Universidad de Valladolid

Escuela de Doctorado Universidad de Valladolid

PROGRAMA DE DOCTORADO EN ARQUITECTURA

TESIS DOCTORAL

# ESTRATEGIAS DE PLANEAMIENTO Y DISEÑO URBANÍSTICO DEL VERDE, LA MOVILIDAD Y EL CICLO DEL AGUA URBANOS SEGÚN LAS PERSPECTIVAS AMBIENTAL, SOCIAL Y DE LA SALUD

## Una conceptualización de parámetros recurrentes desde el nacimiento de la disciplina urbanística hasta la actualidad.

Presentada por Sara González Álvarez

para optar al grado de

Doctora por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:

Dra. María Rosario del Caz Enjuto

**AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo de investigación no hubiera sido posible sin el soporte institucional recibido, pero, sobre todo, sin el apoyo de varias personas que, de una manera u otra, han contribuido a su realización, y a las que me gustaría agradecer su generosidad conmigo:

A la Universidad de Valladolid, por permitirme dedicar a este trabajo el tiempo que la investigación requiere y darme la oportunidad de iniciarme en la realización de tareas docentes gracias al disfrute de un Contrato Predoctoral en el Departamento de Urbanismo y Representación de la Arquitectura de la ETS de Arquitectura de Valladolid. Un Departamento en el que he podido aprender de la mano de grandes profesionales (Juan Luis, María, Luis, Marina, Miguel y Enrique) a los que agradezco su amable disposición en todo aquello que este trabajo pudiera necesitar.

A los/as compañeros/as investigadores/as predoctorales de la UVa que han servido de espejo e inspiración en la realización de la investigación y que trabajan cada día por mejorar la calidad del sistema académico. Queda mucho camino por recorrer.

A mis compañeras y amigas Claudia y Mónica, por ser la mejor compañía durante tantas horas compartidas en el taller del despacho 140. A sus predecesoras, Alicia y Mónica, que me mostraron qué era aquello de investigar cuando aún era estudiante. Y a Miguel, que además de despacho ha compartido conmigo los avatares de la labor investigadora.

A David, que generosamente ha puesto a disposición de este documento su maestría en la maquetación de textos, y que, además, no ha cesado en brindarme su continuo apoyo y amistad.

A mi familia y amigos/as, por darme, en todo momento, el sostén emocional que necesitaba. Por soportar mis ausencias y estar siempre esperando mis regresos. Especialmente a Sara, Alejandra, Melisa, Saray, Agus, Sergio, Elisa, Daniel y Adrián, por el extra de motivación en los momentos difíciles. Porque siempre están cerca, aún a miles de kilómetros de distancia.

A mis padres y hermana, porque su sustento incondicional me trajo hasta aquí, y a mi familia en Valladolid, que no deja de cuidarme.

Y, por último y muy especialmente, a la profesora Mª Rosario del Caz, por su entrega y labor impecable en la dirección de esta tesis doctoral que ha sido fundamental para dar forma y contenido al trabajo de investigación. Pero, por encima de ello, por todo el apoyo, el cariño y la confianza que ha depositado en mí desde que, realizando mis estudios de Arquitectura, tuve la suerte de ser su alumna. Sin duda, a ello se debe mi dedicación a la investigación en el ámbito del urbanismo y la realización de todas aquellas actividades que le han dado forma, pues me ha brindado la oportunidad de trabajar a su lado en publicaciones, congresos, proyectos de investigación, etc. Por ser una magnifica profesional a la que admiro profundamente, pero, principalmente, por su enorme calidez y calidad humana. Gracias, Charo.

A todos, gracias de nuevo.

**ÍNDICE**

1.INTRODUCCIÓN .....11

**1.1 Contextualización ..... 11**

**1.2 Hipótesis y objetivos ..... 12**

**1.3 Justificación y delimitación del campo de estudio ..... 14**

**1.4 Metodología, fuentes de información y estructura del trabajo..... 26**

2. MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DE LA CUESTIÓN .....37

**2.1 Paradigmas y perspectivas, teoría y práctica, criterios y parámetros. Estado de la cuestión ..... 37**

**2.2 Marco conceptual: la evolución de los conceptos de salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social en la ciudad desde el siglo XIX ..... 42**

2.2.1 Salud y ciudad .....43

2.2.2 Naturaleza y ciudad .....56

2.2.3 Lo social y la ciudad .....76

3. EL VERDE URBANO DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, SOCIAL Y DE LA SALUD.....105

**3.1 El significado del verde urbano en cinco periodos desde el siglo XIX .... ..... 105**

3.1.1 Higienismo.....105

3.1.2 Funcionalismo .....108

3.1.3 Posmodernidad/desarrollismo.....109

3.1.4 Ambientalismo/sostenibilidad .....112

3.1.5 Post-covid.....113

**3.2 Parámetros para la planificación del verde urbano desde las perspectivas ambiental, social y de la salud..... 114**

3.2.1 Cantidad de verde.....115

3.2.1.1 Superficie de verde urbano .....115

3.2.1.2 Número de árboles o dosel vegetal ..... 121
3.2.2 Distribución ..... 129
3.2.3 Diversidad ..... 139
3.2.4 Relación: conectividad ..... 151
3.2.5 Calidad del espacio ..... 168
3.2.5.1 Diversidad y gestión de especies ..... 168
3.2.5.2 Diseño de espacios ..... 174
**3.3. Conclusiones parciales: verde urbano ..... 184**

4. MOVILIDAD URBANA DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, SOCIAL Y DE LA SALUD ..... 203

**4.1 El significado de la movilidad urbana en cinco periodos desde el siglo XIX ..... 203**
4.1.1 Higienismo ..... 204
4.1.2 Funcionalismo ..... 209
4.1.3 Posmodernismo/desarrollismo ..... 215
4.1.4 Ambientalismo/sostenibilidad ..... 220
4.1.5 Post-covid ..... 223
**4.2 Parámetros para la planificación de la movilidad urbana desde las perspectivas ambiental, social y de la salud ..... 224**
4.2.1 Fluidez del tráfico ..... 225
4.2.2 Accesibilidad ..... 261
4.2.3 Seguridad y confort ..... 291
**4.3 Conclusiones parciales: movilidad urbana ..... 315**

5. EL CICLO DEL AGUA DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, SOCIAL Y DE LA SALUD ..... 331

**5.1 El significado del agua en la ciudad en cinco periodos desde el siglo XIX ..... 331**
5.1.1 Higienismo ..... 332
5.1.2 Funcionalismo ..... 335

5.1.3 Posmodernismo/desarrollismo .....337
5.1.4 Ambientalismo/sostenibilidad .....339
5.1.5 Post-covid.....341
**5.2 Parámetros para la planificación del ciclo urbano del agua desde las perspectivas ambiental, social y de la salud ..... 342**
5.2.1 Seguridad .....343
5.2.2 Convivencia o integración .....373
5.2.3 Acceso .....398
**5.3 Conclusiones parciales: ciclo del agua ..... 418**

6. ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN DE LOS TRES ELEMENTOS ANALIZADOS (VERDE, MOVILIDAD, AGUA). PROPUESTAS DE TRANSFORMACIÓN URBANA CONVERGENTES…Y DIVERGENTES .....433

**6.1 Convergencias: algunas ideas transversales ..... 433**
6.1.1 La ciudad próxima. Las personas en el centro: sentido de comunidad y accesibilidad equitativa. .....433
6.1.2 La ciudad diversa. Vitalidad urbana: el encuentro entre arquitectura y urbanismo y la puesta en valor del espacio público ....440
6.1.3 La ciudad equilibrada. Relación naturaleza-ciudad: atención a los procesos naturales en los entornos urbanos.....446
6.1.4 La convergencia de las perspectivas: el concepto de Calidad de vida y habitabilidad (salud, confort y bienestar social) .....453
**6.2 Divergencias: algunas consideraciones finales ..... 455**
6.2.1 Determinismo ambiental y espacial .....455
6.2.2 El peligro de las tendencias: la paradoja de Lampedusa .....458

7. CONCLUSIONES, LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....461

**7.1 Conclusiones: parámetros recurrentes ..... 461**
**7.2 Limitaciones del estudio..... 490**
**7.3 Futuras líneas de investigación..... 493**

8. BIBLIOGRAFÍA.....495

# 1.INTRODUCCIÓN

## 1.1 Contextualización

Desde hace ya tiempo la ciudad está ocupando un lugar de primordial relevancia en el estudio y la aplicación de las estrategias que tienen que ver con la necesidad creciente de alcanzar un desarrollo sostenible y combatir el cambio climático. A su vez, y especialmente impulsado por la reciente situación de crisis sanitaria mundial, las reflexiones sobre la salud urbana desde una visión holística, que acoge criterios de habitabilidad, bienestar y calidad de vida de los habitantes han tomado protagonismo. Igualmente, sobre estos nuevos paradigmas de desarrollo urbano se han añadido conceptos transversales de carácter social que se han revelado imprescindibles a la hora de abordar las cuestiones urbanas. Hablamos de la participación e inclusión ciudadana, de manera que tanto la planificación urbana como aquellas iniciativas que persigan una transformación del medio urbano, tengan en cuenta la diversidad de personas y situaciones que existen en las ciudades, promoviendo políticas de justicia social y territorial.

Todas estas aproximaciones al problema urbano, han generado un amplio debate en torno a la aplicación de criterios de salud, sostenibilidad e inclusión a la planificación urbana y a la regeneración del espacio urbano consolidado, que se han traducido en un extenso repertorio de políticas urbanas e instrumentos legales en diferentes escalas (del nivel internacional al local), y desde diferentes ópticas y conceptos (ciudad sostenible, saludable, amigable, inclusiva, resiliente, caminable, habitable, segura, activa, cuidadora,…), dando lu-

gar a multitud de planes, programas, directrices o estrategias de intervención, etc. Sin embargo, a pesar de su aparente carácter innovador relativo al abordaje de los 'nuevos' retos urbanos, si se realiza una somera revisión sobre la experiencia acumulada de la disciplina urbanística occidental, es posible inferir que tanto los argumentos utilizados como, en muchas ocasiones, las soluciones y criterios de intervención propuestos –aunque mediatizados por las visiones socio-culturales de cada época–, han sido recurrentes desde el nacimiento de la disciplina y giran en torno a las tres perspectivas enunciadas: la salud, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. Por tanto, en el presente trabajo se pretende realizar una revisión del conjunto de propuestas teóricas y proyectos prácticos surgidos en torno a estas perspectivas en la cultura urbanística occidental, para clasificar y conceptualizar aquellos parámetros que han sido recurrentes en la planificación y diseño urbanos, tratando de aportar un documento que aliente la reflexión crítica de cara a la intervención en el campo de la planificación urbana.

### 1.2 Hipótesis y objetivos

Los conceptos de calidad de vida urbana y de ciudad sostenible se encuentran en el centro del debate urbanístico actual. En este marco, surgen narrativas de intervención urbana que parecen tener un carácter innovador y que se justifican desde mejoras en las perspectivas de la salud, lo ambiental y lo social. Sin embargo, este trabajo de investigación plantea que, desde el nacimiento de la urbanística moderna hasta la actualidad, se han utilizado políticas, criterios y pautas –que en este trabajo se englobarán bajo el término parámetros–de intervención recurrentes para la ordenación de las ciudades (al menos en el ámbito occidental) en base a esas mismas tres perspectivas: la salud ciudadana, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. Es decir, el corpus diciplinar del urbanismo se ha construido mediante una constante exploración de algunas pocas fórmulas urbanísticas que, adaptadas y reinventadas, llegan hasta nuestros días.

Además, también se plantea en esta tesis la existencia de cinco periodos diferenciados (higienismo, funcionalismo, posmodernismo/desarrollismo, ambientalismo/sostenibilidad, post-covid) en cada uno de los cuales se ha puesto el acento en una u otra de las perspectivas aludidas para justificar los parámetros de intervención. Por tanto, en el marco de esta investigación, se considera que tiene sentido realizar una revisión y clasificación histórica de dichos parámetros de intervención en las ciudades (específicamente en tres elementos de la estructura urbana: el verde urbano, la movilidad y el ciclo del agua), desde las perspectivas social, ambiental y de la salud. Esto contribuirá a fomentar una reflexión crítica de la disciplina para una intervención práctica consciente ante los retos actuales.

**Objetivo principal:**

Realizar una revisión histórica (dividida en cinco periodos, enunciados anteriormente) de tres elementos canónicos de la planificación urbana: verde urbano, movilidad y ciclo del agua, desde las perspectivas de la salud, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. Se pretende con ello llegar a una clasificación cronológica y conceptual de parámetros de intervención en la ciudad utilizados a lo largo del periodo histórico definido.

**Objetivos específicos:**

*Objetivo específico 1*: Generar una diferenciación de etapas históricas de la disciplina urbanística en función del protagonismo de argumentos ambientales, sociales o de la salud para la intervención en los tres elementos de planeamiento señalados.

*Objetivo específico 2*: Seleccionar proyectos y propuestas de planificación o diseño urbano en cada una de estas etapas para cada uno de los elementos de estudio que persiguen alguno de los objetivos de mejora ambiental, social y de la salud, tratando de dilucidar en cuál de las tres perspectivas (ambiental, social y de salud) se pone un mayor acento.

*Objetivo específico 3:* Identificar parámetros de diseño recurrentes que han guiado las propuestas seleccionadas en

las diversas etapas históricas y en cada uno de los elementos de estudio, tratando de detectar convergencias en cuanto al tipo de parámetros utilizados, pues, aun cuando se hayan planteado desde cualquiera de las tres perspectivas, son recurrentes y siguen utilizándose.

*Objetivo específico 4*: Establecer una matriz sintética que relacione las etapas históricas con los parámetros de diseño y las perspectivas ambiental, social y de salud. Se pretende con ello contar con un documento útil que aliente la reflexión crítica de cara a la intervención en el campo de la planificación urbana.

### 1.3 Justificación y delimitación del campo de estudio

La reciente crisis del coronavirus –que ha derivado en una crisis social y económica de primer orden con devastadores efectos– ha tenido un impacto relevante en la planificación urbana, ocupando, desde su inicio, un lugar importante en el debate disciplinar. Podría decirse que esta crisis sanitaria mundial ha acelerado o, al menos, revitalizado el debate sobre la necesidad de definir y repensar un nuevo modelo urbano capaz de adaptarse a los principios de la sostenibilidad y la salud. Sin embargo, como se reconoce en el *Urban Sustainability Report* de la Agencia Europea de Medioambiente (en inglés *Environment European Agency*, EEA) publicado en el año 2021, los retos que plantea una ciudad saludable no sólo no distan de los objetivos hacia la ciudad sostenible –apoyada en la búsqueda de una mayor equidad e inclusión social[1]–, sino que son complementarios y se refuerzan entre sí.

El advenimiento de esta crisis sanitaria, imprevista, pero, quizá predecible, que se suma a las ya existentes crisis de carácter climático y socioeconómico, ha provocado un estallido de opiniones sobre la situación actual de la vida urbana y sus carencias. Igualmente, ha generado, en el ámbito del urbanismo, la emergencia de diálogos y propuestas de intervención que tratan de vertebrar, de nuevo y definitivamente, la necesaria sostenibilidad urbana. Esta situación da lugar, según Balldellou, (2020), a la aparición de planteamientos

1 Un imperativo de las políticas internacionales desde la formación del programa ONU-Hábitat (2024), presentado en los años 70, promueve, principalmente, la reducción de la pobreza y la desigualdad espacial mediante el desarrollo sostenible de los asentamientos humanos.

precipitados, con enfoques parciales y de aplicación urgente, que se centran en el "cómo", pero que, sin embargo, abandonan el "qué". Algo que puede frustrar los procesos de mejora de los espacios urbanos y que, a su vez, instrumentaliza la disciplina y no atiende a la dimensión global y holística de los problemas urbanos.

En este contexto y bajo esa misma lógica nace el planteamiento de esta investigación. Un trabajo que trata de realizar una reflexión profunda sobre la base teórico-práctica de la disciplina urbanística, con el objetivo de tener consciencia y aprender del conocimiento urbanístico acumulado a lo largo de más de un siglo y medio que sirva de base para justificar las nuevas formulaciones y redefiniciones de nuestras ciudades. En este sentido, Baldellou (2020) afirma que gran parte de las actuales "tendencias" se basan en fundamentos ya expresados y consolidados por grandes voces de la historia disciplinar que, aunque no son reconocidas, forman parte de una cultura compartida que puede permitir argumentar estas reformulaciones urbanas y que, a su vez, favorecen la comprensión de las problemáticas que hoy en día afrontamos (p. 257). Y es que, quizá, los cambios que provoca la transición hacia ciudades saludables, sostenibles e inclusivas, sobre el planeamiento y diseño urbano, además de la implementación de nuevas herramientas y tecnologías, pueden asociarse con "una silenciosa hipótesis" identificada por De las Rivas (2023), quien expone que: "existe una tradición compartida, enraizada en el planeamiento urbano y regional, que siempre ha estado muy cerca de los 'nuevos' objetivos de la sostenibilidad urbana" (p.187). De manera que sería preciso, por tanto, encontrar la narrativa histórica que sea capaz de identificar esos objetivos y las soluciones que ha aportado la disciplina como conocimiento de utilidad para construir el futuro.

Es importante, entonces, conocer cuáles son esos objetivos de sostenibilidad del planeamiento urbano. Unos objetivos que, en el ámbito de la ciudad occidental, han estado definidos por la aparición de una serie de acuerdos y políticas de nivel internacional que han ido marcando la pauta en el desarrollo y la implementación de la visión sostenible, y que han conducido a consolidar esta como un nuevo paradigma

dentro de la disciplina urbanística. Estas políticas que han tomado los espacios urbanos como responsables y, a la vez, como parte fundamental de la solución frente a los retos ambientales y sociales de nuestro tiempo, nacen en paralelo a una paulatina conciencia social que comienza a despertarse en la segunda mitad del siglo pasado cuando, tras la crisis del petróleo de 1973, se pone en cuestión la insostenibilidad de un modelo de desarrollo urbano basado en un crecimiento ilimitado[2]. Desde entonces se han sucedido, con mayor o menor suerte, un conjunto de políticas con objetivos de sostenibilidad urbana que han generado un marco de referencia para el planeamiento urbano sostenible. Hagamos un breve repaso sobre ellas:

La noción de desarrollo sostenible, entendida como "el desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias", apareció por primera vez en el informe *Our Common Future* o informe Brudtland (Brundtland, 1987, p. 23). Más adelante, este concepto fue adoptado como objetivo alcanzable para todas las naciones del mundo en la "Cumbre de la Tierra" –Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo–, celebrada en Río de Janeiro en el año 1992. En ella se acordó también la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la cual reconoció la existencia de problemas sobre el sistema climático causados por ciertas "interferencias antropogénicas" (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, cuyas siglas en inglés son IPCC [1992]), y fijó, por ello, el objetivo de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero a un nivel máximo. Un objetivo que ha tratado de alcanzarse, desde entonces, mediante la firma del *Protocolo de Kioto* en 1997 y su actualización en el *Acuerdo de París* de 2015 (Naciones Unidas, 2015), donde se demostró que los resultados de su aplicación habían sido manifiestamente insuficientes en el lapso de tiempo establecido.

Ahondando en la misma línea de políticas sostenibles, surge la *Agenda 2030*, presentada por la Asamblea de las Naciones Unidas a finales de 2015, con el propósito de estable-

2 Uno de los primeros hitos en el desarrollo de la ecología política fue el informe del Club de Roma en 1972, denominado "informe Meadows" o "los límites del crecimiento", el cual vaticinaba una profunda crisis ecológica planetaria de seguir manteniendo el modelo energético sobre el que se asentaba el desarrollo urbano (Meadows et al., 1972).

3 En el propio prólogo del documento se hace referencia expresa "la planificación y el diseño urbano" como uno de los pilares sobre los que asentar el cambio de paradigma hacia el desarrollo sostenible, tal como afirma la Nueva Agenda Urbana (2017):

> La Nueva Agenda Urbana presenta un cambio de paradigma basado en la ciencia de las ciudades; establece normas y principios para la planificación, construcción, desarrollo, gestión y mejora de las zonas urbanas en sus cinco pilares de aplicación principales: políticas urbanas nacionales, legislación y normativas urbanas, planificación y diseño urbano, economía local y finanzas municipales e implementación local. (p.4).

cer un plan estratégico para construir sociedades pacíficas, justas e inclusivas y, a la vez, sea capaz de garantizar una protección duradera del planeta y de sus recursos naturales. Dicha Agenda es reconocida, posteriormente, por parte del programa ONU-Hábitat, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible, también conocida como Hábitat III, celebrada en Quito en el año 2016. De manera que sus objetivos pasan a estar directamente relacionados con la planificación de los asentamientos humanos y así lo reconoce la *Nueva Agenda Urbana*[3] aprobada en esa misma cumbre. Se trata de una guía global que pretende orientar la planificación y gestión urbana para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 11, el cual suscribe que se ha de "lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles"[4] (Naciones Unidas, 2017).

La adopción de estas políticas por parte de acuerdos internacionales tuvo su reflejo a nivel comunitario europeo, donde también se han alcanzado compromisos y objetivos para la sostenibilidad urbana. Estos han quedado respaldados por la contribución de sendas Cartas: la de Aalborg de 1994, denominada *Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad,* y la de Leipzig de 2007, conocida como *Ciudades Europeas Sostenibles*. Este último acuerdo, que ha guiado, en los últimos años, las políticas nacionales referidas a la sostenibilidad urbana se estructuró en torno a dos grandes ejes: 1) Hacer un mayor uso de las políticas integradas de desarrollo urbano[5], coordinando aspectos espaciales y sectoriales como la cohesión social y la calidad de vida, la creación de espacios públicos de calidad o el impulso de la eficiencia energética; y 2) Prestar especial atención a los barrios menos favorecidos para conseguir un equilibrio de las desigualdades sociales urbanas[6] (Carta de Leipzig, 2007).

Desde entonces, organismos como la Dirección General de Política Regional y Urbana, han contribuido a la adopción de políticas de cohesión territorial y desarrollo urbano, las cuales se evidencian en la asignación de fondos FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) o en las iniciativas URBAN I (1994-1999) y II (2000-2006) cuyo enfoque integrado

4 Para lograrlo, la *Nueva Agenda Urbana* apuesta por promover ciudades compactas, densas y diversas, con espacios públicos seguros, inclusivos, accesibles, ecológicos y de calidad (Ministerio de Fomento, 2019).

5 Según la Carta de Leipzig (2007): Una política integrada de desarrollo urbano representa un proceso en el que se coordinan los aspectos espaciales, sectoriales y temporales de las áreas clave de la política urbana. La implicación de los agentes económicos, partes interesadas y el público en general es esencial.

6 Otros acuerdos relevantes de desarrollo de las políticas urbanas en el espacio europeo en este sentido han sido: la Declaración de Marsella (2008) en la que se confirmaron los objetivos de la Carta de Leipzig, haciendo énfasis en la creciente importancia del cambio climático e iniciando el desarrollo de un Marco Europeo de Referencia para la Ciudad Sostenible (*European Reference Framework for Sustainable Cities*: RFSC); la Declaración de Toledo (2010) en la que se señaló el papel decisivo que jugaba la regeneración urbana en el futuro de las ciudades europeas; La *Carta del Urbanismo Europeo* (2013), que se centra en el papel de los urbanistas y su capacidad para liderar las transformaciones que requieren las ciudades para adaptarse al nuevo paradigma sostenible; o la Declaración de Riga (2015) que reconoce la diversidad de las zonas urbanas, considerando las pequeñas y medianas áreas urbanas como lugares de oportunidad para la mejora de la dimensión urbana de las políticas de la Unión Europea.

abarca todas las dimensiones urbanas de las políticas a nivel ciudad. En la última década, se han sucedido otros programas e iniciativas en este sentido (URBACT, JESSICA, etc.), pero se pueden señalar como las más determinantes a nivel comunitario la Urban Agenda for the EU (adoptada en el año 2016 en el Pacto de Ámsterdam) y la *Nueva Carta de Leipzig*, del año 2020 (Acuerdo Ministerial, 2020). La *Agenda Urbana para la UE* crea un marco político para tratar de conciliar las políticas sectoriales, los niveles de gobernanza y la financiación local con los objetivos establecidos para alcanzar un desarrollo sostenible, económico y socialmente integrador. Por su parte, La *Nueva Carta de Leipzig* (Acuerdo Ministerial, 2020) aboga por tres ejes transformadores para el bien común: la dimensión social, conocida como la "ciudad justa"; la ambiental, denominada "ciudad verde"; y la económica, "la ciudad productiva". Dicha carta aplica, a través de estos ejes, una serie de principios de buena gobernanza, descritos como el enfoque integrado, la participación y la co-creación, y la gobernanza multinivel.

Por último, a nivel estatal también podemos reconocer una transición hacia las políticas urbanas sostenibles. En el caso español, con la llegada de los gobiernos democráticos locales en los años 80, Blanco y Subirats (2012) apuntan la existencia de un proceso evolutivo de políticas urbanas en dos fases. La primera fase está caracterizada por la redacción de planes de renovación urbana centrados en la provisión de dotaciones públicas mínimas para cubrir las deficiencias del período "desarrollista" del franquismo. La segunda corresponde con la adopción, por parte de gobiernos locales, de modelos estratégicos de planificación sostenibles a medio-largo plazo con el propósito de generar relaciones con actores sociales y económicos para posicionarse en el mundo globalizado. Este cambio en los modelos de gestión pública ha sido liderado por algunas ciudades españolas (Barcelona, Madrid, Bilbao, etc.) y ha desembocado en la complejización de la agenda urbana, integrando, desde entonces, temas de sostenibilidad ambiental, educativos, culturales y de salud, así como promoviendo el diálogo entre las diferentes instituciones públicas y entre los diferentes actores sociales (Blanco y Subirats, 2020,

p. 23). Desde el gobierno nacional este cambio ha sido acompañado por la participación en iniciativas de desarrollo europeo, como los proyectos ya mencionados URBAN I y URBAN II (De Gregorio, 2015). España, además, ha dado continuidad a estas políticas a través de URBANA (2007-2013), un programa para la regeneración urbana integral de las áreas más desfavorecidas (Navarro, 2019); así como por la Estrategia de Desarrollo Urbano Integral y Sostenible, también llamada EDUSI (2014-2020) que amplía el ámbito de actuación al nivel territorial .

Todos estos antecedentes, así como el alineamiento con los compromisos de carácter global de la *Nueva Agenda Urbana* y la *Agenda Urbana para la UE*, desembocaron en la adopción de la *Agenda Urbana Española*, publicada en el año 2019. Según De la Cruz (2019), una "verdadera política nacional urbana"[7] (p. 677) de carácter estratégico y no vinculante que pretende apoyar la toma de decisiones urbanas con una visión global, participada y colaborativa, teniendo en cuenta valores de sostenibilidad ambiental e inclusión social. Además, realiza un trabajo de diagnóstico previo para ajustarse a las problemáticas específicas del modelo territorial español y propone una metodología de implementación a través de Planes de Acción.

Por otra parte, de manera paralela a la evolución de estas políticas de carácter general, se han ido desarrollando directrices sectoriales que señalan criterios específicos de sostenibilidad en diversos ámbitos relacionados con el espacio urbano y su planificación. Algunas de ellas son: el *Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire* (2011); la *Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030* (2021); la *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas* (2021); o el *Plan Estratégico de Salud y Medioambiente* (2021); todos ellos, ratificados por las agendas nacionales e internacionales.

Como se observa en este breve repaso sobre el marco internacional de las políticas urbanas sostenibles, la delimitación de las perspectivas de estudio se apoya en los objetivos-guía que de manera recurrente se repiten en la exposición

7 Pues, según De la Cruz (2019), esta política forma parte de aquellas que "ofrecen un marco general para orientar las intervenciones públicas y privadas en las áreas urbanas, que constituyen una referencia clave para informar las reformas institucionales, normativas y de financiación necesarias y que se configuran como un buen instrumento para la concienciación y la participación pública acerca de los beneficios que conlleva abordar un desarrollo urbano con criterios de sostenibilidad" (p. 677).

de motivos de todas ellas, tanto en las de nivel local como global. Entre estas líneas de acción se encuentran el cuidado y la sostenibilidad del medio ambiente, la equidad y la inclusión social, y el bienestar y la salud ciudadana. Estos pares de términos vienen a formar parte integrante, también, de un concepto aglutinador y multidimensional que, en los últimos años, se ha convertido en el objetivo primero de aquellos planes, programas y proyectos urbanos que ponen a las personas en el centro. Se trata del concepto de calidad de vida, denominado por Alguacil (2000) como "un constructo social que refleja el grado óptimo de satisfacción de las necesidades humanas" (p. 2) y que, por tanto, está condicionado, entre otras cosas, por el grado de habitabilidad de los espacios urbanos.

Así, Hernández Aja (2017) coincide con Alguacil (2000) en que la interacción del individuo con el entorno construido en el desempeño de sus actividades vitales, es un factor fundamental para la calidad de vida como ciudadanos. Señalando, ambos autores, tres dimensiones determinantes de la calidad de vida en los espacios urbanos: la calidad ambiental, el bienestar y la identidad cultural. Estas dimensiones están, a su vez, como indican Psatha et al. (2011) condicionadas por los espacios físico-construidos del medio y, de nuevo, se pueden asimilar a las perspectivas social, ambiental y de la salud que se proponen en el presente trabajo de investigación. Tres perspectivas que, además, como se ha expuesto anteriormente, han formado parte de corpus disciplinar del urbanismo desde su nacimiento, aunque, como señala Fariña (2009), lo haya hecho en épocas pasadas bajo distintos nombres y sin seguir los presupuestos teóricos o ideológicos que tratan de enfrentar los retos del siglo actual.

Todo ello permite valorar el repaso histórico sobre la producción práctica y teórica del urbanismo de estas tres perspectivas -social, ambiental y de la salud- como una oportunidad para poder identificar las claves (los parámetros) y objetivos (las perspectivas) que han guiado las estrategias de intervención en las ciudades. De manera que, clasificadas y conceptualizadas (claves y objetivos) aporten una herramienta académica de consulta previa que sirva como punto de anclaje y como base disciplinar comprometida y crítica ante los

nuevos retos asociados con la calidad de vida y el desarrollo urbanístico y que aporte un sustento justificativo debidamente informado para las nuevas acciones, planes o estrategias que se adopten tanto en el presente como en el futuro.

A pesar de esta ambición por proponer un trabajo de compendio y revisión amplia, es importante no construirla sobre lo genérico o abstracto para que sea realmente útil. Por lo que, a su vez, se han de asumir una serie de acotaciones que definan las singularidades de la investigación. Se pretende partir de una hipótesis capaz de obtener unas conclusiones que puedan considerarse como una contribución más o menos significativa. En este sentido, una de las primeras causas que han dado forma a la conceptualización de esta investigación, tal y como se presenta aquí, es la experiencia sobre el desarrollo de trabajos similares que la investigadora ha ido realizando, junto con la profesora María Rosario del Caz –directora de la presente Tesis–, en el Departamento de Urbanismo y Representación de la Arquitectura de la Universidad de Valladolid desde el año 2011. Trabajos como "Atributos para una ciudad humanizada" (González y del Caz, 2014) y "La adaptación del espacio público para conseguir ciudades vivibles para las personas mayores y promover un envejecimiento activo" (González y del Caz, 2016), se realizan sobre planteamientos de investigación similares a los aquí expuestos. Dichos estudios pretenden dilucidar y definir la existencia de ciertos criterios de diseño y planeamiento que en la práctica y la teoría de la disciplina han acompañado a diferentes objetivos de mejora de los espacios públicos urbanos, con resultados elocuentes y significativos. En este caso, el trabajo supera a los anteriores en sus marcos espaciales y temporales, así como en el tema que aborda. La presente investigación trata, pues, de consolidar una línea de trabajo y una metodología propia de investigación para el planeamiento urbanístico que sigue el modelo de los documentos diseñados en formato de guía o manuales (Calaza Martínez, 2019; Col·lectiu Punt 6, 2019; Rupprecht et al., 2019; Fariña Tojo et al., 2022; Higueras y Ezquiaga, 2022). Documentos que, también, tienen el

carácter de herramientas de apoyo previas a la definición de propuestas concretas.

Por su parte, la selección de perspectivas justificativas y elementos de estudio dentro del extenso corpus disciplinar de los estudios urbanos responde a varios motivos. Como ya se ha adelantado, la selección de perspectivas corresponde a los tres binomios "ciudad-salud", "ciudad-sostenibilidad" y "ciudad-inclusión". Esta selección que, como se ha señalado arriba, se realiza en base a la revisión de objetivos de sostenibilidad y calidad de vida, también responde ante la identificación de temas de preocupación actual en el ámbito urbanístico. Así, encontramos publicaciones que tratan de buscar las relaciones e influencias del planeamiento urbano con la salud física y mental de la ciudadanía (Galarraga et al., 2018; Freitas & Mayos, 2019; Santi et al., 2019; Fathi et al., 2020; Fariña et al., 2022; Faedda et al., 2022; Orsetti et al., 2022); publicaciones que buscan descifrar de qué manera el planeamiento y diseño del espacio urbano condiciona la sostenibilidad ambiental o cómo puede ayudar a la mitigación o adaptación a las consecuencias del cambio climático (López et al., 2020; Prestamburgo et al., 2021 ; García, 2022; Lowe et al., 2022); y, de la misma manera, literatura científica sobre prácticas consideradas importantes para lograr diseñar sociedades urbanas equitativas e inclusivas (De Vincenzi, 2019; El Khateeb & Shawket, 2022; Duplan et al., 2023). Sin embargo, no existe un diálogo entre ellas que sea capaz de mostrar las interrelaciones y potencialidades que se dan entre sus propuestas y objetivos.

Además, se puede poner de manifiesto que esta prolífica producción de literatura científica que ofrece abundante información, en general, no desarrolla contextualizaciones históricas sobre la disciplina, más allá de estudios como los de Jia et al. (2021) y Freitas & Mayos (2019) que acotan la temporalidad a los últimos 40 años. Por otra parte, la manera de presentar la información por parte de los autores mencionados, independizada según la perspectiva tratada, dificulta la interrelación de miradas y la búsqueda de principios rectores que

puedan ser útiles para su traslado a la práctica cotidiana del arquitecto/a urbanista desde unas bases teóricas consistentes.

Y es que la utilidad para la práctica profesional también es un condicionante respecto de las delimitaciones del presente estudio de investigación ya que la condición multidisciplinar del urbanismo –objeto de estudio de disciplinas como la sociología, la geografía, la economía, la ingeniería o el derecho, entre otras–, hace necesario señalar que la aproximación a esta investigación se plantea desde la arquitectura, escrita por una arquitecta desde la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Valladolid. De manera que la condición espacial será una variable fundamental del trabajo de investigación, desde la que se estudien y definan la selección de propuestas y teorías.

De esta condición espacial depende también, en primer término, la selección de los elementos de estudio: el verde urbano, el ciclo del agua y la movilidad urbana; dentro de todos aquellos que, de alguna manera, han formado parte de los procesos de construcción históricos de los espacios físicos de la ciudad occidental. En segundo lugar, esta delimitación de elementos de estudio se basa, principalmente, en tres criterios: 1) la presencia e importancia de estos tres elementos espaciales en la conformación de ciudades más habitables desde mediados de siglo XIX, 2) la consideración de estos tres elementos como parte de la estructura urbana y 3) su relación directa con la mejora de las condiciones sociales, ambientales y de prevención de la salud en los espacios urbanos.

La adopción del modelo progresista para solventar los problemas sanitarios que sufrían las grandes ciudades industriales en el siglo XIX, se centró en proporcionar ciertos estándares de salubridad a través de soluciones físico-técnicas desde un marco más realista y práctico del que se venía aplicando a la construcción de la ciudad clásica. Este hecho y sus consecuencias ha sido identificado como el origen de la disciplina urbanística moderna (Choay, 1969; Benevolo, 1992; Naredo, 2000; García Vázquez, 2016). La mayoría de las soluciones adoptadas, tras la publicación de importantes estudios e informes críticos con la ciudad industrial[8], trataron de dar

8 Muchos de estos textos fueron escritos en Gran Bretaña y denunciaban las debilidades de las ciudades industriales, tanto éticas y morales (dirigidas por figuras del romanticismo como William Wordsworth, John Ruskin o William Morris) como de condiciones de insalubridad y hacinamiento (visibilizadas por novelistas como Charles Dickens o con un cariz más reivindicativo y utilitario por Engels y, finalmente, Edwind Chadwick).

respuesta a problemas que, esencialmente, eran de carácter sanitario y de polución ambiental. Problemas físicos a los que se respondía, por tanto, mediante el uso de la tecnología y la infraestructura. Y por lo que, como indica Ramos (2008), el nivel de "civilización" de las ciudades del siglo XIX "vino a ser valorado también, entre otras cosas, por la eficiencia de sus sistemas de alcantarillado, abastecimiento de aguas y transporte, así como por sus espacios abiertos y zonas verdes" (p.92). Es decir, estas tres infraestructuras y, a su vez, estructuras urbanas serán, pues, claves para la intervención en el espacio desde las perspectivas de salud, sostenibilidad ambiental y equidad social que justificarán la mayor parte de las propuestas urbanísticas durante el siglo y medio posterior .

Respecto al segundo criterio, estos tres elementos estructuradores de los espacios urbanos forman parte de los servicios que no solo apoyan las dinámicas de vida en la urbe, sino que también se relacionan con los procesos metabólicos[9] que se dan entre la ciudad y los ecosistemas que les dan soporte (Aznar, 2010). A su vez, dichos elementos, por su condición de ser parte de una estructura urbana flexible y soporte de flujos y procesos, han sido capaces de resistir la contingencia de aquellos objetivos de sostenibilidad que se persiguen mediante su transformación. Pues, tanto la sostenibilidad ambiental, como la salud ciudadana y las interacciones sociales que se dan en las ciudades, son procesos en cambio continuo, que buscan adaptarse y evolucionar (Durack, 2001; Campbell, 2015;). Se toman en cuenta aquí, entonces, aquellos elementos de la estructura urbana que ya De Terán (1974) identificaba como sus componentes principales[10]:

Entre los elementos físicos que componen la ciudad hay algunas importantes diferencias que vienen dadas por las actividades humanas que en ellos se desarrollan y por la forma en que lo hacen. Retengamos como primer componente importante de la estructura urbana, aquellos espacios de la ciudad en los que ocurren de forma más intensa, característica y recurrente, algunas actividades importantes tales como intercambio, esparcimiento, descanso o producción. El segundo componente importante de la estructura urbana es el sistema de vías o canales, a través de los cuales se verifican los movi-

9 El metabolismo urbano es un concepto surgido desde aproximaciones ecológicas al fenómeno urbano que entienden la ciudad como un ecosistema. Desde este enfoque, las urbes dependen, para mantenerse el orden, del consumo de flujos de materia y energía que extraen del medio y que devuelven en forma de residuos. Tratar de mejorar el equilibrio entre el ecosistema urbano y el medio que le rodea controlando los flujos metabólicos es una de las estrategias para la sostenibilidad urbana (Terradas, 2002; Cirera y Montlleó, 2017).

10 Según Terán (1968), la estructura urbana física o espacial es el principio ordenador que explica la organización coherente del medio físico. A su vez se complementa con la 'estructura urbana vital' que es un principio de organización coherente del complejo sistema de actividades humanas que se llevan a cabo en la ciudad (p. 65).

mientos de relación y tienen lugar los flujos o corrientes de personas o cosas (De Terán, 1974, p. 225).

De ello se deduce que los espacios verdes públicos, la ordenación de la movilidad urbana y la integración del ciclo del agua en la ciudad son elementos que dan soporte y estructuran las ciudades y que, además, lo hacen con cierta flexibilidad y de manera independiente a su forma última. Por ellos son elementos idóneos para responder y conducir la ciudad hacia dinámicas sostenibles, saludables y socialmente inclusivas que, igualmente, respondan a las condiciones propias de su entorno particular y contingente.

Por último, el tercer criterio asociado a la selección de los elementos de estudio tiene que ver con la realización de una amplia revisión de la literatura académica publicada recientemente. En ella se ha comprobado que estos tres elementos de estudio son significativos en cuanto a la evidencia científica que relaciona cualidades de los espacios urbanos y mejoras en salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social. De esta manera, se relaciona en numerosos estudios la mejora de la salud física y mental con la presencia y acceso a los espacios verdes-azules (Veen et al., 2020; Villalpando Flores & Bustos Aguayo, 2023). Espacios que, además, están vinculados de manera directa con la preservación ambiental y la mejora de la biodiversidad (Gallo Aponte & Da Silva Rudolpho, 2020; Galvez-Nieto, 2020; MITECO, 2021; Ribeiro et al., 2023). Además, también con los lugares de convivencia e interrelación que, por su propia condición de benefactores en salud, se convierten en elementos fundamentales para conseguir una mayor justicia espacial y, a su vez, mejorar la inclusión y la equidad social de los espacios (De Haas et al., 2021; Kimic & Ostrysz, 2021; Clarke et al., 2023; Grabowski et al., 2023). De la misma manera, la transición hacia una movilidad sostenible es parte fundamental, tanto de la prevención y promoción de la salud como de la inclusión y la equidad social, además de ser un elemento clave en la lucha contra el cambio climático y en la mejora de la calidad de los entornos urbanos (López Chao et al., 2020; Nieuwenhuijsen, 2020; Hematian & Ranjbar, 2022; Mendzina & Vugule, 2021; Marcheschi et al.,

2022; Ramírez Saiz et al., 2022; Fernández-González et al., 2023; Nenseth & Røe, 2023).

Por último, la acotación espacial y temporal en este estudio no se restringe, en cambio, a marcos muy específicos. Dado su carácter de estudio aglutinador y estructurador de contenidos presentes en la producción científica teórica y práctica de la disciplina y su evolución, resulta interesante que la revisión histórica pueda extenderse hasta los orígenes de la urbanística moderna. Así, el arranque del estudio comienza a mediados del siglo XIX, momento en el que se sentaron las bases disciplinares (Benévolo, 1992, p.52) y se prolonga hasta nuestros días, para poder revisar las tendencias actuales. Y lo hace revisando aquellas propuestas teóricas o proyectos construidos que han sido referentes para la construcción de la disciplina en el mundo occidental –concentrados especialmente en Europa Continental, Reino Unido y Estados Unidos–. Lugares en los que la urbanística nace para dar solución a problemáticas dependientes de la salubridad, el orden social y el desapego del entorno natural presente en las ciudades industriales y que acompañarán, en mayor y menor medida, todo el aparato argumental de las transformaciones urbanas occidentales desde entonces.

### 1.4 Metodología, fuentes de información y estructura del trabajo

Para alcanzar los objetivos propuestos en el trabajo de investigación se desarrolla una metodología clásica de análisis discursivo sobre una revisión narrativa de bibliografía histórica. Esta metodología se apoya en tres partes fundamentales: una parte documental, otra analítica y una última de destilado de ambas en la que se proponen los parámetros y criterios finales, objeto principal del trabajo de investigación. Las tres partes van siguiendo una secuencia temporal de lógica deductiva para, a partir de la revisión bibliográfica, poder extraer los criterios y argumentos reiterados en cada etapa. Este proceso se inicia con la definición de un marco teórico-conceptual capaz de acotar los conceptos que serán objeto del análisis posterior. Seguidamente se realiza un tra-

bajo de selección de propuestas teóricas y proyectos prácticos que, además de haber sido significativos en la formación del corpus disciplinar urbanístico general, sean representativos del discurso dominante respecto a la justificación de las prácticas urbanísticas de cada etapa histórica definida. Una vez seleccionados estos, se lleva a cabo un doble análisis cualitativo: argumental y de conceptualización, tanto de las justificaciones esgrimidas por sus autores, como de los criterios que se van estableciendo como adecuados en la planificación y diseño urbanos para alcanzar los objetivos perseguidos. Posteriormente, se agrupan los diferentes criterios, pautas, estándares, etc. que se hayan identificado en parámetros sintéticos[11] que sean capaces explicar las diferentes casuísticas desde un mismo concepto aglutinador .

Así pues, una de las bases metodológicas de la investigación, al realizar un recorrido temporal sobre la evolución del pensamiento y las prácticas urbanísticas del último siglo y medio, será la historiográfica. Se trata de realizar un discurso narrativo sintético que sea capaz de organizar los hechos y las ideas dentro del corpus disciplinar urbanístico en función de la hipótesis de investigación, identificando casos y referentes para cada uno de los elementos de estudio según una periodización por etapas del intervalo de tiempo considerado (desde la revolución industrial hasta la actualidad). Para ello se realiza un análisis comparativo sobre argumentos y acciones emprendidas en la práctica y teoría urbana en los que se reconozcan objetivos comunes (en relación con las tres perspectivas de estudio) y que permitan identificar una serie de conceptos teórico-técnicos (parámetros) que sean operativos en la práctica contemporánea de la planificación urbanística. La aproximación a estos objetos de estudio será descriptiva y comprensiva, con el objetivo de descifrar los procesos causales que intervienen en las construcciones conceptuales de cada etapa considerada. Conscientes de que, como señala Aróstegui (2001): "explicar (…) es, intrínsecamente, argumentar por qué un estado social se transforma en otro" (p. 299). Por ello también, el análisis comparativo se realizará de manera sincrónica y diacrónica, con el objetivo de establecer analogías entre hechos próximos temporalmente y de estos con otros de similar estructura en

11 Con el término de "parámetros" a efectos del presente estudio se quiere englobar una serie de nociones (criterios, estándares, indicadores, recomendaciones, etc.) que definen pautas de diseño y planificación del verde urbano, la movilidad urbana y el ciclo del agua urbano, tanto cuantitativas como cualitativas, y que han ido surgiendo y consolidándose en la práctica urbanística mediante guías, manuales, monográficos, textos académicos, propuestas teóricas, proyectos prácticos, políticas urbanas, etc.

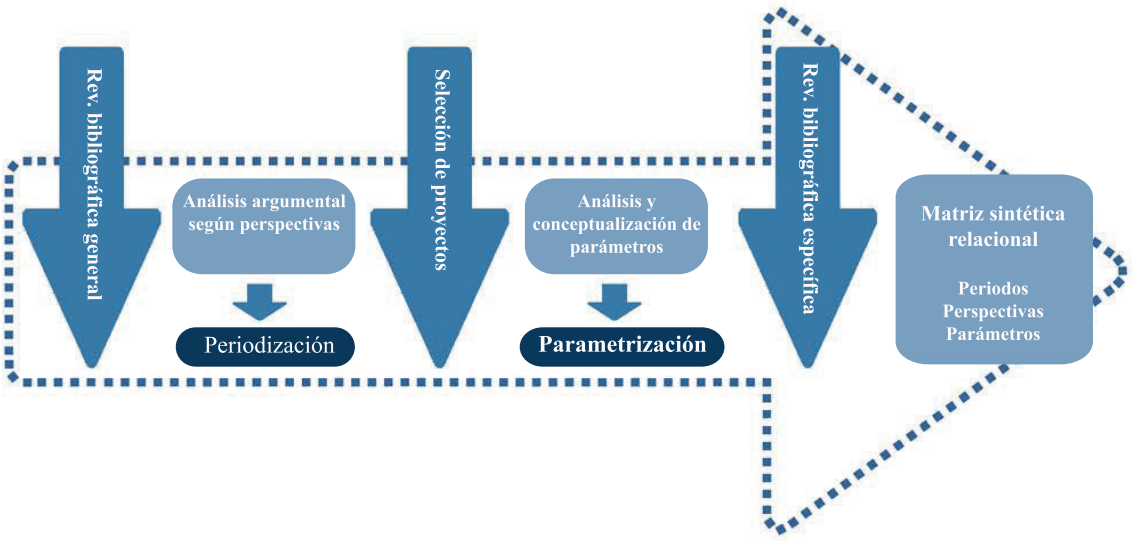
períodos de tiempo distantes, pues, siguiendo a Landa (2020), esta es la manera de construir una conceptualización propia de los procesos urbanos.

Además del discurso textual, este análisis se soportará también en una serie de herramientas de tipo gráfico-explicativo. Por un lado, el apoyo de imágenes, planimetría, diagramas y tablas informativas que acompañarán al desarrollo del texto y que lo complementan y enriquecen. Por otro la elaboración de matrices sintéticas y líneas del tiempo que permitan clasificar y organizar la información. Las matrices de análisis serán, principalmente, de dos tipos. Las que ponen en relación proyectos, perspectivas y etapas históricas, que apoyan la valoración de la incidencia de unas perspectivas sobre otras en el discurso argumental disciplinar en cada una de las etapas temporales definidas; y las que relacionan parámetros, etapas históricas y proyectos, que permiten observar la recurrencia de parámetros en la evolución histórica y, a su vez, la diversidad de soluciones propuestas dentro de cada uno de ellos según la perspectiva argumental dominante.

En el caso de las líneas del tiempo, también se conformarán dos tipos diferentes. Aquellas que atienden a la clasificación cronológica de las proyectos y propuestas que se han justificado desde cada una de las perspectivas de estudio, mediante la cuales se pueden detectar la permanencia en el tiempo, aunque con diferentes intensidades, de las tres perspectivas analizadas (salud, sostenibilidad e inclusión social); y las que clasifican cronológicamente los proyectos y propuestas relevantes para cada uno de los parámetros de estudio, de manera que pueda verse, al igual que en la matriz, su constante revisión en el tiempo.

Por último, se realizará un cruce de líneas del tiempo que recoja tanto las perspectivas de análisis como los parámetros identificados y que permita tener una panorámica general del encuentro entre los diferentes elementos de estudio, así como su evolución histórica [Fig. 1.1] y [Fig. 1.2].

Esta metodología, así como los contenidos del trabajo de investigación han quedado avalados por la aceptación para




**[Fig. 1.1]** Organigrama sobre la metodología del trabajo de investigación. *Fuente*: elaboración propia.

su publicación en el próximo número de la revista *Arquitectura, entorno y ciudad* (ACE, julio 2024), de un artículo de investigación que corresponde al capítulo 3 de la presente tesis, y que aborda el estudio del verde urbano desde las perspectivas social, ambiental y de la salud. Dado que la estructura del citado capítulo se replica para el resto de elementos de estudio, la aceptación del mismo justifica la pertinencia del trabajo y la validación de su metodología.

El procedimiento de trabajo básico será, por tanto, la consulta de fuentes documentales, tantas primarias como secundarias. La variedad de fuentes documentales para poder abordar el tema elegido en sus múltiples escalas y complejidades ha de ser muy amplia, a saber: monografías, textos académicos, estudios científico-técnicos, libros, tesis, congresos, políticas públicas, legislación, planes estratégicos o guías de acción, programas y proyectos prácticos; dirigidos, todos ellos, a la intervención urbana para la mejora de la salud, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social en las ciudades. A pesar de ello, se han de someter a crítica, tanto por la veracidad de los repositorios de donde se extraerán (Biblioteca UVa, WoS, Scopus, Dialnet, Jstor o revistas académicas reconocidas, principalmente) y por la autoridad de los/as autores/as y entes institucionales (principalmente WHO, UN, UN-Habitat, *European Commission*, Gobierno de España), como por

la comparación interna desde diversas fuentes de los datos y de las ideas contenidas en ellas.

Aunque la revisión bibliográfica es amplia y varía según el ámbito de estudio de que se trate, cabe destacar ciertos textos y autores/as principales de cada etapa en la evolución histórica en los cinco períodos que se describen; autores/as que son referentes singulares de los conceptos teórico-técnicos que han predominado en cada etapa y que se citarán con mayor profusión en el texto. Se trata de:

Los textos y proyectos de Ildefonso Cerdá (1859, 1861), Frederick Law Olmsted (1878), Joseph Stübben (1890), Arturo Soria (1882) y Ebenezer Howard (1898) para caracterizar la etapa higienista.

Los textos y proyectos de Tony Garnier (1917), el CIAM (1941), Le Corbusier (1948) o Ludwig Hilberseimer (1927) como definidores de premisas funcionalistas.

Para el periodo posmodernista se revisarán fundamentalmente escritos y proyectos de la segunda generación del CIAM y los principales críticos del movimiento funcionalista como son Lewis Mumford (1964, 1966), Jane Jacobs (1962) o Christopher Alexander (1977).

La etapa ambiental se construirá sobre textos de carácter más fundacional como el de Ian McHarg (1969), Sukopp y Wenner (1982), Anne Wiston Spirn (1986) o Michael Hough (1995), para evolucionar hacia textos de carácter estratégico como agendas urbanas, guías y libros blancos.

Sobre la etapa post-covid y la vuelta a la ciudad saludable los textos más significativos son de autores como Fariña et al. (2019, 2022), Higueras y Ezquiaga (2022) o los de organismos como la Organización Mundial de la Salud y El Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

Por su parte, respecto a los elementos de estudio, también hay ciertos autores que apoyarán el análisis de su evolución en las propuestas y proyectos urbanísticos:

Para el verde urbano serán referentes fundamentales

12 Para las perspectivas de estudio:

- (Diseño OR planificación) AND (espacio urbano) AND (inclusión social); (Design OR planning) AND (urban space) AND (social inclusion)
- (Diseño OR planificación) AND (espacio urbano) AND (medioambiente OR (mejora ambiental)); (Design OR planning) AND (urban space) AND (environment OR (environmental improvement))
- (Diseño OR planificación) AND (espacio urbano) AND (salud OR bienestar); (Design OR planning) AND (urban space) AND (health OR wellbeing)

Para el verde urbano:

- (Diseño OR planificación) AND ((verde urbano) OR (espacios verdes urbanos)) AND (inclusión social); (Design OR planning) AND (urban green space) AND (social inclusion)
- (Diseño OR planificación) AND ((verde urbano) OR (espacios verdes urbanos)) AND (medioambiente OR (mejora ambiental)); (Design OR planning) AND (urban green space) AND (environment OR (environmental improvement))
- (Diseño OR planificación) AND ((verde urbano) OR (espacios verdes urbanos)) AND (salud OR bienestar); (Design OR planning) AND (urban green space) AND (health OR wellbeing)

Migliorini (1992) y Horacio Capel (2002).

El estudio sobre la movilidad urbana estará apoyado en gran medida en textos como el de Carme Miralles-Guasch (2002), Julio Pozueta (2000) o Alfonso Sanz (2016).

En el caso del ciclo del agua, los textos de referencia incluyen a Rosario del Caz (2001), Santasusagna y Tort (2019) o Guardià y Roselló (2023).

Para tener acceso a todos estos recursos bibliográficos se utilizan varias bases de datos y espacios archivísticos. Los libros, textos académicos y monografías se consultan, principalmente, accediendo a las fuentes documentales proporcionadas por la Biblioteca de la Universidad de Valladolid, especialmente la selección bibliográfica de las bibliotecas de las facultades de Arquitectura y Filosofía y Letras. Respecto al resto de documentos, la búsqueda se realiza por consulta en red, utilizando buscadores como WOS, Scopus, Dialnet, PubMed, ProQuest o Google Scholar. Para dirigir los resultados de la búsqueda se realizan varias cadenas de búsqueda, tanto en inglés como en español, para cada uno de los elementos de estudio y de las perspectivas consideradas[12].

Por último, se filtrarán los resultados por disponibilidad de texto completo en abierto y por fechas de publicación en función de la etapa estudiada –con el objetivo de encontrar fuentes primarias-o de la necesidad de encontrar producción científica reciente en cada uno de los temas de estudio, para lo que se restringe la búsqueda a los últimos cinco años.

La forma en que aparece estructurada la información en el presente trabajo de investigación deriva de la búsqueda de una funcionalidad en su lectura. A pesar de ser un trabajo que se propone como un compendio de diferentes perspectivas y visiones y de diversos temas de debate, de nuevo, la componente espacial del estudio es la que se prioriza a la hora de presentar la información. Con el objetivo de que el documento pueda servir como texto de consulta en el plano investigador o académico –como apoyo a estudios de carácter científico o metodológico–, así como guía para la intervención práctica, se ha decidido mostrar el contenido fraccionado según los tres ele-

Para la movilidad urbana:

- (Diseño OR planificación) AND ((movilidad urbana) OR (tráfico y transportes urbanos)) AND (inclusión social); (Design OR planning) AND ((urban movility) OR (urban traffic and transports)) AND (social inclusion)
- (Diseño OR planificación) AND ((movilidad urbana) OR (tráfico y transportes urbanos)) AND (medioambiente OR (mejora ambiental)); (Design OR planning) AND ((urban movility) OR (urban traffic and transports)) AND (environment OR (environmental improvement))
- (Diseño OR planificación) AND ((movilidad urbana) OR (tráfico y transportes urbanos)) AND (salud OR bienestar); (Design OR planning) AND ((urban movility) OR (urban traffic and transports)) AND (health OR wellbeing)

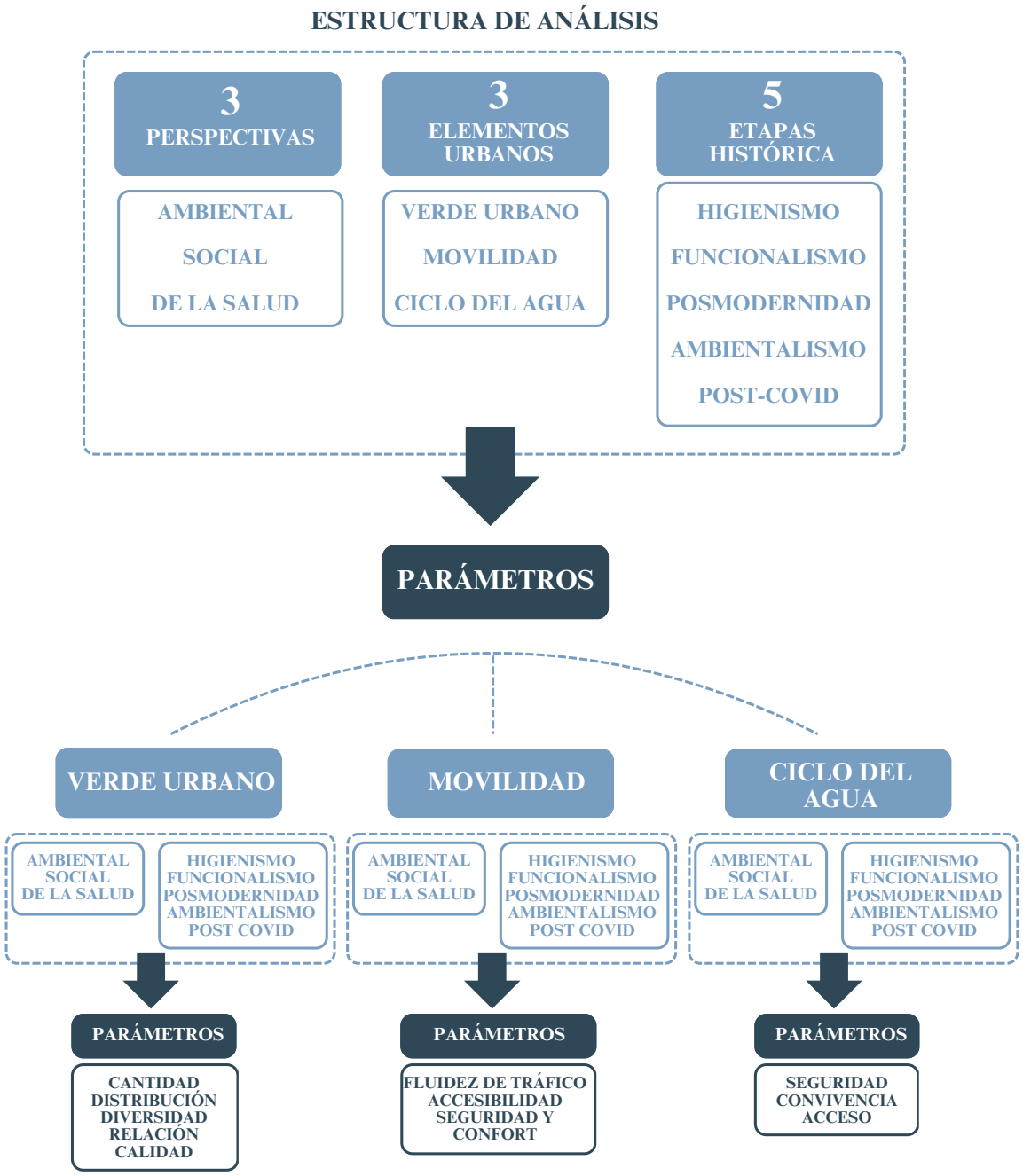
Para el ciclo del agua:

- (Diseño OR planificación) AND ((ciclo del agua urbano) OR (agua y ciudad)) AND (inclusión social); (Design OR planning) AND ((urban water cycle) OR (water and city) AND (social inclusion)
- (Diseño OR planificación) AND ((ciclo del agua urbano) OR (agua y ciudad)) AND (medioambiente OR (mejora ambiental)); (Design OR planning) AND ((urban water cycle) OR (water and city) AND (environment OR (environmental improvement))
- (Diseño OR planificación) AND ((ciclo del agua urbano) OR (agua y ciudad)) AND (salud OR bienestar); (Design OR planning) AND ((urban water cycle) OR (water and city) AND (health OR wellbeing)

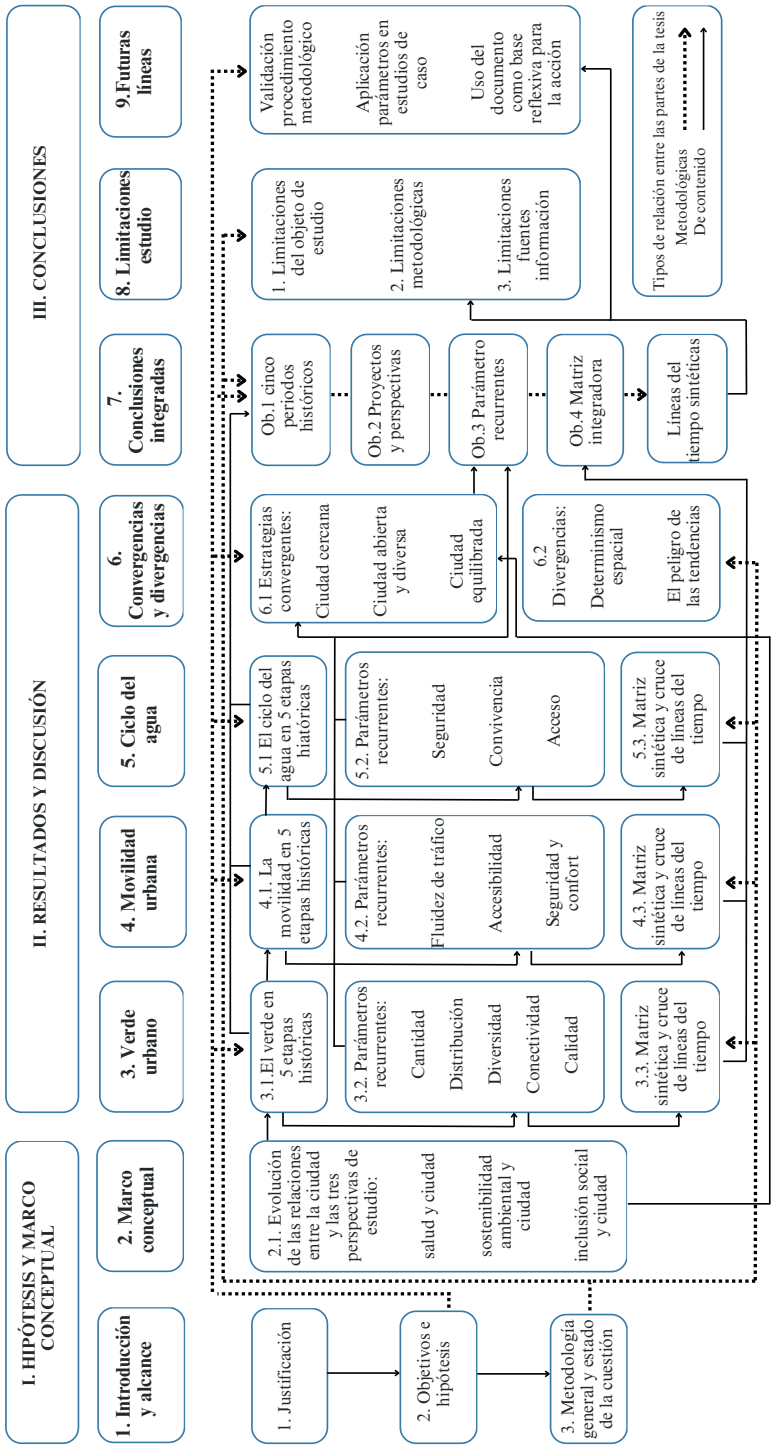
mentos de intervención estudiados (el verde urbano, la movilidad urbana y el ciclo del agua). De manera que cada uno forma un capítulo independiente y completo dentro del documento de tesis. Estos tres capítulos independientes entre sí tienen la misma estructura interna, lo que ayudará a la consulta rápida y eficaz del documento y a poder trabajar desde cada uno de los elementos de estudio de manera autónoma. Sin embargo, con la repetición de la estructura y el desarrollo del discurso interno en cada uno de ellos se pretende fomentar, a su vez, en una lectura del texto completo, el análisis comparativo o la búsqueda de paralelismos y diferencias entre ellos.

Dentro de cada capítulo la estructura se resuelve tratando de confirmar la hipótesis que sustenta la investigación: la existencia de parámetros recurrentes en el diseño y planeamiento urbano desde las perspectivas social, ambiental y de la salud y sus distintas consideraciones en las en diversas etapas históricas. Es por ello que la secuencia en la que se presenta la información realiza un recorrido de lo general a lo particular, en la forma siguiente: 1) una primera aproximación histórica que expone los rumbos y visiones de cada etapa identificada; 2) una segunda parte destinada a presentar los parámetros identificados para cada ámbito de estudio y su relato temporal pormenorizado; 3) y, por último, una exposición de las líneas del tiempo independientes y la matriz sintética relacional junto con las conclusiones alcanzadas para ese elemento de estudio.

Para completar el texto, previo al desarrollo de los capítulos centrales, aparece la introducción general de la investigación y un marco conceptual en el que se realiza un repaso por la evolución de la conceptualización de las tres perspectivas de análisis en su encuentro con el urbanismo. Tras el desarrollo independiente de los tres elementos de estudio de la investigación, se añade un capítulo que trata algunos temas transversales a los tres y que propone algunos puntos de encuentro y un último capítulo sobre las conclusiones globales de la investigación y el alcance de los objetivos propuestos [Fig. 1.3].




**[Fig. 1.2]** Esquema sobre la estructura de análisis general propuesta. *Fuente*: elaboración propia.




**[Fig. 1.3]** Diagrama de flujos de información y estructura del trabajo de investigación. *Fuente*: elaboración propia.

# 2. MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

## 2.1 Paradigmas y perspectivas, teoría y práctica, criterios y parámetros. Estado de la cuestión.

Como se ha señalado, el reciente interés –tras la crisis sanitaria mundial del año 2020– por la intersección entre los problemas sanitarios y la habitabilidad urbana ha surgido como un correlato directo de reacción ante una nueva situación propia de nuestro tiempo. Una nueva tendencia de planificación urbana que responde a los desafíos de la era de la globalización y la crisis ambiental. Sin embargo, si tomamos la suficiente distancia ante los hechos recientes a través de una mirada más amplia y según una perspectiva histórica y comparada, podemos situar estas posturas 'innovadoras' dentro de marcos y visiones profesionales que tienen un amplio recorrido. Un recorrido en el que se pueden identificar conexiones y rupturas de las respuestas a las problemáticas actuales con ciertas tradiciones de la práctica y teoría urbanística, y que es el objeto de estudio del presente trabajo.

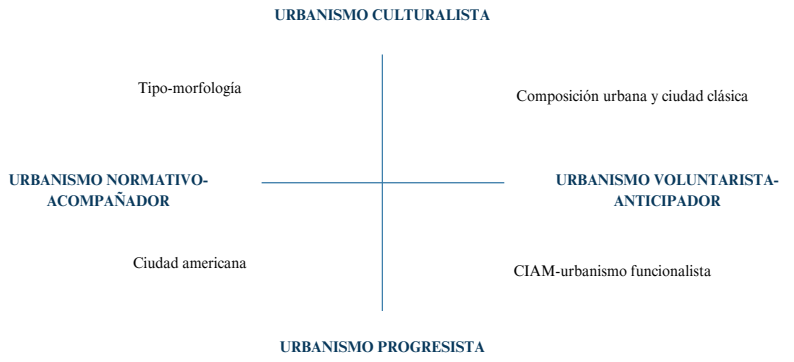
Esta investigación se relaciona, así, con aquellas otras que han tratado de encontrar asociaciones entre determinadas ideas –tanto de problemas o temas de interés como de soluciones adoptadas para resolverlos– en la historia de la disciplina urbanística. Unas asociaciones que, con frecuencia, sirven como marco para observar y analizar diferentes planes y proyectos (Novick, 2012). Con la intención de ordenar y dar entidad a esas relaciones se ha recurrido generalmente al concepto de paradigma. Su definición clásica, enunciada

| | MODELO PROGRESISTA (HIGIENE) | MODELO CULTURALISTA (ESTÉTICA) | PROYECTOS DE REGULARIZACIÓN (FINALES S. XIX) |
|---|---|---|---|
| **Pre-Urbanismo** | Utopías socialistas (B.W. Richardson, R. Owen, Ch. Fourier, E. Cabet) | Modelos de Ruskin y Morris (Oxford, Rouen, Venecia, ca. 1850) | Reforma de París (G. Haussmann, 1853-1870)<br>Reformas ciudades alemanas (Berlín, Colonia, Dresde, Munich (J. Stübben, desde 1870)<br>Ensanche de Barcelona (I. Cerdà, 1861)<br>Plan Chicago (Burnham y Bennett, 1909) |
| **Urbanismo** | Ciudad lineal (A. Soria, 1882)<br>Ciudad industrial (Tony Garnier, 1901) | C. Sitte (*Construcción de ciudades según principios artísticos*, 1889)<br>P. Geddes y R. Unwin (ca. 1910) | |
| **Continuación (s. XX)** | Le Corbusier (CIAM) | *New Towns* | |

**Tabla 2.1** Organización de paradigmas propuestos por F. Choay (1969) y proyectos asignados. *Fuente*: elaboración propia a partir de Choay, (1969).

por Thomas Kuhn (1971) en *La estructura de las revoluciones científicas*, sostiene que son "la fuente de los métodos, problemas y normas de resolución aceptados por cualquier comunidad científica madura, en cualquier momento dado" (p. 165). Kuhn defiende también que se pueden producir cambios de paradigma que conducen a una modificación de las estructuras con que percibimos el mundo redefiniendo las bases científicas. Según Cappucio, (2021), el paradigma constituye, en este sentido, "el marco filosófico y teórico dentro del cual una comunidad profesional puede formular soluciones a nuevos problemas o a problemas previamente considerados como insolubles" (p. 3). Por todo ello, este concepto ha sido utilizado por algunos textos de referencia en el estudio de la cultura urbanística de los siglos XIX y XX y que sirven de apoyo en el estudio del presente trabajo de investigación.

Una de las obras pioneras en tratar de codificar ciertas posturas ante los problemas urbanos será *L'urbanisme, utopies et realités* de F. Choay (1965) y su ampliación en *The modern city: planning in the 19th century* (Choay, 1969) en las que define dos principales tipos de aproximaciones a los problemas urbanos, las de tipo descriptivo y estadístico y las de tipo filosófico-político que darán lugar a diferentes discursos teóricos detrás de la práctica urbanística. Para Choay estos son el "progresista", apoyado en la idea de progreso, avance técnico, higiene y modernidad y el "culturalista" que se decanta por los valores estéticos y culturales [Tabla 2.1]. Años más tarde el sociólogo urbano F. Ascher (1995) preocupado por los cambios producidos en las grandes metrópolis a raíz de unos espacios




**[Fig. 2.1]** Esquema sobre el espacio de las concepciones urbanas según F. Ascher. *Fuente*: elaboración propia a partir de Ascher (1995, p.232)

de movilidad e interconexión de redes cada vez más complejos, se suma al debate sobre los paradigmas urbanísticos. Lo hace aportando al modelo de Choay dos nuevas corrientes: la de un urbanismo de corte empírica, de carácter normativo y de acompañamiento en la transformación de fragmentos urbanos discontinuos (modelo americano); y la de otro anticipador y planificador que aborda proyectos urbanos por pedazos homogéneos y continuos (modelo europeo) [Fig. 2.1]. A estos textos se le suman las aportaciones más recientes de autores como Gorelik (2002), Monclús (2011) y García (2016). Monclús (2011), reinterpreta los modelos de Choay y Ascher en clave instrumental de la práctica urbanística y define tres paradigmas urbanísticos: 1) el paradigma morfológico asociado a la arquitectura urbana, 2) el paradigma tecnológico en relación con el urbanismo funcionalista y 3) el paradigma ambientalista derivado de la tradición organicista [Tabla 2.2].

Por su parte, Gorelik y García (2002), centran el discurso en una distinción de carácter más epistemológica distinguiendo etapas históricas en las que dominan ciertas posiciones ideológicas. A estas etapas, Carlos García Vázquez (2016) es capaz de añadir una capa de complejidad más al incluir el carácter multidisciplinar de la disciplina urbanística con miradas desde la arquitectura, la historia y la sociología. Estos dos autores se acercan así a otro de los textos clásicos en proponer una reinterpretación de la historia del urbanismo como es *Ciudades del mañana* de Peter Hall (1996). En este texto, la clasificación y delimitación de etapas propuesta por Hall se

| FRANÇOIS ASCHER (AMPLIACIÓN DE F. CHOAY) | PROPUESTA DE JAVIER MONCLÚS | | |
|---|---|---|---|
| | **ARQUITECTURA URBANA Y *PARADIGMA MORFOLÓGICO*** | **URBANISMO FUNCIONALISTA Y *PARADIGMA TECNOLÓGICO*** | **TRADICIÓN ORGANICISTA Y *PARADIGMA AMBIENTALISTA*** |
| **Modelo voluntarista-progresista 1900-1940** | *City Beautiful*<br>Plan Chicago<br>Plan Amsterdam | Carta de Atenas<br>CIAM (Le Corbusier)<br>Plan Macià *Zoning* | Sistemas de parques (F.L.Olmsted)<br>Anillos verdes (P. Abercrombie) |
| **Modelo voluntarista-culturalista 1940-1980** | *Townscape*<br>Tipo-morfología (A. Rossi)<br>Plan Bolonia | *New Towns Archigram* | *Ciudad jardín* (L.Mumford)<br>*Ecological Landscape Planning* (I. McHarg) |
| **Modelo normativo-culturalista 1980-1990** | *New Urbanism* (R. Krier)<br>IBA Berlín 1987 *Nuevos ensanches* | Infraestructuras | *Ciudad compacta* (R. Rogers) |
| **Modelo normativo-progresista 1990-2000** | Proyectos estratégicos *Marketing urbano* | (R. Koolhaas) Euralille<br>BCN Distrito 22@ | IBA Emscher Park *Landscape Urbanism Ecourbanismo* |

**Tabla 2.2** Combinación de modelos y paradigmas propuestos por F. Ascher (ampliación de Choay) y J. Monclús con proyectos identificativos. Monclús añade a los anteriores la tradición organicista y ambientalista. *Fuente*: elaboración propia a partir de Monclús (2011, p.44)

realiza a través de la 'historia de las ideas' siguiendo una concepción de la práctica disciplinar desde sus orígenes hasta sus últimas consecuencias y manifestaciones. El presente trabajo de investigación se alinea más directamente con estos últimos, ya que la aproximación a la cultura urbanística se realiza desde tres visiones, en cierto modo, ideológicas sobre la ciudad. Tratándose, no tanto de la naturaleza de las soluciones aportadas como de los argumentos, objetivos o justificaciones en que se han soportado las intervenciones sobre la ciudad desde mediados del siglo XIX. Unas ideas que han sido contantes en el tiempo, aunque con diferentes intensidades, y que tienden a converger en períodos recientes. Esta característica hace que se opte por la terminología de perspectivas disciplinares más que paradigmas, al no ser posiciones teóricas de carácter científico que pudieran ser falsadas y suplantadas por nuevas estructuras de la realidad. Estas perspectivas, en cambio, siguen una evolución en convivencia y coexistencia, cuyo predominio responde, en ocasiones, a tendencias o condiciones cambiantes en el contexto socio-cultural.

Conviene señalar también que, independientemente del enfoque en la delimitación de paradigmas o perspectivas, todos estos estudios realizan un recorrido histórico para el que

establecen criterios de periodización en los que cada una de estas perspectivas o paradigmas están más o menos presentes[13]. Se tratan de períodos de tiempo delimitados por acontecimientos que definen las condiciones para producir cambios y rupturas teóricas, pero que, en todos los casos, tienen un carácter abierto (Le Goff, 1991). Es decir, existen superposiciones e influencias entre unos periodos y otros, ya que las ideas en torno al "objeto ciudad" son flexibles y dependientes de las condiciones ideológicas, epistemológicas, económicas, materiales y culturales del contexto. Esto mismo ocurre con la delimitación de etapas históricas en el presente trabajo de investigación.

La identificación de las diferentes etapas históricas dependerá, por tanto, de las perspectivas argumentativas predominantes en cada momento y estas se identificarán mediante el análisis y la valoración del corpus de conocimiento específico del período. Un corpus de conocimiento que en el caso del urbanismo está conformado no solo por la teoría, sino también por la práctica urbana, ambas fundamentales en la formación de una visión profesional completa. Esta teoría y práctica se refiere tanto al cuerpo teórico-filosófico que los pensadores de cada momento construyeron para descifrar la naturaleza de las intervenciones urbanas, como a los procedimientos, técnicas y soluciones que se dieron en la práctica.

Por último, otro de los objetivos del actual trabajo de investigación es profundizar un nivel más intentando encontrar estructuras y patrones para las soluciones analizadas en cada uno de los elementos de estudio que se abordan: el verde urbano, la movilidad urbana y el ciclo del agua urbano. Estos patrones, que denominamos 'parámetros', harán referencia, como ya se ha indicado en la exposición de la metodología del trabajo, tanto a estándares[14] y pautas de carácter cuantitativo como criterios, atributos o principios de diseño y planeamiento de tipo cualitativo que han ido surgiendo y consolidándose en la práctica urbanística por medio de teorías, proyectos, programas, guías, políticas, etc.

13 Según Landa (2020), la periodización es el principal instrumento de inteligibilidad de los procesos urbanos y es fundamental "no solo para la caracterización de las estructuras y los fenómenos urbanos en determinadas etapas históricas, sino para la comprensión de las transformaciones urbanas en el tiempo" (p. 273).

14 Como apunta Piccinato (1993), la urbanística nació con la vocación de ser una disciplina operativa para subsanar los desequilibrios y fracturas del hábitat urbano. Persiguiendo este objetivo, aparecieron en la tratadística alemana del siglo XIX una serie de herramientas que sirvieron para cuantificar y ordenar algunos temas clave de la construcción de las ciudades incluidos en el plan urbanístico, entre ellas, los estándares. Éstos, según Falco (1987), son en la urbanística una serie de medidas estables utilizadas para valorar la calidad de los elementos de la estructura urbana. Generalmente toman la forma de "estándar mínimo", aquel que reconoce la cantidad necesaria para el interés general, pero también se encuentran a menudo los estándares de "deseabilidad" u "óptimo" y el de "conveniencia", que buscan adaptarse a la diversidad de las realidades locales. Sin embargo, Falco, seguidamente, advierte de que, para su correcta interpretación y utilidad en el ejercicio del planeamiento urbano, es fundamental su continua revisión, renovación y adaptación a los objetivos y contextos concretos a los que se apliquen, evitando que se entiendan como elementos estáticos o axiomáticos. Es en este sentido como han de entenderse los valores contemplados en el presente estudio, pues se ha pretendido hacer una revisión de pautas y criterios aparecidos en el desarrollo teórico-práctico del urbanismo moderno occidental, sin intención de extraer un valor clave o determinante.

Sobre este último modelo de clasificación por pautas de diseño y planeamiento, los textos de referencia que utilizan una fórmula de agrupación de criterios similar son las guías y estrategias publicadas por diferentes entidades para la práctica urbana. Existe un amplio conjunto de publicaciones de este tipo, tanto de cada elemento de estudio como de cada perspectiva considerada, que se han ido desarrollando en paralelo a la adopción de políticas comprometidas con cada uno de los temas que aquí se abordan. Guías y manuales como *Inclusive cities. Urban area guidelines* (ADB, 2022); *Guide for Cities on Health-Oriented Planning and Use of Urban Green Spaces* (Kállay y Hamza, 2021); Integrar la salud en la planificación urbana y territorial: Manual de consulta (OMS y UN-Habitat, 2021); *Planner's Guide to Sustainable Urban Mobility Planning* (European Union, 2020); Guía de infraestructura verde municipal (Calaza, 2019); *Social Resilience Guide* (UN-Habitat, 2018), entre muchas otras, son documentos donde se encuentran criterios y pautas de diseño de cada uno de los elementos de estudio de esta investigación.

## 2.2 Marco conceptual: la evolución de los conceptos de salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social en la ciudad desde el siglo XIX.

Considerando que en los próximos tres capítulos del presente trabajo de investigación se abordará el estudio de criterios y pautas que han guiado la planificación y el diseño de los espacios verdes urbanos, la movilidad urbana y el ciclo del agua, desde las tres perspectivas señaladas –1) la salud humana, 2) la sostenibilidad ambiental y 3) la inclusión social– se hace necesario comprender en torno a qué bases conceptuales se apoya cada una de estas perspectivas, tanto en relación al significado de estos temas en el tiempo histórico en el que se abordan, como de su reflejo en la planificación de la ciudad occidental. Se trata de tres temas o nociones 'paraguas' que engloban dentro de sí varias acepciones y cuestiones que han acompañado a los estudios sobre planificación urbana desde sus orígenes y que, por tanto, han generado un amplio cuerpo teorético. Se pretende mostrar a continuación,

sin embargo, una revisión sintética de cuáles han sido las bases teóricas o conceptuales que, dentro de cada uno de estos marcos de estudio, han dirigido las propuestas urbanísticas de las diferentes etapas históricas, así como sus principales exponentes.

### 2.2.1 Salud y ciudad

Tanto lo que se entiende por salud individual como el concepto de salud pública y su relación con las administraciones públicas en la gestión urbana han ido cambiando y evolucionando en el período de tiempo considerado, modificando, a su vez, las propuestas urbanas encargadas de ajustarse a las necesidades de la población y asegurar el derecho a la salud.

***La medicina como ciencia experimental: salubridad e higiene (s. XIX)***

En el siglo XIX la medicina "occidental" ya estará estructurada por los principios del modelo cartesiano de pensamiento herederos del Renacimiento (Capra, 1998). Unos principios que siguen un razonamiento basado en la evidencia y la separación sujeto-objeto. Será entonces el método deductivo, el que se acerca al conocimiento sobre la base de la observación lógica y el razonamiento de las evidencias, el paradigma en el que se encuadre la definición de salud desde entonces (Guerrero y León, 2008). Así, el concepto de salud del racionalismo ilustrado será entendido como "ausencia de enfermedad o invalicedes" y definirá la lesión como el elemento determinante de la presencia de enfermedad. Algo que, como indican Gavidia y Talavera (2012), permitió construir una visión fisiopatológica sobre la enfermedad y objetivar, así, las alteraciones funcionales del organismo buscando las causas que las provocan. Causas que podían ser identificables, constantes y cuantificables (p. 166). La salud entonces era la "normalidad" lo opuesto a la enfermedad, "la vida en el silencio de los órganos" (Leriche, 1937).

Esta visión positivista hace que la medicina se introduzca también en el mundo de la ciencia de la mano de Claude Bernand en el siglo XIX [Fig.2.2]. Un autor que ya formulará en su texto *Introducción al estudio de la Medicina experimental*



**[Fig. 2.2]** Claude Bernard y discípulos realizando una lección mediante una disección animal (León Lhermitte, 1889). *Fuente*: https://www.meer.com/es/60568-claude-bernard-el-padre-de-la-fisiologia

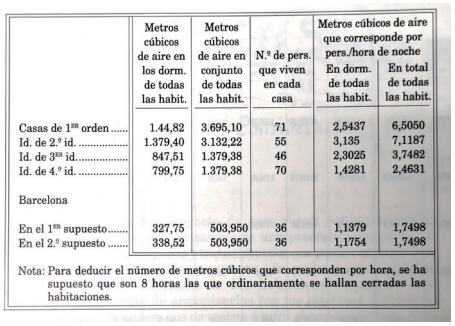



**[Fig. 2.3]** Mapa de análisis de S*anitary Report* sobre la ciudad de Leeds. En él se señalan los distritos 'menos limpios' y los edificios en donde se han detectado enfermos de cólera o propagación de enfermedades infecciosas. Además distingue entre viviendas de la clase trabajadora y viviendas de la 'primera clase'. *Fuente*: https://www.parliament.uk/about/living-heritage/transformingsociety/livinglearning/coll-9-health1/health-02/1842-sanitary-report-leeds/

de 1865 que la condición necesaria para la vida no se encuentra ni en el organismo ni en el ambiente externo, sino en ambos (Bernard, 2005) y señalará la relación necesaria de intercambio y equilibro del organismo interno y el ambiente para su buen funcionamiento (utilizando el término homeostasis para definir a este equilibrio). La concepción de Bernand, junto con la visión fisiopatológica, llevó a los expertos en salud a tratar de individualizar las enfermedades infecciosas, que eran las de mayor importancia en la época, y a tratar de identificar los organismos causantes de las mismas, algo que podría encontrarse en las condiciones del ambiente exterior[15].

Por su parte, aunque en la época Ilustrada ya se había discutido la necesidad de que los Estados se implicaran en las cuestiones sanitarias de la población, como demuestra el *Sistema de una política médica completa (1779-1819)* de Johann Peter Frank, un documento que consideraba los asuntos de salud pública como una componente de los problemas socioeconómicos generales sobre los que se debía legislar, no será, como apunta Ramos (2012), hasta la aparición en los años 30 del siglo XIX del *sanitary movement* inglés –liderado por el abogado y economista Edwin Chadwick– cuando la salud pública cobre importancia en las políticas nacionales (p. 11). Chadwick inspirado por los descubrimientos de Louis René Villermé, quién en 1820 había señalado que los barrios parisinos más ricos tenían menores tasas de mortalidad y probabilidad de enfermedad, publicó en 1842 un importante estudio empírico: el *Sanitary Report*. En él, un grupo de expertos documentaban y argumentaban que la exposición a condiciones ambientales insalubres y a una atmósfera contaminada por las emanaciones fétidas provenientes de materia orgánica en estado de putrefacción (los miasmas) eran la causa de las epidemias de tifus y cólera que asolaban a las poblaciones urbanas de la clase trabajadora de la época. El miasma (aire pútrido) era considerado entonces la principal teoría de la causa de enfermedades y evitar su producción era el principal objetivo [Fig. 2.3]. Pero el determinismo ambiental de este informe no acababa aquí, sino que Chadwick llegaba a sostener que las malas condiciones del ambiente físico-construido eran causa, también, de la degradación moral de los

15 Para ello se realizaban investigaciones empíricas de tipo geográfico a través de las llamadas topografías médicas, que recogen estudios de tipo geográfico-estadístico, y se centran en buscar el origen y desarrollo de las epidemias influenciadas por el clima y el medio local (Urteaga, 1985).



| | Metros cúbicos de aire en los dorm. de todas las habit. | Metros cúbicos de aire en conjunto de todas las habit. | N.º de pers. que viven en cada casa | Metros cúbicos de aire que corresponde por pers./hora de noche | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | En dorm. de todas las habit. | En total de todas las habit. |
| Casas de 1ª orden | 1.44,82 | 3.695,10 | 71 | 2,5437 | 6,5050 |
| Id. de 2.ª id. | 1.379,40 | 3.132,22 | 55 | 3,135 | 7,1187 |
| Id. de 3ª id. | 847,51 | 1.379,38 | 46 | 2,3025 | 3,7482 |
| Id. de 4.º id. | 799,75 | 1.379,38 | 70 | 1,4281 | 2,4631 |
| Barcelona | | | | | |
| En el 1º supuesto | 327,75 | 503,950 | 36 | 1,1379 | 1,7498 |
| En el 2.º supuesto | 338,52 | 503,950 | 36 | 1,1754 | 1,7498 |

Nota: Para deducir el número de metros cúbicos que corresponden por hora, se ha supuesto que son 8 horas las que ordinariamente se hallan cerradas las habitaciones.

**[Fig. 2.4]** Cálculos de I. Cerdà sobre metros cúbicos de aire necesarios por habitación para mantener condiciones de salubridad aplicados al Proyecto para el ensanche de Barcelona. *Fuente*: Cerdà (1991a, [or.1859], p.70).

individuos y comprometían el orden y la estabilidad social[16]. Estas ideas calaron fuertemente en la clase política de la época. Así, se crearon comisiones locales y se promulgaron leyes que se encargarían de dotar públicamente de servicios sanitarios a las ciudades, de ordenar su crecimiento urbano y de mejorar las condiciones de las viviendas obreras, tratando de 'limpiar' los entornos urbanos con la esperanza de detener las epidemias y enfermedades infecciosas. Esta concepción de la higiene se extendería a toda Europa y a los Estados Unidos durante la segunda mitad del siglo XIX y dirigiría las acciones del planeamiento urbano en materia de salud ciudadana durante mucho tiempo. Un ejemplo ilustrativo es la corriente "aerista" que mostraba las ventajas de la ventilación de los ambientes construidos dentro de la medicina higienista. En el marco de esta, Ildefonso Cerdá elaboró un estudio para Barcelona en el que el crecimiento urbano estaba condicionado por la "ración de aire atmosférico" en la vivienda, es decir, el volumen de aire respirable por habitación en loes edificios residenciales [Fig. 2.4]. En función de ese volumen de aire mínimo justificaría la necesidad del ensanche de la ciudad con una menor densidad de población que el centro urbano. Por su parte, también se ensayaron soluciones técnicas de ventilación o se propuso la ampliación de los huecos de fachada en los edificios que, como señala Muñoz (2010). Un conjunto de prácticas que culminarían con el desarrollo de las redes de saneamiento y alcantarillado urbanas en la mayoría de las grandes ciudades del siglo XIX.

### *Hacia la salud colectiva (1ª 1/2 mitad s. XX)*

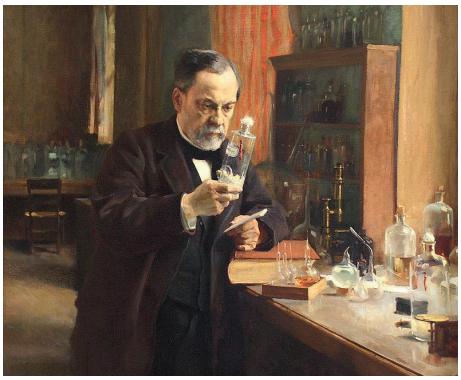
Frente a la teoría miasmática que había dominado el debate médico previo, a finales del siglo XIX, Pasteur y Koch [Fig. 2.5], con sus descubrimientos sobre la acción bacteriana en las enfermedades, marcarán un cambio de rumbo en la explicación causal de las infecciones contagiosas hacia la teoría del germen o microbacteriana (Susser y Stein, 2009). Este cambio de paradigma hizo que las políticas de salud pública se desplazaran hacia la investigación de laboratorio, utilizando nuevas herramientas de intervención destinadas a eliminar las bacterias, como las vacunas o la cloración del agua potable, que reemplazaron a la estrategia de eliminación física de

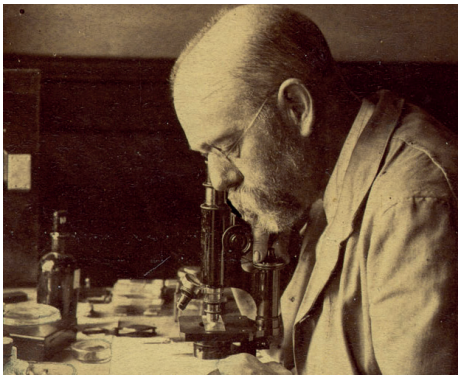
16 Unas ideas que se enfrentaban a la postura de los principales médicos ingleses y los higienistas franceses del momento, quienes sostenían que era la pobreza, y no la insalubridad, el factor determinante de la enfermedad y, en último término, de las altas tasas de mortalidad (Ramos, 2012, pp. 17-18).

los daños para la salud. Según indica Corburn (2017), surge un período en el que los planes de mejora urbana se independizan por tipos de servicios, de manera que se abordan por separado cuestiones como la infraestructura de prestación de servicios de agua, los sistemas de alcantarillado, las viviendas públicas, los parques y jardines, la salud escolar, entre otras. Algo que, según Peterson (1979), resultó en una separación progresiva entre la planificación urbana y la salud pública.

No obstante, más avanzado el siglo, las inequidades sociales seguían formando parte de la agenda de políticas urbanas, algo por lo que la ciencia médica también comienza a preocuparse. A pesar de que el higienismo, unido a la medicina experimental, había conseguido reducir las tasas de mortalidad en el mundo occidental, hasta las primeras décadas del siglo XX las definiciones de salud habían centrado su interés exclusivamente en el ser humano como individuo unipersonal, sin tener en cuenta la salud colectiva de las poblaciones. Será Cannon quién, en 1841, extrapole el concepto de homeostasis biológica relativa a la estabilidad del medio interno a la población general, denominándolo homeostasis social. En este sentido, para él, la salud depende del equilibrio de los elementos que dan cohesión a la sociedad. Un concepto que, según indican Guerrero y León (2008), sería ampliado con las ideas de Rudolf Virchow, quien ya en el siglo XIX había denotado la responsabilidad de los gobiernos en el mantenimiento de una vida sana.

El conjunto de estas ideas se hace patente en el urbanismo mediante las políticas de los gobiernos socialdemócratas que tratan de adaptarse a las demandas de la incipiente sociedad de masas y a las nuevas clases medias. Para conseguirlo, el urbanismo funcionalista tratará de modernizar y universalizar los espacios urbanos mediante el uso de los avances tecnológicos en los diferentes ámbitos infraestructurales y organizando la ciudad de manera regular y cartesiana según las funciones básicas urbanas (habitar, trabajar, recrearse y circular). La ciudad se convierte en una metáfora del organismo corporal humano, que procurará el bienestar de los ciudadanos en la medida en que sus partes constituyentes funcionen correctamente –de manera independiente– y estén





**[Fig. 2.5]** Arriba: Louis Pasteur. Abajo: Robert Koch. Ambos en sus laboratorios. El duelo científico que protagonizaron a finales del siglo XIX revolucionó la medicina moderna al lograr frenar grandes epidemias como la tuberculosis, la rabia o la peste bubónica. *Fuentes*: https://invdes.com.mx/ciencia-ms/robert-koch-padre-la-microbiologia-medica-moderna/ y https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/08/150707_iwonder_louis_pasteur_guerra_contra_germenes_finde_dv



**[Fig. 2.6]** Ejercicios de natación en la piscina pública *Stadtbad Neuköllln*, inaugurada en Berlín en 1914. En las primeras décadas del siglo XX la natación se considera una actividad saludables que aúna higiene y ejercicio físico. *Fuente*: https://facettenneukoelln.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/04/ruth-samtleben-1922_stadtbad-berlin-neukoelln.jpg

bien conectadas entre sí. La homeostasis social será entendida como homeostasis biológica del artefacto urbano[17]. De manera paralela, las nociones sobre salud colectiva influirán en la apuesta de gobiernos locales por la provisión de equipamientos públicos de carácter deportivo e higiénico. Espacios que puedan modular la conducta de las clases populares, con un tiempo de ocio en aumento, hacia pautas saludables [Fig. 2.6].

### *La salud positiva y en equilibrio con el medio (años 50-70 s. XX)*

A mediados del siglo XX se comenzarán a poner en cuestión las definiciones de salud que habían protagonizado el discurso médico hasta la fecha. Se trataba de una visión en negativo, una definición por exclusión u oposición a la enfermedad en la que no se concretaba la verdadera naturaleza de la salud. Resultaba, además, que la explicación biológica de la enfermedad y el concepto de "normalidad" no servían para enfrentarse a ciertas situaciones y formas de enfermar que, como explican Gavidia y Talavera (2012), varían con el tiempo y el ciclo vital de las personas. A estas nuevas inquietudes se sumó el reconocimiento de la obra que Sigmund Freud estaba produciendo en el mundo de la psicología y que condujo

17 Algo que quizá está influido también por el concepto de salud de Perkins que la definió, en 1938, como un estado de relativo equilibrio de la forma y función corporal, que resulta del ajuste dinámico del organismo ante las fuerzas que tienden a alterarlo (Guerrero y León, 2008, p. 625).

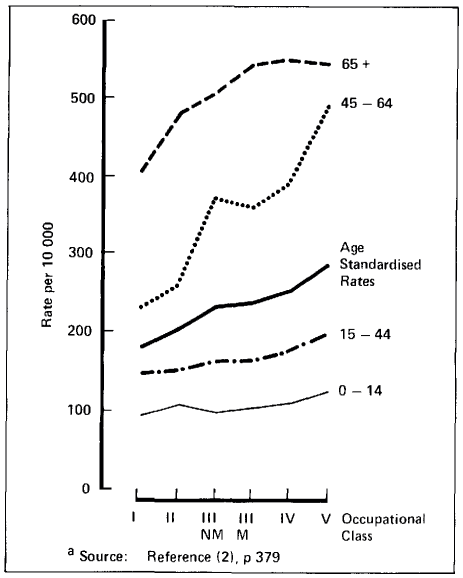
al surgimiento de una corriente psicosomática. Una corriente que intentaba explicar ciertas patologías de salud como resultado de procesos psíquicos. Atendiendo a todas estas cuestiones, la Organización Mundial de la Salud (OMS) expone una nueva definición de salud en 1946 como parte de su carta fundacional. Esta define la salud como "el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" (OMS, 1946, p.1). Una definición que supuso un claro avance hacia una concepción más positiva de la salud y con características diferenciadoras, en la que se establecen tres dimensiones interrelacionadas: la física, la psíquica y la social. Desde ese momento la salud es considerada un objetivo social a tener en cuenta y a perseguir. Algo que la OMS institucionalizará e intentará promover en aquellas políticas públicas sanitarias que los Estados Nacionales tomen para mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos.

Unos años más tarde, los interrogantes que seguían abiertos sobre la afección diferenciada de enfermedades a personas expuestas a los mismos microorganismos llevarán a la reflexión en sentido ecológico de la salud por parte de Dubos (1959), quién la define como "el estado de adaptación al medio y la capacidad de funcionar en las mejores condiciones en dicho medio" (Dubos cit. en Gavidia y Talavera, 2012, p.169). Pensaba el microbiólogo que la vida dependía de la integración y el equilibrio de dos ecosistemas, el medio interno –el propio organismo y sus relaciones– y el externo –el medio ambiente o entorno que rodea al individuo en sus dimensiones física y social–. Este último, sin embargo, no es un medio estable, pues está sujeto a alteraciones o cambios impredecibles que pueden romper el estado de equilibrio dando lugar a la enfermedad. Por ello, la capacidad de adaptación a las nuevas situaciones, de las que el ser humano es el principal motor causal, será clave para mantener una vida sana y equilibrada.

A pesar de esta definición de Dubos en la que el medio ambiente toma, de nuevo, un papel protagonista como condicionante de la salud, en los años setenta vuelve a producirse un giro biomédico en las políticas promotoras de salud pública. En esta ocasión, para explicar las causas de una serie de enfermedades crónicas emergentes como los problemas car-




**[Fig. 2.7]** Modelo de 'la caja negra' proporcionado por la epidemiología dominante para explicar las causas de la enfermedades crónicas emergentes de los países desarrollados que no se podían explicar desde el modelo de enfermedades infecciosas. Se propone así un modelo de multicausalidad y riesgos individuales que dirige a la medicina epidemiológica a centrarse en el análisis estadístico multivariante complejo. *Fuente*: Segura del Pozo (2014).




**[Fig. 2.8]** Relación entre edad, clase profesional y enfermedades de larga duración (Inglaterra y Gales, 1974-1976) publicada en el *Black Report* (1980). *Fuente*: Gray (1982).

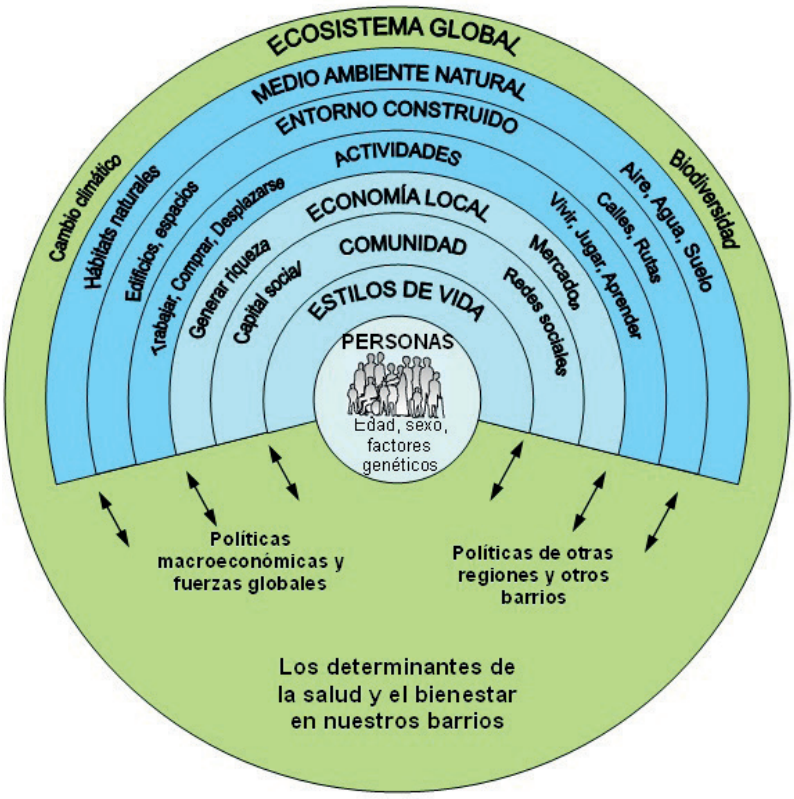
diovasculares, el SIDA, los tumores, la diabetes, la obesidad o aquellas lesiones debidas a accidentes de tráfico, laborales, etc. se pondría el foco en los individuos [Fig. 2.7]. De manera que eran tantos sus condiciones hereditarias y genéticas como conductuales las que derivaban en enfermedad, haciendo a los individuos, en gran medida, responsables de las acciones que pueden quebrar o mejorar su estado de salud (Matarazzo, 1980). Las intervenciones públicas trataron entonces de identificar y limitar los "factores de riesgo" (tabaquismo, vida sedentaria, alimentación inadecuada, etc.) que incrementaban la frecuencia e intensidad de la enfermedad desde unas instituciones burocratizadas y cada vez más fragmentadas. Por su parte, la planificación de los espacios urbanos que se desliga de las instituciones sanitarias o medioambientales, en estos años centrales del siglo, en cambio, se centra en proporcionar infraestructuras y servicios capaces de mejorar la productividad y el bienestar económico –asociado el desarrollo y al bienestar general– de una población en constante crecimiento, y evitar con ello la aparición de los temidos "factores de riesgo" en el ámbito urbano.

### *Los determinantes sociales de la salud y el estilo de vida (desde años 80 s. XX)*

A pesar de que las corrientes hegemónicas de la medicina y la salud pública estaban ignorando, en cierto modo, la influencia que para la salud individual tenían ciertos condicionantes sociales y comunitarios, lo cierto es que existía una tradición de pensamiento que venía tratando de explicar las desigualdades en salud desde una óptica causal de factores sociales (relacionados con cuestiones como las estructuras, instituciones y políticas sociales) (Lema, 2020). Documentos como el informe Lalonde (1974), el estudio Whitehall (Marmot et al., 1978) o el *Black Report* (1980) constituyeron hitos en la evidencia de cómo la esperanza de vida y las tasas de mortalidad estaban fuertemente vinculadas con la posición económica y social[18] (Segura, 2014) [Fig. 2.8]. Desde entonces se han desarrollado distintos modelos para explicar cómo ciertos determinantes sociales[19] influyen en las desigualdades en salud. Es el caso del modelo de Dalghren y Whitehead (1991). Estos autores sitúan los factores que influyen en la salud en

18 Y con cuestiones como el lugar donde vivimos, el nivel educativo, las relaciones sociales, el tipo de trabajo que desempeñamos, el nivel de ingresos, el acceso a los servicios, las políticas económicas, culturales y medioambientales o las leyes del mercado, además y por encima del sistema sanitario (Ihobe, 2014).

19 La Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud fundada por la OMS en el 2005 los definirá como "las circunstancias en que las personas nacen crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana" (OPS/OMS, 2014).




**[Fig. 2.9]** Modelos sobre determinantes sociales de la salud de Whitehead y Dahlgren (1991) adaptado por Barton y Grant (2006) al espacio del barrio residencial. *Fuente*: https://ehealth4all.net/2012/10/01/modelo-social-de-la-salud/

diferentes niveles, desde los condicionantes a escala personal o individual (la edad, el sexo y otros factores constitucionales del individuo, así como factores relacionados con las conductas de vida individuales) a aquellos que dependen de un entorno social amplio (el sistema macropolítico que comprende las condiciones generales socioeconómicas, culturales y ambientales), pasando por el nivel intermedio comunitario o del entorno local (las redes sociales próximas y condiciones de vida y trabajo). Igualmente, se ha puesto en evidencia que estos determinantes en salud y bienestar guardan una estrecha relación con los comportamientos individuales derivados del entorno construido, natural y social (Barton y Grant, 2006), de manera que, en cierta medida, las inequidades sanitarias son reflejo de otras desigualdades ambientales y socioeconómicas (OMS, 2006; García et al., 2022) [Fig. 2.9].

Estas ideas, junto con la aparición de enfermedades crónicas emergentes a las que se suman algunas como la demencia o el estrés hacen que a la construcción del concepto

de salud –definida hasta ahora como oposición a la enfermedad, bienestar físico, psíquico y social, capacidad de funcionamiento, equilibrio con el entorno y manera de vivir alejada del riesgo– se añade ahora las acciones necesarias para modificar el propio entorno, por lo que se insta a las instituciones a crear entornos más saludables y más equitativos en salud. Además, la salud deja de ser entendida como un estado o situación para pasar a ser un proceso continuo de desarrollo de las capacidades individuales que tienen que ver con la persona y el momento en el que está viviendo (Gavidia y Talavera, 2012). Así, la tendencia tradicional de la Salud Pública centrada en proteger, prevenir y reducir los factores de riesgo de las enfermedades empieza a reorientarse hacia la Salud Pública positiva que trata de promocionar la salud[20] además de prevenirla y protegerla. El nuevo paradigma de Promoción de la Salud –citado por primera vez en el informe Lalonde– se desarrolló a partir de la 1ª Conferencia Internacional de Promoción de la Salud realizada en 1986 en la ciudad de Ottawa donde se definió como "el proceso de capacitación de las personas y colectividades para actuar en la mejora continua de su calidad de vida y en la búsqueda del control de los factores que afectan al bienestar y la salud, por medio de políticas públicas y ambientales saludables" (Freitas y Mayos, 2019). Dentro de esta línea de pensamiento, la Oficina Regional de la OMS para Europa, convencida de que el lugar donde se vive tiene un papel determinante en la salud de las personas ya que influye en sus modos u estilos de vida y en sus relaciones, puso en marcha el programa de *Ciudades Saludables* en 1987. Este programa buscaba crear una red de ciudades saludables que estuvieran continuamente comprometidas con la mejora de sus ambientes físicos y sociales, incentivando iniciativas de apoyo mutuo y ampliando los recursos y capacidades de personas y comunidades para el mayor control sobre sus condiciones de vida y salud (Hancock y Duhl, 1988)[21] [Fig. 2.10]. Este enfoque positivo hacia la promoción de la salud hace imprescindible, así, la intersectorialidad y el trabajo coordinado de políticas y acciones que tienen efectos en la salud ciuda-

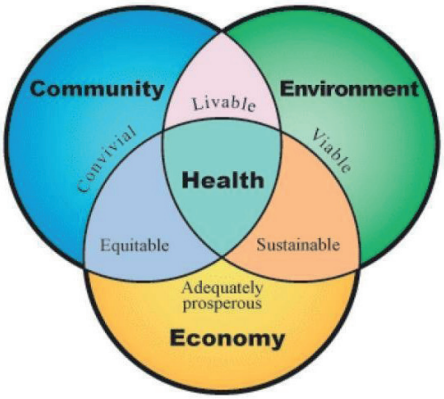
20 La promoción de la salud es el proceso de capacitar a las personas, individual y colectivamente, para aumentar el control sobre los determinantes de la salud y con ello mejorar su salud. Abarca no sólo las acciones dirigidas a fortalecer las habilidades y capacidades de las personas, sino también las acciones dirigidas a cambiar los determinantes sociales, ambientales y económicos de salud para optimizar su impacto positivo en la salud pública y personal (WHO, 2021).

21 Además, según Hanckok y Duhl, para que una ciudad se vuelva saludable debe reunir una serie de cualidades, como son:

1. Entornos físicos limpios, seguros y de alta calidad (incluyendo condiciones de vivienda de calidad;
2. Un ecosistema estable en el presente y sostenible a largo plazo;
3. Una comunidad social y políticamente fuerte, solidaria y cooperativa;
4. Un alto grado de participación y control de los ciudadanos sobre las decisiones que afectan a su vida, su salud y su bienestar;
5. Las necesidades básicas satisfechas para todos los ciudadanos
6. El acceso a una amplia variedad de experiencias, recursos, contactos, interacciones y comunicaciones;
7. Una economía diversificada, vigorosa e innovadora;
8. Una fuerte conexión con el pasado, con la herencia cultural y biológica de los ciudadanos
9. Compatibilidad y respeto con las características anteriores de la ciudad;
10. Un nivel óptimo y para todos de accesibilidad a la salud;
11. Excelente nivel de salud de la ciudad y de los ciudadanos.

dana, surgiendo el concepto de *Salud en Todas las Políticas* (Fariña et al., 2019).

En el ámbito del planeamiento urbano este nuevo paradigma, centrado en la promoción de la salud y en los determinantes sociales y ambientales de la misma, ha llevado a trabajar en la mejora de los entornos urbanos para favorecer la elección de estilos de vida saludables. Cuestiones como la alimentación, la actividad física o la cohesión e integración social están relacionadas con la disponibilidad de una oferta saludable en proximidad, con la accesibilidad a espacios públicos abiertos y con la promoción de la movilidad activa, o con la existencia de entornos que estimulen la interacción social. Pero además de estos condicionantes, las sociedades modernas afrontan nuevos retos que influyen en la salud ciudadana como la transición demográfica, la contaminación y la propia estructura urbana actual, el cambio climático o la transición epidemiológica. Estos nuevos patrones generan problemas de salud emergentes en los que la planificación urbana y la ordenación del territorio tiene una importante responsabilidad, tanto por la capacidad del entorno de influir en las decisiones más o menos saludables de la población, como por la capacidad de crear entornos que disminuyan la contaminación y mitiguen su impacto en el cambio climático, algo que ya concluyó el informe Marmot en el año 2010 (Marmot, 2010).




**[Fig. 2.10]** Esquema del sistema de soporte comunitario pata el planeamiento de ciudades saludables propuesto por Hancock y Duhl (1993). *Fuente*: Gudes et al. (2009).

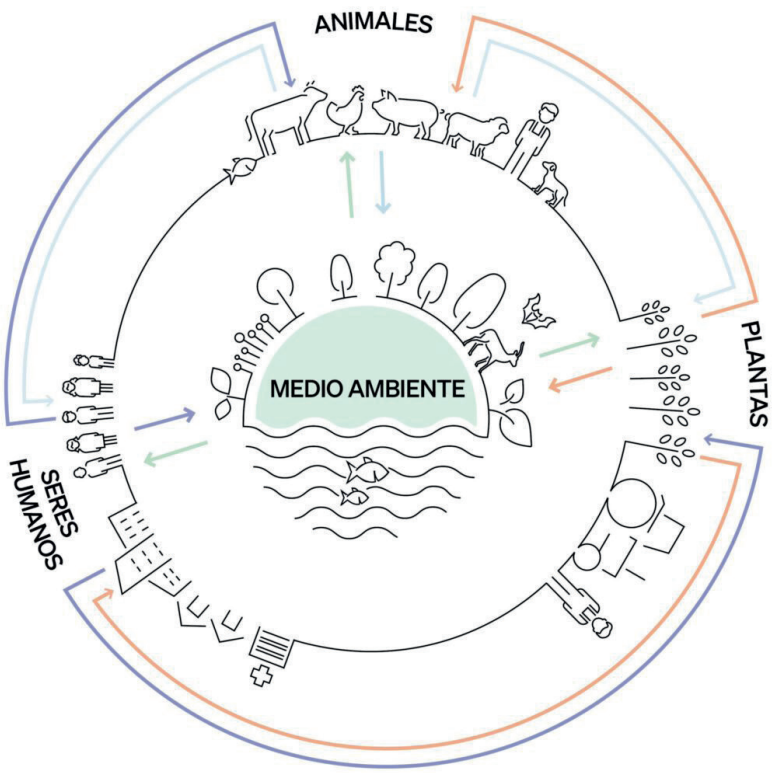
### *Hacia una sola salud (desde segunda década s. XXI)*

Como se ha señalado, la relación de la salud humana en su equilibrio con el medio externo y los condicionantes de este ha sido un tema recurrente en la construcción del concepto de salud. Esta condición tuvo un fuerte impulso tras la constatación de los límites ecológicos del planeta y la definición del concepto de desarrollo sostenible a finales de los años 80 del siglo XX. Desde entonces se han realizado un gran número de estudios que evidencian la relación íntima entre diversos factores ambientales y la salud del organismo. Cuestiones como el aire que respiramos, el agua que bebemos, el entorno de trabajo o el interior de los edificios tienen una gran implicación en nuestro bienestar y nuestra salud. Al mismo tiempo, el entorno local también puede ser una fuente

de factores de estrés, como la contaminación atmosférica, el ruido o los productos químicos peligrosos que afectan negativamente a la salud. La salud de la población, como indica la Agencia Europea de Medioambiente (2008), se ve adversamente afectada también por el cambio climático, por la acción de episodios climáticos extremos como las olas de calor o inundaciones, así como por cambios en la distribución de enfermedades transmitidas por vectores. Además, a un nivel más amplio, fenómenos como la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo también pueden repercutir en el bienestar humano ya que amenazan la prestación de servicios ecosistémicos del medio como son el acceso a la producción de agua dulce y la producción de alimentos (Agencia Europea de Medioambiente, 2008, p.1). Es por todo ello que la definición de la sanidad ambiental incluye, como señala el Ministerio de Sanidad (2021), todos los factores químicos, físicos, biológicos y sociales externos de una persona, excluyendo únicamente los factores genéticos e intrínsecos de propio individuo. Entre todos estos factores la OMS también ha incluido a los entornos urbanizados, las viviendas y las carreteras como elemento de riesgo a través de los cuales el medio ambiente puede influir en la salud. Cuestiones, todas estas, que, como se ha indicado previamente, han influido en la tendencia de los últimos años hacia la visión holística e integrada para la toma de decisiones que repercuten en la salud colectiva y que las agendas internacionales, comunitarias y nacionales han tratado de integrar, proponiendo mejoras para la calidad del hábitat y la disminución de los riesgos ambientales en salud de las ciudades[22].

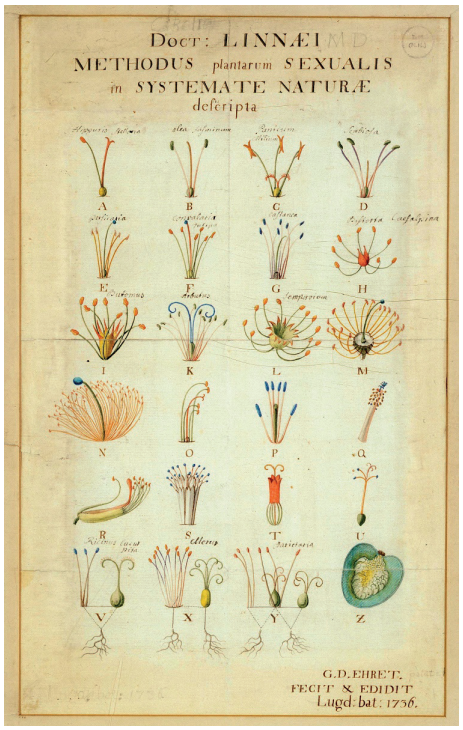
Ahondando en este concepto, la aparición del virus SARS-CoV-2 causante de la COVID-19 ha hecho patente la necesidad de poner un mayor énfasis en las conexiones de la salud con el medio ambiente, así como de la propia salud de los ecosistemas y su fauna. Situación que ha hecho reforzar el enfoque de "One health" - "Una sola salud", un enfoque integral y unificador cuyo objetivo es equilibrar y optimizar la salud de los humanos, los animales y plantas y el medioambiente (OMS, 2022). Se trata de integrar las políticas pertenecientes a cada uno de estos campos para evitar que las

22 Algunas de estas políticas son las que han perseguido alcanzar los ODS 11 y ODS 3 de la Agenda 2030 sobre ciudades sostenibles y salud y bienestar respectivamente. Ambos son los objetivos centrales de la *Red Europea de Ciudades Saludables*. Una Red que actualmente se encuentra en la Fase VII (2019-2024) de implementación en la que se pretende invertir en personas y sostenibilidad para diseñar entornos urbanos que mejoren la salud y el bienestar. Por otra parte, acuerdos como *Declaración de Ostrava* y el *Marco de Sendai* para la reducción del riesgo de desastres también promueven cuestiones de salud ambiental. Finalmente, en programas internacionales como la *Cumbre de Acción Climática*, la *Estrategia de la UE sobre Biodiversidad* o el *Séptimo programa ambiental de la UE* se persiguen objetivos de salud ambiental proponiendo estrategias como la construcción de edificios de bajas emisiones, el transporte masivo sostenible, la implementación de planes de naturalización para las ciudades de más de 20.000 habitantes o la agricultura ecológica comunitaria. A nivel nacional, la *Agenda Urbana Española* (AUE) (Ministerio de Fomento, 2019) tienen como finalidad orientar políticas públicas más coherentes y coordinadas que propicien entornos medioambientalmente más sostenibles, socialmente más inclusivos, económicamente más competitivos y, en consecuencia, también más saludables, desde la plena conexión y el respeto a su contexto territorial, histórico y cultural (Ministerio de Sanidad). Este documento está siendo apoyado por la implementación de planes y estrategias nacionales que, en sus respectivos marcos sectoriales, apoyan los objetivos generales de la agenda. Algunos de estos son la *Estrategia Española de Movilidad Sostenible*, la *Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas* y, fundamentalmente, el *Plan Estratégico nacional de Salud y Medioambiente*.




**[Fig. 2.11]** Diagrama sobre "una sola salud" propuesto por la Organización Mundial de Sanidad Animal. *Fuente*: https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/

actividades humanas o los ecosistemas sometidos a estrés generen nuevas condiciones para la aparición y propagación de enfermedades. Ciertos fenómenos contemporáneos como la globalización, las migraciones, la mayor movilidad humana de todo el planeta, los cambios en la distribución geográfica de diferentes especies animales, el cambio climático, la deforestación, la ganadería intensiva, las nuevas rutas migratorias animales, la contaminación ambiental, etc. están alterando las relaciones entre medio ambiente, animales y personas. Situaciones que favorecen la transmisión de enfermedades entre animales y personas (zoonosis), como ocurrió en el caso de la covid-19, y por lo que la sanidad animal se revela fundamental para el mantenimiento de la salud pública. Así, desde instituciones internacionales como la OMS se está instando a integrar la salud humana, la salud de los animales y la salud de los ecosistemas en todas las políticas que se diseñen con el fin de combatir potenciales enfermedades que puedan afectar a las personas y poder así avanzar hacia una medicina más preventiva y eficaz (Gencat, 2021) [FIg. 2.11].




**[Fig. 2.12]** Clasificación de plantas en el *Systema Naturae* de Linneo (1735). *Fuente*: https://artsandculture.google.com/asset/linnaeus-s-plant-classification-systema-naturae-carl-linnaeus/UwGJc6zlGuAc_g

Respecto a las acciones prácticas en la ciudad, la promoción de la salud tomó el impulso definitivo tras la pandemia de la covid-19. Durante el tiempo de restricciones sanitarias se llevaron a cabo propuestas de urbanismo táctico para promover movilidades activas y ocio al aire libre. Además, se evidenció la falta de acceso a espacios saludables de proximidad en algunos tejidos urbanos, lo que ha llevado a repensar cuáles son los modelos urbanos más saludables y a impulsar políticas de cronourbanismo y ciudad de proximidad como estrategias hacia la promoción de la salud (Moreno, 2019). Además, tras una revisión de guías sobre diseño y planeamiento urbano saludables publicadas en los últimos cinco años, Higueras y Ezquiaga (2022) identificaron tres líneas de acción principales: 1) la promoción de una movilidad activa de las personas; 2) el incremento de zonas verdes y la incorporación de Soluciones basadas en la Naturaleza en el tejido urbano; y 3) el diseño de nuevos espacios de convivencia intergeneracional. Tres tipos de intervenciones sobre la ciudad que están totalmente alineadas con los elementos urbanos de estudio abordados en este trabajo [Tabla 2.3].

### 2.2.2 Naturaleza y ciudad

Al igual que el concepto de la salud, la preocupación del ser humano por el medio ambiente natural en el que vive y con el que interactúa, así como su definición, ha tenido diversos enfoques y ha seguido una evolución constante a lo largo del período estudiado. Algo que, sin duda, se ha visto reflejado en las políticas urbanas surgidas en cada momento histórico.

#### *La vuelta al campo (a la naturaleza) (s. XIX)*

En el mundo occidental y especialmente en la sociedad urbana moderna, la relación con la naturaleza se formará de acuerdo a los fundamentos y métodos de la ecología científica. Una ciencia que estudia las regularidades universales en la estructura de las comunidades vivas y que tiene sus bases teóricas en investigaciones de naturalistas y biólogos evolucionistas de los siglos XVIII y XIX como Carl von Linneo, Alexander von Humboldt, Jean-Baptiste Lamarck o Charles

**TABLA RESUMEN DE LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL BINOMIO SALUD-CIUDAD**

| ETAPA | CONTEXTO SOCIAL | CIENCIA MÉDICA | COMPONENTES DEL CONCEPTO SALUD | REFLEJO EN LA CIUDAD (URBANISMO) |
|---|---|---|---|---|
| 2º 1/2 s. XIX<br>[La medicina como ciencia experimental: salubridad e higiene] | Existencia de enfermedades infecto-contagiosas<br>Hacinamiento y malas condiciones de habitabilidad de las clases trabajadoras<br>Reformadores sociales | Enfermedad producida por miasmas | Ausencia de enfermedad o invalicedes<br>Homeostasis biológica | Higienismo<br>Reformas de centros históricos buscando circulación de aire y luz<br>Primeras redes de saneamiento<br>Reducción de la densidad urbana (Ensanches urbanos)<br>Ordenación del crecimiento (Plano Regulador) |
| 1ª 1/2 s. XX<br>[Hacia la salud colectiva] | Separación institucional de planificación urbana y salud pública<br>Final de la Gran Guerra | Enfermedad producida por la acción de gérmenes patógenos | Homeostasis social<br>Relacionada con una vida sana | Nuevo modelo urbano en el que toda las viviendas tienen ventilación y sol natural<br>Fomento del deporte para el tiempo de ocio en equipamientos colectivos<br>Reducción de la densidad de ocupación de suelo |
| Años 50-70 s. XX<br>[La salud positiva y en equilibrio con el medio] | Desarrollo del psicoanálisis<br>Desarrollo de la Ecología<br>Gobiernos socialdemócratas evitan factores de riego y amplían el sistema de sanidad pública | El medioambiente influye en el origen de las enfermedades<br>Existen enfermedades psicosomáticas | Bienestar físico, mental y social<br>Equilibrio con el entorno y adaptación al mismo | Promoción de vivienda social en nuevos asentamientos evitando los ambientes degradados<br>Acceso universal a infraestructuras sanitarias y de movilidad (Nuevos estándares de sociedad de consumo de masas) |
| Desde años 80 s.XX<br>[Los determinantes sociales de la salud y el estilo de vida] | Predominio de las enfermedades crónicas (cardiovasculares, diabetes, estrés, ansiedad, etc.)<br>Desarrollo de las Ciencias de la Educación | Origen multicausal de la enfermedad<br>Importancia de la conducta en la prevención de la enfermedad | Salud conductual, como estilo de vida<br>Salud como desarrollo personal y social | Aplicación de principios de sostenibilidad urbana<br>Urbanismo bioclimático<br>Mejora de los espacios públicos, accesibilidad y adaptación a colectivos sociales<br>Mejora red de equipamientos públicos: sanitarios y deportivos |
| Desde segunda década s. XXI<br>[Hacia una sola salud] | Riesgos por eventos climatológicos extremos debidos al Cambio Climático<br>Políticas promoción de la salud<br>Pandemia mundial covid-19 | La salud del medio influye en la salud humana<br>Zoonosis<br>Efectos del Cambio Climático | Salud holística e integral<br>Una sola salud | Accesibilidad a espacios saludables (promoción salud)<br>Ciudad de proximidad y movilidad activa (promoción salud)<br>Principios de ecología urbana para mejorar la biodiversidad<br>Mitigación efectos Cambio<br>Climático en espacios urbanos (isla calor o sequías) |

**Tabla 2.3** Síntesis conceptual del binomio salud-ciudad. *Fuente:* elaboración propia.




**[Fig. 2.13]** Izquierda: imagen de la *Lower Falls* del Gran Cañón de Yellowstone (Primer Parque Nacional, 1972). Derecha: *Forêt de Fontainebleau* (Primera reserva natural registrada, 1853-1861). *Fuentes*: https://www.etsy.com/mx/listing/1595258643/1872-parque-nacional-yellowstone-lower y https://cdn.mediatheque.epmoo.fr/link/3c9igq/xlq189jqfp3jko0.jpg

Darwin. La primera edición del *Systema Naturae* de Linneo (1735) marca un importante cambio en la historia natural y en su definición pues en él analiza y clasifica los seres vivos y sus relaciones recíprocas, haciendo referencia, por tanto, a las similitudes o especificidades de cada organismo y negando así los postulados teocéntricos y creacionistas previos (Robles, 2014) [Fig. 2.12]. En la base de este sistema natural se encuentra también el principio de economía de la naturaleza, según el cual los seres vivos se disponen de tal manera que tienden a potenciar sus fines comunes y sus relaciones recíprocas en una especie de balance o equilibrio natural (Deléage, 1993). Así pues, esta idea de armonía natural predominará en la representación social de la naturaleza en estos años, exaltando su visión de conjunto y unidad (Del Caz et al., 1999, p. 400).

La visión de conjunto sobre los espacios naturales y su valor intrínseco, pues como dice Humboldt "el simple aspecto de la naturaleza, la visión de los campos y los bosques, causan placer […]. Es el conjunto, son las masas las que agitan nuestra imaginación" (Humboldt cit. en Deléage, 1993, p. 33), hizo que, a mediados del siglo XIX, como consecuencia de las alteraciones y la destrucción del medio natural provocadas por la

23 Como señala García (1997), para los higienistas "la naturaleza tiene virtudes moralizadoras e higiénicas. Así, el medio natural puede influir positivamente sobre la conducta moral de los ciudadanos, mejorando además su calidad de vida. La naturaleza se presenta como una fuente del recto proceder" (p. 1).

Revolución Industrial y por su creciente proceso de contaminación, surgieran voces críticas de carácter naturalista ante estos procesos. Esta corriente crítica, según Pierri (2005), está formada por tres vertientes principales: el *higienismo*, de carácter más socialista, que reclamaba mejoras sanitarias en los asentamientos urbanos como se ha visto en el apartado previo[23]; y dos de carácter más ambientalista, el *naturismo* que proponía la recuperación de una forma de vida más 'natural', apegada a los espacios naturales y al campo, con la intención de recuperar la unidad entre los seres humanos y la naturaleza y que tuvo una importante acogida en la Alemania anterior a la Primera Guerra Mundial; y el *conservacionismo* de corte romántico, que abogaba por la protección de especies animales y espacios naturales vírgenes con fines esteticistas, como defensa de los paisajes amenazados por la industrialización (p. 30)[24] [Fig. 2.13 y Fig. 2.14].




**[Fig. 2.14]** La "cultura del cuerpo libre" fue promovida por naturalistas alemanes a partir de los años 1920 como parte de una vida en relación estrecha con la Naturaleza. *Fuente*: https://www.bbc.com/mundo/noticias-40899546

Estas tres corrientes se ven reflejadas en varias propuestas urbanas de finales del XIX y principios del XX que derivan de la preocupación por la destrucción de los entornos naturales. Por una parte, los movimientos en favor de los parques públicos urbanos fueron importantes vectores para la reforma de las ciudades decimonónicas. Espacios que comienzan a ser defendidos por sus funciones higiénicas y morales –tratando de compensar el desequilibrio urbano/natural–, además de por sus valores estéticos para la contemplación. Por otra parte, se experimenta también con la creación de nuevos modelos urbanos que generen ambientes más propicios para la relación con la Naturaleza, integrando la ciudad y el campo con una urbanización de densidad contenida (Del Caz et al., 1999). De hecho, el exponente principal de este tipo de modelo urbano y que sobre el que se volverá repetidamente en el texto, sería Ebenezer Howard. Howard propuso ocupar el territorio mediante ciudades jardín de dimensiones acotadas (32.000 habitantes), de baja densidad residencial (80 hab./Ha) y unidas entre sí por un sistema de transporte rápido ferroviario para tratar de generar un diálogo entre ciudad y naturaleza. Por ello, en este modelo los elementos naturales también estaban muy presentes. No solo el centro urbano estaba reservado a un gran parque público, sino que la baja densidad

24 La primera reserva natural registrada fue una parte del bosque de Fontainebleau en Francia, en 1853-1861, que se consiguió proteger por iniciativa de un grupo de pintores. Unos años más tarde, en 1872, el estado norteamericano crea el primer Parque Nacional del mundo, el paradigmático Yellowstone con el fin de preservarlo en su estado original como paisaje virgen y 'santuario' para la vida animal y vegetal fuera de la presencia humana (Riehmann y Fernández, 1994, pp. 105 y ss.). Es EE.UU. uno de los países donde este movimiento, que se convertiría en una de las fuerzas centrales del ambientalismo, tuvo más presencia y de donde fueron originarios algunos de sus referentes teóricos. Dos de los más destacados serán el filósofo Henry Thoureau que en su libro *Walden* (1854) abogaba por proteger las áreas de belleza natural extraordinaria para el disfrute de las generaciones futuras –adelantando la noción de solidaridad intergeneracional que después sería central del concepto de desarrollo sostenible– y George Perkins Marsh cuya obra *Man and Nature* (1865) será la primera en plantear la concepción global del medio ambiente y las interrelaciones existentes entre la esfera social y la medioambiental (Ayelén, 2016).



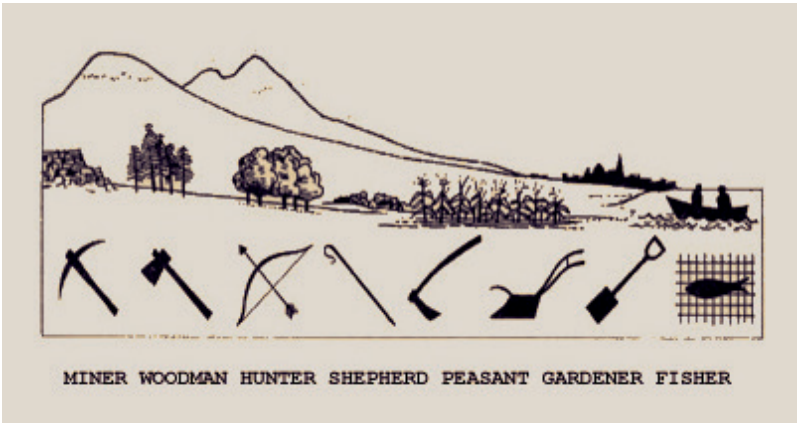
**[Fig. 2.15]** Izquierda: Una de las maquetas de trabajo para la propuesta de *Ville Radieuse* de Le Corbusier (1932) donde se observa el 'tapiz verde' como base de la edificación. Una naturaleza extensiva pero descualificada y ajustada a las formas regulares del trazado. Derecha: Barrio *Buitenveldert* dentro del Plan de Extensión de Amsterdam (1935), en el que se aplicaron los principios de la Ciudad Funcional. *Fuentes*: https://www.archdaily.co/co/770281/clasicos-de-arquitectura-ville-radieuse-le-corbusier y https://urban-networks.blogspot.com/2018/11/como-construir-una-ciudad-funcional.html

y la delimitación de los bordes con la cercanía de los paisajes campestres hacía que la experiencia cotidiana estuviera ligada a la vida bucólica del campo. El clima general de nostalgia ante la vida en el entorno natural hará que este modelo urbano experimente en pocos años un gran éxito extendiéndose por países como Francia, Alemania y EE.UU.

***La ciudad en la naturaleza, pero controlada (1ª ½ s. XX)***

A pesar de los movimientos naturalistas de finales del XIX, existía en la sociedad una concepción subyacente sobre las relaciones entre Ciencia y Naturaleza que daba por supuesta la dominación de la primera sobre la segunda. Esta idea había sido justificada por el antropocentrismo que acompañaba al racionalismo moderno propuesto por Descartes, secundada posteriormente por el programa de la Ilustración y la aparición de la ciencia moderna y conducida finalmente por los pensadores de la primera mitad del siglo XX hacia el productivismo (Megías, 2014). La fe en el desarrollo tecnológico y en la imposición del orden cartesiano que puede aplicar 'el intelecto' sobre 'la Naturaleza desencantada' (Bacon cit. en Del Caz, 1999, p. 400) dominaron el pensamiento iluminista de la sociedad capitalista de inicios de siglo.

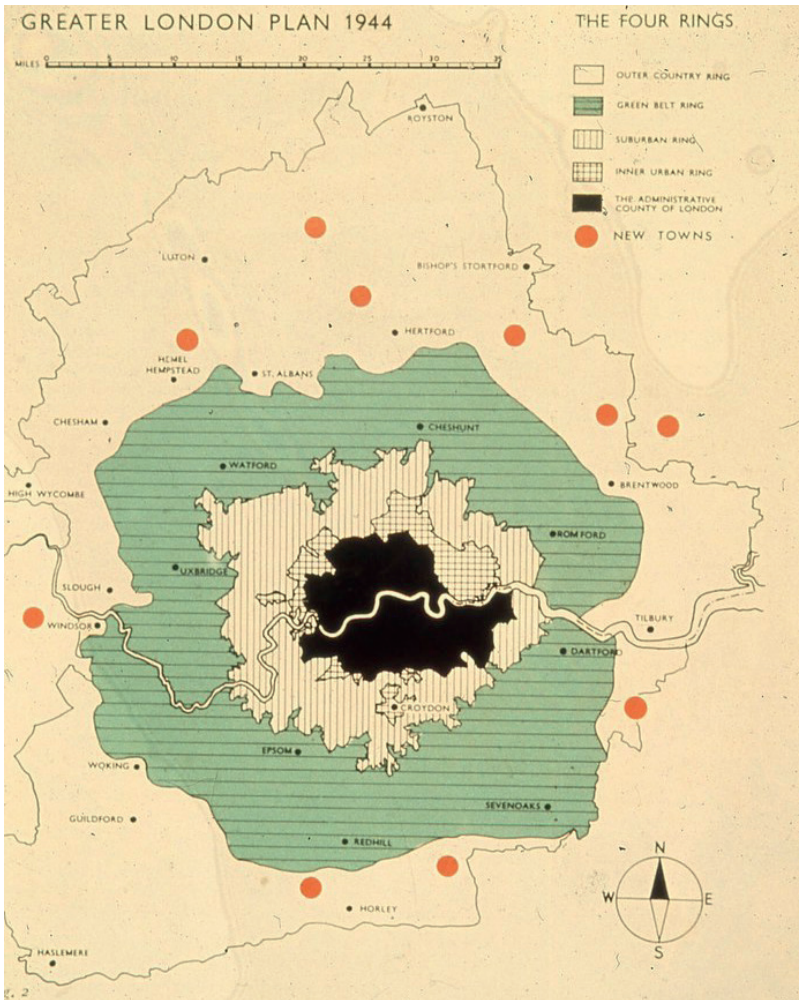
Esta noción de control de la naturaleza por parte del ser humano también se trasladó a la planificación de las ciudades. En este sentido, un importante grupo de urbanistas trató




**[Fig. 2.16]** "Sección del Valle" de P. Geddes en la que relaciona los condicionantes geográficos y sus recursos con las formas de aprovechamiento y asentamiento humanas. *Fuente*: https:// www.flickr.com/photos/rob_goodspeed/2003887773/>.

de responder técnicamente al caótico crecimiento demográfico y territorial de la ciudad industrial mediante la racionalización de la metrópolis. Para ello, tres vectores serían los que guiarían a los urbanistas iluministas en el manejo de este cometido: el tráfico, la vivienda y la higiene (García, 2016). El modo en el que estos planificadores decidieron relacionarse con la naturaleza fue extendiendo el contenido higiénico del parque tradicional sobre la ciudad entera. Un parque que invadía la ciudad y los intersticios dejados por edificios colectivos que liberaban grandes superficies de suelo, pero que era modelado y condicionado por la concreción formal del plan urbanístico, elaborado a placer de la élite profesional [Fig. 2.15].

La cultura conservacionista, que siguió latente en estos años, se puede rastrear para el urbanismo, en la figura de Patrick Geddes y su propuesta de planificación regional. Geddes transpondrá al campo del urbanismo las teorías del evolucionismo biológico, lo que le lleva a considerar la planificación urbana como una técnica ligada al crecimiento continuo, físico y social, de un conjunto humano con tendencias orgánicas (Geddes, 1960). Además, introducirá por primera vez la energía como dimensión del proceso de evolución histórica de lo humano y lo urbano –preconizando la economía ecológica– y proponiendo una planificación consciente y no despilfarradora (Del Caz et al., 1999, pp. 503-504) [Fig. 2.16]. Junto a su discípulo Lewis Mumford (fundador en 1923 de la *Regional Planning Association of America*) ordenarán estas ideas en torno a la teoría de la planificación regional. Una teoría




**[Fig. 2.17]** *Plan para el Gran Londres* de P. Abercrombie (1944) en el que se muestra la contención del crecimiento urbano mediante el *Green Belt* periurbano y las *New Towns* satélites. *Fuente:* https://cslovecfar.best/product_details/8210517.html

que tenía por cometido contener la dispersión de la población por el territorio mediante, como señala García (2016, p.53), la reubicación de las personas y las funciones urbanas sin dilapidar recursos humanos ni naturales, repensando el territorio como una unidad de paisajes. Estas ideas comulgarían con la esencia territorial del modelo de Howard y que, años más tarde, R. Unwin recuperaría para plantear un crecimiento urbano en Inglaterra basado en un sistema de ciudades rodeadas por anillos verdes y unidas por autopistas verdes o *parkways*. Sin embargo, sería Abercrombie quién conseguiría llevarlo a la práctica con su Plan para el gran Londres (1944) en el que

| TEXTOS QUE CONSTRUYEN LA INICIAL ALARMA SOBRE LA CRISIS AMBIENTAL | | |
|---|---|---|
| **Año** | **Texto y autor/a** | **Contenido principal** |
| 1962 | *Silent Spring*(Rachel Carson) | Denuncia el efecto de los agroquímicos en la extinción de las aves |
| 1966 | *Science and Survival* (Barry Commoner) | Llama la atención sobre los riesgos del complejo tecnocientífico y denuncia la orientación biocida de la civilización industrial.¡ |
| 1966 | *The economics for the Coming Spaceship Earth* (Kenneth E. Boulding) | Expone su tesis anticrecimiento propone sustituir la economía actual de "cow boy" por una economía de "recinto cerrado", conrecursos limitados, y de espacios finitos para la contaminación y el vertido de desechos |
| 1968 | *The population bomb* (Paul Ehrlich) | Alerta sobre el crecimiento demográfico, en relación con la vertiente neomalthusiana del ambientalismo contemporáneo |
| 1969 | *Resources and Man* (Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos) | Llama la atención sobre el agotamiento de los recursos y la explosión demográfica |
| 1970 | *Population, Resources and Environment* (Paul y Anne Ehrlich) | Insisten en plantear el crecimiento demográfico como clave de la crisis ambiental |
| 1971 | *The Closing Circle* (Barry Commoner) | Plantea los efectos de la industrialización y la tecnología en la crisis ambiental y la calidad de vida humana |
| 1972 | *Only one Earth* (René Dubos y Barbara Ward) | Relacionan el uso de recursos naturales y los problemas de los residuos junto con el tema del desarrollo. |
| 1972 | *El manifiesto para la supervivencia* (E. Goldsmith, R. Allen, M. Allaby, J. Davoll y S. Lawrence) | Presenta un amplio conjunto de pruebas concatenadas sobre los graves problemas ecológicos y concluye que el mundo no puede hacer frente al incremento continuo de la demanda ecológica |

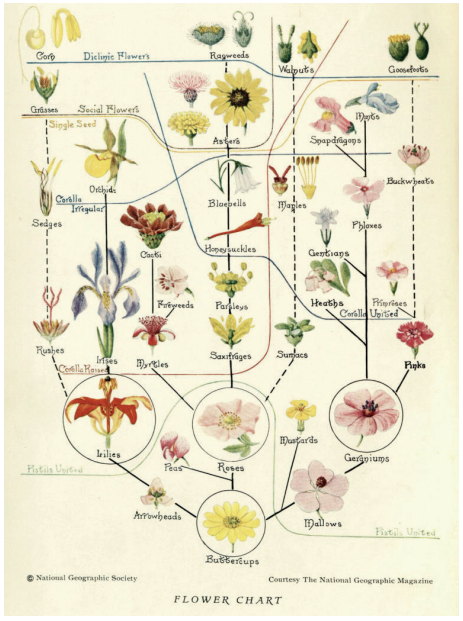
**Tabla 2.4** Conjunto de textos que construyen la inicial alarma ambiental por parte de la opinión pública más sensible a los asuntos ambientalistas. *Fuente*: elaboración propia a partir de Pierri (2005, p. 33).

proponía contener la extensión de la trama urbana mediante la circunvalación de un cinturón verde [Fig. 2.17].

### *Proyectar con la naturaleza: ecología (años 50-70 s. XX)*

La aceleración de la producción y el consumo de la sociedad capitalista de masas en las primeras décadas del siglo XX, basada en el taylorismo-fordismo y el uso del petróleo y la electricidad como principales fuentes de energía, supusieron una drástica transformación en el uso de los recursos naturales y en sus efectos sobre el medioambiente (Pierri, 2005, p.32). En este contexto, un hecho marcará un punto de inflexión en la conciencia social sobre la amenaza que representa la propia humanidad para sí misma y el planeta: la explosión en 1945 de las primeras bombas atómicas sobre las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki. Esta circunstancia conmocionó a la sociedad y provocó la reacción de un movimiento pacifista muy ligado al ambientalismo, que inscribía el riesgo nuclear como uno de los peligros de la catástrofe



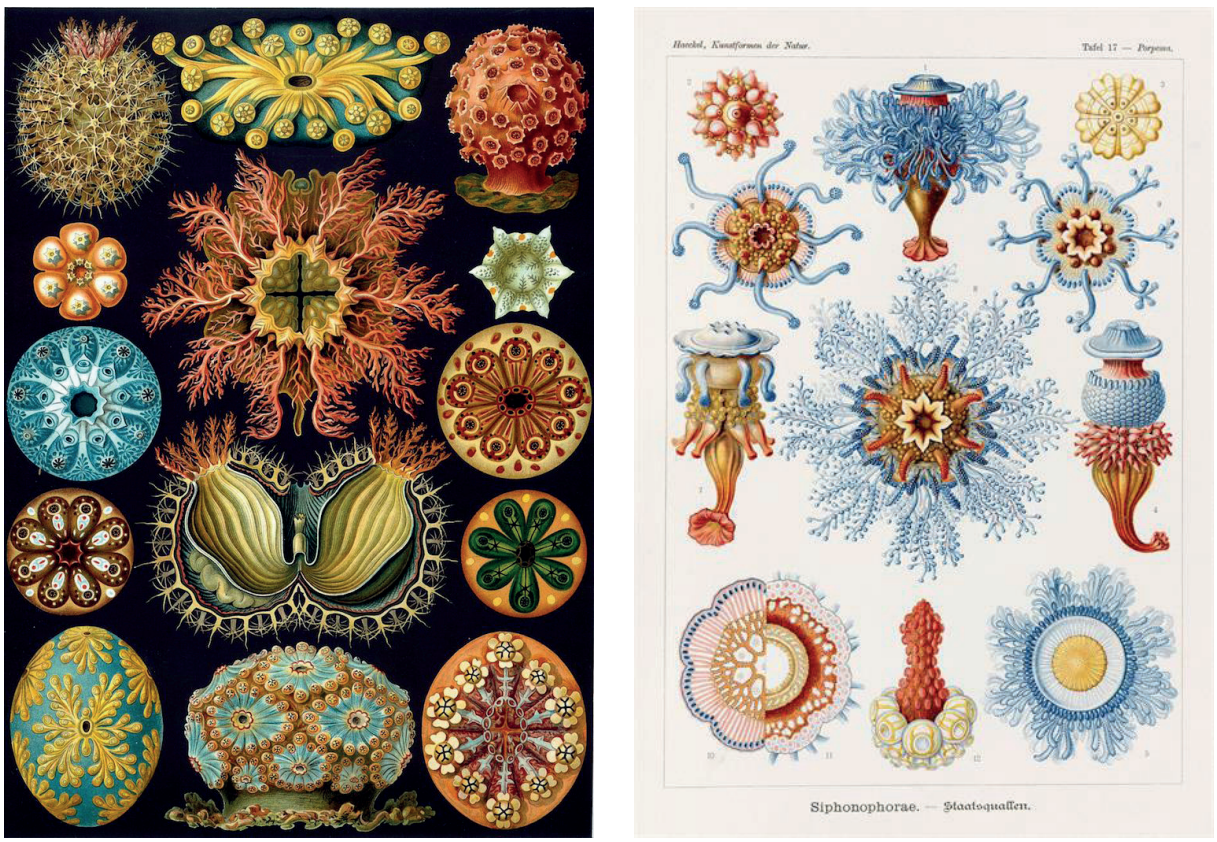



**[Fig. 2.18]** Arriba: Frederic y Edith Clements realizando experimentos de campo. Con ellos descubrieron que las cominidades de plantas se desarrollan por ajustes constantes para maximizar sus cualidades y llegar a un estado de desarrollo óptimo llamado clímax. Abajo: Carta de flores por Edith Clements (1928). *Fuente*: https://exhibits.tulane.edu/exhibit/botany/clements/

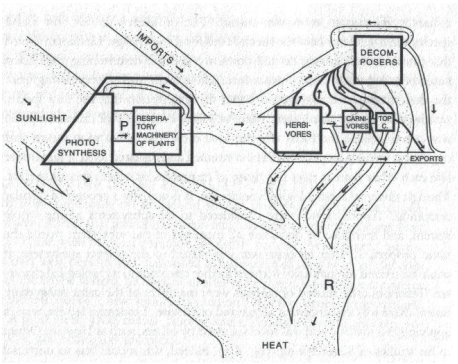
ecológica global. A partir de entonces, comienzan a sucederse una serie de estudios teóricos azotados por el vendaval cientificista de la década de 1960 que terminarán por introducir y consolidar la conciencia sobre la crisis ambiental en la arena política internacional y la opinión pública global [Tabla 2.4]. Desde el punto de vista teórico, la construcción de la noción de naturaleza o medio ambiente comenzará a generar nuevos marcos conceptuales que transcenderán la consideración de la naturaleza como referencia estética y ética para adentrarse en la profundización técnica de la ciencia ecológica. La ecología, ciencia nacida de la mano del neologismo acuñado por el zoólogo alemán Ernst Haeckel en 1869 *-ökologie-* y que la define, en primer término, como "el conjunto de conocimientos referentes a la economía de la naturaleza y la investigación de todas las relaciones del animal tanto en su medio inorgánico como orgánico, incluyendo, sobre todo, su relación amistosa u hostil con aquellos animales y plantas con los que se relaciona directa o indirectamente" (Haeckel cit. en Milián, 2007, p.8), vive un florecimiento en este periodo a través de un conjunto de trabajos interdisciplinares[25]. Derivada de la biología, de ella se extrajeron algunos conceptos centrales sobre los que se suman ahora los pertenecientes a la narrativa epistemológica del pensamiento sistémico (Capra, 1998). Algunos de ellos son el concepto de biocenosis –propuesto por Möebius como "comunidad de vida de un conjunto de vegetales y animales" (Deléage, 1993, p. 73) –, el de análisis de comunidades vegetales como organismos complejos –que propuso Frederic Clements [Fig. 2.18]– o el de funcionamiento de las cadenas tróficas –de Charles Elton–. Pero, quizá, la idea que catalizó el cambio conceptual hacia las relaciones más amplias entre plantas, animales y seres humanos, fue la de ecosistema. Un concepto definido por Arthur Tansley dentro del cual se considera no sólo el conjunto de los organismos, sino también todo el complejo de factores físicos que forman el hábitat en un sentido amplio "como unidades de base de la naturaleza en la superficie de la tierra" (Tansley, 1935, p. 286).

La noción de ecosistema que también se trasladaría a ciertos estudios ecológicos del humano como ser vivo (ecología humana), tendría, por otra parte, una aplicación directa

25 Como indica Margalef (2005), la ciencia ecológica, en contra de la tendencia de otras ciencias a dividir su campo de trabajo, "es una ciencia de síntesis que combina materiales de distintas disciplinas con puntos de vista propios" (p. 1).




**[Fig. 2.19]** Ilustraciones naturalistas de Erns Haeckel en *Kunstformen der Natur* (1904). Izquierda: tabla 85: *Ascidiacea*. Derecha: tabla 17: *Siphonophorae*. *Fuente*: https://it.wikipedia.org/wiki/Kunstformen_der_Natur#/media/File:Haeckel



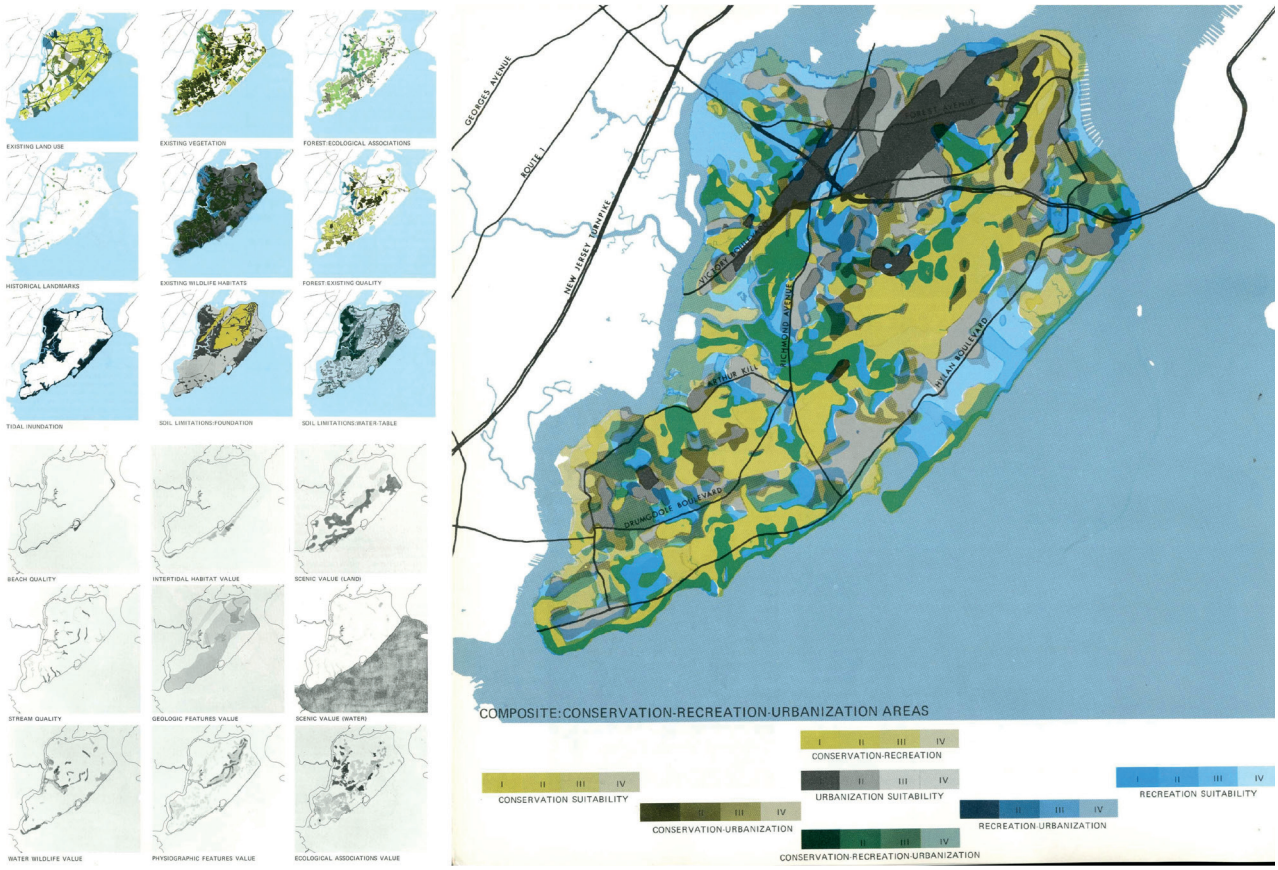

**[Fig. 2.20]** Diagrama de flujos de materia y energía de un ecosistema reflejando los procesos de bióticos y nutricionales de plantas y animales del sistema natural. *Fuente*: Odum (1971)

en las metodologías sistémicas del ámbito de la termodinámica y la cibernética, aportando un análisis y un cálculo de flujos de energía de traducción metabólica en una etapa de hibridación multidisciplinar (Verdaguer, 2020). Norbert Weiner (1948) actuó como difusor de la relación entre información y entropía en el paradigma cibernético, y autores como el pionero Lindeman, Lotka o H. T. Odum se centrarán en el análisis energético siguiendo los principios de la termodinámica aplicados tanto a los acontecimientos biológicos como a los hechos sociales, introduciendo en la ecología nuevas nociones como productividad, optimización o rendimiento (Fernández, 1991) [Fig. 2.20]. Junto a estas ideas se unió un creciente interés por la cuestión de la biosfera, término formulado por E. Suess y ampliado por V. Vernadsky por el que se concibe la vida en la tierra como una totalidad mantenida por la solidaridad de todos los seres vivos del planeta[26].

Todo este conjunto de conceptos formará una nueva percepción de la naturaleza como un proceso, algo fluido y cambiante donde coexistían multitud de relaciones dinámicas entre elementos y sistemas. El traslado de este esquema ecológico al ámbito urbano suponía interpretar la ciudad como un caudal de flujos energéticos y materiales entre el medio urbano y el natural, entenderla como un ecosistema propio que consumía recursos y producía residuos (Acot, 1990). Un planteamiento que, como apunta García (2016), cuestionaba las bases disciplinares del urbanismo, pues si la esencia de la ciudad era ecosistémica y no material, las preocupaciones habrían de trasladarse de la forma física al termodinamismo. Ese salto conceptual fue asumido por autores como Doxiadis, quien en su texto *Ekistics* (1968) propone una metodología de estudio universal de los asentamientos humanos que ofrece un modelo propio de crecimiento y desarrollo; o por el planificador Ian McHarg quien propuso, también en los años 60, un planeamiento de corte ecológico que permitía a la ciudad y a la naturaleza co-evolucionar hacia el estado de *negentropía* (un nivel superior de organización y armonía)[27] [Fig. 2.21].En esta línea conceptual destaca también el texto de J. B. McLoughlin (1971): *Planificación urbana y regional. Un enfoque de sistemas*. En él planteaba una estructura sistémica para estudiar el com-

26 Relacionado con el concepto de biosfera, James Lovelock ideó, en 1969, la *Hipótesis Gaia*. En ella defendía que la presencia de vida en la tierra fomenta unas condiciones adecuadas para el mantenimiento de la biosfera (Lovelock, 1979).

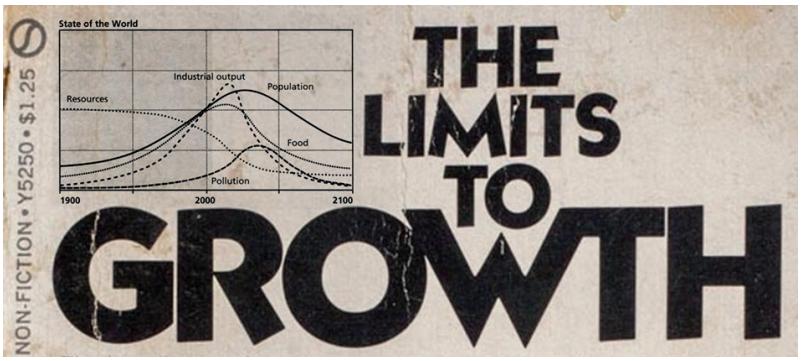
27 La metodología de Ian McHarg, pionera en la aproximación holística a la planificación a gran escala, y que será tratada más adelante en este trabajo de investigación, partía de un riguroso análisis urbano que recopilaba datos de un gran abanico de temas: climáticos, botánicos, geológicos, zoológicos, sociológicos, culturales, etc., para, posteriormente, representarlos en un mapa compuesto por capas en los que trataba de detectar problemas, oportunidades y valores en 'áreas de idoneidad' para los distintos usos de suelo previstos (García, 2016).




**[Fig. 2.21]** Plano de síntesis sobre la idoneidad de asentamiento de usos de suelo de conservación, recreativo o de urbanización en *Staten Island* tras un exhaustivo análisis de las condiciones geológicas, hidrológicas, edafológicas, ecológicas y de fauna del lugar. *Fuente*: McHarg (2000, [or. 1967], p. 114).

portamiento y el cambio de los fenómenos urbanos (espacios, vías, canales de comunicación) tratando de trazar una trayectoria temporal. Con ello, el plan consistía en escoger aquellos estados futuros del sistema urbano que producen las mejores condiciones ecológicas, pudiendo probar diferentes opciones. Pero la teoría de sistemas era difícil de aplicar en la práctica, así que finalmente, han sido las consideraciones sobre el ecosistema urbano de implicación más directa como la contabilidad energética, las que han tenido un mayor desarrollo.

Por su parte, desde el punto de vista político, esta nueva construcción antrópica de la Naturaleza que se va adecuando a la complejidad multidimensional de la crisis global que comenzaba a ser evidente a mediados del siglo XX, también dará el salto desde la disciplina científica hacia una ideología progresista (García, 2016, p. 144). Este cambio que, según Verdaguer (2020), está asociado a una transformación del pa-




**[Fig. 2.22]** Portada del informe *Los límites del crecimiento* en la que aparece una gráfica representando la caída de los recursos naturales, la disponibilidad de alimento y la población al alcanzar un punto de inflexión en la producción industrial. *Fuente*: Meadows (1972).

radigma del progreso mecanicista hacia una base más holística, se ha ido institucionalizando principalmente a través del vector de la sostenibilidad[28] .

***Proyectar con la naturaleza: sostenibilidad (desde años 80 s. XX)***

Además del rápido desarrollo de la ciencia ecológica dentro de la comunidad académica, desde los años 60 del siglo pasado se comienzan a acumular evidencias en torno a los impactos negativos de ciertas actividades humanas sobre los sistemas naturales. Cuestiones como el riesgo nuclear, los costos ecológicos de la agricultura altamente productiva, la grave contaminación de aguas subterráneas y superficiales, la deforestación de los bosques o la contaminación atmosférica creciente que altera los climas terrestres, entre otras, comienzan a ocupar un lugar importante en el debate público. A ellas se añade, además, una latente inquietud por el agotamiento de algunas materias primas y combustibles fósiles cuya sobreexplotación, como enunciaba G. Hardin (1968) en *La tragedia de los comunes*, por encima de su capacidad de carga, podría conducir al colapso (Ayelén, 2017). Algo que se haría evidente con el impactante informe del Club de Roma de 1972, *Los límites del crecimiento* o informe Meadows –de inspiración malthusiana–, que advertía del alcance de los límites físicos y ambientales del planeta de seguir con el modelo de desarrollo ilimitado imperante [Fig. 2.22].

La respuesta política a este nuevo estado de conciencia ambiental de la opinión pública será el progresivo cambio hacia un nuevo paradigma de desarrollo. Un paradigma para

28 La noción de sostenibilidad, en sentido amplio, conceptualiza el mantenimiento y la viabilidad en el tiempo de un sistema y nació asociada a dos principios de carácter ecológico: el 'principio de responsabilidad' que aboga por la preservación de una vida en la tierra que muestre la vulnerabilidad humana ante la fragilidad natural de la vida y el 'principio de elegancia' que propone resolver los problemas con medios simples y económicos (Jonas, 1979). Sin embargo, con el tiempo, se convirtió en un concepto 'fetiche' (Verdaguer, 2020, p. 197) en el ámbito político que ha sido ampliamente debatido por su ambigüedad. Ya que su muso indiscriminado ha derivado, en ocasiones, en el empeño por conciliar un crecimiento económico con la idea de sostenibilidad escapando a la problemática ecológica y las connotaciones éticas que tal crecimiento conlleva (Naredo, 1997; Bettini, 1998).



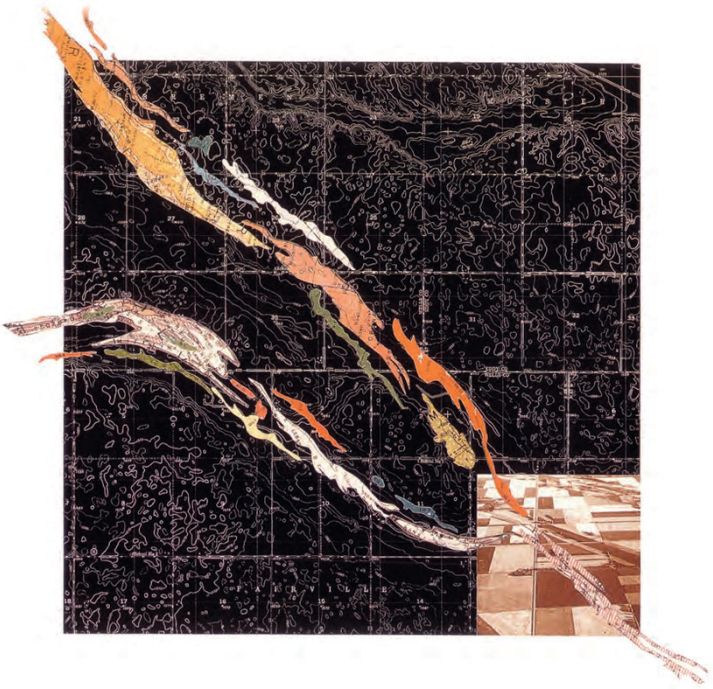

**[Fig. 2.23]** Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro (1992), en la que se aprobó la *Agenda 21* proponiendo políticas de desarrollo sostenible desde la escala global a la local y haciendo especial mención de la importancia del gobierno local en la problemática de la sostenibilidad en los asentamientos humanos. *Fuente*: https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992

el que se acuña un nuevo concepto, el de desarrollo sostenible, que será coherente con los límites de los ecosistemas[29]. Este concepto, que fue enunciado y definido por primera vez por el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas *Our Common Future* o informe Brundtland como "aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" (Brundtland, 1987), se irá consolidado en la esfera política internacional a través de una serie de conferencias y encuentros. La *Cumbre de la Tierra* (Río de Janeiro, 1992) [Fig. 2.23], La *Cumbre del Milenio* (Nueva York, 2000), y *Las Conferencias de la Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río+10* (Johannesburgo, 2002) *y Río+20* (Río de Janeiro, 2012) , así como los dos importantes hitos del años 2015: la *COP21* celebrada en París y la adopción de la *Agenda 2030*[30], irán institucionalizando el concepto de desarrollo sostenible y ampliando su definición y alcance desde los temas ambientales a los sociales y económicos (Nijkamp,1990), de manera que sea posible conciliar la protección ambiental con el crecimiento económico y el desarrollo social.

Su trasladarlo a la ordenación urbana seguirá tomando como marco la teoría de los ecosistemas y el planeamiento sistémico renovado. Así, las fuentes para la sostenibilidad ur-

29 Algunos de los principales objetivos de las políticas ambientales –y desarrollistas – que se plantearon junto con el concepto de desarrollo sustentable en la CMMAD de 1987 fueron: retomar el crecimiento cambiando la calidad del desarrollo; atender las necesidades esenciales de empleo, alimentación, energía, agua y saneamiento; mantener un nivel poblacional sustentable; conservar y mejorar la base de recursos; reorientar la tecnología y administrar el riesgo; incluir el medio ambiente y la economía en el proceso de toma de decisiones (CMMAD, 1987).

30 En 2015 los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron mediante la Agenda 2030 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible. Un acuerdo internacional para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo, dentro del cual las ciudades tienen un papel protagonista. De hecho, uno de esos 17 ODS está dirigido a lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles en un futuro próximo.



**[Fig. 2.24]** Mapa collage *Pedological drift* (Dakota del Norte). Cartografía paisajística de James Corner en la que pretende reflejar, además de la mera descripción geográfica, cuestiones como la percepción y la transformación paisajística por parte del hombre. *Fuente*: Borobio y García (2013).

bana volvieron sobre dos temas principales: la ciudad tradicional[31] y la ecología, con el objetivo principal de alcanzar la mayor eficacia ambiental: "conseguir el mayor beneficio económico y social por unidad de recursos utilizada y de residuos producida" (Del Caz et. al, 1999). Desde el punto de vista ecológico y ambiental se llegó a defender que un desarrollo urbano sostenible, no sólo no tenía que sobrepasar ciertos límites de presión sobre la naturaleza, sino que debía contribuir a la mejora del medio ambiente (Spirn, 1984; Hough, 1995). Algo que era posible conformado un sistema integrado entre ciudad y naturaleza, en sintonía con la *ecosofía,* corriente filosófica que unos años antes Félix Guattari (1989) había definido como la articulación de tres ecologías: la ambiental, la social y la mental (o de la subjetividad). Además, la atmósfera relativista posmoderna que reinaba en el contexto sociocultural de finales del siglo XX modelaría, en el cambio de siglo, otros acercamientos a la relación entre ciudad sostenible y ecología, introduciendo la variable cultural y humanista. Se establecieron así nuevos enlaces entre la ecología y la simbología cotidiana a través del paisajismo y la ecología del paisaje (R.T.T. Forman, 1995) que derivaron en el surgimiento del llamado *Landscape Urbanism*. Una disciplina

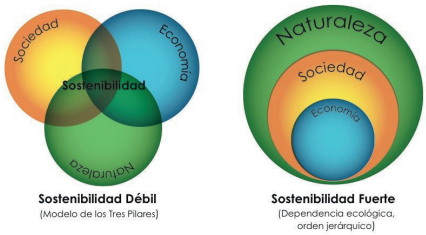
31 La vuelta a la ciudad tradicional sería defendida por los promotores del New Urbanism (L. Krier, P. Calthorpe, A. Duany o E. Plater-Zyberk) que argumentaban que una alta densidad, la mezcla de usos y un espacio público de calidad promovía la movilidad peatonal y el transporte colectivo, el contacto entre personas con diversidades sociales y culturales y un freno ante la constante artificialización del suelo. E la práctica se llevarían a cabo dos tipos de modelos los *transit oriented development* (TOD) y los *traditional neighborhood development* (TND). Estos últimos, sin embargo, se convirtieron en un modelo urbanístico sumamente comercial que se dirigirá a construir tipos arquitectónicos de diferentes estilos historicistas en comunidades cerradas que cambiaron la premisa de la sostenibilidad e integración social por una cuestión estética y elitista (Sorkin, 2004).

que, según Corner (2005,) había de prestar mayor atención a los procesos cambiantes e interconectados en redes ecosistémicas de paisajes con características urbanas, naturales y agrícolas simultáneamente, y que habría de integrar, además, aspectos culturales y de memoria colectiva en las propuestas de intervención (García, 2016) [Fig. 2.24].

### *Emular a la naturaleza (desde segunda década s. XXI)*

El encuentro entre las cuestiones económicas y el concepto de sostenibilidad ha dado lugar a diferentes interpretaciones desde los años 90 del siglo pasado. Las principales corrientes en este sentido están representadas por: 1) la economía ecológica o ecodesarrollo, la cual cree que la economía debe inscribirse en y respetar los ciclos naturales, superando el reduccionismo que monetiza todos los entes con valor; y 2) la economía ambiental o bioeconomía que considera que el capital natural puede ser sustituido por capitales de otro tipo, por lo que se ha de seguir abogando por mantener el crecimiento económico con estrategias de desarrollo verde (Aguilera, 2020; Gómez, 2021). Así, la sostenibilidad, como concepto amplio, parece dar cabida a diferentes interpretaciones o modelos de aplicación, por lo que surge un gradiente que valora la noción de sostenibilidades en una escala fuerte-débil. Según este, la sostenibilidad fuerte se opone al crecimiento a costa del capital natural pues no concibe que sea sustituible por otro y promueve, por tanto, su conservación y la reposición en la medida de lo posible del ya dañado o usado. Por su parte, la sostenibilidad débil, sostiene la perfecta complementariedad del capital natural por el manufacturado y está preocupada por acrecentar el capital total, independientemente de su composición (Pierri, 2005; Gómez, 2021) [Fig. 2.25].

Desde la óptica de la sostenibilidad fuerte y el ecodesarrollo, la ecología se encontró con la economía mediante la teoría del decrecimiento. Un modelo económico alternativo propuesto por Serge Latouche (2008) como alternativa al tardocapitalismo que rechazaba el concepto de desarrollo sostenible y sostenía la tesis de que para salvaguardar el medio ambiente era necesario dejar de crecer. El modo de hacerlo era a través de una serie de estrategias de contención del gasto en



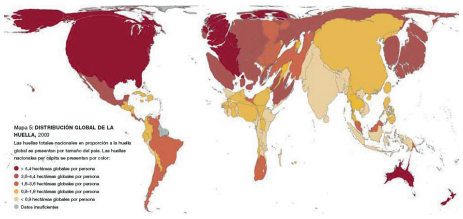

**[Fig. 2.25]** Modelos conceptuales de los componentes de la sostenibilidad débil y la sostenibilidad fuerte. *Fuente*: Calderón-Contreras (2017).



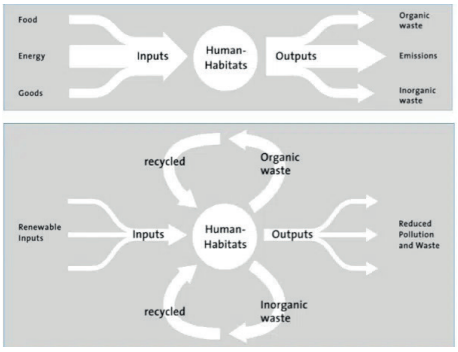
**[Fig. 2.26]** Plan estratégico del parque agrícola multifuncional de Prato en Italia en el que se adopta el concepto de biorregion urbana: "un sistema territorial local que posee formas de autogobierno hacia la autosostenibilidad y el bienestar de los habitantes que pone en práctica sistemas locales productivos basados en la valorización de los recursos patrimoniales de larga duración (bienes comunes ambientales, territoriales, paisajísticos, socioculturales) y promueve políticas ambientales finalizadas al cierre local tendencial de los ciclos de las aguas, de la basura, de la alimentación y de la energía". *Fuente*: Magnaghi (2016).

un sentido amplio. Estas adoptarían un sinfín de actuaciones urbanas dirigidas al ahorro de energía (reducción del consumo y la contaminación del suelo, agua y aire; diseño urbano con eficacia bioclimática; cogeneración energética; reducción de la necesidad de transportes y movilidad; gestión y reducción de la producción de residuos; etc.), a la reutilización, recuperación y reciclado (desde la rehabilitación y renovación de áreas urbanas degradadas hasta el reciclaje y reutilización de las aguas grises y los residuos o el almacenaje de aguas de lluvia, etc.), y a las propuestas de fomento de la durabilidad de materiales y productos. En último término, este concepto económico implicaba también una reordenación geográfica de las actividades en el planeta frente a la deslocalización de la globalización tardocapitalista en la que la economía local sería el punto de partida, pues se trataba de acercar el productor al consumidor. Estos contenidos darían forma a la Escuela Territorialista italiana que, a través de A. Magnaghi propusieron un modelo de desarrollo social autosostenible en el entorno rural (Magnaghi, 2011) [Fig. 2.26].

A pesar de estas experiencias, ha sido, sin embargo, la concepción de sostenibilidad débil la que se ha impuesto en la esfera de la política internacional, orientando las políticas hacia un desarrollo sostenible que cree que el crecimiento puede ser compatible con el cuidado del capital natural y ambiental. Un planteamiento que ha hecho proliferar en los últimos años multitud de propuestas para medir el patrimonio natural y la sostenibilidad de las acciones mediante la aplicación de un gran número de indicadores en todos los proyectos. Algo que, según Pierri (2005), ha desviado en cierto modo la discusión teórica y política. Además, esta apuesta por la sostenibilidad ambiental unida a los sucesivos informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 1990, 1995, 2001, 2007, 2014, 2023) alertando sobre la aceleración del fenómeno climático por la acción antropogénica y el salto de escala de los problemas ambientales locales a los globales, hizo centrar, en gran medida, muchas de las políticas en el ámbito de la sostenibilidad hacia la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la descarbonización (*Protocolo de Kioto*, *Acuerdo de París*, *Paquete Europeo*



**[Fig. 2.27]** Mapamundi con representación de superficie de países en función de su 'huella ecológica': Este concepto, fue propuesto por W. Rees en 1996 como un indicador de sostenibilidad que mide la superficie necesaria (en Ha) para producir los recursos consumidos por un país y absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de estas superficies. Fuente: https://acortar.link/jQqjWx

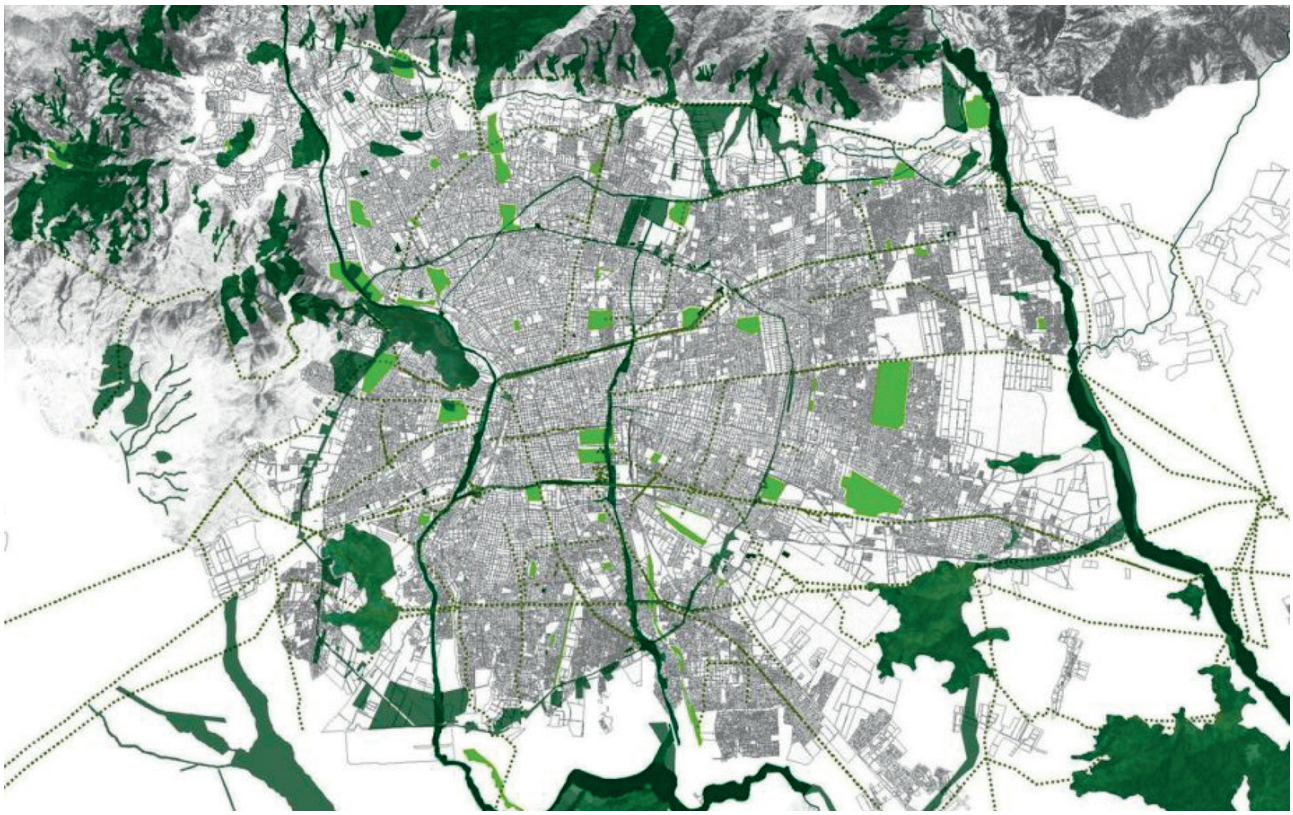



**[Fig. 2.28]** Diagrama comparativo sobre flujos metabólicos: lineal (arriba) y circular (abajo). *Fuente*: Rogers (1997, p. 30).

*de Energía y Cambio Climático* 2013-2021 y 2021-2030). Estas políticas han afectado de manera directa a las ciudades presentadas, con motivo de la tendencia urbanizadora a nivel mundial, como causa y solución del cambio climático. Así, sobre ellas se están aplicando políticas de ahorro energético y movilidad sostenible que persiguen un modelo urbano compacto, diverso y heterogéneo en equilibrio dentro de la contabilidad metabólica. Algo para lo que se recuperan los enfoques termodinámicos y se unen a nuevas incorporaciones conceptuales como el de huella ecológica (Wackernagel y Rees, 1995) [Fig. 2.27] o el de análisis de flujos y materiales (MFA) (Daly, 1996; Rueda, 1997) [Fig. 2.28].

En este mismo sentido, también se están recuperando recientemente dos conceptos que actúan a modo de indicadores y desde los que se proponen estrategias que tratan de imitar los procesos y ciclos naturales. Hacemos referencia a la *biodiversidad* (variedad de vida a nivel genético, de las especies y de los ecosistemas), y cuya configuración discursiva se ha sofisticado rápidamente desde la definición de Lovejoy en los años 80 hasta convertirse en un factor crucial garante del bienestar y equilibrio de la biosfera (Nuñez et al., 2003; COM, 2011). Un capital natural amenazado que es esencial para la provisión de ciertos servicios ambientales para el ser humano –como la agricultura y la producción alimentaria–, entroncando aquí con el segundo concepto en boga, el de *servicios ecosistémicos*. Estos se definen como bienes y servicios o procesos con los que los sistemas naturales contribuyen al bienestar humano y su calidad de vida, pudiendo concretar y cuantificar su valor. La ONU en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (*Millenium Ecosystem Assessment*) en el 2005 los clasifica en diferentes tipos, ya que dichos beneficios pueden ser recibidos en forma de valores (servicio cultural), bienes (servicio de aprovisionamiento) o de servicio (servicio de regulación), formando todos ellos un concepto de gran utilidad de cara a la orientación de estrategias y políticas globales desde la perspectiva ambiental.

Para potenciar la obtención de estos servicios por parte de la ciudadanía, desde el ámbito del urbanismo se están proponiendo estrategias que persiguen mimetizar los procesos



**[Fig. 2.29]** Plan de Infraestructura Verde de Santiago de Chile (2018). Una iniciativa liderada por la Universidad de Chile y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Se trata de un documento de planificación estratégica que busca transformar a Santiago en una ciudad más sostenible y resiliente a través de una red integrada de espacios verdes multifuncionales que permita mitigar los principales problemas sociales y ambientales que afronta la ciudad, además de conectarla con el territorio regional. Fuente: Stgo+ (2019).

naturales en el ecosistema urbano. Han emergido así nociones como las *Soluciones basadas en la Naturaleza* (SbN), "un concepto paraguas que incluye una serie de enfoques diferentes según la *Adaptación Basada en Ecosistemas* (…) ya que utilizan las funciones de los ecosistemas para resolver los problemas que enfrentamos, en lugar de depender solamente en soluciones convencionales" (UICN, 2017). Se trata, así, de acuerdo con la definición de la European Comision (2015), de «soluciones inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que son rentables, proporcionan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos, (…) mediante intervenciones localmente adaptadas, eficientes en el uso de recursos y sistémicas».

De manera similar, superando la concepción de las infraestructuras grises para la regulación de los flujos de materiales aparece la idea de *Infraestructura verde-azul* y *Gestión y custodia del paisaje* como instrumentos útiles de cara a la planificación de estrategias a escala urbana y territorial [Fig. 2.29]. El concepto de infraestructura verde-azul parte de la

idea de continuidad espacial de los ecosistemas y plantea la conectividad espacial, funcional y formal entre los elementos del sistema verde urbano a todas las escalas, con especial proyección en la articulación de medidas de mitigación y adaptación del cambio climático relacionadas con estrategias de regeneración y renaturalización urbana (Dige, 2015; Vergara, 2019). Por su parte, la gestión y custodia del paisaje (Jorge, 2014) se refiere a la adopción de una dinámica de preservación de los valores del territorio ante la degradación o la imagen estática en el tiempo por efecto de una cierta 'cosmética paisajística'. Pretende atender, en cambio, a todos los valores del territorio identificando colectivamente las oportunidades e incorporando aquellos de tipo perceptivo, cultural y ecológico a los ya tradicionales de forma, estructura y función (Verdaguer, 2020, p. 633) [Tabla 2.5].

### 2.2.3 Lo social y la ciudad

Conceptos como los de equidad, justicia social, inclusión o cohesión social, entre otros, han formado parte históricamente de la mirada progresista sobre la ciudad, algo que ha orientado de manera transversal muchas de las propuestas del planeamiento urbano desde el siglo XIX.

#### *Reformismo social y moralista (s. XIX)*

Los importantes cambios que estaba sufriendo la sociedad en su transitar por la era industrial hicieron que algunos pensadores, durante las primeras décadas del siglo XIX, propusieran ampliar el conocimiento científico de los hechos sociales fundando la ciencia sociológica. Ciencia que, en un primer momento, trató de estudiar el fenómeno de la 'modernización' y sus consecuencias. Entre ellos se encontraban los franceses Auguste Comte, Émile Durkheim o Frédéric Le Play. Estos autores, aunque fijaron las bases positivistas del estudio sociológico, no depositaron especial interés en el análisis de la ciudad. Sin embargo, poco tiempo después, la mirada sociológica se focalizó en las ciudades, espacios que, sin acondicionamiento previo, acogieron en pocos años una migración masiva de personas y un nuevo agente social: el proletariado. Situación que provocó consecuencias negativas

**TABLA RESUMEN DE LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL BINOMIO SOSTENIBILIDAD-CIUDAD**

| ETAPA | CONTEXTO SOCIAL | CIENCIA AMBIENTAL (ECOLOGÍA URBANA) | COMPONENTE DEL CONCEPTO NATURALEZA/ SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL | REFLEJO EN LA CIUDAD (URBANISMO) |
|---|---|---|---|---|
| 2º 1/2 s. XIX<br><br>[Vuelta al campo (a la naturaleza)] | Gran crecimiento de la ciudad industrial a costa de la alteración del medio natural<br><br>Contaminación de las aguas urbanas (*Great Stink*) | Evolucionismo<br><br>Relaciones recíprocas entre seres vivos | Conjunto de seres vivos dispuestos según un principio de economía natural<br><br>Valor de los espacios naturales per sé (paisaje) | Primeras redes de saneamiento<br><br>*Park movement*. Incorporación de parques públicos urbanos<br><br>Conservación de bosques periurbanos<br><br>Modelos urbanos en relación con la naturaleza ("urbanizar el campo ruralizar la ciudad") |
| 1ª 1/2 s.XX<br><br>[La ciudad en la naturaleza, pero controlada ] | Final de la Gran Guerra<br>Confianza en el avance tecnológico | Evolucionismo<br><br>Relaciones recíprocas entre seres vivos | Naturaleza estática y reproducible<br><br>Valor de los espacios naturales per sé (paisaje)<br><br>Naturaleza provisora de recursos | Conservación de espacios naturales periurbanos (contención del crecimiento)<br><br>La ciudad sobre el verde continuo<br><br>Nacimiento de la planificación regional |
| Años 50-70 s.XX<br><br>[Proyectar con la naturaleza: ecología] | Amenaza nuclear II GM<br>Aceleración de producción y el consumo<br><br>Sobreexplotación de recursos naturales (petróleo y electricidad)<br>Crisis del petróleo | Ciencia ecológica<br><br>Termodinámica y cibernética | Naturaleza fluida y cambiantes<br><br>Ecosistema: conjunto de los organismos y complejo de factores físicos que forman el hábitat en un sentido amplio, como unidades de base de la naturaleza en la superficie de la tierra | Proyectar con la naturaleza según los valores intrínsecos del territorio (McHarg)<br><br>Traslado de las propiedades de los sistemas naturales a los fenómenos urbanos (metabolismo urbano) |
| Desde años 80 s.XX<br><br>[Proyectar con la naturaleza: sostenibilidad ] | Conciencia de crisis ambiental por parte de la opinión pública<br><br>Informe Brundtald y Cumbre de la Tierra<br><br>Adopción del paradigma de desarrollo sostenible | Sostenibilidad: viabilidad en el tiempo de los ecosistemas naturales | Naturaleza provisora de recursos<br><br>La calidad ambiental y la preservación de los hábitats naturales son condicionantes de la calidad de vida | Ecourbanismo<br><br>Urbanismo paisajista<br><br>Movilidad sostenible<br>*New Urbanism* (Krier)<br><br>Renaturalización urbana |
| Desde segunda década siglo XXI<br><br>[Emulando a la naturaleza] | Consecuencias evidentes del Cambio Climático<br>Pandemia mundial covid-19 | *Ecosofía* (ambiental, social y mental)<br>Mímesis de los procesos naturales a todas las escalas | Naturaleza provisora de servicios ecosistémicos | Políticas de mitigación y adaptación al Cambio Climático<br>Restauración ecológica de espacios naturales en las ciudades<br>Soluciones basadas en la Naturaleza<br>Infraestructura verde-azul<br>Proyectos para la mejora de la biodiversidad |

**Tabla 2.5** Síntesis conceptual del binomio sostenibilidad ambiental-ciudad. *Fuente:* elaboración propia.

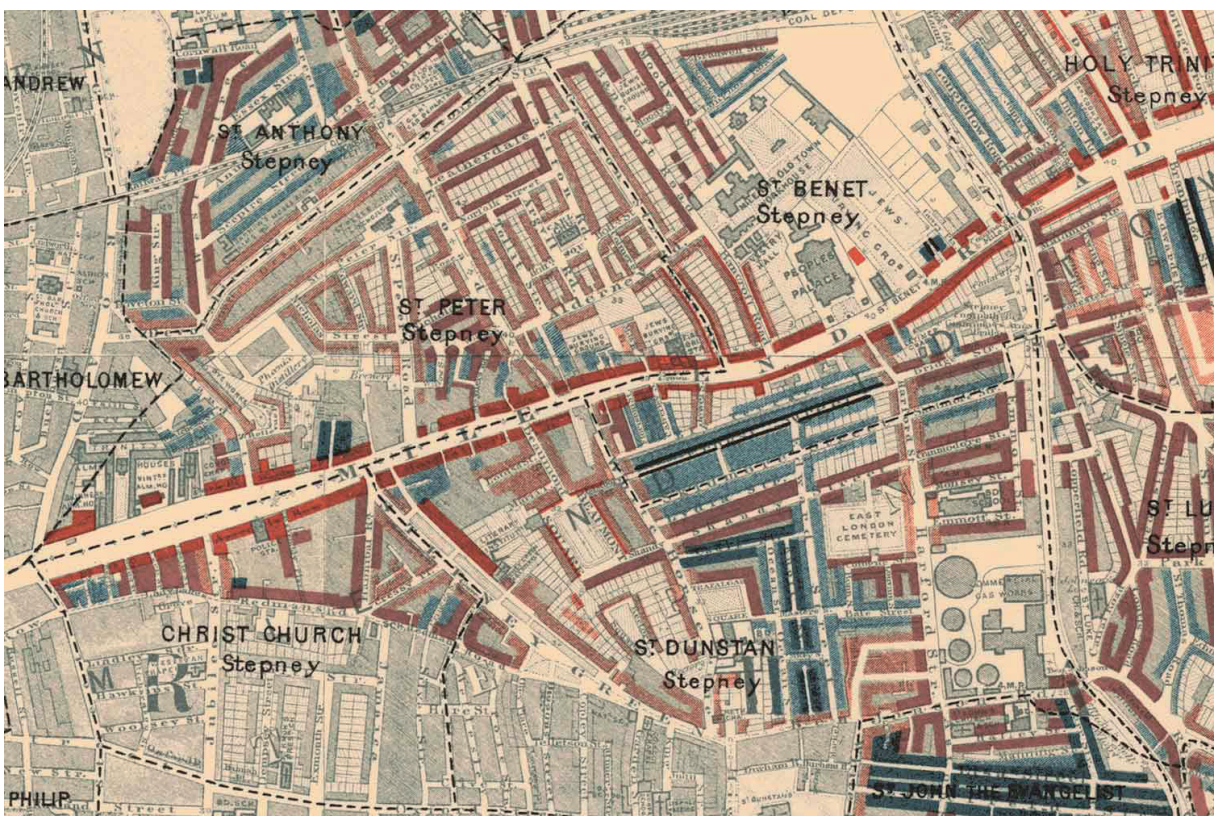


**[Fig. 2.30]** Callejón típico del *East End* con problemas de hacinamiento y salubridad (1883). *Fuente*: https://www.jack-the-ripper-tour.com/generalnews/the-bitter-cry-of-outcast-london/

para el mantenimiento del orden social (Paiva, 2021). Las primeras reflexiones en torno a las condiciones de vida en la ciudad las realizarán reformadores sociales con la intención de activar programas de mejora social por parte del Estado. En Reino Unido, país en el que este proceso de industrialización se desarrolló tempranamente, la pobreza de las viviendas, el hacinamiento o la falta de salubridad de los barrios obreros serán ilustradas por pensadores como F. Engels en *The Condition of the Working Class in England* o por A. Mearns en *The Bitter Cry of Outcast London* para concienciar a la clase burguesa victoriana de las paupérrimas condiciones de vida del proletariado en la ciudad [Fig. 2.30].

Como respuesta a esta situación, las administraciones públicas publicaron una serie de políticas sanitarias en línea con el movimiento higienista. Estaban convencidos entonces de que, al igual que las ciencias naturales, la sociedad urbana era un organismo enfermo al que se le podían aplicar los mismos métodos de análisis y soluciones de mejora[32]. Además de la metáfora organicista, basaban sus estudios en el positivismo y el empirismo, tratando de cuantificar la pobreza para buscar sus causas. Esta confianza en las medidas higienistas para paliar los males sociales, sin embargo, se comenzó a poner en duda hacia finales de siglo. A ello contribuiría decididamente el *Social Survey Movement* liderado por Charles Booth, quien realizarían un exhaustivo análisis de *East End* londinense, núcleo central de asentamiento proletario en la ciudad, para después representar la información recogida en un mapa que diferenciaba por colores la ubicación de los diferentes grupos sociales en la ciudad (Valero, 2008). Con este estudio Booth, al igual que los higienistas y los geógrafos urbanos –que optaron por adaptar la ciencia ecológica al estudio de las sociedades como en el caso de Geddes– creía en que el carácter de los lugares generaba patrones de conducta singulares en la ciudadanía, pero, al contrario que estos, su propuesta no residía en 'higienizar los espacios', sino que abogaba por una necesaria reforma geográfica y demográfica de la ciudad –dando cuenta de la escasa conciencia social de la burguesía decimonónica– (García, 2016) [Fig. 2.31].

32 La "reforma sanitaria" propuesta por Chadwick en Inglaterra a la que ya hemos hecho referencia previamente, sostenía que la mejora del ambiente físico urbano no solo combatiría la alta mortalidad y las enfermedades epidémicas, sino que sería un medio para evitar la degradación moral de la clase obrera, mejorando la estabilidad y el orden y aportando beneficios económicos. Esta propuesta sería acogida con gusto por los gobiernos locales, pues no alteraba la estructura de poder, privilegios ni riqueza sociopolítica y no incluía una reforma social o de lucha directa contra la pobreza (Ramos, 2014, pp.19-20).




**[Fig. 2.31]** Planimetría de análisis sobre el *East End* londinense (Booth, 1885-1914) en la que se representa en colores azulados las edificaciones habitadas por clases obreras pobres y en rojos las viviendas de las clases acomodadas. *Fuente*: https://romanroadlondon.com/charles-booth-poverty-maps/




**[Fig. 2.32]** Primer edificio de la *Hull Hause* en el barrio *Near West Side* de Chicago en el que se proporcionaba comida, ropa y atención médica.Por él pasaban más de 2000 personas semanalmante. *Fuente*: https://owlcation.com/humanities/Jane-Addams-Hull-House#gid=ci026c77254001270f&pid=jane-addams-hull-house

La confluencia entre la geografía urbana –a la que Patrick Geddes (1960) había añadido una metodología analítica (la *regional survey*) dentro del proceso de planificación, que conduciría al restablecimiento del equilibrio perdido entre actividades humanas y recursos naturales– y los propósitos del *Social Survey Movement* dio lugar, a finales del XIX, al nacimiento de la sociología urbana como disciplina. El marco espacial de este acontecimiento sería la ciudad de Chicago, una de las ciudades más modernas de la época que enfrentaba problemas derivados de la inmigración masiva, la segregación, el racismo, la pobreza, la crisis de vivienda o las condiciones de hacinamiento y donde la 'cuestión social' se hizo protagonista. Surgieron entonces dos instituciones con la idea de la 'reforma' como abordaje de los problemas sociales. La *Hull-House*, fundada por Jane Addams y Ellen Starr, que promovían un estudio empírico de las comunidades sociales, pero con un cierto carácter moralista [Fig. 2.32], y el Departamento de Sociología de la Universidad de Chicago, que defendía un enfoque científico (empirista, positivista y organicista) (Santos, 2008). En esta segunda entidad destacarían las investigaciones interdisciplinares de W. I. Thomas y F. Znaniecki sobre la comunidad polaca en Chicago, aportando el concepto de "desintegración social" y una metodología para el estudio de las transformaciones sociales que estaba experimentando la ciudad. Además, mostraron su intención de colaborar con la reforma de las instituciones para la resolución de los problemas urbanos (Ullán de la Rosa, 2014, p.57).

Otro país con destacados estudios sobre las sociedades urbanas de finales del siglo XIX será Alemania, aunque aquí, frente a los postulados científicos que habían guiado las propuestas del entorno anglosajón, la aproximación a los problemas sociales fue de corte ideológica y 'romántica' (García, 2016). Una mirada nostálgica que haría que sociólogos como F. Tönnies (1887) observaran una cierta decadencia cultural de la sociedad industrial frente a la comunidad medieval, proponiendo para superarla una vuelta al simbolismo (Schluchter, 2011). Sin embargo, poco tiempo después, Georg Simmel superaría esta melancolía del pasado interrogando por "los productos específicos de la vida moderna" (Simmel, 1986) y aceptando sus



**[Fig. 2.33]** Exposición Mundial Colombina de Chicago de 1893 a la que a menudo se atribuye el inicio del movimiento *City Beautiful* (H.D. Nichols, 1893). *Fuente*: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15999702

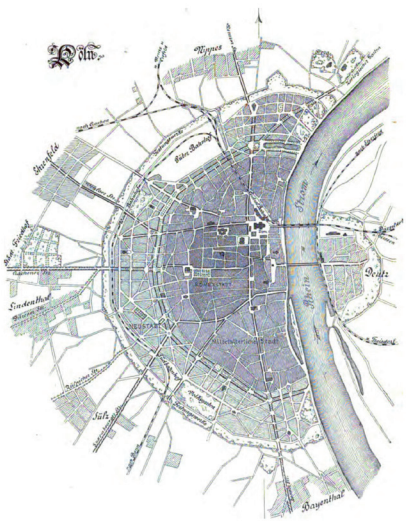
consecuencias sobre los individuos –a través de la actitud *blasée*[33]– y sobre la construcción de los espacios modernos.

Los productos de este caldo de cultivo conceptual en la planificación urbana fueron, por un lado, la búsqueda de la estética formal, producto de la convicción de que un orden urbano armónico conduciría al orden ético y moral de la sociedad. Por otro, la racionalización de la metrópolis mediante el plan regulador alemán para evitar la insalubridad de las áreas residenciales. Este doble abordaje de la definición espacial urbana – definido por Choay (1969) como los modelos culturalista y progresista– persistirán durante buena parte del siglo XX, aunque en estos primeros años estarán representado por propuestas como:

Desde la perspectiva estética-culturalista: las claves compositivas de la *École des Beaux-Arts* francesa aplicadas por Haussmann en París y replicadas por los proyectos de reforma en muchas ciudades europeas decimonónicas[34] (Delfante, 2006) y que serán trasladadas a EE. UU. de la mano del movimiento *City Beautiful* [Fig. 2.33]; las formulaciones de Camillo Sitte (1889) defendiendo los principios estéticos de la psicología visual y el arte urbano; y la defensa de John Ruskin

33 Según este autor, los habitantes de la ciudad industrial, sometidos a una cierta racionalización del tiempo y el espacio en las urbes y a una importante carga de estímulos, desarrollaban una actitud reservada, indiferente, carente de entusiasmo y desconectada emocionalmente del entorno (Sabido, 2019).

34 El plan Haussmann, a pesar de estar escudado bajo principios higienistas y abogar por ciertos criterios de salubridad y mejora de la circulación urbana en su propuesta, sin embargo, no se ocupaba de las condiciones de vida de la población más desfavorecida, relegada a vivir en barriadas que, en ocasiones, carecían de servicios básicos. Por el contrario, Haussmann se basa, en gran medida, en el planteamiento de una imagen urbana monumental y uniforme inspirada en principios compositivos tradicionales (jerarquía de espacios, simetrías y culto al eje) que abrieron la ciudad a la imagen pública de la clase acomodada. Este tipo de planteamiento, aunque con reservas en el caso alemán y austriaco, que mostraron cierta inquietud por la protección de sus núcleos urbanos antiguos, se extenderá por buena parte de las ciudades europeas como Bruselas, Milán, Florencia, Roma, Marsella, Madrid, Lisboa, Viena o Berlín, entre otras (Delfante, 2006).



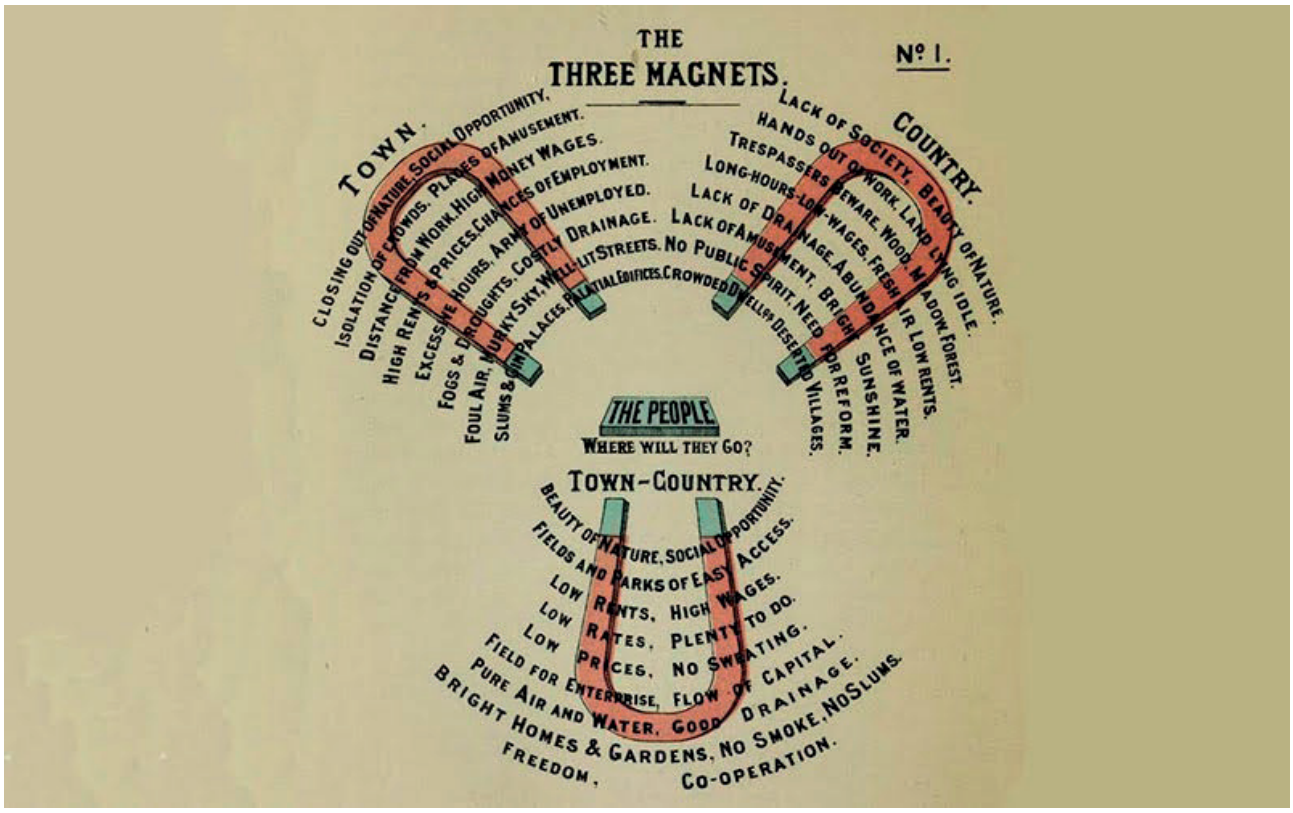
**[Fig. 2.34]** Plano de ensanche para la ciudad de Colonia por J. Stübben y K. Henrici en el que regularizan el trazado mediante vías radiales y anulares tratando de reproducir el *Ring* vienés. *Fuente*: Stübben (2014, [or. 1980], parte III, c.1, p. 37).

(1913) por la conservación del patrimonio urbano como parte fundamental en la identidad de sus habitantes.

Por la parte iluminista-positivista se pueden considerar[35]: las propuestas de I. Cerdá para los proyectos de ensanche de Madrid y Barcelona, convencido de la necesidad de fundar una "ciencia de la urbanización" (Cerdá, 1867) objetiva y empirista, orientada a la definición de "principios y reglas" de planificación, cuyos proyecto estaban basados, por tanto, en la racionalización de los espacios de "vías" y de "intervías" con criterios de orden higiénico (sol, luz natural y ventilación) y de justicia social espacial; la manualística alemana surgida a finales del siglo XIX y que trataba de organizar – que no contener– el crecimiento urbano, y mejorar la higiene de las ciudades. Autores como R. Baumeister, J. Stübben o R. Eberstadt optaron por la zonificación funcional y la regularización del sistema viario para alejar las actividades insalubres de las áreas residenciales [Fig. 2.34]; la deriva del pensamiento de O. Wagner que propuso un crecimiento ordenado en anillos concéntricos y separados con distancias regulares para la ciudad de Berlín; o el proyecto de Arturo Soria para la *Ciudad Lineal* con espacios estandarizados, abiertos y funcionales cuya forma surgía de las necesidades de un ferrocarril central.

Además de estos, un caso aparte será la propuesta de *Ciudad Jardín* de Ebenezer Howard, que combina ambas aproximaciones en la elaboración de un modelo que pretendía superar las alienantes condiciones de la gran ciudad. Aunque, como se ha visto en el apartado anterior, seguía principios paisajista y ambientalistas, también fue una propuesta con importantes condicionantes sociales. Inspirado por las ideas anarquistas de Piotr Kropotkin, quien asignaba una importancia intrínseca al campesinado en la tarea de transformación social y planteaba ya la aplicación del paradigma ecológico a la planificación social –como recogió en su texto *Campos, fábricas y talleres*, (Kropotkin,1898)–. Howard propuso nuevas comunidades en el campo que combinaban las ventajas sociales de la ciudad con las condiciones de salubridad de las áreas rurales y que tendrían un tejido industrial de pequeña escala cuyos réditos sustentarían un buen número de servicios sociales (Choay, 1969) [Fig. 2.35]. La tarea de de-

35 Propuestas, todas ella, que estarán precedidas por los modelos urbanos del socialismo utópico de principios del siglo XIX como la *New Harmony* de Owen, el falansterio de Fourier, el familisterio de Godin, *Icaria* de Cabet o *Hygeia* de Richadson. En todos ellos, la organización del sistema urbano contiguo previo es reemplazado por relaciones fundadas en la asociación discontinua de edificios en según el uso. Además, la luz, el aire y el verde, que se habían convertido en símbolos del progreso son consideradas esenciales en la conformación de la higiene física que perseguían estos asentamientos (Choay, 1969, p.32).



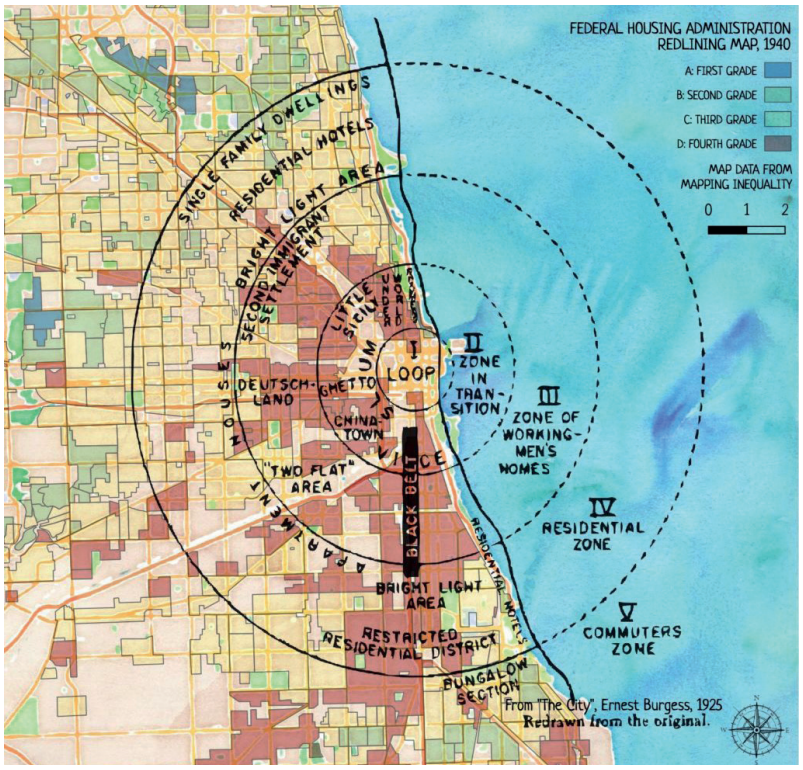

finir la trama urbana de estas ciudades jardín corrió de parte de Raymond Unwin, quién retomó las ideas de Sitte para defender una trama urbana que, mediante edificación abierta y baja densidad, fuera capaz de crear un paisaje urbano contenido. Además, confiaba en el grupo social comunitario como garante del bienestar y la economía de recursos, igualmente influido, quizá, por el texto *Apoyo mutuo* de Kropotkin (1902), y que se reflejó en forma de una agrupación de viviendas con un espacio semipúblico compartido. Este modelo, expuesto en el texto *Nothing Gained by Overcrowding!* (Unwin, 1912), tuvo un gran eco global, aunque, en su desarrollo había perdido la dimensión territorial otorgada por Howard (García, 2016). Además de en Inglaterra, donde sus principios llegaron a adoptarse en ordenanzas municipales, países como Francia, Italia y, especialmente, Alemania[36], acogieron pronto los rudimentos de la propuesta de Howard.

**[Fig. 2.35]** *Teoría de los tres imanes* de E. Howard con la que explica su propuesta de ciudades jardín para construir una nueva organización social que aunaría los beneficios de la urbanidad y los del campo. *Fuente*: https://www.urbanlivinglab.net/tag/ebenezer-howard/

36 En Alemania, donde existía, como se ha señalado, una tradición idealista comunitaria, estas ideas se propagaron con intensidad y de manera paralela a propuestas similares como las de Theodor Fritsch. Este conservador alemán presentó en 1896 un modelo de ciudad de planta circular y propiedad colectiva de la tierra que podría recordar al de Howard, pero persiguiendo ideas totalitarias y racistas. Del lado progresista estarían los arquitectos del expresionismo como B. Taut quienes propusieran esquemas urbanos con base en la ciudad jardín.

### *Socialismo y colectividad (1ª ½ s. XX)*

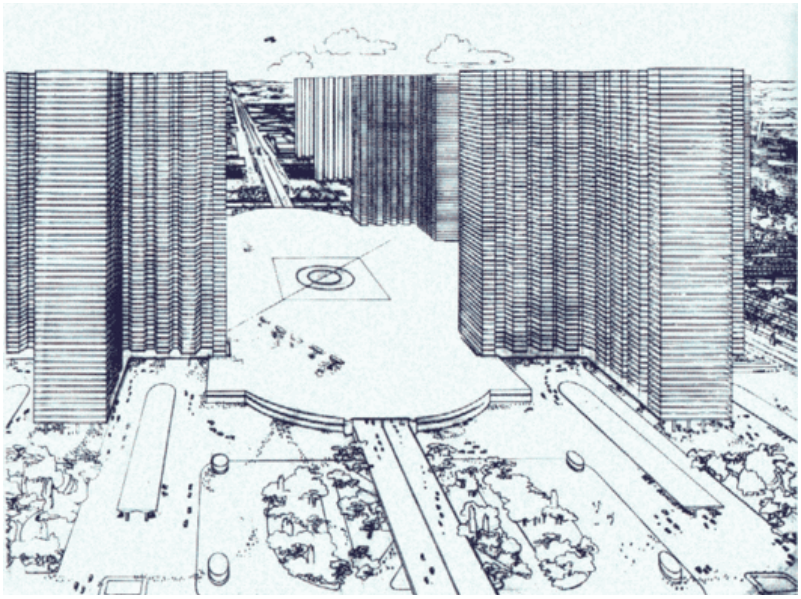
Tras esta primera etapa en la que la reforma social se lleva a cabo, principalmente, mediante la aplicación de los avances técnicos y la propuesta de modelos urbanos que apelan a la mejora física de los espacios con principios higiénicos, al finalizar la I Guerra Mundial, irrumpen nuevas investigaciones y postulados en torno a los estudios sociales urbanos que darán sentido a las propuestas urbanas de la primera mitad del siglo XX. Estos provenían de la segunda generación de investigadores de la escuela de Chicago, quienes lograron sentar las bases definitivas de la ecología humana. Un grupo de académicos que contaba con exponentes como R. E. Park, E. W. Burgess, R. D. McKenzie o L. Wirth. Sería la obra de Park la que sentaría las bases del nuevo enfoque teórico-metodológico del grupo que se caracterizaba por recoger ciertas ideas darwinistas y aplicarlas a la sociedad moderna, resaltando los principios de "competencia" y "cooperación" en la lucha por unos recursos espaciales limitados (Trovero, 2021). Según la perspectiva de estos autores, la ocupación de determinados espacios estaba relacionada con la capacidad de adaptación de sus ocupantes que podrían ser sustituidos por nuevos competidores, en una suerte de augurio de la gentrificación. Esto quedaría representado por el diagrama ilustrativo propuesto por Burgess (1925), en el que analiza la segregación urbana mediante cinco áreas concéntricas según la expansión y distribución de los usos de suelo en la pugna por ocupar el centro urbano (Linares, 2012, p.16) [Fig. 2.36]. Además, estos autores, mostraron un fuerte interés por las identidades culturales de la ciudadanía para la que la componente migratoria representaba una amenaza y el origen de gran parte de la inestabilidad social. La fagocitación de razas y culturas urbanas, según estos investigadores, estaba potenciada en los espacios urbanos por el encuentro entre segregación y desarrollo de infraestructuras de comunicación, pues la ciudad se convierte en "un mosaico de pequeños mundos que se tocan sin llegar a penetrarse" (Park, 1999, p.79). Entre ellos, el autor más implicado en los estudios culturalistas será Louis Wright encargado de realizar una valoración sobre la intensidad de las relaciones entre diferentes grupos sociales en la ciudad, en




**[Fig. 2.36]** Diagrama de Burgess aplicado sobre la ciudad de Chicago. *Fuente*: https://apuntessobrelaciudad.wordpress.com/tag/ernest-burgess/

la que detecta una disminución de los lazos sociales de solidaridad y de las relaciones primarias como las familiares o las de vecindad (Wright, 1938). Estos trabajos abrieron el camino a una nueva disciplina en el estudio de las ciudades, la antropología urbana. Así, utilizando los métodos analíticos de la investigación antropológica, en el seno del Departamento de Sociología de la Universidad de Chicago aparecerán una serie de investigaciones conocidas como *community studies*. Estos estudios ampliaron el foco de los limitados trabajos previos aplicados en exclusividad a distritos obreros, a la investigación sobre la situación de otros grupos sociales minoritarios en las ciudades.

En Europa, la Alemania vencida tras la I Guerra Mundial y con el ánimo bajo se alineó al pensamiento determinista que había dejado Simmel sobre la esencia desarraigada y conflictiva de la ciudad industrial de base productiva. Oponiéndose al discurso de la Escuela de Chicago, al que recriminaban desinterés por las causas de la injusticia social, recuperaron las ideas marxistas y weberianas. Weber había reconocido que la



**[Fig. 2.37]** Dibujo del espacio central de la *Ciudad para tres millones de habitantes* de Le Corbusier (1925). Una estrictamente regularizada en su definición formal respondiendo a cuestiones funcinales. *Fuente*: https://thecharnelhouse.org/2014/06/03/le-corbusiers-contemporary-city-1925/

ciudad era una pieza clave en la construcción de la sociedad capitalista y que no había alternativa al conflicto de clases propio de la misma (Agramonte, 1965). El marxismo consideraba, además, que el urbanismo y el plan regulador eran meros colaboradores de esta adaptación productiva capitalista de la ciudad (Sombart, 1928). Por su parte, en Francia fueron Halbwachs y Ledrut los que se dedicaron a estudiar el fenómeno urbano. Se centrarían en cuestiones como la relación entre el espacio y la construcción de la memoria (Halbwachs, 1925) –en una relación recíproca de influencia entre espacios y personas– y en el estudio de los barrios como comunidades vecinales con relaciones sociales específicas (Lamy, 2006).

Este desarrollo teórico sobre las relaciones urbanas sociales siguió siendo interpretado por los planificadores urbanos desde la doble óptica iniciada en el XIX. Los exponentes de la visión positivista, dieron un salto cualitativo en su discurso y trataron de considerar a la ciudad como un nuevo producto dentro de la lógica de fabricación industrial. Tony Garnier y Le Corbusier serían las figuras que, mediante sus modelos de ciudad funcional, sentarán las bases de la racionalización de la forma urbana con una estética clara –el estilo internacional– dando respuesta al reto lanzado por Simmel: otorgar una imagen a la modernidad[37]. Una nueva imagen que

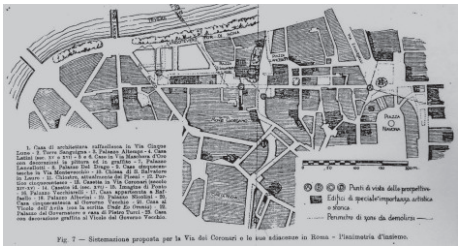
37 Una imagen de la modernidad basada en la zonificación funcional estricta, la regularización de la trama urbana y la baja densidad de ocupación. Conseguida este última por la construcción de una tipología edificatoria de bloques colectivos de gran altura que aparecían de manera intermitente sobre un plano vegetal continuo rasgado también por grandes autopistas de tráfico rápido. Imagen que, como se ha señalado, respondía a motivos funcionales, pero también higiénicos (luz, aire y verdor).

se superponía a la desordenada ciudad tradicional y destruía su buque insignia: la calle corredor [Fig. 2.37]. Igualmente, en Alemania, fue Ludwig Hilberseimer el encargado de dar forma a la ciudad funcional. Este arquitecto, sin embargo, huiría de la componente estética para centrarse puramente en el traslado de las cuestiones de estandarización, normalización, seriación y ahorro de tiempo que regían la administración industrial a la ciudad, expresión del 'espíritu del capitalismo' identificado por Weber (1905). Posteriormente, los CIAM tratarían de conciliar ambas perspectivas imponiendo la necesidad de supeditar el interés privado al colectivo mediante el Estado como garante de la provisión de vivienda social digna y ordenación urbana zonificada. La *Carta de Atenas* (1941) propuso así una forma de ciudad "simplificada" que respondía fielmente a la función: la 'ciudad máquina' universal y atemporal rica en sus ideas visuales, pero pobre en su imaginación social (Sennett, 2019, p. 102).

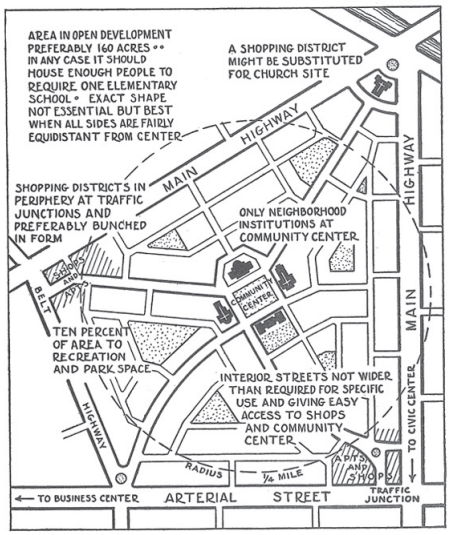


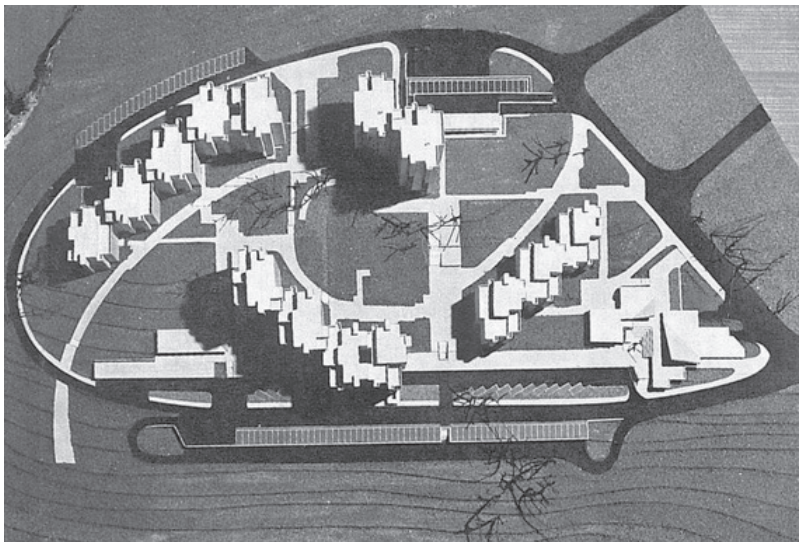

**[Fig. 2.38]** Robert Moses (1959) en uno de los trabajos de 'limpieza de barrios marginales' en la ciudad de Nueva York. *Fuente*: https://www.nytimes.com/2012/12/04/nyregion/how-new-york-citys-coastline-became-home-to-the-poor.html

Estas ideas de racionalización se extendieron rápidamente a lo largo y ancho de la ciudad occidental, provocando un nuevo conflicto en el debate entre conservacionistas o intervencionistas en la década de 1930. Las propuestas del *urban renewal* de R. Moses en EE.UU. [Fig. 2.38] o los programas de "limpieza de barriadas" del *London City Council*, que estaban destruyendo barrios tradicionales, así como las nuevas ciudades proyectadas al gusto de los principios modernos en los que la componente espacial prevalencia sobre la cultural, hicieron reaccionar de nuevo a los defensores de la ciudad histórica, liderados, en esta ocasión, por Gustavo Giovannoni (1931). Atento a las ideas de Sitte, defendía la ciudad tradicional –una ciudad que en el caso italiano había sido sometida a fuertes transformaciones por la búsqueda de principios higiénicos–, pero, en su caso, lo hacía definiendo el centro histórico como un tejido vivo articulado con el resto del ámbito urbano y con las nuevas demandas de circulación y mejora de las condiciones de habitabilidad (Zucconi, 2014) [Fig. 2.39]. Por su parte, siguiendo la estela paisajista de Howard y Unwin, como se ha desarrollado en el apartado sobre sostenibilidad ambiental, el planeamiento regional y la contención del crecimiento urbano fue, igualmente en este




**[Fig. 2.39]** El esquema de *piano di diradamento* de Giovanonni para el centro de Roma, en el área comprendida entre el Tíber y la *piazza* Navona (1913). En él señala cuestiones de percepción hacia los edificios singulares. *Fuente*: https://cotjournal.com/gustavo-giovannoni/



**[Fig. 2.40]** Izquierda: Esquema de la *Neigborhood Unit* de Clarence Perry (1929); derecha: aplicación del esquema comunitario a las ciudades socialistas europeas de la segunda mitad del s. XX organizadas en forma de *mikrorayon*. En la imagen, propuesta para el microdistrito *Julino Brno* en Belgrado (1970).

periodo, una apuesta por mejorar las bases éticas de la planificación urbana. Por último, conviene destacar el aporte, también en la década de los 30, de Clarence Perry. Este sociólogo y urbanista, muy influido por los estudios de la escuela de Chicago, propondrá una solución espacial al reto de integrar los guetos generados por la inmigración. En su *Housing for the Machine Age* (Perry, 1939) incorporó la noción de 'unidad vecinal', un espacio de escala intermedia entre la ciudad y la residencia que pretendía reforzar el sentido comunitario (Perry, 2007). Unas ideas que tendrán un amplio desarrollo en la teoría y práctica urbanística, siendo objeto de varias reformulaciones [Fig. 2.40].

### *El derecho a la ciudad (y a su imagen) (años 50-70 s. XX)*

El fin de la II Guerra Mundial supuso un momento de reflexión en el mundo occidental. Al igual que ocurrió con el cambio de dirección que se dio en la concepción sobre el control de la naturaleza por parte del ser humano (apartado anterior), en el ámbito social tuvo mayor repercusión el cuestionamiento sobre la neutralidad científica y del avance técnico. Esta pérdida de fe en la ciencia y el progreso daría lugar al movimiento existencialista y al estructuralismo. Se trataban de una corriente de pensamiento y una metodología de análisis que basaron el estudio de la realidad –una realidad que no era percibida por la mente de manera objetiva, sino que,

como apuntó Martin Heidegger, estaba moldeada por factores culturales, temporales o especiales, entre otros– en la búsqueda de la estructura simbólica latente que relacionaba las partes con el todo (Rico, 1996). Esta filosofía se filtraría también a los estudios sociológicos urbanos a través de la antropología urbana y el neomarxismo (García, 2016).

Los *community studies* de la cultura anglosajona conseguirían en esta época posbélica fusionarse con metodologías de análisis de la antropología urbana mediante el estudio de los roles sociales, los ritos simbólicos o los intercambios culturales. Estudios que ahora aplicaban, además de a los barrios obreros y guetos étnicos, a los emergentes suburbios de clase media y a los centros históricos como espacios con nuevas dinámicas sociales de interés. Estos estudios –aunque atravesados por cierto moralismo y determinismo espacial– mostraban las carencias sociales generadas tanto por los programas de limpieza de barriadas que rompían las redes de solidaridad vecinal previa al realojo (Young y Willmott, 1957), como por la extensión del suburbio jardín, cuya monotonía física condicionaba el carácter apático y conformista de sus habitantes y generaba segregación social al separar espacialmente a las diferentes comunidades urbanas (Whyte, 1956). De forma similar denunció Jane Jacobs (1961) la destrucción de la vida de los barrios de Nueva York por la demolición de amplias zonas del tejido urbano consolidado para la construcción de autopistas por parte del programa de *urban renewal*. También proclamó la incompetencia de los urbanistas –utópicos y simplistas– para entender la rica y diversa 'ciudad real' que se construía no mediante modelos globales y abstractos, sino en torno a la escala humana de los espacios cotidianos. Apoyando estos postulados, R. Sennett (1970) concebía la existencia de espacios imperfectos o no planificados como lugares que propiciaban una mayor tolerancia y convivencia entre la ciudadanía.

Simultáneamente, en Europa, la deriva neomarxista dio lugar a la formación de un grupo de intelectuales franceses que estaban convencidos de la existencia de factores políticos subyacentes al urbanismo. Se trataba de la *Internacional Situacionista* [Fig. 2.41], fundada por G. Debord y cuyo miem-



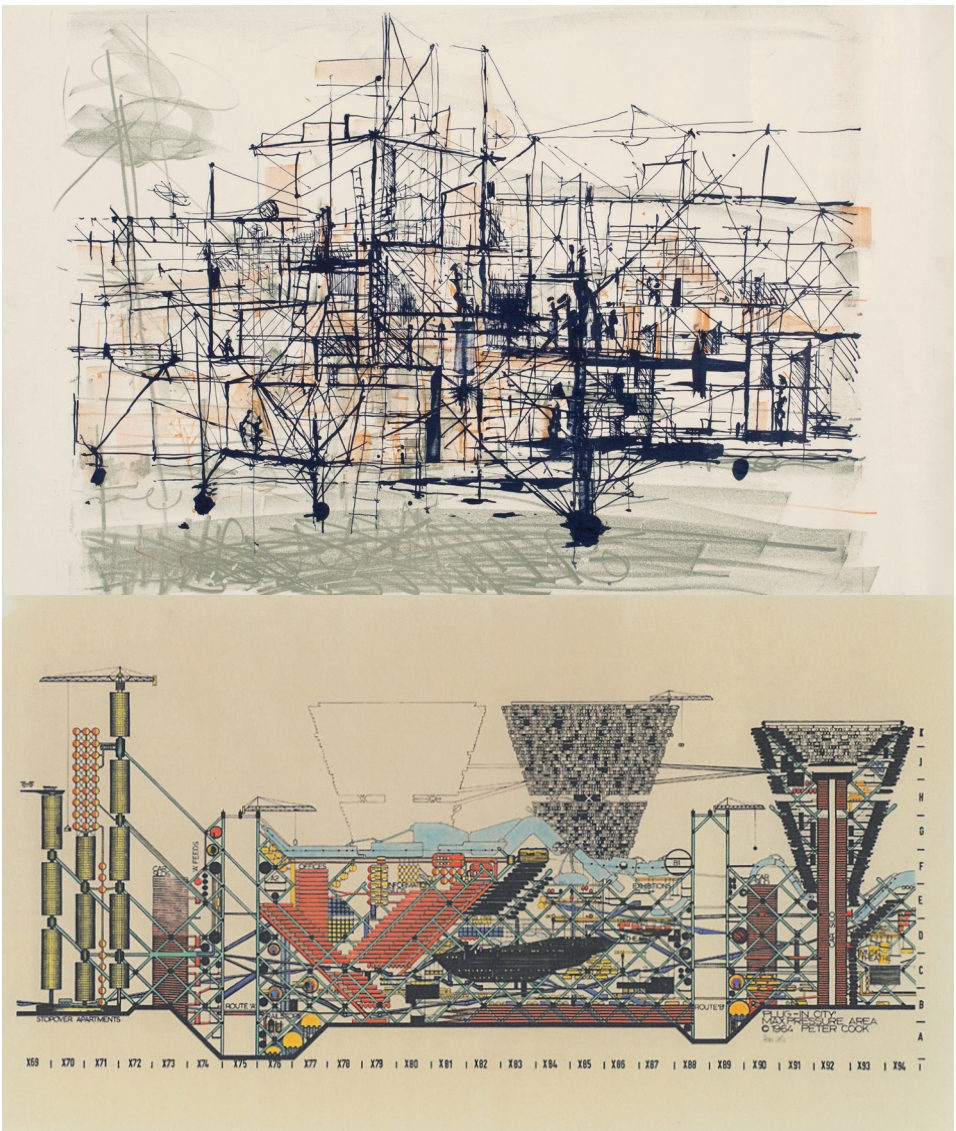

**[Fig. 2.41]** Arriba: reunión del grupo de intelectuales y artistas de la *Internacional Situacionista*. Medio: Parte de su manifiesto en el que se puede observar su influencia dadá. Abajo: Collage de Guy Debord sobre la *Naked City*. Este grupo de intelectuales con base en la filosofía marxista entendía a la ciudad y al urbanismo como herramientas espaciales capaces de construir los 'ambientes momentáneos de la vida' y promocionar una nueva relación entre las personas debilitada por el capitalismo industrial y la sociedad de masas. *Fuentes*: https://www.blogmedioabandonado.com/internacional-situacionista-1657-1972/ (1 y 2) y https://www2.ual.es/RedURBS/BlogURBS/derivas-urbanas-y-construccion-de-psicogeografias/ (3).

bro más destacado sería H. Lefebvre. Estos autores mostraban una preferencia, al igual que estaba ocurriendo en el entorno anglosajón, por el estudio de los condicionantes que modelaban las actividades cotidianas del ciudadano medio y acusaban, también, a *La Carta de Atenas* de ser una estrategia de segregación social y de deshumanizar los espacios urbanos (García, 2016). Como producto de esta crítica, Lefebvre escribirá *El derecho a la ciudad* (1967), instando a la sociedad civil a reapropiarse de los espacios urbanos y re-crear sus formas como parte de una misión común y colectiva. Una reformulación del espacio que fuera capaz de acoger las alteridades o los 'marginados' del sistema en base al cual se había producido previamente (Costes, 2011). Y es que este autor estaba convencido de que el sistema económico imperante en cada momento histórico era el principal generador y modelador a su conveniencia de los espacios urbanos. Algo que expresaría en su texto *La producción del espacio* (1974) y que influiría decididamente en los estudios y prácticas urbanas de la etapa posterior.

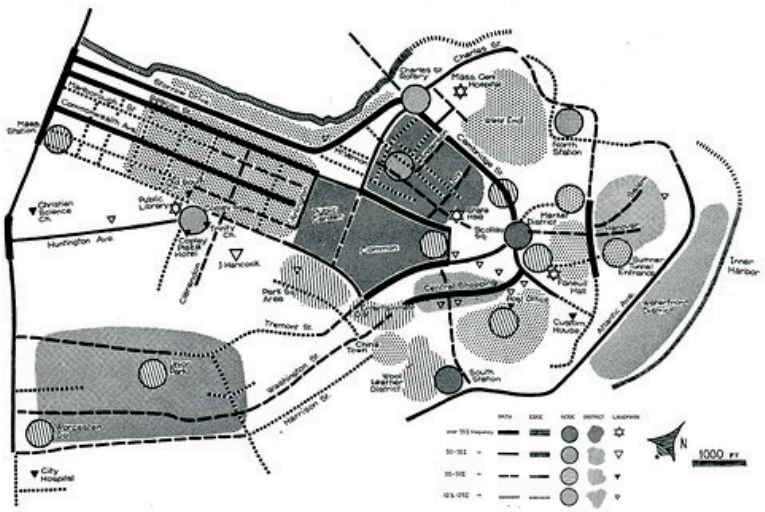
Para el ámbito de la teoría y el diseño urbano[38] también será un periodo convulso. Los sucesores de *La Carta de Atenas* estaban presenciando el fracaso de sus postulados y trataron de reformular sus principios. Tras la introducción de la variable del espacio cívico, monumental y simbólico como lugares de colectividad en la ciudad regular y zonificada de la segunda generación, el reto de la regeneración del modelo fue asumido por el *Team X*. Este estaba constituido por un grupo de arquitectos[39] que proponían integrar en la ciudad aséptica valores socio-psicológicos de los ciudadanos. Unos valores que permitieran a los espacios reflejar la diversidad de los modelos sociales y culturales, planteando ideas como las de identidad, modelo de asociación, y flexibilidad y el concepto de espacios intermedios –aquellos que permitían establecer relaciones de diferente orden entre los usuarios, los edificios y la ciudad– (Carabí, 2020; Juárez y Rodríguez, 2014). Para conseguir este propósito abrazaron el avance tecnológico y buscaron construir entornos indeterminados y abiertos en los que fuera el habitante el que decidiera cómo vivirlo. Surgieron así un conjunto de propuestas utópicas [Fig. 2.42] como

38 Una disciplina fundada a mediados de los años 50 que derivaba del arte urbano y que pretendía integrar el urbanismo, la arquitectura y el paisajismo centrándose en la forma física de la ciudad (Sert, 1956).

39 Algunas voces de este grupo de arquitectos de la universidad de Harvard serán especialmente influyentes en el urbanismo. Por un lado, Giancarlo De Carlo propuso abandonar la zonificación y buscar la asociación entre edificio y ciudad, una labor en la que habrían de participar también los habitantes (De Carlo, 1970). Por otro, Aldo van Heyck reivindicó la construcción del lugar identitario y cultural frente al espacio tecnocrático y mercantil. Algo que puso de manifiesto en la construcción de un gran número de parques de juego urbanos en la ciudad de Ámsterdam apropiándose y recuperando solares vacíos y espacio degradados de la trama urbana (Álvarez, 2017).




**[Fig. 2.42]** Arriba: Boceto para la ciudad *New Babylon* de C. Nieuwenhuys (1961) una nueva ciudad de estructura abierta que se expande en módulos elevados en todas las direcciones para acoger ala nueva sociedad nómada. Abajo: Sección de la *Plug-In City* de Archigram (Cook, 1964) en la que las mega-infraestructuras urbanas están en constante evolución y movimiento. *Fuentes*: https://nieuweinstituut.nl/en/projects/work-body-leisure/constant-nieuwenhuys y https://proyectos4etsa.wordpress.com/2013/01/16/plug-in-city-1964-archigram/



**[Fig. 2.43]** 'Imagen comunitaria' de la ciudad de Boston, emergida a través de entrevistas verbales con la ciudadanía. Esta imagen colectiva de la ciudad posee una serie de códigos compartidos que ayudan a leer e identificar el paisaje urbano. *Fuente*: Filomena y Verstegen (2019, p. 14).

*Ciudades espaciales* (Friedman, 1963), *New Babylon* (C. Nieuwenhuys, 1966), *Plug-in-City* (Archigram, 1964) o *Instant City* (Archigram, 1968). Por su parte, existirá otro grupo de arquitectos que se apoyarían en cuestiones psicológicas y perceptivas también como rechazo a la racionalización del paisaje urbano. Una de las figuras más importantes de la difusión de esta mirada sobre la ciudad sería Kevin Lynch, quien trató de darle un carácter científico a través de la psicología ambiental. Este autor defendía que la forma física del medio modelaba la identidad de los individuos y que existían una especie de imágenes colectivas mentales sobre el espacio urbano en las que se podían encontrar ciertos patrones que ayudaban a darles sentido (Lynch, 1960). Promovía construir paisajes y espacios urbanos legibles y estimulantes que respondieran a la combinación de las estructuras identificadas [Fig. 2.43]. A este autor siguieron otros como G. Cullen o S. Muratori, centrados en el análisis de los paisajes urbanos y las tipologías morfológicas de los tejidos urbanos que daban lugar a diferentes escenas visuales. Todo ello derivaría en las propuestas de Aldo Rossi, quien trató de superar la barrera entre ciudad y arquitectura a través de una "ciencia urbana" en la que la obra singular arquitectónica y el monumento eran elementos fundamentales de la historia de la ciudad y la memoria colectiva (Rossi, 1971).

Todas estas inquietudes se desarrollarán en la teoría urbana en una época en la que la práctica seguirá otros derroteros. En el ámbito político y económico la recuperación hacia los valores humanistas perdidos en el reciente conflicto bélico se produjo introduciendo cierta regulación estatal de la economía mediante el sistema keynesiano, algo que aumentó la capacidad adquisitiva de la clase trabajadora y su acceso masivo a bienes de consumo. Estos gobiernos, de signo socialdemócrata, adoptaron las propuestas de *La Carta de Atenas* y el uso de instrumentos de planificación y regulación de suelo como principales herramientas para dar respuesta a la necesidad de vivienda social que venían siendo acuciantes desde hacía años. Una empresa que se llevó a cabo mediante la construcción de nuevas ciudades (*New Towns* inglesas, *Villes Nouvelles* francesas) o polígonos residenciales periurbanos que seguían los dictados formales del urbanismo funcionalista y a las que fueron desplazados habitantes de los barrios tradicionales. Estos últimos, sin embargo, seguirían un proceso de desmantelamiento que fue justificado por diversos motivos, desde la apertura de los centros históricos al tráfico rodado hasta la erradicación de la degradación física que había de conducir a la pobreza. La otra dinámica de desarrollo urbano que se dio en este período fue el imparable crecimiento de los suburbios de casas unifamiliares estandarizadas. Un paisaje anodino y monótono que se extendía sin solución de continuidad por el territorio apoyado en una potente red de infraestructuras. Tanto en uno y otro de los casos, las redes viarias y el transporte serán uno de los intereses principales del urbanismo neopositivista en este momento, reflejando la apuesta por el automóvil como medio de transporte urbano principal.

Sin embargo, la corriente existencialista también alcanzaría a los arquitectos y planificadores urbanos que, además de la deriva medioambiental liderada por Doxiadis y McHarg y que se ha relatado en el apartado anterior, aparecerá otra articulada en torno el derecho a la ciudad propuesto por Lefebvre. En este sentido, un grupo de arquitectos convencidos de que el comportamiento humano derivaba de las relaciones sociales y no ya de las espaciales, reclamaron el derecho de la




**[Fig. 2.44]** Imagen de portada de la sección de texto sobre la ciudad genérica en el libro *S, M, L, XL* de Koolhaas (1995). *Fuente*: https://www.atributosurbanos.es/en/terms/generic-city/

ciudadanía a controlar la construcción de los espacios a través de acciones como la participación ciudadana, la autoconstrucción o la autogestión –el *advocacy planning*– (Davidoff y Reiner, 1962). Uno de los principales exponentes de este urbanismo centrado en las relaciones sociales será Christopher Alexander. Un urbanista y matemático que denunció, al igual que Jacobs, la pérdida de vitalidad urbana derivada del aislamiento entre partes iguales de la ciudad por una planificación funcionalista que definía las conexiones urbanas en forma de ramificaciones arbóreas (Alexander, 1968). Para revertir esta situación, confiando en la capacidad de la autoconstrucción y autogestión social del espacio, en su libro *Un lenguaje de patrones* (1977), tradujo diversas actividades y relaciones sociales cotidianas a formas urbanas con características espaciales concretas con la intención de que pudiera convertirse en un manual de diseño de espacios cotidianos.

### *Culturalismo y posmodernidad (desde años 80 s. XX)*

La etapa dorada del estado de bienestar comenzó a dar señas de agotamiento tras la crisis del petróleo de los años 70. Esta circunstancia hizo tambalear los cimientos del estado socialdemócrata y provocó una revisión del modelo económico que, esta vez, corrió a cargo del neoliberalismo. Esta nueva corriente de pensamiento creía en el sector privado como único garante del crecimiento económico, por lo que se aplicó en eliminar cortapisas a su desarrollo, lo que conllevaba, en primer término, el desmantelamiento del Estado de bienestar. Un giro de timón que coincidió en el tiempo con la explosión de las nuevas tecnologías de la comunicación y la informática (la III Revolución Tecnológica), fomentando una expansión geográfica del sistema hacia la globalización (Castells, 1974). En el contexto epistemológico, del crisol de estudios aportado por las ciencias sociales se derivó una idea: el saber de la ciencia era relativo y estaba permeado por sesgos cognitivos de interpretación. La tarea ahora consistiría en desenmascarar esos prejuicios que, en gran medida, tenían una base cultural. Nacerían así los estudios culturales que ampliaron el discurso de la segregación social más allá de los conflictos de clase.

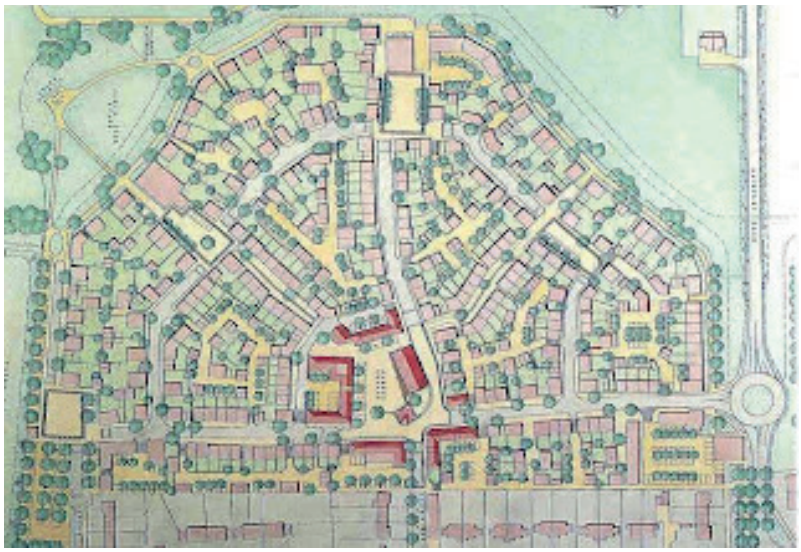
Las preocupaciones sociales en los estudios urbanos de las últimas décadas del siglo XX se ocuparon, entonces, de los grandes temas emergentes: las consecuencias de la globalización (y la sociedad tecnológica), el consumo y el culturalismo. Manuel Castells (1974) será quien identifique al consumo como una componente con gran presencia en el espacio urbano, algo que se verá representado especialmente en los grandes proyectos de transformación urbana de los años 80[40] (Harvey, 1989). Pero este factor no se limitaba a actuar únicamente sobre los espacios urbanos, sino que, en la nueva era de la globalización, transcendía la escala urbana. Los flujos de mercado internacionales estaban utilizando a las ciudades para articularse y estaban reorganizando territorialmente el planeta. Las ciudades perdían así autonomía propia para pasar a formar parte de un espacio de flujos de carácter global e integrado, cuyo funcionamiento era posible gracias a las redes informacionales (Castells, 1997). Saskia Sassen, consciente de este fenómeno, observó el rol de las ciudades dentro del sistema productivo tardocapitalista basado en la deslocalización territorial de las actividades económicas. Así, concluy*ó* que las ciudades eran centralizados nodos de control y acumulación de capital donde se ubicaban potentes infraestructuras de telecomunicación y desde los que se dirigía el sistema de manera eficiente y las denominó 'ciudades globales' (Sassen, 1991)[41].

Algunas de las principales consecuencias de estos fenómenos sobre los espacios urbanos estaban siendo la pérdida de los espacios de centralidad organizadores de las metrópolis y la aparición de la "ciudad genérica" (Koolhaas,1995) y los "no-lugares" (Augé, 1990) como una concatenación de espacios caóticos sin personalidad e identidad local[42], así como la difuminación de los bordes del tejido urbano y la extensión de las áreas urbanizadas de muy baja densidad y extrema dispersión territorial ocupando espacios rurales (Soja, 2001; Lang, 2003; Indovina, 2004). Estas nuevas formas urbanas, junto con la extensión de las desigualdades sociales, estaban generando, según Castells (1991), una ciudad dual y fragmentada. En ella la sociedad civil como colectividad se desmorona para dejar paso a una sociedad en pugna por "la lucha por el terri-

40 Se trataba de grandes intervenciones sobre áreas degradadas por el declive de la industria y la reestructuración productiva, así como por los cambios en las infraestructuras de transporte, reconvertidos en espacios atractivos para el mercado y que serán los encargados de mostrar una imagen simbólica de la ciudad hacia el mundo (Somoza, 2013). David Harvey será un duro crítico de estas estrategias, pues considera que respondían más a la competitividad en las redes de mercado internacionales que a las necesidades de la ciudadanía y denunciaba, además, que se empleaban inversiones públicas directas y se aportaban incentivos fiscales para estimular al capital privado como si la administración pública fuera parte de una corporación empresarial (Harvey, 1989).

41 En este salto de escala los estudios urbanos reconocieron fenómenos interesantes como 'el efecto túnel' por el cual existían nodos urbanos interconectados a miles de kilómetros y con grandes conectividades de transporte, pero desvinculados del territorio próximo en el que las grandes infraestructuras no se detenían (Graham y Marvin, 2001).

42 Rem Koolhaas acuñará el término "ciudad genérica" para referirse a la falta de carácter de los espacios urbanos fruto de la confluencia entre las nuevas tecnologías y los hábitos posmodernos que universalizaban un prototipo urbano estandarizado y homogenizaban culturalmente el planeta. Por su parte, la manifestación arquitectónica de este fenómeno, la definió Marc Augé en su libro "Los no lugares: espacios del anonimato" (1990), en la que alertó sobre la presencia cada vez mayor en las ciudades occidentales de espacios abstractos, superficiales y sin historia (aeropuertos, hoteles, centros comerciales, etc.).



**[Fig. 2.45]** Plano del proyecto para la ciudad de *Poundbury* por L. Krier (1993). En él se siguen los principios del *New Urbanism* abogando por una vuelta al pasado y a las ciudades históricas y mezclando principios de sostenibilidad (escala reducida y prioridad de la movilidad peatonal, mezcla de usos, promoción de los espacios verdes, etc.) con un cierto gusto por la ruralización de la ciudad. *Fuente*: https://www.ciudadesaescalahumana.org/2008/11/ficciociudades-3-poundbury.html

torio" y la "obsesión por la seguridad" como identificó Mike Davis (2001) en su estudio sobre la ciudad de Los Ángeles. La componente culturalista y los valores posmodernos asociados al cambio de mentalidades de la época se reflejarán en los estudios postcoloniales y los referentes al género. Los primeros denunciarán los resultados de las políticas multiculturales de los años 80 y 90 que habían promovido la segregación espacial étnica creando barrios racialmente homogéneos, y alentarán un cambio hacía la mezcla cultural. Los segundos se centran en la desatención a las necesidades cotidianas y los intereses femeninos frente a los masculinos. Una mirada androcéntrica y productivista del espacio público que había recluido a las mujeres y al sistema reproductivo a la esfera privada de la casa (Hayden, 1995; McDowell, 2000).

Algunas de las propuestas urbanas que trataron de dar solución a estas nuevas dinámicas socio-espaciales son las de recuperación de la ciudad tradicional europea (Krier, 1996), con el argumento de que su morfología y alta densidad aunaban mejoras sociales y reducían el impacto medioambiental [Fig. 2.45]; o del *New Urbanism* americano, que trataba también de volver hacia la alta densidad, la multifuncionalidad y la abundancia de espacios públicos orientados al peatón (Calthorpe, 1993). En línea con los anteriores, surge también una nueva estrategia de crecimiento urbano como reacción a la extensión del *sprawl* suburbano y los nuevos nodos fun-

cionales discontinuos. Se trataba de proponer un 'crecimiento interior' que pusiera el foco sobre las zonas degradadas o abandonadas antes de seguir expandiendo el crecimiento por el territorio. Propuestas como las de B. Secchi, R. Rogers o J. Lerner con su 'acupuntura urbana' siguen este principio. Una filosofía de acción urbana que estaba muy en sintonía con la corriente surgida en la década anterior de la mano de Whyte, Jacobs y Alexander y que estaba siendo continuada, en este periodo por una serie de propuestas que ponían el foco en los espacios públicos urbanos. Entre estas se pueden destacar los proyectos de reactivación de espacios públicos urbanos mediante propuestas alternativas a la movilidad regulada y al diseño de la calle para el vehículo privado (H. Monderman, A. Jacobs, D. Appleyard, D. Burden, R. Monheim); mediante un el crecimiento incremental y orgánico ( R. B. Gratz); a través de la puesta en valor de los espacios vecinales (R. Hester), así como del 'tercer espacio': espacios neutrales e informales para la socialización y la democracia funcional (R. Olderburg); o de la humanización de los espacios públicos (J. Gehl) y la importancia de los espacios verdes urbanos (A. Barber, C. Cooper). Muchos otros planteamientos urbanos caminan de la mano de la sostenibilidad ambiental que guía los planes y políticas internacionales, incluyendo la variable social como intrínsecamente relacionada con el concepto de sostenibilidad.




**[Fig. 2.46]** Imagen de portada de la película *The Human Scale* donde se repasa el trabajo del urbanista Jan Gehl. La reivindicación sobre el del modelo urbano desde la ciudad del automóvil a la ciudad centrada en las personas alcanzan al público generalista (2012). *Fuente*: https://www.filmaffinity.com/es/film964358.html

### *Equidad social y justicia espacial, la reivindicación del espacio público (desde segunda década s. XXI)*

Durante el avance del siglo XXI siguen abiertos los debates que florecieron en las postrimerías del siglo pasado. La diversidad cultural y social se hace cada vez más patente en las ciudades, espacios que, además, ahora afrontan nuevos escenarios debidos al imparable avance tecnológico, las crisis financieras de escala global, el cambio demográfico, la crisis migratoria, el turismo de masas o el cambio climático.

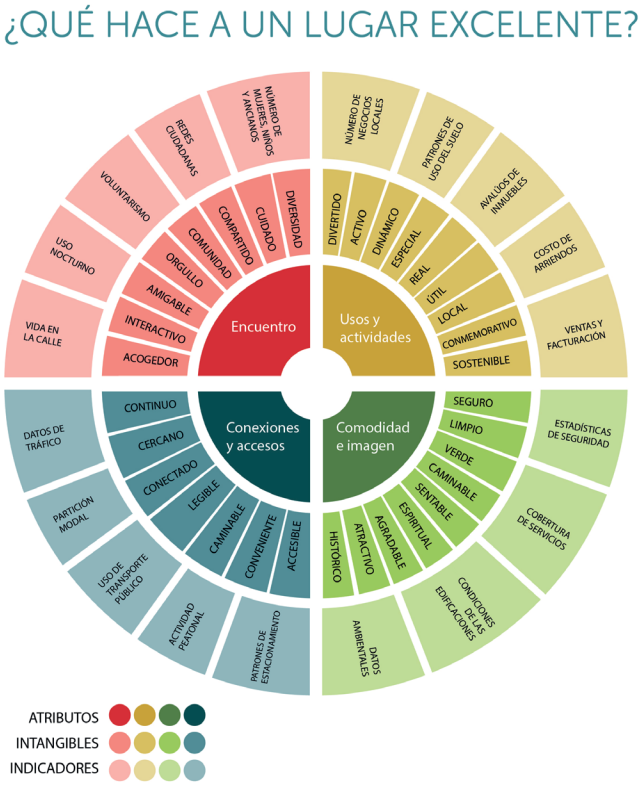
La era de la información y la sociedad del conocimiento eclosionan definitivamente en el siglo XXI con la presencia de fenómenos como la pérdida de las fronteras en los espacios cotidianos, el trabajo en red o la emergencia de entornos in-




**[Fig. 2.47]** Arte urbano reivindicativo frente a los procesos de gentrificación. *Fuente*: https://ecomovilidad.net/global/las-consecuencias-de-la-gentrificacion-en-la-movilidad-urbana/

novadores que forman estructuras sociales más flexibles, más conectadas e interactivas (Vegara y De las Rivas, 2016). Algunas consecuencias de estos cambios las previó Pierre Bordieu, cuando entendió la ciudad como un espacio social de distinción y pertenencia que se manifiesta en el espacio físico (Bordieu, 2007) y las evidenció Richard Florida (2010), cuando expuso la emergencia de un nuevo ciudadano urbano: 'la clase creativa'. Un grupo humano formado por jóvenes artistas, editores, arquitectos, científicos, profesores universitarios, escritores, etc. elevado a la categoría de motor económico de las ciudades y que busca un entorno físico de calidad, con carácter y rebosante de vida urbana (García, 2016, p.155). Una aspiración espacial que parecen haber encontrado en los vibrantes y atractivos centros históricos, renovados física y culturalmente para ajustarse a los gustos de estos nuevos residentes con alto poder adquisitivo, expulsando, a su vez, a los antiguos inquilinos en una escalada de precios inmobiliarios sin límite. Este proceso de cambio, denominado por R. Glass como gentrificación en los años 60, se ha convertido en uno de los grandes temas de debate de la ciudad occidental del siglo XXI al que se está añadiendo la turistificación que genera dinámicas similares por la llegada de habitantes flotantes (Sorando y Ardua, 2016; De La Calle, 2019; Hernández, 2021) [Fig. 2.47].

La mirada marxista sobre el espacio sigue estando presente en el siglo XXI y se vuelca ahora sobre la 'reconquista' de los espacios públicos. Como señala Harvey, estos espacios –lugares del interés común y la socialización– están manipulados por las dinámicas de poder (Harvey, 2013), propiciando ciertas intervenciones sobre él contrarias a la naturaleza de lo público, como la mercantilización y la privatización (Borja, 2013; Méndez de Andrés, 2015; Mariné, 2022). Según esta mirada se trataría, entonces, de reconstruir el espacio público como un espacio político a través de la apropiación ciudadana mediante la participación directa en procesos de co-diseño, la visibilización de la identidad y la memoria colectiva de los lugares, la recuperación de espacios privatizados (por vehículos o por usos comerciales) o la autogestión de vacíos urbanos generando actividades productivas y reproductivas y de ocio y cuidados (Alguacil, 2008). Propuestas y proyectos que siguen




**[Fig. 2.48]** Diagrama *The Place Diagram* traducido al español por Guillermo Bernal. Se trata de una herramienta para ayudar a las personas a juzgar cualquier espacio público valorando múltiples cualidades. *Fuente*: https://www.pps.org/article/que-criterios-determinan-un-buen-espacio-publico

metodologías de *placemaking*, urbanismo táctico y urbanismo colaborativo han conseguido avances, en este sentido, en muchas ciudades mundo (Project for Public Spaces, 2022) [Fig. 2.48]. Estos procesos han estado ligados también a nuevas praxis en la disciplina urbana, que ha transitado desde un diseño abstracto, cientificista y universal a propuestas parciales y contextuales, que integran tanto la condición interdisciplinar y holística del urbanismo, como las perspectivas y experiencias de la ciudadanía en la toma de decisiones. Unos cambios que han supuesto también transformaciones en el ámbito político urbano, dejando atrás del "gobierno de la ciudad" (tareas centralizadas de organización y control) para acoger la "gobernanza de la ciudad" (procesos deliberativos y consultivos de definición de estrategias) en la que los gobiernos locales tienen un papel fundamental (Ascher, 2004, p. 173).




**[Fig. 2.49]** Dibujos que evidencian la diversidad de usuarios y usuarias de los espacios públicos urbanos desde una perspectiva feminista interseccional (Col·ectiu punt 6, 2021). *Fuente*: https://www.punt6.org/es/project-portfolio/curso-online-de-urbanismo-con-perspectiva-de-genero/

Los estudios de género y feministas, por su parte, han seguido su evolución hacia una transformación del espacio público cotidiano consciente con las necesidades y experiencias de las mujeres (Federici, 2011; Col·lectiu Punt 6 y Muxí, 2019, Boccia, 2020) y se han diversificado, incluyendo otras miradas de colectivos sociales con necesidades y experiencias diversas sobre el uso y la representatividad de los espacios. Entre ellos, los relativos a identidades sexuales no normativas como la producción de espacios *queer* (Butler, 2010; Galoppe, 2011) y los que tienen que ver con grupos de edad invisibilizados en el uso de los espacios urbanos como los niños o las personas mayores (Cooper y Francis, 1992; OMS, 2007; Tonucci, 2015) [Fig. 2.49].

Por último, las consecuencias de la crisis ambiental y la pandemia sanitaria, tanto a nivel local, como global, están reformulando conceptos como los de equidad social, justicia espacial y ambiental. Unos conceptos que se incluyen en los objetivos de las agendas internacionales y urbanas y que tratan de evitar vulnerabilidades espaciales y desigualdades sociales en el acceso a espacios saludables y con calidad físico-ambiental (Borrell et al., 2012; Folchi, 2019; Ministerio de Fomento, 2019) [Tabla 2.6].

**TABLA RESUMEN DE LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL BINOMIO SOSTENIBILIDAD-CIUDAD**

| ETAPA | CONTEXTO SOCIAL | CIENCIA SOCIAL (SOCIOLOGÍA URBANA) | COMPONENTES DEL CONCEPTO INCLUSIÓN SOCIAL | REFLEJO EN LA CIUDAD (URBANISMO) |
|---|---|---|---|---|
| 2º 1/2 s. XIX<br>[Reformismo social y moralista] | Preocupación por malas condiciones de vida del proletariado<br>Desestabilización del orden social | Sociedad enferma<br>Buscar las causas de la pobreza<br>*Social Survey Movement* (Booth)<br>Enfoque científico (Escuela de Chicago)<br>Comunidad medieval vs Espíritu modernidad (Alemania) | Todas las personas con buenas condiciones de vida (habitabilidad urbana)<br>Hacia modelo comunitario | Higienismo<br>Reforma centros históricos<br>Nuevos modelos urbanos (cuidad lineal, ciudad jardín)<br>Paisaje urbano generador de espacios de socialización (Sitte, Unwin)<br>Plan regulador |
| 1ª 1/2 s.XX<br>[Socialismo y colectividad] | Final de la Gran Guerra<br>Confianza en el avance tecnológico | Ecología humana y estudios culturalistas (Escuela de Chicago)<br>*Community studies*<br>Ciudad como pieza del sistema capitalista (Max y Weber) | "Desintegración social" de comunidad inmigrantes<br>Segregación de razas y culturas urbanas<br>Espacios en pugna por la adaptación de habitantes | Nueva imagen de modernidad (La Carta de Atenas)<br>Racionalizar la ciudad tradicional (*urban renewal* y "limpieza de barriadas")<br>Interrelación entre ciudad histórica y fenómeno urbano (Giovannoni)<br>Integración cultural mediante *Neighborhood Unit* (Perry) |
| años 50-70 s.XX<br>[El derecho a la ciudad (y a su imagen)] | Final II GM y crisis moral de occidente<br>Acceso social al consumo de masas<br>Estado del bienestar | Neomarxismo (derecho a la ciudad)<br>Denuncia de pérdida de tejido social (Jacobs, Willmott)<br>Importancia de la percepción y la identidad del lugar (Lynch)<br>Existencialismo y estructuralismo | Pérdida de lazos de solidaridad en la ciudad<br>Necesidad de cuidar la memoria colectiva y la identidad en los espacios habitados | Responder a necesidad de vivienda social en nuevos asentamientos con premisas de diseño de Carta de Atenas (*New Towns, Villes Nouveles*, poígonos residenciales)<br>Apertura de centros urbanos (autopistas y desmantelamiento de barrrios tradicionales)<br>Desarrollo suburbano en forma de ciudad jardín y vivienda estandarizada |
| Desde años 80 s.XX<br>[Culturalismo y posmodernidad] | Crisis del petróleo y gobiernos neoriberales<br>Fenómeno de la globalización y la hogonenaización cultural<br>III Revolución tecnológica Sociedad posmoderna | Posmodernidad: atender a las diversidades (culturales y de género)<br>La ciudad global (flujos de mercado y consumo) | Segregación social por privatización de espacios urbanos y creación de guetos<br>Invisibilización de necesidades de colectivos sociales 'marginales' en los espacios cotidianos | Grandes proyectos de transformación urbana (imagen y accesibilidad)<br>De vuelta hacia los modelos tradicionales (*New Urbanism*)<br>Mejora de la calidad y humanización de los espacios públicos (*Project of public spaces*) |
| Desde segunda década s. XXI<br>[Equidad social y justicia espacial, la reivindicación del espacio público] | Sociedad de la comunicación<br>Crisis migratoria mundial<br>Vulnerabilidad frente a consecuencias del Cambio Climático<br>Pandemia mundial covid-19 | Espacio social modelador de espacios físico (Bordieu)<br>Neomarxismo y reivindicación del espacio público como espacio polítco<br>Nuevos escenarios y relaciones sociales en la era de la tecnología y la comunicación | Fenómenos de gentrificación y turistificación<br>Integración colectivos con necesidades diversas<br>Equidad social y justicia espacial | Urbanismo feminista y *queer*, ciudades amigables, ciudad de los niños (diversidad de colectivos sociales)<br>Reapropiación de los espacios públicos mediante acciones de *placemaking*, urbanismo táctico y urbanismo colaborativo<br>Ciudad de los 15 minutos y reactivación de las policentralidades |

**Tabla 2.6** Síntesis conceptual del binomio inclusión social-ciudad. *Fuente*: elaboración propia.

**TABLA GENERAL SOBRE EL REFLEJO EN LA CIUDAD Y EL URBANISMO DE LAS TRES PERSPECTIVAS DE ESTUDIO : SALUD, SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL E INCLUSIÓN SOCIAL**

| ETAPA | PERSPECTIVA SALUD | PERPECTIVA AMBIENTAL | PERPECTIVA SOCIAL |
|---|---|---|---|
| 2º 1/2 s. XIX | Higienismo<br>Reformas de centros históricos buscando circulación de aire y luz<br>Primeras redes de saneamiento<br>Reducción de la densidad urbana (Ensanches urbanos)<br>Ordenación del crecimiento (Plano Regulador) | Primeras redes de saneamiento<br>*Park movement*. Incorporación de parques públicos urbanos<br>Conservación de bosques periurbanos<br>Modelos urbanos en relación con la naturaleza (urbanizar el campo, ruralizar la ciudad) | Mejora condiciones habitabilidad y salubridad vivienda obrera<br>Reforma centros históricos<br>Nuevos modelos urbanos (cuidad lineal, ciudad jardín)<br>Paisaje urbano generador de espacios de socialización (Sitte, Unwin)<br>Plan regulador |
| 1ª 1/2 s. XX | Nuevo modelo urbano en el que toda las viviendas tienen ventilación y sol natural<br>Fomento del deporte para el tiempo de ocio en equipamientos colectivos<br>Reducción de la densidad de ocupación de suelo | Conservación de espacios naturales periurbanos (contención del crecimiento)<br>La ciudad sobre el verde contínuo<br>Nacimiento de la planificación regional | Nueva imagen de modernidad (La Carta de Atenas)<br>Recionalizar la ciudad tradicional (*urban renewal* y "limpieza barriadas")<br>Inerrelación entre ciudad hitórica y fenómeno urbano (Giovannoni)<br>Integración cultural mediante *Neighborhood Unit* (Perry) |
| Años 50-70 s. XX | Promoción de vivienda social en nuevos asentamientos evitando los ambientes degradados<br>Acceso universal a infraestructuras sanitarias y de movilidad (Nuevos estándares de sociedad de consumo de masas) | Proyectar con la naturaleza según los valores intrínsecos del territorio (McHarg)<br>Traslado de las propiedades de los sistemas naturales a los fenómenos urbanos (metabolismo urbano) | Responder a necesidad de vivienda social en nuevos asentamientos con premisas de diseño de Carta de Atenas (*New Towns*, *Villes Nouveles*, poígonos residenciales)<br>Apertura de centros urbanos (autopistas y desmantelamiento de barrios tradicionales)<br>Desarrollo suburbano en forma de ciudad jardín y vivienda estandarizada |
| Desde años 80 s. XX | Aplicación de principios de sostenibilidad urbana<br>Urbanismo bioclimático<br>Mejora de los espacios públicos y adaptación a colectivos sociales<br>Mejora red de equipamientos públicos: sanitarios y deportivos | Ecourbanismo<br>Urbanismo paisajista<br>Movilidad sostenible<br>*New Urbanism* (Krier)<br>Renaturalización urbana | Grandes proyectos de transformación urbana (imagen y accesibilidad)<br>De vuelta hacia los modelos tradicionales (*New Urbanism*)<br>Mejora de la calidad y humanización de los espacios públicos (*Project of public spaces*) |
| Desde segunda década s. XXI | Accesibilidad a espacios saludables (promoción salud)<br>Ciudad de proximidad y movilidad activa (promoción salud)<br>Principios de ecología urbana para mejorar la biodiversidad<br>Mitigación efectos Cambio Climático en espacios urbanos (isla calor o sequías) | Políticas de mitigación y adaptación al Cambio Climático<br>Restauración ecológica de espacios naturales en las ciudades<br>Soluciones basadas en la Naturaleza<br>Infraestructura verde-azul<br>Proyectos para la mejora de la biodiversidad | Urbanismo feminista y *queer*, ciudades amigables, ciudad de los niños (diversidad de colectivos sociales)<br>Reapropiación de los espacios públicos mediante acciones de *placemaking*, urbanismo táctico y urbanismo colaborativo<br>Ciudad de los 15 minutos y reactivación de las policentralidades |

**Tabla 2.7** Síntesis del reflejo en la ciudad (urbanismo) de las tres perspectivas de análisis: salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social. *Fuente*: elaboración propia.

# 3. EL VERDE URBANO DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, SOCIAL Y DE LA SALUD

## 3.1 El significado del verde urbano en cinco periodos desde el siglo XIX

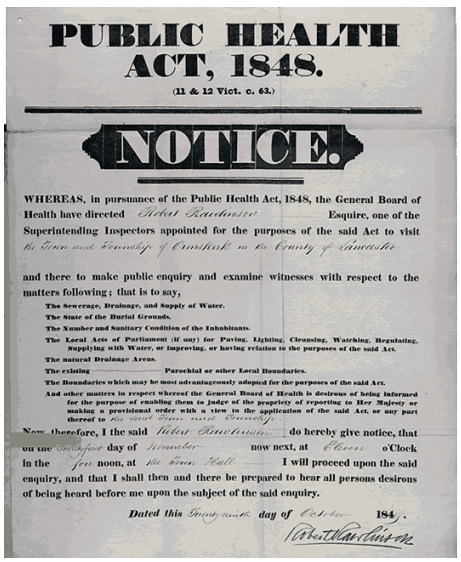
De acuerdo con Migliorini (1989), la noción "verde urbano" se plantea como término sintético y sustitutivo de definiciones más precisas –como parque, jardín, avenida, campo deportivo, etc.– y está sujeta a diversos puntos de vista determinados por los diferentes contextos nacionales. Y a diferentes significados determinados, también, según nuestro criterio, por distintos periodos temporales. Así, en mayor o menor medida, los principios rectores de los primeros parques públicos ingleses de comienzos del siglo XIX –lo higiénico, lo estético, lo social y lo didáctico– estarán también presentes de algún modo en las propuestas haussmanianas para el París decimonónico, en la manualística alemana de finales del mismo siglo, en las propuestas urbanas del Movimiento Moderno y aún, de manera más tímida, en la segunda mitad del siglo XX, para resurgir con mayor impulso, de la mano del ambientalismo, a finales de dicho siglo y en las primeras décadas del XXI.

### 3.1.1 Higienismo

En el primero de los periodos establecidos, la etapa liberal-reformista decimonónica, que se extenderá a lo largo del todo el siglo XIX y aún a los albores del XX (López de Lucio, 1993), se consolida la corriente higienista, corriente que relaciona las malas condiciones de las ciudades (hacinamiento,



**[Fig. 3.1]** Proyecto para *Birkenhead Park* por Joseph Paxton (1843), considerado el primer parque público con la función de oxigenar e higienizar la ciudad. *Fuente*: https://elblogdefarina.blogspot.com/2020/04/f-law-olmsted-parques-en-red.html



PUBLIC HEALTH ACT, 1848.

(11 & 12 Vict. c. 63.)

NOTICE.

WHEREAS, in pursuance of the Public Health Act, 1848, the General Board of Health have directed Robert Rawlinson Esquire, one of the Superintending Inspectors appointed for the purposes of the said Act to visit the Town and Township of Cornhill in the County of Lincoln

and there to make public enquiry and examine witnesses with respect to the matters following; that is to say,

The Sewerage, Drainage, and Supply of Water.
The State of the Burial Grounds.
The Number and Sanitary Condition of the Inhabitants.
The Local Acts of Parliament (if any) for Paving, Lighting, Cleansing, Watching, Regulating, Supplying with Water, or Improving, or having relation to the purposes of the said Act.
The natural Drainage Areas.
The existing Parochial or other Local Boundaries.
The Boundaries which may be most advantageously adopted for the purposes of the said Act.
And other matters in respect whereof the General Board of Health is desirous of being informed for the purpose of enabling them to judge of the propriety of reporting to Her Majesty or making a provisional order with a view to the application of the said Act, or any part thereof to the said Town and Township.

Now therefore, I the said Robert Rawlinson do hereby give notice, that on the Twenty-first day of November now next, at Eleven o'Clock in the fore noon, at the Town Hall I will proceed upon the said enquiry, and that I shall then and there be prepared to hear all persons desirous of being heard before me upon the subject of the said enquiry.

Dated this Twenty-ninth day of October 184 .

Robert Rawlinson

**[Fig. 3.2]** Portada del texto *Public Health Act* de 1848, donde se expone una serie de asuntos a examinar en las ciudades en relación con la prevención de la salud pública. *Fuente*: https://editions.covecollective.org/chronologies/public-health-act-1848-0.

falta de infraestructuras básicas, precariedad material) con los problemas de salud de los ciudadanos. En esta etapa predominará la componente de la salud, física y moral, sobre los otros significados (ambiental o social) a la hora de reclamar parques, jardines y arbolado para las ciudades. En este sentido, el llamado *Park Movement* surgió en Inglaterra en la década de los años 30 del siglo XIX del deseo de mejorar la salud en las condiciones de hacinamiento de las ciudades industriales en rápido crecimiento (Jordan, 1994). El apogeo del movimiento en favor de los parques, afirma la autora, coincidió con la moda de los gestos filantrópicos generosos, y el regalo de un parque por parte de un ciudadano rico se convirtió en algo común, aunque también se realizaron numerosos parques por suscripción pública [Fig. 3.1]. Por su parte, las primeras leyes sanitarias también otorgarán a la vegetación un destacado papel en la mejora de la salud de los ciudadanos, como se pone de manifiesto en la primera *Public Health Act*, promulgada en Londres en 1848, y que servirá de base de toda la legislación higienista posterior (Benevolo, 1992 [or. 1963]). En ella se propone, entre otras siete medidas de diversa índole para "mejorar la higiene de la ciudad", la de "entregar fondos para la apertura de parques públicos en las ciudades industriales que careciesen de ellos" [Fig. 3.2]. Asimismo, afirma Dal Co (1975, p. 164), a partir de mediados del siglo XIX que "el problema de los parques urbanos se ha convertido en tema central del debate sobre el papel que el gasto público debe asumir en la creación de los servicios sociales".

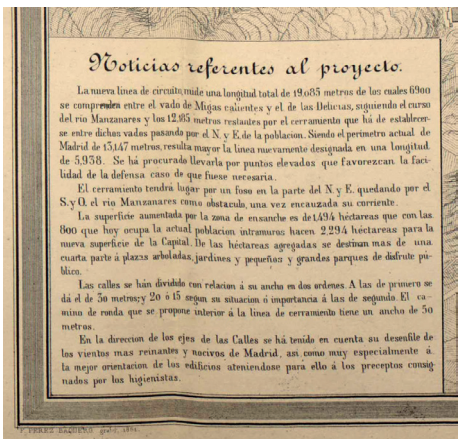
Uno de los más activos miembros del *Park Movement* americano, Frederick Law Olmsted, aportó la trascendente idea de los parques como sistema, germen del actual concepto de conectividad en la infraestructura verde, del que se hablará más adelante. Para Fariña (2020) la salud pública está en la base del *Emerald Necklace* (Boston), uno de los más importantes proyectos ejecutados por Olmsted. También Lewis Mumford (2012 [or. 1961], p. 631) en su *La ciudad en la historia* indica como "Importar aire fresco, agua pura, espacio verde y luz solar" a la ciudad pasó a ser el objetivo primordial del urbanismo inteligente. La necesidad era tan urgente que, a pesar de su pasión por la belleza urbana, Camillo Sitte insistía




**[Fig. 3.3]** Diseño para el *Prospect Park* por Olmsted y Vaux (1868). Tras el proyecto de *Central Park* estos miembros del *park movement* americano diseñaron un parque para el distrito de Brooklyn (en rápida expansión en aquel momento). Se trataba de una gran reserva de espacio verde que, además de constituir un 'pulmón para la ciudad', hacía accesible un espacio 'de campo' donde poder revitalizar la mente, el cuerpo y el alma a la población menos favorecida. *Fuente*: https://www.prospectpark.org/creation-prospect-park/

en la función higiénica del parque urbano, como un 'verdor sanitario', para usar su propia expresión: "los 'pulmones' de la ciudad, que forman espacios de aire indispensables para la respiración de sus moradores" (Sitte, 1926 [or. 1889], p.197). De manera similar, Reinhard Baumeister, quien sentó las bases de los que se constituiría como *Der Städtebau* (la construcción moderna de las ciudades), también reflexionó sobre la necesidad de contar con espacios abiertos en la ciudad para promover la salud de sus habitantes. Y hacía referencia no solo a la salud física, sino también la espiritual, pues los árboles y la vegetación eran "particularmente deseables para sosegar los nervios de la influencia perturbadora del ruido y del bullir, y para reavivar los espíritus después de una labor agotadora" (cit. en Sanchez, 2010, p. 129).

A estos planteamientos, que consideraron la vegetación esencial para la nueva estructuración de las ciudades, no fueron ajenos urbanistas españoles de gran relevancia, como Ildefonso Cerdà y Carlos María de Castro [Fig. 3.4]. El primero concebía los espacios urbanos arbolados como "espacios regeneradores de aire", mientras que, para el segundo, los espacios verdes eran "depósitos de aire en el espacio edificado" y los árboles "poderosos agentes de higiene pública" (Gómez Mendoza, 2006). En sus respectivos ensanches de Barcelona y de Madrid los árboles se distribuyeron generosamente por calles, parques, plazas, jardines e interiores de manzanas. La confluencia de este tipo de formulaciones se plasmará en las



Noticias referentes al proyecto.

La nueva linea de circunvalacion mide una longitud total de 19.083 metros de los cuales 6900 se comprenden entre el vado de Migas calientes y el de las Delicias, siguiendo el curso del rio Manzanares y los 12.183 metros restantes por el cerramiento que há de establecerse entre dichos vados pasando por el N. y E. de la poblacion. Siendo el perimetro actual de Madrid de 15.147 metros, resulta mayor la linea nuevamente designada en una longitud de 3.936. Se há procurado llevarla por puntos elevados que favorezcan la facilidad de la defensa caso de que fuese necesaria.

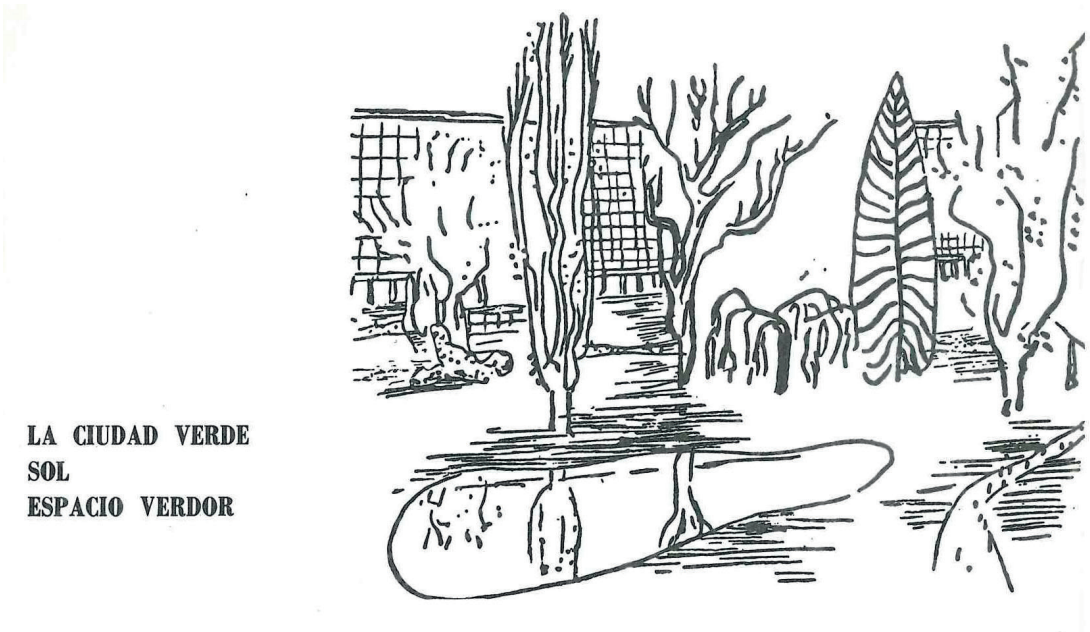
El cerramiento tendrá lugar por un foso en la parte del N. y E. quedando por el S. y O. el rio Manzanares como obstaculo, una vez encauzada su corriente.

La superficie aumentada por la zona de ensanche es de 1.494 héctareas que con las 600 que hoy ocupa la actual poblacion intramuros hacen 2.294 héctareas para la nueva superficie de la Capital. De las héctareas agregadas se destinan mas de una cuarta parte á plazas arboladas, jardines y pequeños y grandes parques de disfrute público.

Las calles se han dividido con relacion á su ancho en dos ordenes. A las de primero se dá el de 30 metros; y 20 ó 15 segun su situacion ó importancia á las de segundo. El camino de ronda que se propone interior á la linea de cerramiento tiene un ancho de 30 metros.

En la direccion de los ejes de las Calles se há tenido en cuenta su desenfile de los vientos mas reinantes y nocivos de Madrid, asi como muy especialmente á la mejor orientacion de los edificios ateniendose para ello á los preceptos consignados por los higienistas.

**[Fig. 3.4]** Detalle de plano general que acompaña la memoria del *Anteproyecto de Ensanche de Madrid* (Carlos Mª de Castro, 1859), en donde se encuentra el extracto de texto que dice: "La superficie aumentada por la zona de ensanche es de 1.494 hectáreas (…) De las hectáreas agregadas se destinan mas de una cuarta parte a plazas arboladas, jardines y pequeños y grandes parques de disfrute público." *Fuente*: Biblioteca Digital Madrid https://bibliotecavirtualmadrid.comunidad.madrid/bvmadrid_publicacion/es/consulta/registro.do?id=82




**[Fig. 3.5]** Le Corbusier: dibujo sobre su ciudad verde imaginada donde "los edificios se emplazan detrás del encaje de los árboles y queda firmado el pacto con la naturaleza" . *Fuente*: Le Corbusier (1981 [or. 1959], p. 30).

nuevas legislaciones urbanísticas propiamente dichas, como la primera de ellas, promulgada en 1909, *la Housing, Town Planning & C. Act* (Benevolo, 1992 [or. 1963]).

### 3.1.2 Funcionalismo

Solapándose temporal y, en algunos casos, espacialmente con el higienismo, y bebiendo de la mayoría de sus postulados (necesidad de aire, luz, vegetación), el racionalismo funcionalista, promovido por el Movimiento Moderno (MM) se propone como el segundo periodo detectado en este trabajo. Un movimiento que alcanza su máximo apogeo en el periodo de entreguerras europeo, pero que, con sus principios ideológicos diluidos y banalizados, llega a extenderse hasta mediados del siglo XX. En él cobra mayor relevancia el enfoque social en relación a la necesidad de vegetación en las ciudades. De nuevo Migliorini (1989, p. 14) sugiere que "el urbanismo funcionalista reconoce el verde urbano como lugar específicamente destinado a acoger y organizar las actividades del tiempo libre de los ciudadanos urbanos, en el que convergen el conjunto de la cultura, el deporte, la recreación, del ocio y de todo aquello que no recae bajo la esfera del trabajo o de la vida privada misma en el ámbito doméstico". Las exposiciones y los encuentros desarrollados en este periodo constituirán un fértil campo de

reflexión sobre la arquitectura y el urbanismo. Entre ellos, cabe destacar el cuarto CIAM (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna), el más influyente desde el punto de vista urbanístico. "El sol, la vegetación y el espacio son las tres materias primas del urbanismo", se recoge en el punto 12 de la conocida Carta de Atenas, publicada por Le Corbusier en 1941 (Le Corbusier, 1979 [or. 1941]) y donde se establecen las bases de la ciudad contemporánea. En ella se consideran cuatro funciones básicas en la organización del espacio urbano: habitar, trabajar, recrearse y circular. El tiempo de ocio y esparcimiento, dividido en tres categorías (diario, semanal y anual) se asocia al espacio libre. Según Migliorini (1989, p. 199) en esta etapa "el 'parque', que invade la ciudad, pierde su reconocibilidad formal de espacio especializado, transformándose en presencia difusa e intersticial" [Fig. 3.5].



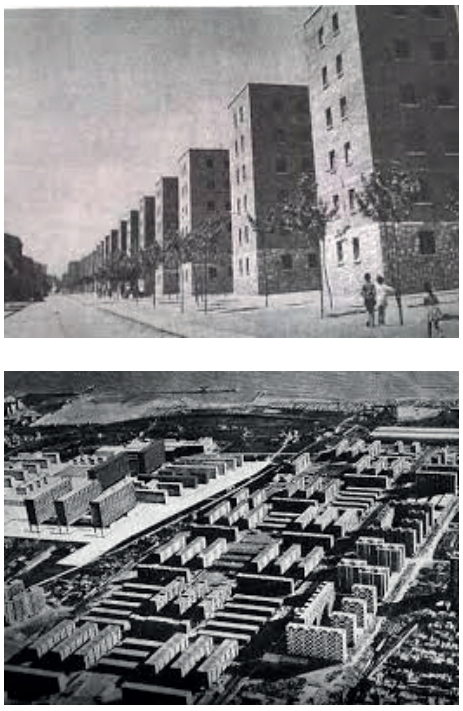
**[Fig. 3.6]** Interior de un jardín vecinal con jardines decorativos, espacio de juego para niños con pérgola, área recreativa para jóvenes y canchas de tenis (*Sunnyside Gardens*, Queens, New York, 1924-28). *Fuente*: Stein, (1973. p. 25).

De forma simultánea a la celebración de los congresos, van promulgándose en el ámbito europeo leyes urbanísticas que tienen como base la consolidación de los estándares (sobre todo cuantitativos), cuyos orígenes se remontan a la cultura urbanística alemana de finales del siglo XIX[1] (Falco, 1987). Pero al uso de estándares se une la consolidación de nuevas tipologías de espacios verdes, que se experimentarán en el programa de las *New Towns* inglesas posteriores al periodo posbélico. Así, a los precedentes tipos de espacios verdes del *central park,* los *green belts* y las cuñas verdes, se suman ahora el *neighborhood park* (que refuerza el concepto sociológico de la unidad de vecinos), el *children playground* y los *playing fields* (Migliorini, 1989, p. 257) [Fig. 3.6].

### 3.1.3 Posmodernismo/desarrollismo

Los principios del Movimiento Moderno comenzaron a ponerse en cuestión tras la segunda guerra mundial, empezando por los propios maestros del mismo, que se irán decantando hacia lo que posteriormente se denominó regionalismo crítico (Frampton, 1993). Este propone una visión más flexible, atenta a la historia y a las especificidades de los lugares frente al universalismo de la arquitectura y el urbanismo racionalista, además de favorecer la pequeña escala más que los grandes planes. Considerando estos hechos, el tercer periodo

1 Se trataba de los movimientos *Lebensreform* (para la reforma de la vida). Una corriente de pensamiento surgida en países como Alemania, Rusia y EE. UU. en el siglo XIX de corte romántica que apelaba por una vuelta hacia el fomento de la vida natural como crítica a la ciudad decimonónica. Según señala De Cárdenas (2020), este movimiento tuvo gran influencia en la reformulación de las teorías urbanas de finales del XIX y primeras décadas del s. XX, especialmente en lo referente a la eliminación de barreras entre ciudad y campo incorporando el verde a la ciudad a través de grandes parques y de la "zona verde" como estándar de cálculo en las superficies para el diseño y planificación de las ciudades.



**[Fig. 3.7]** Polígonos de vivienda de la época desarrollista española siguiendo presupuestos funcionalistas en los que el diseño de los espacios verdes ocupa un lugar residual en la planificación. Arriba: Gran San Blas, Madrid, 1958-63. Abajo: Sudoeste del Besós, Barcelona, 1959-61. *Fuentes*: Ayuntamiento de Madrid, (2017, p.16) y Monclús y Díez, (2015, p. 16).

que se propone en este trabajo puede delimitarse entre los años 60 y los 80 y está caracterizado por el rechazo a la teoría y a la regulación (Capel, 2002, pp. 430 y ss.) con un urbanismo que parecía "abocado a la autodestrucción" (Hall, 1996, p. 354) y que, en relación al verde urbano, muestra una evidente desafección. Esta postura dará origen a la posmodernidad y coincidirá con el neoliberalismo económico. En España, el periodo estará caracterizado por el desarrollismo de la época franquista, el éxodo del campo a la ciudad (más tardío que en otros países europeos) y la construcción de grandes conjuntos de vivienda, bien protegida, bien promovida por la iniciativa privada, con carencias en cuanto a dotaciones públicas [Fig. 3.7].

Paradójicamente, se asiste en este periodo al máximo esplendor de los estándares (aun cuando son criticados desde diversas instancias): las legislaciones urbanísticas y los textos técnicos de la época son prolijos en el aporte de cifras que cuantifican las intervenciones arquitectónicas y urbanísticas. En España, el periodo estará caracterizado por el desarrollismo de la época franquista, el éxodo del campo a la ciudad (más tardío que en otros países europeos) y la construcción de grandes conjuntos de vivienda, bien protegida bien promovida por la iniciativa privada, con carencias en cuanto a dotaciones públicas. Además, como se verá más adelante, la legislación española considerará el verde como un equipamiento más de las ciudades, para el que propondrá estándares pormenorizados. "El verde público se convierte así en una Norma Urbanística que debe respetarse como una relación mínima respecto al edificado. La lógica inicial, aunque con nobles intenciones, llevó sin embargo a pensar las áreas verdes en términos puramente cuantitativos, dejando de lado su aspecto cualitativo, no siempre manteniendo estándares aceptables" (Sanesi y Lafortezza, 2002).

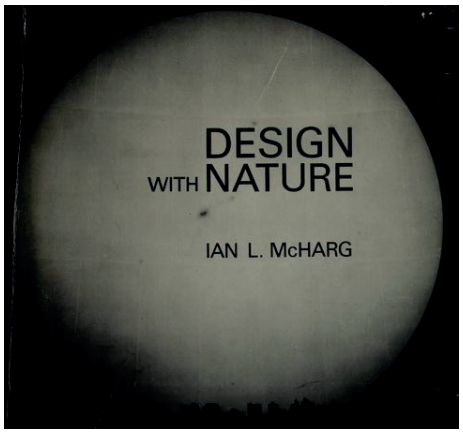
A pesar de ello, los estándares apenas consiguieron paliar mínimamente el desapego entre naturaleza y ciudad que se producen en esta etapa. El paisajismo posmoderno, asegura Rubio (1993, 34) "es fundamentalmente un tratamiento de los bordes y las fachadas de la ciudad (relaciones ciudad-puerto, ciudad-río y temáticas análogas). Por tanto, proyectos e inter-



**[Fig. 3.8]** Izquierda: plaza mayor de Valladolid arbolada en 1961. Derecha: plaza mayor en la actualidad sin presencia de arbolado por la construcción de un aparcamiento subterráneo bajo la misma. *Fuentes*: Colección fotográfica de la fundación Joaquín Díaz: https://funjdiaz.net/basefotos3.php?id=3472&qry=plaza+mayor y https://www.elnortedecastilla.es/valladolid/1800-coches-diarios-20180524220705-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

venciones sobre aspectos físicos del artefacto ciudad donde lo verde no es otra cosa que un componente más del mobiliario urbano". En la misma línea, Martínez et al. (1992) señala cómo la cultura del arbolado en España va perdiéndose en la segunda mitad del s. XX. Coincide en ello López de Lucio (1993, pp. 257 y ss.) al sostener que "la perspectiva medioambiental ha sido y es marginal en los planteamientos y realizaciones de la ciudad contemporánea" a pesar de la "creencia mecanicista en que la bondad de estructuras y tramas urbanas se puede medir en base a estándares cuantitativos, cuyo incremento lineal se supone como objetivo deseable e incuestionable para el conjunto de la colectividad". La utilización de estándares sobre cantidades mínimas de verde o número de árboles por habitante a garantizar en el conjunto de la ciudad o a reservar en los nuevos desarrollos urbanísticos no servía, pues, para asegurar la calidad que se pretendía conseguir.

Por otro lado, el incremento progresivo de coches en las ciudades en este periodo y la necesidad de hacerles sitio para garantizar la fluidez del tráfico o para resolver la creciente necesidad de estacionamiento dará lugar a la tala sistemática de arbolado, característico del paisaje urbano en décadas precedentes, en calles, plazas y carreteras. Contribuyeron a la eliminación de arbolado y vegetación otras razones, como la rentabilización del suelo del interior de las manzanas, o criterios patrimoniales mal entendidos que fomentaron la eliminación de árboles de entornos monumentales para favorecer la contemplación sin obstáculos de los edificios (Del Caz y Querol, 2021) [Fig. 3.8].




**[Fig. 3.9]** Portada del libro de I. McHarg, *Design with Nature* (primera edición), publicado en 1969. *Fuente*: https://openlibrary.org/books/OL4909868M/Design_with_nature

Además, el neoliberalismo, la desregulación y un mal entendido postmodernismo ralentizaron diversas innovaciones –regionalismo, ambientalismo, "urbanismo ciudadano"[2]– que empezaban a manifestarse a finales de los 60 y que tardarán aún unos años en hacerse más patentes e ineludibles, como la incorporación de la perspectiva ecológica, a la que ya hacía referencia Ian McHarg en 1969 en su conocido *Design with Nature* (McHarg, 2000 [or. 1969]). En este sentido, señala Horacio Capel (2002, p. 434),"se ha comprobado que la desregulación, la falta de plan agrava los problemas urbanos, contribuye a difundir de forma irresponsable la ocupación de suelo, sin equipamientos e infraestructuras adecuadas, que deben ser luego resueltas por la administración pública, agrede y degrada de forma irreversible el medio ambiente y los valores paisajísticos".

### 3.1.4 Ambientalismo/sostenibilidad

La perspectiva ambiental se consolida a finales de los años 80 con la aparición de un feliz nuevo término –el de la sostenibilidad– que, desde su aparición y su posterior ratificación en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992 ha venido a caracterizar el debate sobre el modo de hacer planeamiento, a pesar de su irregular aplicación. El papel que la vegetación puede jugar en las ciudades se centra en esta nueva etapa en los aspectos medioambientales, aunque sin olvidar otros ya consolidados en etapas anteriores. "Hoy –decían Salvo y García-Verdigo (1993, p. 14) a comienzos de los 90– se considera primordial organizar los bosques, jardines y parajes urbanos con arreglo a un sistema coherente de zonas verdes. Además de mantener y aumentar las cualidades estéticas, se busca la conjugación para proteger el medio ambiente y luchar contra la contaminación".

Esta etapa, que se extiende hasta la actualidad, ha sido testigo de los efectos del incuestionable calentamiento global y su consiguiente cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el empeoramiento de la calidad del aire y ha buscado en la protección de los ecosistemas naturales y en la reincorporación de la naturaleza en las ciudades apoyo para paliar estos problemas. Han ido surgiendo así términos como el de

2 En estos mismos años y desde posiciones de corte político, aparece también un movimiento contrario al determinismo espacial del urbanismo neopositivista regulado por el gobierno del plan urbanístico. Frente a este intervencionismo proponían un "urbanismo sin urbanistas" basado en la participación ciudadana y en actuaciones de pequeña escala como la restauración de barrios degradados, la instalación de parques infantiles en solares vacíos o la construcción de jardines. Algunos de los principales representantes de este movimiento son K. Lynch, P. Davidoff o C. Alexander (García, 2016).

renaturalización urbana –generalización o extensión de los espacios vegetales y/o más naturales en la ciudad para hacer de ésta un ámbito más ecológico (Briz, 1999; Juvillà, 2019)– o el de infraestructura verde, concepto utilizado para designar una red interconectada de áreas naturales al mismo nivel de importancia que la infraestructura gris (Calaza, 2016). Y que, posteriormente, será ampliado hasta ser entendido como una "Red estratégicamente planificada de zonas naturales y semi-naturales de alta calidad que incluye espacios tanto rurales como urbanos" (MITECO, 2021). Por su parte, las llamadas Soluciones basadas en la Naturaleza son otro de los términos que caracteriza esta etapa. Se trata, de acuerdo con la definición de la *European Comision* (2015), de "soluciones inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que son rentables, proporcionan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos, […] mediante intervenciones localmente adaptadas, eficientes en el uso de recursos y sistémicas". Son todos ellos conceptos conectados por un denominador común: la prestación de servicios ecosistémicos de soporte, regulación, aprovisionamiento y culturales, que contribuyen al bienestar de las personas al proporcionar seguridad, salud y mejorar las relaciones sociales (*Millennium Ecosystem Assessment Board*, 2003) [Fig. 3.10]. Además, dichos conceptos han sido respaldados por la medición científica de sus efectos positivos, como demuestran los cientos de publicaciones que cuantifican la cantidad de $CO_2$ y partículas contaminantes que asimilan las especies arbóreas, sus efectos en el control de la isla urbana de calor o sus beneficios económicos y frente a la contaminación acústica, entre otros.




**[Fig. 3.10]** Organigrama de servicios ecosistémicos aportados por los entornos naturales. *Fuente*: WWF https://www.wwf.org.mx/?324210/Glosario-ambiental-Servicios-ecosis-que

### 3.1.5 Post-covid

Una última etapa, o quizá un reforzamiento de la etapa ambientalista, iniciada coincidiendo con la pandemia causada por la Covid 19, considera la vuelta a la naturaleza casi como una panacea para dar solución a los males que afectan al planeta y a las personas. Se asiste a una suerte de *revival* por el que se rescatan los viejos principios del higienismo y el racionalismo (aire, luz, vegetación) y en la que las preocupaciones por la salud en los ámbitos urbanos vuelven a ocupar el centro del debate. Los problemas de salud se relacionan




**[Fig. 3.11]** Beneficios de los espacios verdes para afrontar la pandemia de la Covid-19 en las ciudades. *Fuente*: Instituto de Salud Global de Barcelona: https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/-por-que-las-ciudades-necesitan-espacios-verdes-mas-que-nunca-/4735173/0

con la mala calidad del aire, con las olas de calor extremas, y con la falta de biodiversidad, que induce la aparición de enfermedades de origen zoonótico y merma la resiliencia de estos entornos (Diener y Mudu, 2021; Maggiotto, 2021; Tajudeen et al., 2021). La vegetación, se argumenta, contribuye a mejorar la calidad del aire, por promover la fijación de sustancias contaminantes, pero también a mitigar el cambio climático, por su capacidad de servir de sumidero de carbono –uno de los principales gases de efecto invernadero– y reducir los efectos nocivos de las olas de calor en la salud humana. Por otra parte, el incremento de vegetación y el fomento de la conectividad entre espacios vegetados tienen una clara correlación con el aumento de la biodiversidad. Así pues, puede constatarse cómo los planes y las convocatorias públicas para renaturalizar las ciudades, incorporando la vegetación por doquier, suponen en la actualidad una de las líneas estratégicas de las agendas urbanas, como la Agenda 2030 de la ONU (ONU, 2015), de la que derivan las agendas europeas (EU Ministers, 2016), española (Ministerio de Fomento, 2019) y las agendas desarrolladas o en desarrollo de multitud de ciudades occidentales.

### 3.2 Parámetros para la planificación del verde urbano desde las perspectivas ambiental, social y de la salud

A continuación, se realiza un repaso, siguiendo la temporalidad histórica presentada en el apartado anterior, por estándares y pautas relativos a la planificación del verde urbano según objetivos de mejora de las áreas urbanas desde el punto de vista de la salud pública, de la preservación ambiental o de la inclusión social. El verde urbano será entendido en este repaso como el conjunto de elementos del espacio urbano que incorporan vegetación. Elementos que aun cuando han sido encuadrados dentro de diferentes denominaciones, con frecuencia imprecisas, como parques, jardines, áreas de juego, espacios verdes, áreas deportivas, arbolado, etc. se han ido incorporando a la cultura urbanística por parte de planificado-

res, expertos, políticas o regulaciones urbanas en referencia a zonas libres de urbanización y naturalizadas.

Tras un análisis sobre una batería de proyectos, propuestas teóricas y políticas para el diseño y la planificación de los espacios verdes urbanos con criterios ambientales, sociales y de la salud, se identifican cinco tipos de parámetros que tratan de clasificar ciertas soluciones recurrentes en la historia de la disciplina, si bien, en las diversas etapas históricas delimitadas los argumentos empleados para explicarlos han variado, poniendo el foco bien en la salud, bien en la sostenibilidad ambiental o, también, en las mejoras sociales o combinando varios de ellos. Estos parámetros, junto con sus formas de medición principales, son: cantidad de verde, distribución de espacios verdes, diversidad de sus tipos, relación espacial o conectividad entre ellos y calidad de su ordenación interna tanto vegetal como espacial. A continuación, se hace un repaso por algunos de los diferentes programas, proyectos o ideas teóricas que han ido marcando las pautas de cambio, tanto en los parámetros de planificación y diseño como en el discurso argumental.

### 3.2.1 Cantidad de verde

#### *3.2.1.1 Superficie de verde urbano*

La inquietud por la cantidad de verde urbano necesaria en la ciudad ha sido una constante desde el nacimiento de la disciplina urbanística moderna a mediados del siglo XIX. Aunque Ildefonso Cerdà, en su teoría de los espacios descubiertos para el proyecto de ensanche de Barcelona (1991a [or. 1859])[3], ya había considerado la superficie de los patios y jardines una cuestión que debía de ser medida frente al desentendimiento por parte de higienistas y constructores por determinar su extensión quizá pueda situarse la aparición de un estándar propiamente dicho sobre la cantidad de verde urbano en la ciudad, en la tratadística alemana del siglo XIX. Ya entonces, uno de los ámbitos del planeamiento urbano sintetizados en el 'Plano regulador' estuvo reservado en exclusividad al diseño del verde urbano. A este respecto, Stübben, en su obra *La urbanística, manual de arquitectura* de 1890,

3 Dice Cerdà (1991a [or. 1859]):

> En cada casa deberá haber un jardín que puede considerarse como la esfera de las relaciones fraternales de la familia con las fuerzas vivientes de la naturaleza. […] Los higienistas y los constructores, al hablar de los jardines particulares se desentienden completamente de determinar de un modo absoluto o relativo cuál deberá ser su extensión superficial […] Nosotros lo consideraremos bajo diversos conceptos. Si pues se consideran los jardines como un medio de proporcionar copiosa luz a toda la vecindad, su mínima anchura deberá ser igual a la máxima altura de los edificios de circunvalación; si se considera bajo el punto de vista de la ventilación, o como depósitos de aire destinados al abastecimiento y renovación del de las casas, deberán tener una superficie igual a la ocupada por estas; y finalmente si se les considera como un espacio más desahogado que el interior de la casa destinado al esparcimiento y al solaz de los inquilinos, preciso es también que no sea mezquino. De modo es que podemos en conclusión establecer que la superficie mínima destinada a jardín podrá representarse por un cuadrado cuyo lado será la raíz cúbica del producto de la longitud por el fondo y por la altura de la casa o casas contiguas. (pp. 350-351)

propone la relación de 10 Ha de parque por cada 50.000 habitantes[4] (Migliorini, 1992, p. 171). A este valor, además, le añade la variable de la distancia como un elemento importante, de manera que es preferible que a medida que la ciudad crece aparezcan mayor número de zonas verdes, aún a pesar de que el tamaño de estas disminuya. Eso sí, establece una superficie mínima para cada zona verde de 5 Ha como condición necesaria para conformar "un hermoso paisaje" (Stübben, 2014 [or. 1890], part VI, p.53). Aunque sobre estos planificadores sigue existiendo un cierto gusto por la cualidad estética del verde heredada de la cultura política y administrativa burguesa, los motivos higienistas, como los planteado por Baumeister son parte de su argumentario. De hecho, poco después, la preocupación de la corriente higienista por la salubridad urbana promoverá el primer *Congreso sobre Higiene y Problemas Urbanísticos* celebrado en la ciudad de París en el año 1900, y donde se planteará la necesidad de incluir en la ciudad jardines o parques públicos en una proporción no menor del 15% de área urbana, con el fin, en este caso, de evitar la insalubridad (Salvo y García-Verdugo, 1993; Valenzuela, 2015).

Más avanzado el siglo XX, la posturas y necesidades utilitaristas de la ciudad funcional prescribirán también cuestiones técnicas sobre la implantación de estos espacios naturales como parte del entramado urbano[5]. Así, con la intención de proporcionar espacios libres como un bien colectivo a la manera de los equipamientos públicos, tanto el *Institute of Landscape Architects*, nacido en 1929 en EE.UU., como el movimiento de planificación de las *New Towns* inglesas de mediados de siglo, fijan un estándar óptimo general de 40 $m^2$/hab. Un valor que, en algún caso, se subdivide en diferentes tipologías de espacios, como se verá en el parámetro sobre diversidad (punto 3.2.3), para poder cumplir con su carácter de dotación pública diferenciada[6] (Migliorini, 1992, p. 258).

Desde este momento, los estándares de superficie de verde urbano comienzan a ajustarse –dentro de la ola cientifiscista que lleva a considerar los instrumentos de planeamiento urbanístico como organizadores de la vida colectiva de mediados del siglo XX en Europa (de Terán, 1996, p. 174)–, a diferentes normativas de nivel nacional. Aunque no se pue-

4 Este valor se refiere a lo que él denomina "jardines y matorrales de un parque", espacios verdes de cierta entidad en los que quedan excluidas las zonas asociadas a paseos, espacios, estos últimos, para los que no registra un valor mínimo, pero que también forman parte integrante del conjunto del verde urbano.

5 Le Corbusier (1979 [or. 1941]) denunciará, en la *Carta de Atenas*, que las superficies verdes de la ciudad existente para la función social que han de proveer son, en general, insuficientes, pues:

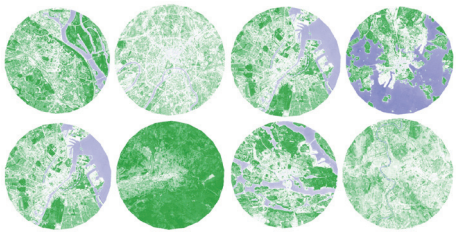
> En el interior de algunas ciudades existen todavía superficies libres. Son lo que ha sobrevivido, milagrosamente en nuestra épica, de las reservas constituidas en el curso del pasado […] Los dos últimos siglos han devorado con ferocidad estas reservas, auténticos pulmones de la ciudad, cubriéndolos de inmuebles y sustituyendo el césped y los árboles por obras de albañilería. En otro tiempo, los espacios libres no tenían más razón de ser que el solaz de unos cuantos privilegiados. No había aparecido todavía el punto de vista social que hoy da nuevo sentido a su destino […] ser la sede de las actividades colectivas de la juventud y proporcionar un terreno favorable para las distracciones, los paseos o los juegos de las horas de descanso. (Le Corbusier (1979 [or. 1941]), pp.65-66)

Y, aunque no propone un valor específico para mejorar esta situación de escasez de espacios verdes, dispone que:

> En lo sucesivo, todo barrio residencial debe contar con la superficie verde necesaria para la ordenación racional de los juegos y deportes de los niños, de los adolescentes y de los adultos. (Le Corbusier (1979 [or. 1941]), p. 70)

de distinguir un valor representativo asociado al cumplimiento de una funcionalidad específica del verde urbano dentro de los instrumento de planeamiento, siguiendo el análisis de Hernández-Aja (1997) sobre valores de reserva de espacios verdes de un conjunto de países europeos (Alemania, Dinamarca, Francia, Holanda, Inglaterra y Suecia) entre los años 60 y 80 del siglo pasado, se puede concluir que, aunque las variaciones son importantes, el parámetro global recomendado en una escala barrio-ciudad supera ampliamente los 10 $m^2$ por habitante [Tabla 3.1]. Estos valores, que responden a una cierta intención de planificación equilibrada de espacios a nivel global en un planeamiento más preocupado por la localización zonificada de usos y la organización de las redes infraestructurales, convivirán, a partir de los años 60, con algunas cifras de reserva de superficies verdes que aparecen asociadas al desarrollo de los estudios emergentes sobre ecología urbana. Uno de los primeros en plantear una superficie mínima vegetal para el buen equilibrio ecosistémico de las ciudades fue E. Odum que, según Migliorini (1992, p. 269), fija un área de verde no inferior a un tercio del área total metropolitana. De manera similar y "para permitir la reproducción de las aves y disponer de condiciones lumínicas que influyan favorablemente en el estrato herbáceo", Sukopp y Wener (1991, p. 111) proponen una superficie de 140 $m^2$/hab. de bosques suburbanos. Ambos valores se relacionan con espacios verdes de escala territorial, denotando la importancia que para la integración ecológica tienen los hábitats naturales periurbanos de la ciudad.

En la etapa en la que se identifica el protagonismo de los criterios de sostenibilidad ambiental sobre la planeación del verde urbano, el uso de estándares óptimos ha cedido el paso a la medición y evaluación de los espacios verdes existentes en referencia a un elevado número de indicadores [Fig. 3.12]. Estos mecanismos de medición tienen la intención de valorar las situaciones particulares de cada territorio y promover y justificar así políticas de acción recogidas por las agendas internacionales. A pesar de que esta nueva dinámica dificulta la búsqueda de valores de referencia para la planificación, conviene señalar que, en la actualidad, a nivel internacional, uno de los



**[Fig. 3.12]** Uno de estos indicadores es el desarrollado por el investigador Phillipp Gärtner, quien mediante imágenes satelitales valora y compara el porcentaje de verde o verdor de diferentes capitales europeas (el llamado *Normalized Difference Vegetation Index* o NVDI. *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/884211/imagenes-satelitales-clasifican-las-ciudades-mas-verdes-y-no-tan-verdes-de-europa/5a0e98bdb22e386e18000142-satellite-images-ranks-europes-greenest-and-not-so-green-cities-image?next_project=no

6 En 1947 J.L. Sert –una de las figuras más destacadas del Movimiento Moderno– en su texto *Can Our cities survive?* Hace una denuncia sobre la falta de espacios libres abiertos en las ciudades, especialmente en los centros urbanos, donde se multiplican las desigualdades en el acceso a estos espacios. El estándar mínimo fijado para las ciudades Nortamericana en ese momento 1acre/100 hab. era insuficiente y, además, rara vez se cumplía. Sert concluye que uno de los problemas más acuciantes del crecimiento urbano estaba siendo la falta de provisión de lugares para el recreo y el ocio y que los gobiernos locales debían formulas y ejecutar programas para parques, lugares de juegos infantiles, campos de atletismo, piscinas, etc. seleccionando bien la localización para que fueran accesibles a toda la ciudadanía. De nuevo, los espacios verdes son vistos aquí como elementos que cumplen una función de equipamientos público para el tiempo de ocio de la ciudadanía.

| PAÍS | TIPO | PARÁMETRO |
|---|---|---|
| Alemania | Jardines | 10-20m2/hab |
| | Parque urbano | 4m2/hab |
| | Deportivo al aire libre | 1,5m2/hab |
| | Juegos | 1m2/hab |
| Dinamarca (1982) | Zona vecinal (1200m2) | 15m2/hab |
| | Zona local de juegos (600m2) | 20m2/hab |
| | Juegos infantiles (200m2) | 10m2/hab |
| Francia (1973) | Jardines infantiles | 0,2m2/hab |
| | Jardines 4-10 años | 0,8m2/hab |
| | Área de juego 10-20 años | 4m2/hab |
| | Jardines familiares | 0,5m2/hab |
| | Jardines adultos | 2,4m2/hab |
| | Áreas juegos libres | 4m2/hab |
| | Zonas Periurbanas | 25m2/hab |
| Holanda (1968) | Parques (escala barrio) | 20m2/hab |
| | Grandes zonas (escala ciudad) | 8m2/hab |
| | Deportivo en zona verde | 7m2/hab |
| Inglaterra (1972) | Deportivo local (1000hab) | 0,6m2/hab |
| | Unidad residencial (200hab) | 3m2/hab |
| | Parque (30-45000hab) | 3m2/hab |
| | Parque urbano (20-150000hab) | 15m2/hab |
| Suecia (1968) | Deportivo en zona verde | 5m2/hab |
| | Zona verde (escala ciudad) | 24m2/hab |
| | Grandes zonas (escala ciudad) | 48m2/hab |

**Tabla 3.1** Tabla reservas espacios verdes ciudades europeas segunda mitad siglo XX. Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández-Aja (1997)

referentes más ampliamente citado sobre el estándar óptimo de cantidad de verde en las ciudades es el que se atribuye a la Organización Mundial de la Salud (sin evidencias encontradas sobre la fuente originaria), cuyo objetivo es hacer de las ciudades lugares más saludables para vivir. Así, se indica que el mínimo recomendado es de 9 o 10 $m^2$/hab., el aceptable de 15 $m^2$/hab. y el deseable de 50 $m^2$/hab. (Lamela at al., 2011; *Trees and Design Action Group Trust* (TDAGT), 2022).

Aplicando esta revisión sobre estándares al caso español, la referencia a los mismos está recogida principalmente en la regulación urbanística estatal. La incorporación por parte del Reglamento de Obras y Servicios del año 1924 de unos "Preceptos técnico-sanitarios a observar como mínimos en los proyectos de Ensanche o Extensión" introducirá, por primera vez, según López de Lucio (1993, pág. 124), algunos estándares que afectan a la reserva de terrenos para zonas verdes deportivas, a razón de un mínimo de 4 $m^2$ por habitante y no inferior al 10% de la superficie total, exigiéndose un adecuado reparto por sector. Este será el criterio general de aplicación hasta la aprobación de la *Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana* de 1956, en la que se establece una superficie de reserva no inferior del 10% de superficie de espacios libres para parques y jardines por polígono (residencial)[7], con la intención de solucionar los problemas relativos a "la imposibilidad de disponer de terrenos amplios para destinarlos a espacios libres en interés del embellecimiento y de las condiciones sanitarias de los núcleos urbanos" (BOE, 1956). Posteriormente, el *Reglamento de Planeamiento Urbanístico* de 1978, que desarrolla la *Ley de reforma de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana* del 75, establece unos estándares diferenciados por rangos según el número de viviendas al que estén asociados. Así, plantea un módulo mínimo de reserva para zonas verdes[8] en suelo urbanizable de 15 $m^2$/viv. para jardines y 3 $m^2$/viv. para áreas de juego y recreo en áreas que den servicio hasta 500 viviendas y 15 $m^2$/viv. para jardines y 6 $m^2$/viv. para áreas de juego y recreo cuando haya un número de viviendas asociadas de hasta 1000[9]. Este reglamento es el más específico a nivel nacional sobre la técnica de implantación de espacios verdes en cuanto a tipologías y distribución

que, según la exposición de motivos, responde a los dictados de "la adaptación de los núcleos urbanos a las exigencias impuestas por la moderna tecnología y por las condiciones de vida propias de la sociedad industrial, con sus correlativas mayores exigencias de equipo comunitario y de calidad de su entorno y la necesidad de preparar en forma anticipada y racional un asentamiento, social y económicamente adecuado" (BOE, 1975) tratando a los espacios verdes como "dotaciones públicas". Es en estos momentos la perspectiva social la que predomina en el argumentario diciplinar sobre la implantación de espacios verdes urbanos.

Por otra parte, es importante señalar que en este documento ya se establece, para sistemas generales de espacios libres destinados a parques públicos y zonas verdes, el mínimo de 5 $m^2$/hab., valor que será ratificado por la posterior *Ley de suelo* del 2007–en este caso condicionando la reserva al cómputo de un habitante por cada 25 m2 construidos de uso residencial–. Por su parte, los reglamentos de nivel autonómico trasladan el cómputo de la reserva a proporciones de suelo edificable y se sitúan en valores de en torno al 20% de reserva da suelos para espacios verdes de la superficie de suelo edificable. Por ejemplo, *el Reglamento de la Ley de urbanismo de Cataluña* del 2006 establece la reserva mínima de 20 $m^2$ por cada 100 $m^2$ de techo para uso residencial y el *Decreto 22/2004 de Castilla y León* propone 15 $m^2$ por cada 100 $m^2$ edificables en suelo urbano no consolidado, aumentando a 20 $m^2$ por cada 100 $m^2$ edificables o a un mínimo del 10% de superficie del sector para suelo urbanizable. Ambos reglamentos son algunos de los más generosos con esta reserva, sorprendiendo, como señalan Lamela et al., (2011), que la mayor parte de las CC. AA. hayan rebajado las superficies mínimas de espacios verdes propuesta por el *Reglamento de Planeamiento Urbanístico* de 1978, lo que puede ser indicativo de ese desapego hacia los valores de la naturaleza en el planeamiento de la etapa desarrollista y el *boom* inmobiliario [Tabla 3.2].

En el caso de documentos no normativos, conviene hacer referencia a la propuesta de Hernández-Aja (1997) que, en la búsqueda de una "distribución equitativa de los equipamientos públicos como una responsabilidad social que garan-

7 En la Sección Segunda: "Actuación en polígonos", Art. 104 de dicha Ley, se establecen las características de esos polígonos en los que se dividirá el territorio de los Planes para atender las necesidades de actuación urbana:2. La delimitación de superficie de un polígono comprenderá, en general, varias manzanas y se basará en alguno de los motivos siguientes: a)Integrar núcleo unitario de edificaciones y servicios; b)Ser homogéneas las características de edificación en todo el sector rodeado por otros de régimen distinto; c)Existir iniciativa privada u oficial para su urbanización.

8 Las formas en las que se computan las zonas verdes en el Reglamento de 1987 son:1. "Jardines": superficies mayores de 1000 m2 y en las que se puede inscribir un círculo de 30m de diámetro.2. "Áreas de juego y recreo": Superficie mayor de 200 m2 y en las que se pueda inscribir un diámetro de 12 m. Además, debe contener el equipamiento específico para la función que vaya a desempeñar.

9 Más tarde, López de Lucio (2007, p. 44) calcula el estándar propuesto por el reglamento para una agrupación de 3500 viv. con densidad de 40 viv./Ha y localización de la zona verde a 450 m de las más alejadas, obteniendo una satisfactoria relación de 40$m^2$/hab.

| TEXTO LEGAL | AÑO | TIPO ESPACIO VERDE | PARÁMETRO |
|---|---|---|---|
| | | **NIVEL ESTATAL** | |
| Reglamento de Obras, Servicios y bienes municipales | 1924 | Zonas verdes deportivas | 4m2/hab<br>>10% superficie total sector |
| Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana | 1956 | Parques y jardines | 10% superficies polígono residencial |
| Ley de reforma de la Ley de régimen de suelo y ordenación urbana | 1975/76 | Espacios libres destinados a parques público y zonas verdes (Plan General) | 5 m2/hab |
| | | Parques y jardines públicos, zonas deportivas públicas y de recreo y expansión (Plan Parcial) | mínimo 18m2/viv o 100m2 de residencial<br>> 10% superficie total ordenada de cualquier uso |
| Reglamento de Planeamiento urbanístico de la Ley 19/1975 | 1978 | Jardines<br><br>Unidad elemental (<250 viviendas)<br>Unidad básica (500 viviendas)<br>Unidad integrada (>1000 viviendas) | <br><br>15m2 suelo/viv<br>15m2 suelo/viv<br>15m2 suelo/viv |
| | | Áreas de juego y recreo<br><br>Unidad elemental (<250 viviendas)<br>Unidad básica (500 viviendas)<br>Unidad integrada (>1000 viviendas) | <br><br>3m2 suelo/viv<br>3m2 suelo/viv<br>6m2 suelo/viv |
| Ley de Reforma del Régimen Urbanístico y Valoraciones del Suelo | 1990/92 | Espacios libres destinados a parques público y zonas verdes (Plan General) | 5 m2/hab |
| | | Parques y jardines públicos, zonas deportivas públicas y de recreo y expansión (Plan Parcial) | mínimo 18m2/viv o 100m2 de residencial<br>> 10% superficie total ordenada de cualquier uso |
| Ley de Suelo y Urbanismo | 2006 | Zonas verdes y parques urbanos (Sistemas Generales) | 5 m2/hab, estableciendo 1hab/25m2 superficie construida de uso vivienda |
| | | Zonas verdes y espacios libres (Sistemas Locales) | 10m2 suelo/25m2 contruidos de uso distinto a dotacional<br>>15% superficie total sector |
| Ley de Suelo | 2007 | Suelo reservado para viales, espacios libres, zonas verdes y res tantes dotaciones públicas | >5%<15% |
| Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana | 2015 | Suelo reservado para viales, espacios libres, zonas verdes y res tantes dotaciones públicas | >5%<15% (hasta un 20% motivado) |
| | | **NIVEL AUTONÓMICO** | |
| Ley Ordenación Urbanística Andalucía | 2002 | PGOU_Parques jardines y espacios libres públicos | Entre 5 y 10m2/hab o cada 40m2 techo residencial |
| Reglamento Ley Urbanismo Cataluña | 2006 | PGOU_Sistema general de espacios libres públicos | 20m2/100m2 de techo residencial |
| Ley medidas sobre Urbanismo y Suelo Castilla y León y Reglamento de Urbanismo (2004) | 2008 | PGOU_Sistema general espacios libres públicos | >5m2/hab sin incluir sistemas locales ni espacios naturales |
| | | PGOU_Sistemas locales de espacios libres públicos y equipamientos públicos | SUNC: 25m2/100m2 construibles<br>Suelo Urbanizable: 35m2/100m2 construibles |
| | | NUM_Sistemas locales de espacios libres públicos y equipamientos públicos | SUNC: 20m2/100m2 construibles<br>Suelo Urbanizable: 30m2/100m2 construibles |
| Ley Urbanismo Cataluña | 2010 | PGOU_Sistema general de espacios libres públicos | 20m2/100m2 de techo residencial |
| | | PP_Zonas verdes y espacios libres públicos | Residencial: 20m2/100m2 de techo edificable y >10% superficie sector<br>No residencial: >10% superficie |
| Decreto Estándares Urbanísticos Pais Vasco | 2012 | Sistemas Generales: Espacios libres y parques urbanos (áreas ajardinadas, juegos infantiles, deportes al aire libre, zonas verdes especiales como huertas colectivas, viveros , parques lineales) | 5m2/hab o por cada 25 m2 construidos de uso residencial |
| | | Sistemas locales: Zonas verdes y espacios libres ( parques urbanos, jardines, plazas, áreas ajardinadas, itinerarios peatonales, juegos infantiles, áreas deportivas al aire libre, zonas verdes especiales como huertas, viveros y similares, zonas verdes de protección como espacios arbolados y de vegetación arbustiva, parques lineales y otras que la ordenación pormenorizada establezca) | SUNC uso predominante residencial: >15% sup. total del área (se puede ocupar máx 1,5% con aparcamiento)<br>SUNC uso predominante distinto del residencial: 6% sup total del área (se puede ocupar máx 50% con aparcamiento)<br>Suelo urbanizable predominante residencial: 10m2/25m2 sup. techo y siempre >15% sup. total sector<br>Suelo urbanizable predominante industrial: >6% sup. total sector de zonas verdes |
| Ley de Urbanismo Aragón | 2014 | PGOU_Espacios libres públicos destinados a parques y áreas de ocio, expansión y recreo | 5m2/hab |
| | | PP_Parques y jardines, espacios peatonales y áreas de juego | Residencial: 18m2/viv y >10% superficie sector<br>Industrial o terciario: 8% superficie sector (espacios libres de transición, protección o adecuada conexión a uso residencial) |

**Tabla 3.2** Tabla resumen sobre las superficies de reserva de espacios verdes según la normativa estatal y autonómicas relevantes. Fuente: Elaboración propia a partir de legislación estatal y autonómica.

| PARÁMETROS VERDE URBANO SEGÚN TIPO DE TEJIDO | | | |
|---|---|---|---|
| **Tejido** | **Ámbito** | **Subsector** | **Parámetro suelo m2s/hab** |
| **Tejido Residencial** | Vecindario | Áreas de juego y recreo | 0,6-1,6 |
| | Barrio | Jardines | 1,6-2,4 |
| | Barrio-Ciudad | Parques | 5,0-5,9 |
| | Total | | 8,0 m2s/hab |
| **Tejido Medio** | Vecindario | Áreas de juego y recreo | 0,5-1,2 |
| | Barrio | Jardines | 1,2-2,0 |
| | Barrio-Ciudad | Parques | 3,5-4,5 |
| | Total | | 6,0 m2s/hab |
| **Tejido Central** | Vecindario | Áreas de juego y recreo | 0,4-1,0 |
| | Barrio | Jardines | 1,0-1,6 |
| | Barrio-Ciudad | Parques | 3,0-3,6 |
| | Total | | 5,0 m2s/hab |

**Tabla 3.3** Superficie de reserva del verde urbano según tipo de tejido urbano. Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández-Aja, (1997, pp. 168-169).

tice la calidad urbana", propone estándares de suelo dedicado a espacios verdes según el tipo de tejido urbano en el que se insertan. De tal manera que, para un "tejido residencial"[10], la reserva mínima será de 8 $m^2$/hab.; para un "tejido medio", de 6 $m^2$/hab. y para un "tejido central" de 5 $m^2$/hab. Estos parámetros se distribuyen a su vez en tres tipologías diferentes: áreas de juego o recreo, jardines y parques, para los que fija rangos de superficies mínimas [Tabla 3.3]. Desde el punto de vista ambiental, cabe citar los trabajos sobre indicadores de Salvador Rueda, que establece un objetivo mínimo de superficies verdes de 10 $m^2$/hab. y un objetivo deseable de 15 $m^2$/hab. para que estas funcionen como sustento de biodiversidad y habitabilidad urbana (Rueda, 2011).

### *3.2.1.2 Número de árboles o dosel vegetal*

Otra manera ampliamente utilizada de cuantificar la presencia de vegetación en la trama urbana ha sido la relativa al número mínimo de árboles o a la superficie del dosel arbóreo a incluir en ciertos espacios urbanos. Ya en la Ilustración los árboles fueron considerados elementos fundamentales en la provisión de recursos y embellecimiento en la ciudad[11], proyectándose plantíos y paseos arbolados urbanos e interurbanos. Estos fundamentos se desarrollarán también

10 La distinción entre tipos de tejido la realiza en función de la tasa de cobertura de empleo para usos lucrativos distintos del residencial según las superficies construidas: el "residencial" con una tasa entre el 40 y 60%, el "medio" con tasa entre el 60 y 90% y el "central" que dispone de una tasa del 90 al 120%.

11 En 1782, G. M. de Jovellanos en su Plan general de mejoras propuestas al Ayuntamiento de Gijón, decía de los árboles que "no solo contribuyen a la hermosura, sino también a la riqueza de los pueblos; que hacen abundar en ellos la leña y la madera de construcción; que los libran de las inclemencias de sol y de los vientos; que purifican, templan y refrescan los aires destemplados del invierno, y finalmente, que dan una idea a quien los ve que el orden y la buena policía reinan en los pueblos donde abundan." (Capel, 2002, p. 253) [Fig. 3.12]



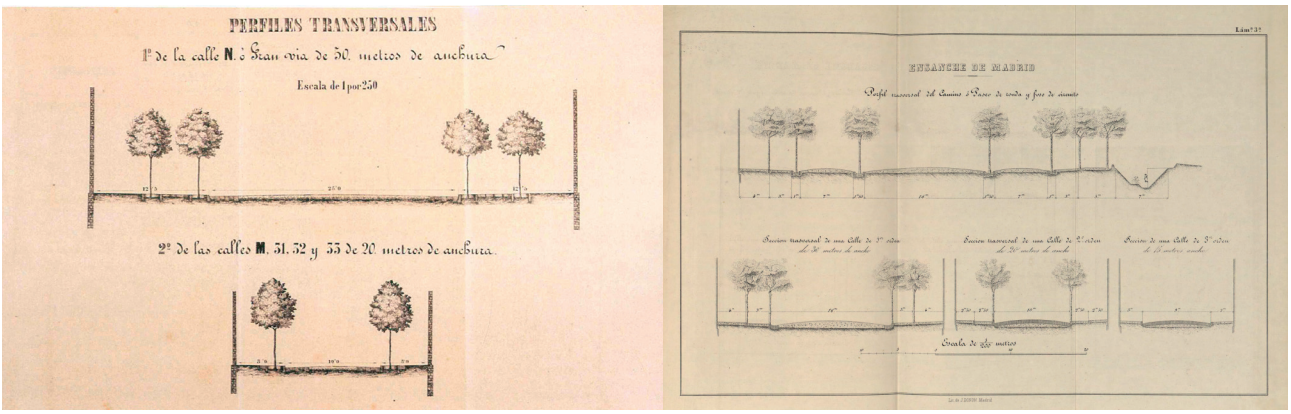

**[Fig. 3.13]** Plano del Puerto y Villa de Gijón en Asturias (Ramón Lope, 1812). En él se reflejan los plantíos propuestos por el plan de mejoras jovellanista de 1782: paseo de la Estrella, paseo de los Reyes, paseo de las Viudas y carretera de Castilla. *Fuente*: https://gijonenelrecuerdo.elcomercio.es/2012/02/plano-de-gijon-ano-1812.html. Ejemplares: Cartoteca del Archivo General Militar de Madrid.

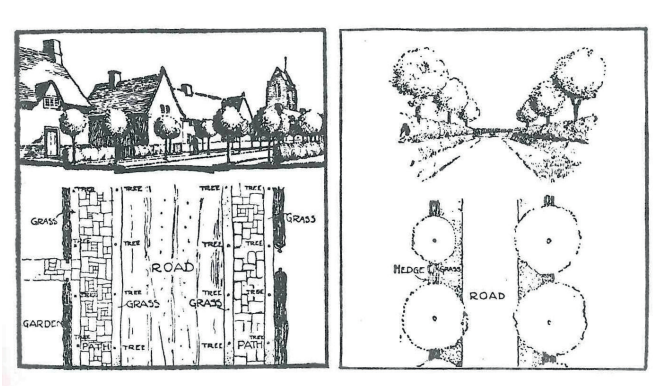


**[Fig. 3.14]** Tramo de la *Rigstrasse* de viena incorporado tras la eliminación de la muralla que rodeaba la ciudad,con doble banda de plantación arbórea: Burning en 1872. *Fuente*: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Burgring_1872.jpg

en los proyectos para la ciudad burguesa de la segunda mitad del siglo XIX, en especial con la incorporación de una nueva tipología de espacios verdes utilizada tanto en la integración de las rondas urbanas tras la eliminación de las antiguas murallas de ciudades europeas, como en los proyectos de reforma y ensanche [Fig. 3.14]. Se trataba de los bulevares: calzadas acompañadas de bandas de plantaciones arbóreas en hilera (Forestier, 1908, p. 22), cuya incorporación en los nuevos trazados urbanos cumple, para los proyectistas, funciones higiénicas y de habitabilidad. Así, pueden encontrarse indicaciones sobre su planificación en proyectos de ensanche de ciudades españolas como en el caso del *Plan Cerdà* en Barcelona. En él, Cerdà consideraba indispensable que en cada manzana se les destinara una superficie igual a la edificada y contemplaba incluirlos en todas las calles de más de 25 m de anchura, incluso con dobles hileras de árboles en aquellas de mayor envergadura. La justificación provenía, según el autor, a que "con su aspiración contribuyen poderosamente a sanear el suelo y con su expiración diurna a purificar la atmósfera de una población" (Cerdà, 1991 [or. 1859], p.382) y completaba la prescripción con indicaciones sobre su correcta plantación para evitar el conflicto entre su crecimiento natural y el resto de las funciones de las vías urbanas y las edificaciones próximas. Un ejemplo similar es el *Proyecto de ensanche para la ciudad de Madrid* de Carlos María de Castro (1860). En este caso se alude a razones de convivencia y salubridad como motivo para la reserva de espacios libres verdes con plantación de arbolado de hoja perenne, "elemento fundamental para la alimentación y renovación del aire viciado" (de Castro, 1860, p.137) [Fig. 3.15].

Así pues, tanto el arbolado urbano como el periurbano serán objeto de atención por parte del movimiento higienista en estas últimas décadas del s. XIX y primeras del s. XX, otorgando a las masas forestales un papel protagonista en el mantenimiento de condiciones saludables en las ciudades. Particularmente se valora su capacidad para limpiar el aire contaminado de hollín y sustancias industriales (el aire del *soot* de las ciudades británicas), que se pensaba traía la tuberculosis. No en vano, el *Congreso de Higiene Urbana* celebrado



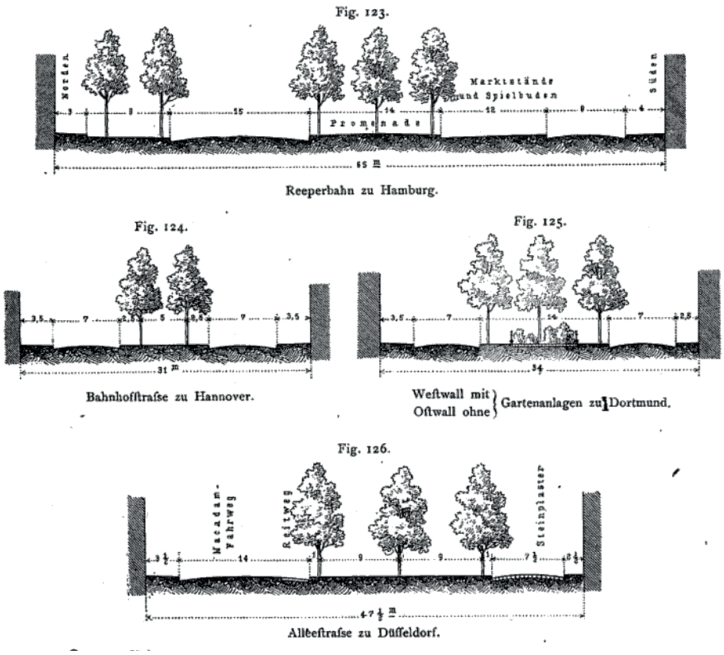



en Berlín en 1907, propuso establecer en todas las grandes ciudades zonas protectoras forestales en la periferia urbana, en un contorno no mayor de 10km de distancia desde el centro de la ciudad (Capel, 2002, pp. 342-357).

En el caso de los teóricos de la ordenación del crecimiento urbano estructurado de la época, la planificación del arbolado urbano también tendrá protagonismo, apareciendo en el "Plano Regulador" de los tratadistas alemanes o en los textos de grandes referentes del urbanismo británico como Raymond Unwin. Este último hace mención de la necesaria conservación de los árboles existentes si se quiere otorgar "buena imagen y personalidad propia" a los nuevos trazados urbanos, y prescribe para ellos la incorporación de franjas de hierba con plantaciones arbóreas en sus vías principales (Unwin, 1909, p. 112) [Fig. 3.16]. Por su parte, Stübben hace un amplio estudio del tratamiento del arbolado en la sección transversal de la calle en función del tipo de vía, de sus dimen-

**[Fig. 3.15]** Arriba: Perfiles transversales de algunas calles principales y rondas arboladas del *Proyecto de ensanche de Barcelona*, Ildefonso Cerdà, 1859 (izquierda) y el *Anteproyecto de ensanche de Madrid*, Carlos Mª de Castro, 1860 (derecha). *Fuente*: Cerdà, (1991a, [or. 1859] p. 600). y https://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/TemaUrbanismo/PlanCastro/plancastrocorr.pdf.

**[Fig. 3.16]** Abajo: Ejemplos de vías y calzadas ligeras utilizadas en Earswick, Letchwoth y Hampstead donde se observan los trazados viales con franjas verdes y arbolado. *Fuente*: Unwin (1984 [or. 1909], pp. 213 y 225 ).




**[Fig. 3.17]** Secciones transversales de calles estudiadas por Stübben en *Der Stadtebau*. En él realiza un amplio análisis sobre la disposición del arbolado en la sección transversal de la calles de ciudades existentes en función de su uso y tipología. Fuente: Stübben, (1890, p. 87).

siones (sus metros de anchura) y de su uso, así como de su condición simétrica o asimétrica. Ofrece indicaciones sobre la posición (central o lateral, en uno o ambos lados de la vía) y la distancia entre arbolado (8 a 9 metros) y hace un repaso sobre las secciones de un conjunto de calles de ciudades europeas comentando las peculiaridades, ventajas y desventajas de cada caso (Stübben, 20 [or. 1890], part II, pp. 35-66) [Fig. 3.17].

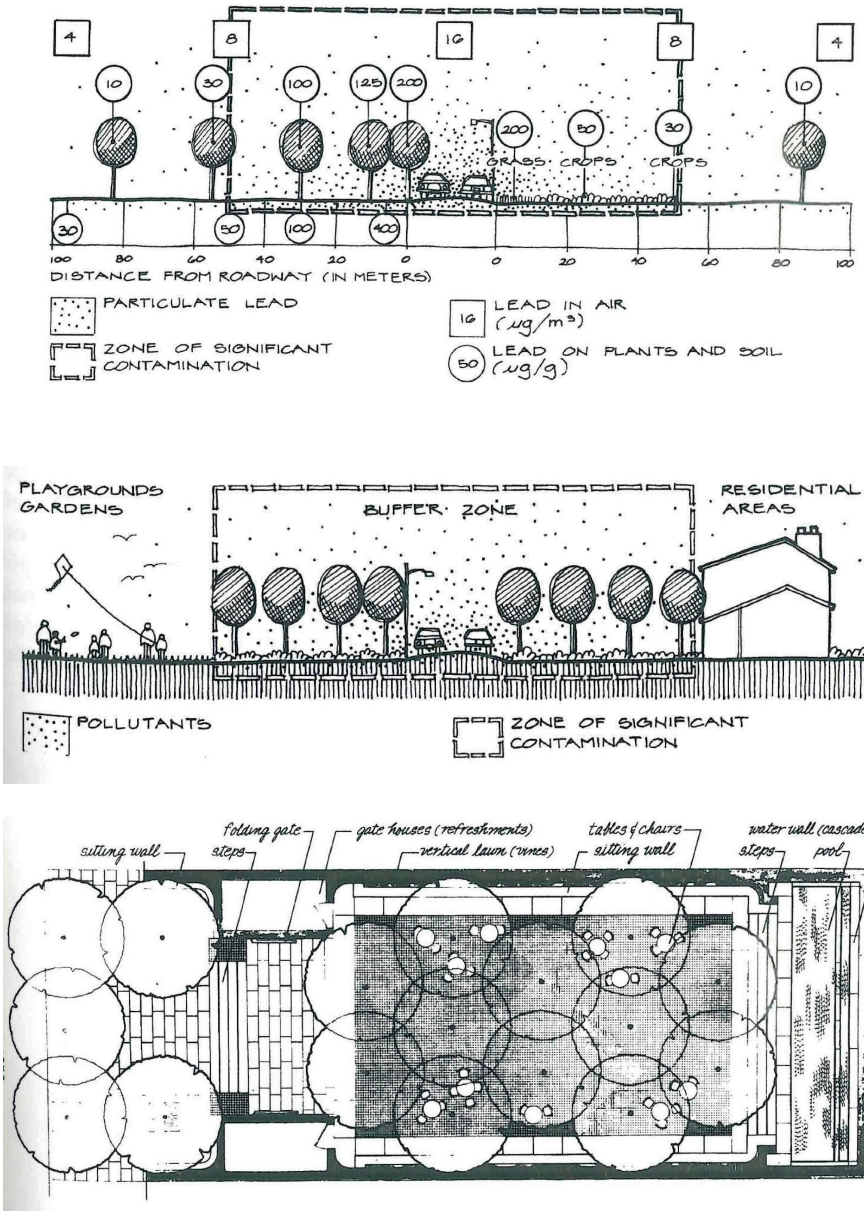
Esta atención a la planificación del arbolado urbano se atenuará con el cambio en la consideración de los espacios verdes del urbanismo funcionalista, primando la aparición en ellos de elementos dotacionales al servicio comunitario con carácter higiénico-deportivo y didáctico-recreativo y relegando a un segundo plano la composición del soporte vegetal, más ligado a una actitud contemplativa y romántica de la naturaleza. Por ello no parecen encontrarse, en este periodo, prescripciones sobre la incorporación de arbolado urbano más allá de la alusión a la necesaria configuración de "praderas y arbolado" para que permitan liberar espacios de uso colectivo. Algo que se desarrollará en el punto 3.2.5.

Será más adelante, la visión ambientalista, que empieza a despuntar tímidamente a partir de los años 60 del s. XX, la

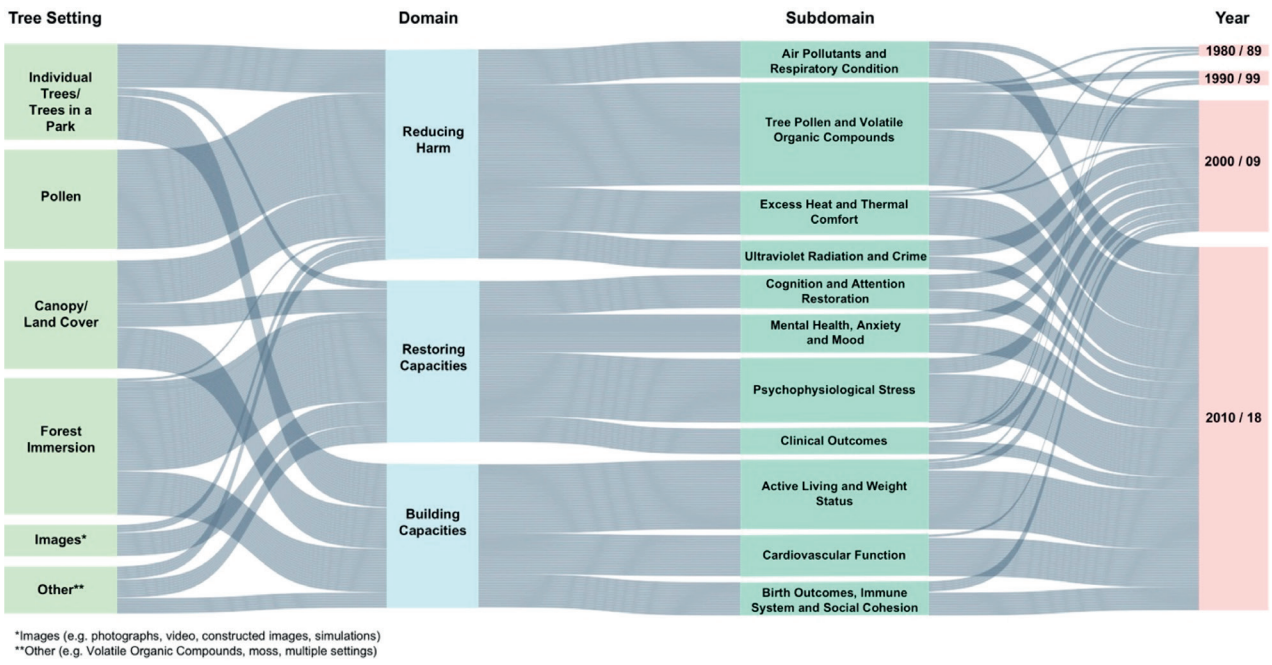
que volverá a situar a los árboles en una posición central para el planeamiento de las ciudades. Desde entonces, numerosos estudios analizan la capacidad de esos elementos vegetales para mejorar aspectos del microclima y el confort urbano (Huddart, 1990; Ochoa et al. 1998; Higueras, 2006; Gillen-Mena y Orellana, 2016; Salmond et al., 2016; Duval et al. 2022), la amortiguación del fenómeno de isla de calor, la producción de sombra y la creación de pantallas contra vientos y ruidos, su poder de fijación de $CO^2$ y otras partículas contaminantes (Nowak et al., 2006; Vailshery et al., 2013; Baró et al., 2014; Nowak et al., 2018; Arellano y Roca, 2018; Diener y Mudu, 2021), e, incluso, su capacidad para mitigar el impacto de desastres naturales por la regulación de las escorrentías de agua (Stovin et al. 2008; Berland et al. , 2017; Carlyle-Moses et al. 2020). Se multiplican así las sugerencias de incorporación de arbolado en los proyectos urbanos.

En este sentido cabe referirse a la propuesta hecha, ya en los años 80, por Anne Wiston Spirn (1984, p. 71), y que posteriormente será replicada y adaptada de muy diferentes formas. La autora propone dos usos principales del arbolado en la trama interna de la ciudad: la creación de *buffer zones* o filas de árboles plantadas en los márgenes de las grandes vías rodadas para filtrar los humos y la suciedad producida por el tráfico y reducir el ruido producido; y la plantación de pequeñas masas arboladas que produzcan sobra y contribuyan a generar parques y plazas confortables en el centro de las ciudades para mejorar la calidad de los espacios públicos [Fig. 3.18]. Por su parte, ya en fechas más recientes, algunos organismos internacionales han fijado estándares mínimos de cobertura vegetal para promover la mejora de los ecosistemas naturales y la biodiversidad. Es el caso del *Urban Forestry and Woodland Advisory Committee Network, que* ha asignado un mínimo del 20% de cobertura de dosel vegetal[12] para el arbolado urbano (UFWACN, 2018), haciendo constar que el estándar se ha de ajustar localmente, según las características propias del lugar, y que ha de estar relacionado con la accesibilidad igualitaria de la población a estos espacios. Abundando en este tema, autores como Rueda (2011, p. 13) han definido también un índice mínimo de densidad de arbolado en las calles de 0,2 árboles/m

12 La cobertura vegetal urbana se define como el área o la proporción de suelo cubierta por una copa de árbol saludable, incluyendo hojas, ramas y tallos, cuando es vista desde arriba (Doick et al., 2017; Hilbert et al., 2019; Walters y Sinnett, 2021).




**[Fig. 3.18]** Esquemas sobre *buffer-zones* elaborados por Anne W. Spirn para explicar la capacidad del arbolado plantado en vías de tráfico para filtrar el aire contaminado y sucio (arriba y medio). Abajo: Planta del *Paley Park*, un pequeño parque neoyorkino situado en el centro de Manhattan que ofrece un lugar confortable y fresco al utilizar elementos naturales como reguladores climáticos: pareces cubiertas con plantas trepadoras, una cascada de agua y la copa de los árboles. *Fuente*: Spirn, (1984, pp. 71 y 75).




**[Fig. 3.19]** Síntesis de la revisión de 201 estudios sobre la relación entre los árboles en la ciudad y la salud humana, analizados según la clasificación de Markevych et al. (2017) para la promoción y prevención de la salud a través de la adaptación de los entornos. Estos autores los dividen en tres categorías principales: 1. *Reducing Harm,* en relación con el papel de la vegetación para mitigar condiciones negativas de exposición a la contaminación del aire, el ruido o el calor. 2. *Restoring Capacities*, en función de la capacidad de la naturaleza para mejorar el funcionamiento psicológico y fisiológico del individuo, así como la atención cognitiva o la recuperación frente al estrés, y 3. *Building Capacities*, donde se incluyen las experiencias en la naturaleza que promueven condiciones de bienestar individual y social, como alentar la actividad física o la proveer de espacios para la cohesión social. *Fuente*: Wolf, K. et al. (2020, p. 15). DOI:10.3390/ijerph17124371

y la existencia de un volumen de verde mayor del 10% en la percepción visual de la calle, cubriendo al menos el 50% de la longitud de la vía pues "más allá de un criterio estético, la presencia de arbolado contribuye a la mejora del confort climático del espacio público, actuando como elemento atenuante de las condiciones extremas de temperatura a nivel de calle […] también están asociados con la creación de condiciones (habitabilidad) para que la vida prolifere y la biodiversidad crezca" (Rueda, 2011, p. 7)

En los últimos años, el arbolado también ha sido objeto de estudio por su contribución directa a la salud y el bienestar físico y mental de los ciudadanos (Ulrich, 1986; Fuller et al. 2007; WHO Office for Europe, 2016; Wolf et al. 2020) [Fig. 3.19]. Un valor al que se hace referencia en este sentido es el evidenciado por Kardan et al. (2015) que concluyen que 10 árboles más por manzana en la ciudad pueden mejorar la percepción de la salud de sus habitantes. Además, el grupo de estándares más novedoso asociado a la promoción de la salud y el bienestar mediante el arbolado urbano, es el denominado "Regla 3-30-300" (Konijnendijk, 2021), que combina varios factores: cantidad (3 árboles que cada ciudadano ha de poder ver

desde su hogar), cobertura/dosel (30% en cada barrio) y distancia (300 m de recorrido máximo desde cada vivienda a un espacio verde de cierta entidad). También se ha demostrado, desde una perspectiva sociológica, que una mayor cobertura arbórea a nivel de vecindario (en un radio de 250 m desde el hogar), independientemente del acceso a las zonas verdes, mejora la cohesión social y los lazos vecinales al promover el uso de los espacios comunes públicos pues proporciona un microclima agradable para el encuentro (Ulmer et al., 2016; Clarke et al. 2023)

Respecto al caso español, más que en señalar una cantidad mínima de arbolado, la normativa urbanística se ha centrado principalmente en regular la protección de los elementos de arbolado tanto a través de la delimitación de espacios protegidos por sus características vegetales y naturales –por medio de los instrumentos de ordenación urbana–, como mediante sanción dictada por las diferentes leyes de suelo nacionales y autonómicas frente a la tala de arbolado que constituya "masa arbórea, espacios boscoso o parque y ejemplares aislados con interés botánico o ambiental" sin licencia previa (Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 1984).

Sobre las propuestas de inclusión de arbolado en la trama urbana, la regulación de carácter nacional no menciona un valor mínimo, pero sí existen algunos reglamentos autonómicos, como el *Decreto 123/2012 de 3 de julio, de estándares urbanísticos del País Vasco* que prescriben la "plantación o conservación de un árbol por cada nueva vivienda en suelo de uso residencial y por cada incremento de cien metros cuadrados de construcción en suelo industrial o terciario" tanto en suelo urbanizable como urbano. En otros casos, con legislación más reciente como la *Ley 5/2014 de ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana*, se alcanza a indicar, en su anexo IV sobre estándares urbanísticos, la necesaria incorporación de arbolado de alineación en aceras de más de 3 m de anchura –siempre que se deje un ancho de paso de 2 m y sea compatible con las redes de servicios– y, en cualquier caso, para aceras de 4m de ancho en la red viaria de nuevos desarrollos. Aunque, quizá, donde están empezando a aparecer objetivos más claros respecto a la

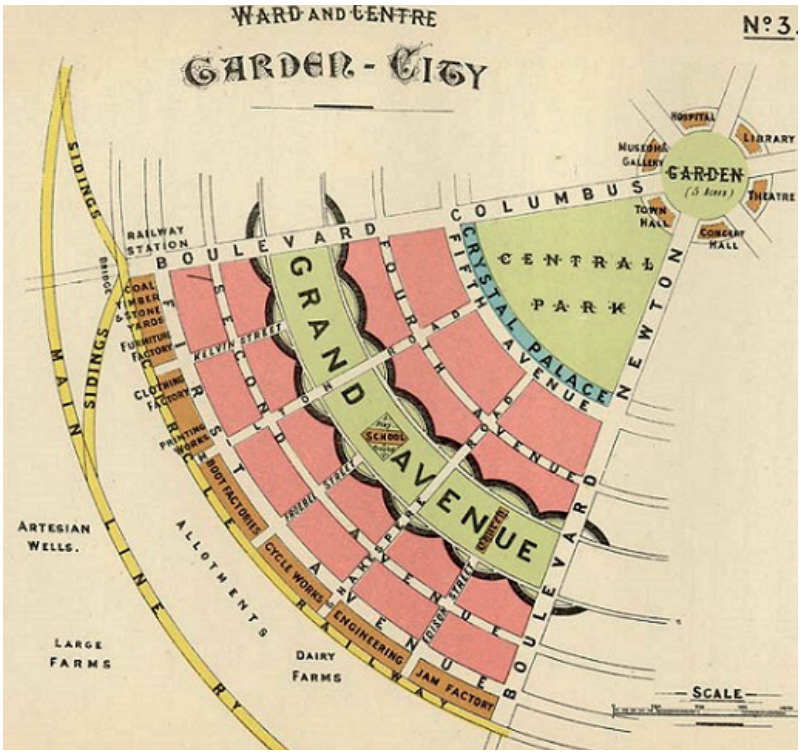
plantación de arbolado es a nivel de gobierno local a través de la redacción e implementación creciente de planes directores de arbolado urbano, en los que además de objetivos de plantación se realizan diagnósticos sobre la calidad del arbolado existente y se establecen pautas para su gestión. Algunos de los valores mínimos contemplados por estos planes son los 0,25 árboles en viario por cada 3 habitantes que propone la ciudad de Sevilla, el reto del *Plan de arbolado urbano de Barcelona 2017-2037* que pretende alcanzar un 30% de cobertura arbolada en la ciudad, el 25% de superficie urbana mínima de cobertura arbórea de Valladolid –que tiene como referencia un estudio de Maco y McPherson (2002)–, o la cifra más modesta de la ciudad de Burgos, que plantea alcanzar una cobertura de dosel arbóreo de 14,5% para toda la ciudad. Todos estos documentos, surgidos en la última década, justifican la inclusión de arbolado en la ciudad con objetivos de sostenibilidad ambiental y habitabilidad urbana, en una confluencia creciente entre las tres perspectivas de estudio.

### 3.2.2 Distribución

Otro de los criterios ampliamente estudiado en la planificación del verde urbano es el de la distribución de estos espacios dentro de la trama edificada. Este es un factor que viene a complementar el estándar anterior, ya que el solo criterio de cantidad no garantiza que los espacios verdes sean disfrutados por toda la ciudadanía, ni localizados por la ciudad de manera equilibrada. De esta manera, ya desde la aparición de los primeros parques públicos ingleses está presente la idea de hacer accesibles estos espacios a toda la población, dirigidos tanto a mejorar la salud ciudadana como a facilitar una diversión alternativa a los diferentes estratos sociales, dentro de los cuales, la población trabajadora estaba aumentando rápidamente en número por el éxodo rural hacia la ciudad industrial. En este sentido, autores como Capel (2002) ubican las causas de esta nueva preocupación por la distribución del verde urbano en el impulso democratizador surgido tras las primeras manifestaciones de la sociedad de masas –el proletariado– y en los estudios que ponían en relación la higiene urbana con la presencia de espacios naturalizados y vegetación (especialmente arbórea) y que derivaron en una visión global de la ciudad. Así,



**[Fig. 3.20]** Esquema de distribución de zonas verdes en los cuatro puntos cardinales de la ciudad de París, según la reforma de Haussmann y Alphand. Los grandes parque *Bois de Boulogne* al oeste y *Bois de Vincennes* al este, así como el parque *Montsouris* en el sur y la doble propuesta del norte: el *Parque Monceau* en el noroeste y en el noreste el parque *Buttes-Chaumont*. *Fuente*: http://urban-networks.blogspot.com/2014/03/cuando-paris-se-convirtio-en-paris-las_29.html




**[Fig. 3.21]** Diagrama nº3 de la ciudad jardín sobre un sector circular de la ciudad en el que se puede observar la distribución de espacios verdes: el jardín y parque central accesible a toda la población, la gran avenida arbolada a no más de 240 m del habitante más alejado y el cinturón verde exterior agrícola que delimitaba la ciudad. *Fuente*: http://urban-networks.blogspot.com/2016/02/el-modelo-original-de-la-ciudad-jardin.html

esta tendencia, aunque sin una pauta cuantitativa explícita, se puede encontrar en los proyectos de reforma de las grandes ciudades europeas del siglo XIX. Tal es el caso de la reforma de París (1853-70), donde Haussmann y Alphand definieron una jerarquía de espacios verdes –que englobaba desde pequeñas plazas ajardinadas (a la manera de los *square* londinenses) y avenidas arboladas, hasta la conversión en parques públicos de grandes áreas verdes periféricas–, de tal forma que pudieran aparecer distribuidos por toda la ciudad [Fig. 3.20].

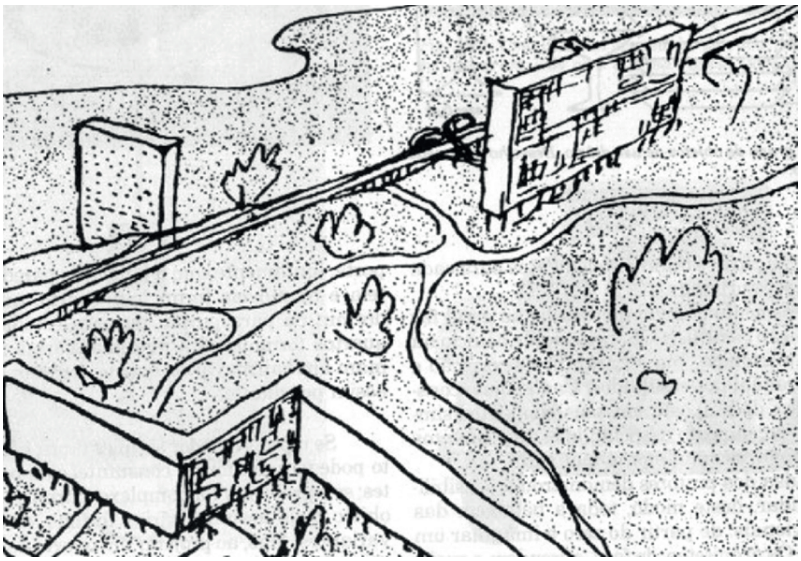
De acuerdo con Sennett (2019, p. 54) la idea de ciudad higiénica y funcional propuesta por I. Cerdà estaba destinada a generar condiciones de igualdad entre todos los residentes que la utilizaran. Muestra de ello es que el plan que Cerdà trazó para Barcelona en 1859 contenía puntos focales en forma de espacios verdes distribuidos por toda la ciudad y no concentrados en un solo lugar. Del mismo modo, Camilo Sitte concibe como un elemento esencial del arte urbano los espacios verdes de encuentro con la naturaleza, por lo que propone una ciudad con abundancia de jardines públicos "a igual distancia unos de otros y, en la medida de lo posible,

apartados de las calles populares y ruidosas". Estos "vastos espacios verdes" estarían ampliamente diseminados por la ciudad y rodeados en todos los casos de fachadas de edificios que los significaran dentro del trazado urbano (Choay, 1969, p. 105). Paralelamente a estas propuestas, el *park movement* estadounidense y el urbanismo naturalista alemán, movimientos que utilizan los espacios verdes como un elemento de ordenación del crecimiento de la ciudad, también plantean su distribución equilibrada en el desarrollo de nuevos tejidos. Estos movimientos añaden sobre espacios verdes la función de ser "garantizadores de la circulación del aire proveniente del campo" (Migliorini, 1992, p. 117) y de dotar de cualidades ambientales la ciudad (a través del *park system* que se verá en el apartado sobre relación, punto 3.2.4) promoviendo una relación de intercambio entre el verde y la ciudad, aunque no señalan parámetros específicos para ello. La idea de distribuir los espacios verdes en el entramado urbano también está presente en el modelo de ciudad jardín de E. Howard (1903), un ideal de vida en armonía con la naturaleza cuyo esquema de organización urbana incluye un "parque público de recreo de fácil acceso para toda la población" y un "parque adicional de 115 acres que está a 240 m del habitante más alejado" (Howard, 2010 [or.1989], pp. 14-16) [Fig. 3.21].

Por su parte, otras figuras representativas de la planificación del verde en las ciudades alemanas en los albores del s. XX también se habían preocupado por la estandarización de los espacios ajardinados y vegetados en la ciudad en función de la accesibilidad por parte de la población. Este es el caso de Martín Wagner, que en su trabajo de tesis (1915) propone una distancia entre cada ciudadano y los espacios verdes de proximidad de menos de un cuarto de hora andando, ampliando este valor a veinte minutos de distancia a los parques urbanos y a media hora para acceder a grandes estructuras deportivas y a los bosques exteriores (De Cárdenas, 2009, pp. 23-24) [Fig. 3.22]. También L. Migge trabajará sobre estas pautas de distribución a través de su concepto de "zonas de influencia": una especie de estándar por el que, como Wagner, condiciona la ubicación de parques de barrio a distancias máximas de treinta minutos caminando. Algo que propone alcanzar me-




**[Fig. 3.22]** Plan general de espacios verdes de Berlín, 1929: presentado por Martin Wagner, quién formula por primera vez requerimientos mínimos sobre la provisión de espacios libres en la ciudad diferenciando entre espacios verdes de proximidad y el anillo de parques, y extensos bosques de la periferia. : https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/landscape-planning/the-history-of-open-space-development/#4



**[Fig. 3.23]** Dibujo de Le Corbusier sobre su idea de ciudad. La naturaleza se convierte en un tapiz homogéneo y abstracto en el que desplegar la arquitectura. : Le Corbusier (1981 [or. 1959], p.32 ).

diante la profusión de pequeños parques interiores que se conecten a través de *promenades verdes* a los espacios abiertos más amplios[13] (Jiménez y De las Rivas, 2018, p. 94).

Posteriormente, y a pesar de que los maestros del Movimiento Moderno tampoco fijan unos valores mínimos sobre la distribución de los espacios verdes en el tejido urbano, puede considerarse que su concepción del verde urbano es la máxima expresión de la equidistribución de estos espacios en la ciudad. Se considera (puntos 30 y 40 de la Carta de Atenas) que las ciudades deben "cambiar de textura, convirtiéndose en ciudades verdes", entendiendo el verde urbano como un plano vegetal indefinido sobre el que se asientan las edificaciones residenciales (Le Corbusier, 1979 [or.1941]). Un plano que permite proporcionar aire, luz y vegetación a las viviendas y que ha de ocupar toda extensión urbana sin solución de continuidad [Fig. 3.23]. Además, en la búsqueda de una sociedad más justa y una ciudad que prevea las relaciones entre vivienda, lugares de trabajo e instalaciones para el tiempo libre, se insta, como en experiencias anteriores, a realizar reservas de verde en tres niveles: entorno a la vivienda, en la región y en el país, de acuerdo con las diferentes categorías del tiempo

13 Se puede observar en este esquema planteado por L. Migge, su tendencia a entender los espacios verdes abiertos como un sistema orgánico estructurador de la organización de la metrópoli. Una idea que explorará en sus trabajos para las *Siedlungen* Berlinesas y el Plan Regional de Espacios Libres de la ciudad de Frankfurt que se verá más adelante en el punto 3.3.

de ocio -diario, semanal o anual-, y la función específica que cumpla cada espacio según las actividades que acoja.

El énfasis en el papel social del verde urbano del urbanismo funcionalista, que considera las áreas verdes como lugares con potencialidad para la educación civil y cultural de la colectividad, conllevará la fijación de tiempos recomendables de acceso a las mismas. Cabe citar la propuesta del *Institute of Landscape Architects,* que establece para su estándar óptimo de reserva de espacio verde (40 $m^2$/hab.) una lógica de equi-distribución que permita tiempos de acceso no superiores a los 10-15 minutos (Migliorini, 1992, p. 205). Sin embargo, en los años posteriores, la planificación del verde urbano ligada al crecimiento de la ciudad se desarrolló a través de proyectos concretos, sin que los espacios verdes se concibieran con una lógica de equidistribución prefijada más allá de que en cada nueva unidad vecinal se reservara cierta superficie destinada a acogerlos. Pertenecientes a esta etapa son dos figuras españolas que también hicieron hincapié en la necesaria distribución de los espacios verdes de diferente tipología en las ciudades, tanto por sus cualidades higiénicas como funcionales. Se trataba de Cesar Cort, que en los años 1940 propuso una jerarquía de espacios verdes que fuera capaz de generar una distribución continua de los mismos frente a la idea de los "grandes pulmones urbanos" concentrados en pocos sitios (Cort, 1941) y de J. L. Sert que, como ya se ha comentado, abogaba por un estudio de la localización de espacios libres con diversas funcionalidades para el ocio de la ciudadanía en los tejidos centrales de las grandes ciudades.

Será, de nuevo, con las primeras voces críticas frente al impacto negativo que el crecimiento urbano producía en el medio ambiente natural y la aparición de los estudios ecológicos aplicados a los asentamientos humanos, cuando se recuperen los planteamientos que pongan de relieve la necesidad de crear un entramado de espacios verdes que se extienda a lo largo de toda la ciudad en diversas configuraciones tipológicas. Ya los primeros estudios desde esta perspectiva (Sukopp, 1991 [or.1982]; Spirn, 1984) consideran fundamental la creación de esta red de espacios verdes para la integración natural de factores abióticos y la mejora de la biodiversidad de

especies. Sin embargo, no se propondrán pautas específicas de distribución equilibrada de espacios verdes en el tejido urbano hasta fechas más recientes, tras la adopción del modelo de gestión sostenible por parte de las políticas urbanas nacionales e internacionales. Este es el caso del estándar propuesto por la Agencia Europea de Medioambiente que relaciona la distribución de espacios verdes con el acceso desde el tejido residencial. El valor que define este estándar es el del acceso a un espacio verde a menos de 15 minutos caminando desde los hogares, lo que corresponde aproximadamente a una distancia de 900-1000 m de cada ciudadano (Stanners y Bourdeau, 1995). Las críticas al urbanismo funcionalista desde la perspectiva humanista también se preocuparon por la accesibilidad a espacios verdes. Especialmente destacado es el estudio de Christopher Alexander respecto al uso de los necesarios espacios abiertos y verdes de descanso tranquilos y conectados con la naturaleza. Según este autor, la proximidad a los espacios verdes es determinante en su uso y disfrute por parte de la ciudadanía e identifica un umbral de 3 minutos respecto del cual la lejanía prevalece sobre la necesidad. Para solventar este problema propone crear una zona verde pública a menos de tres minutos a pie -aproximadamente 225m- de cada casa y cada lugar de trabajo de manera que las zonas verdes queden uniformemente repartidas por toda la ciudad a intervalos de uno 400-500m. Además, asocia a este parámetro un tamaño mínimo para que funcione como espacio de contacto con la naturaleza y un refugio ante el bullicio y el ruido de la ciudad. Para ello "habrán de tener al menos 50m de anchura y 5500 $m^2$ de superficie" (Alexander, 1980 [or. 1977], pp.284-288).

En los años posteriores, al impulso ambientalista se suma el avance de los valores post-materialistas de las sociedades contemporáneas que ponen en el centro conceptos como el de calidad de vida. Un concepto en el que se valoran factores como la salud y el bienestar físico y social de los ciudadanos. En pro de alcanzar altos niveles de la calidad de vida ciudadana, la planificación urbana considerará las áreas verdes como grandes aliadas para lograr la mejora de la calidad y el confort ambiental –atemperación del microclima urbano, reducción de la contaminación del aire, reducción del ruido ambiente,

etc.– y conseguir aumentar la habitabilidad de los entornos –promoción del bienestar y la salud de los ciudadanos–.

Algunos de los beneficios sobre la salud que gran número de estudios han relacionado con la accesibilidad de los ciudadanos a los espacios verdes de proximidad son: la disminución de la morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, la mejora del estado físico y los estilos de vida saludables al promover una actividad física frecuente, el incremento de los años de vida en las personas mayores, la reducción de los niveles de estrés, depresión y ansiedad, la mejora de la calidad del sueño, el aumento del rendimiento académico y la capacidad de atención de los escolares e, incluso, el control de la hipertensión durante los embarazos y un aumento de peso en el nacimiento (Pietilä et al., 2015; Dinand y de Vries, 2016; Labib, 2020; Collins et al. 2020; Zhang et al., 2021). Además, en general, tienen una influencia positiva sobre la autopercepción de la salud por parte de la población (Yessoufou et al., 2020). Por otra parte, desde el punto de vista del bienestar social, varios trabajos se han hecho eco de la influencia que la cercanía de estos espacios tiene en el fortalecimiento del capital social, al proporcionar lugares de encuentro para que los usuarios desarrollen y mantengan lazos sociales comunitarios, lo que a su vez revierte en la percepción de seguridad en los espacios públicos (Jennings y Bamkole, 2019; Cardinali et al., 2024) [Tabla 3.4]. Dando respuesta a ello, varios estudios científicos han propuesto diferentes criterios sobre distancias máximas entre los ciudadanos y las zonas verdes urbanas. Desde una visión de conjunto, se puede tomar como referencia el trabajo de Dinand y de Vries (2017) en el que realizan una evaluación cuantitativa de la relación entre la accesibilidad a zonas verdes y la salud humana. En él los autores concluyen que una distancia entre los 100 y los 300 m desde el hogar es el umbral a partir del cual tanto el uso de estos espacios como sus beneficios en la salud individual y colectiva disminuyen rápidamente, aunque lo hacen sin menospreciar las influencias positivas que también tienen los espacios verdes a una distancia mayor (entre 300m y 1km) [Tabla 3.5].

Otro documento representativo en este sentido es el publicado por la OMS en 2016: *Urban green spaces and health*. En

| BENEFICIOS | TIPO DE ESPACIO | DISTANCIA A RESIDENCIA |
|---|---|---|
| Mejora de la cohesión social y salud mental | Vegetación (de cualquier tipo) | 900–1400 m |
| | Espacio verdes cualificados (Parque, jardín) | 900–1500 m |
| | Corredores verdes | 300–800 m |
| | Espacio verde total (incluyendo espacios privados o semi-públicos) | 300–800 m |
| | Espacios verdes con usos mixtos | 700–1100 m |

**Tabla 3.4** Distancias a diversos espacios verdes con evidencia significativa asociada con la mejora de la cohesión socia y la salud mental. Fuente: elaboración propia a partir de Cardinali et al. (2024).

| DISTANCIA A ESPACIO VERDE | BENEFICIOS PARA LA SALUD | ESTUDIO |
|---|---|---|
| < 300 m | Mejora de los síntomas de la depresión y la percepción general sobre la salud (en el caso de mujeres) | Reklaitiene et al. (2014) |
| < 300 m | Relación positiva con indicadores de salud mental | Triguero-Mas et al. (2015) |
| < 300 m | Asociado con menor probabilidad de hipertensión durante el embarazo | Grazuleviciene et al. (2014) |
| < 300 m | Aumento del peso al nacimiento | Dadvand et al. (2014) |
| < 400 m | Mejora de la salud mental con acceso a un parque | Sturm and Cohen (2014) |
| >300 m <1 km | Influencia positiva en la salud (diabetes y enfermedades cardiovasculares | Stigsdotter et al. (2010) |

**Tabla 3.5** Relación entre diferentes beneficios para la salud y distancia a un espacio verde por parte de la ciudadanía. Fuente: Elaboración propia a partir de Dinand y de Vries (2017).

él se citan tres referencias sobre estándares de accesibilidad a zonas verdes: 1) El *Natural England set an Accessible Natural Greenspace Standard for England* (Natural England, 2010) que recomienda la existencia de al menos 2 Ha de área verde a menos de 300 m (5 min caminando) de distancia en línea recta desde la vivienda; al menos un espacio de 20 Ha accesible a 2 km de la vivienda; y un espacio verde de 100 Ha en un radio de 5 km de la vivienda y uno de 500 Ha en un radio de 10 km; 2) El *European Common Indicator* para los espacios libres públicos que sugiere una distancia de 15 minutos caminando para considerarlos espacios accesibles; y 3) La herramienta online EnviroAtlas de la US *Environmental Protection Agency*, que incluye un indicador de accesibilidad a los espacios verdes correspondiente a una distancia máxima de 500 m a lo largo de trazados peatonales desde la vivienda (OMS, 2016).

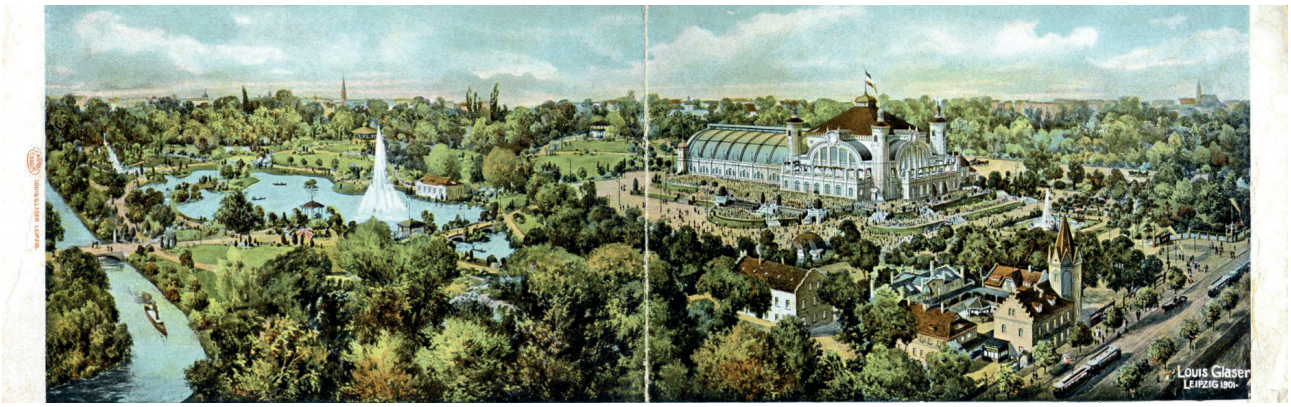
En los últimos años parece haberse llegado a un acuerdo general sobre este criterio, pues las revisiones sobre estudios sistemáticos de estándares de accesibilidad de las últimas dos décadas concluyen en aportar un rango de valores comúnmente aceptados. Estos valores, que relacionan distancias y superficies, son: una distancia aproximada de 300-400 m o 5 min caminando para pequeños espacios verdes (en torno a 1 Ha de superficie), 800 m o 12 min caminando para zonas verdes de escala barrio (con una extensión de 5 Ha) y unos 1600

m o 20 min de tiempo para acceder caminando a zonas verdes más amplias a nivel de distrito (parques de más de 10 Ha de superficie) (Van Herzele y Wiedemann, 2003; Annerstedt et al., 2016; Tolón et al., 2022). Sin embargo, estos criterios se siguen debatiendo y reformulando respecto al concepto de justicia espacial y ambiental que trata de visibilizar la realidad en el acceso a espacios verdes de calidad y a la provisión de servicios ecosistémicos de proximidad por parte de colectivos sociales vulnerables (grupos étnicos, clases socio-económicas desfavorecidas, colectivos de personas mayores o niños, etc.), para lo que es necesario atender, además de a factores de localización, a otros como el tamaño, la cobertura vegetal, la conectividad de espacios y la riqueza de especies o biodiversidad (Arriaga, 2015; Rodríguez, 2019). También se han de tener en cuenta en su planificación las particularidades del desplazamiento de estas personas en el acceso a los espacios verdes como la más baja velocidad al caminar de las personas mayores –para los que 10 minutos caminando corresponde a una distancia aproximada de 300 m (Burton et al., 2011)– o la seguridad en las rutas necesaria para promover la movilidad de grupos como los niños o mujeres. Por ello, en general, se evita definir una cifra concreta, proponiendo, en su lugar, pautas que tienen que ver con una proximidad adecuada a la "peatonabilidad o caminabilidad" o con los espacios delimitados por el vecindario y las áreas residenciales (Wolch et al. 2014; Łaszkiewiczet al., 2022; Dobbs at al. 2023).

En el ámbito nacional, los parámetros sobre distribución de verde urbano no han aparecido reflejados en la regulación urbanística más allá de los condicionantes de aplicación de principios constitucionales como el de la cohesión social, que requiere una previsión de dotaciones en condiciones óptimas de accesibilidad y funcionalidad para toda población. Sin embargo, Hernández-Aja (1997) sí hace referencia a una clasificación de áreas de juego asociadas a áreas verdes teniendo en cuenta el factor distancia. En su estudio, considera "regular" la existencia de 3 $m^2$/100 $m^2$c de área de juego en un radio de 750 m de la vivienda, "buena", la cantidad de 3 $m^2$/100 $m^2$c a una distancia máxima de 500 m, "muy buena", la presencia de 6 $m^2$/100 $m^2$c de espacios de juego junto a

cada manzana, visibles desde los alojamientos y, "excelente", la existencia de 6 $m^2/100m^2c$ de estos espacios cuyo 25% de superficie esté en contacto con los alojamientos. A pesar de que la normativa de carácter nacional o autonómico no ha desarrollado estándares mínimos en este sentido, sí es cierto que, en los últimos años, tanto documentos estratégicos como guías sobre planificación de espacios verdes han registrado algunos criterios de distribución. Por ejemplo, la Guía de la Infraestructura Verde Municipal (Calaza (Dir.), 2019) recoge la recomendación europea de "tener a menos de 300 m del domicilio una superficie verde de más de 5000 $m^2$ para garantizar su accesibilidad" y la Guía para planificar Ciudades Saludables (Fariña et al., 2022), recomienda un criterio más preciso en cuanto a las características de la ruta, tomando como referencia las necesidades de las personas mayores. Según este documento, se necesita que estos espacios se encuentren "a menos de 10 minutos en un camino seguro y sin cuestas o barreras arquitectónicas". De la misma manera, la Agenda Urbana Española (Ministerio de Fomento, 2019) hace hincapié sobre las cualidades de esa distancia accesible y su relación con la movilidad, considerando que se debe "Integrar las redes peatonales y ciclistas con las zonas verdes, garantizando desplazamientos no motorizados seguros y en un entorno amigable".

Es importante señalar cómo la experiencia del confinamiento domiciliario y la delimitación de espacios de libre circulación durante la pandemia de la Covid-19 ha puesto muy de relieve la importancia de hacer efectivo este parámetro en los tejidos urbanos consolidados. Esta situación evidenció la falta de accesibilidad a espacios verdes de cierta entidad y calidad en amplias zonas urbanas, lo que a su vez revirtió en un descenso de las condiciones de calidad de vida y la pérdida de bienestar físico y mental de la ciudadanía afectada en ese período (Slater et al., 2020; De Luca et al. 2021; Pouso et al., 2021). Se puede observar así cómo este parámetro se justifica en la actualidad desde ópticas ambientalmente sostenibles, saludables e inclusivas que tienden a proponer rangos de proximidad entre los espacios verdes y el tejido residencial. Una estrategia que está directamente relacionada con la




**[Fig. 3.24]** Jardín botánico de *Palmengarten* en de *Fráncfort del Meno*. Fue fundado en 1868 y abierto al público en 1870. Fuente: http://www.cdu-leipzig-mitte.de/2018/09/fuehrung-durch-den-historischen-palmengarten/

introducción extensiva de espacios verdes, en sus diferentes formas, por todo el entramado urbano generando un sistema verde capaz de mejorar, a su vez, las condiciones ambientales y ecológicas de estos espacios naturales (punto 3.2.4).

### 3.2.3 Diversidad

Al igual que en el caso anterior, la diversidad de los espacios verdes ha sido un asunto de constante revisión y consideración para la planificación del verde urbano. Sin embargo, las pautas de diseño han ido variando a lo largo del tiempo según los usos y actividades considerados idóneos para estos espacios y las funciones que se les asignan en cada momento, por lo que no es fácil hallar estándares cuantitativos referidos a dicha diversidad. Por ello, el acercamiento a este factor de diseño se hace a través del estudio de criterios o pautas generales extraídos de teorías o planteados por proyectos concretos a lo largo de la historia de la disciplina.



**[Fig. 3.25]** Paseos arbolados del Madrid del siglo XIX con distinto carácter social. Alameda del Buen Retiro, espacio de paseo de las clases altas (izquierda) y paseo de la Virgen del Puerto, lugar de bailes y esparcimientos populares (derecha). *Fuente*: Quirós,(2009, p. 229).

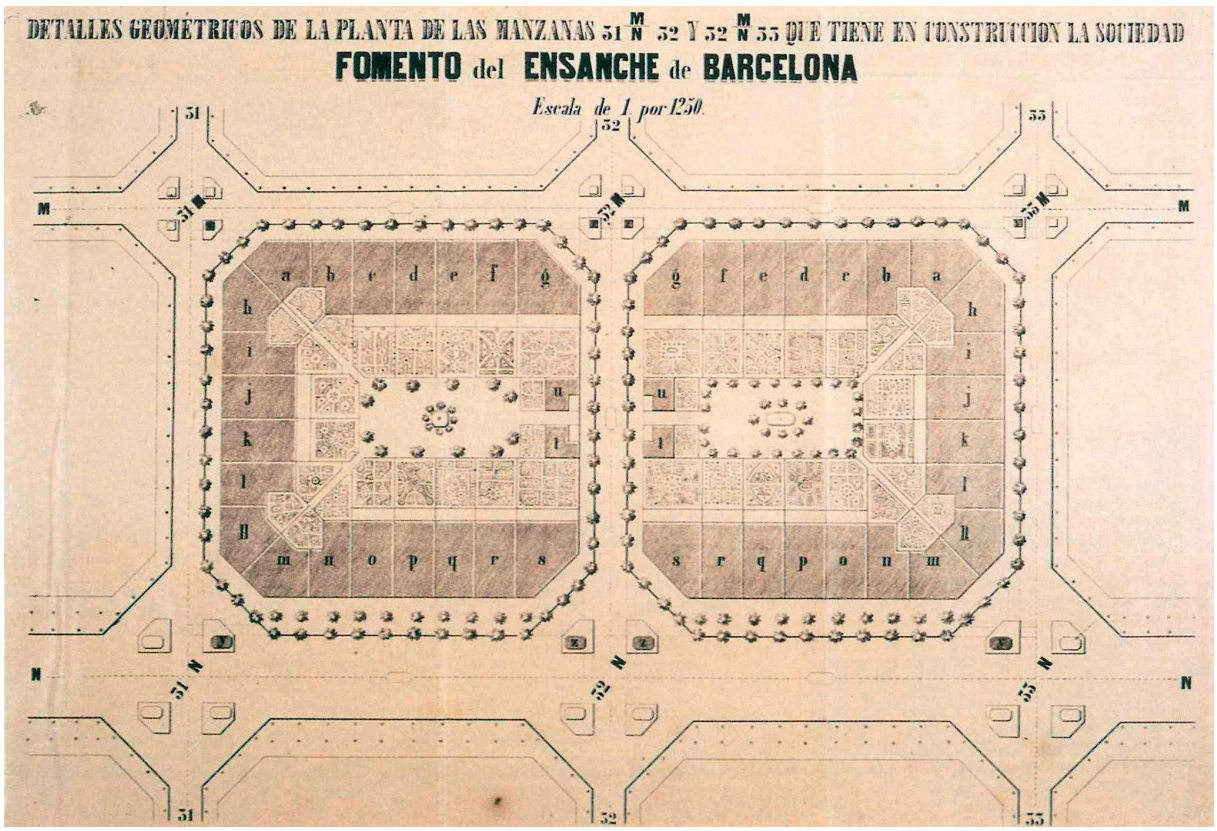
Hasta mediados del siglo XIX, los diseños de áreas verdes respondían principalmente al gusto estético burgués que se manifestaba en forma de paseos arbolados, jardines botánicos y zoológicos, así como parques con "amenidades" de carácter social [Fig. 3.24 y Fig. 3.25]. Quirós (2009, p. 218), a este respecto, registra la existencia de gran variedad de tipos de espacios verdes en las ciudades españolas de ese periodo: "desde arboledas naturales a orillas de los ríos más o menos acondicionadas, hasta carreteras arboladas, alamedas, prados y jardines con plantaciones de árboles bien cuidados; existían también paseos abrigados de invierno y paseos de ve-



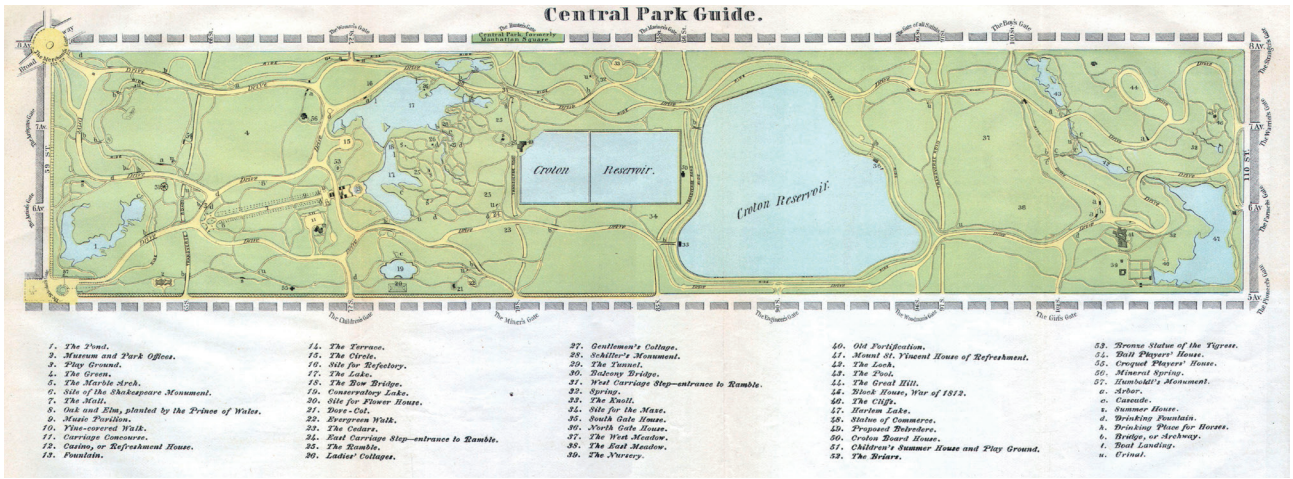
**[Fig. 3.26]** Plano general y detalle de *Les promenades de Paris* de Alphand (1867-1873). En él se pueden observar los distintos tipos de espacios asociados al verde que se proyectaron, desde paseos y jardines a grandes parques urbanos. *Fuente*: https://www.atlasofplaces.com/cartography/les-promenades-de-paris/#figure-1

rano, con buena exposición a los vientos y con árboles frondosos". Sin embargo, el crecimiento de la ciudad industrial y la preocupación por su deriva insalubre e inmoral rápidamente produce un cambio en los requerimientos hacia estos espacios, a los que se exige ahora que reúnan las características necesarias para convertirse en lugares de encuentro social "regulado" y que sean espacios significativos para la promoción de valores de salud pública. Esta idea se puede encontrar en la ya mencionada reforma de la ciudad de París, en la que se abren grandes espacios verdes periféricos para el esparcimiento de las masas sociales y se proyectan otros de menor entidad como plazas arboladas y ajardinadas (siguiendo la estela de los *squares* londinenses) con la intención de sanear el tejido más denso del interior de la ciudad [Fig. 3.26]. Además, vinculada también a la reforma parisina, toma protagonismo una nueva tipología de espacio verde de carácter lineal, el bulevar arbolado, que se extenderá por las ciudades europeas tras la supresión de las murallas y los proyectos de ensanche.

En el caso español, la sistematización de la planificación de diferentes tipologías de espacios verdes llegará con el desarrollo teórico propuesto por Cerdà en el texto *Teoría de la viabilidad urbana* que acompaña su proyecto de ensanche para Madrid (1860) (Cerdà, 1991b [or. 1861], pp.161-162) [Fig. 3.27]. En él establece una jerarquía de espacios verdes como complemento de habitabilidad urbana, ordenándolos en cuatro niveles, a saber: 1) "jardines peculiares a cada manzana", a los que asigna una variedad de funciones, tanto higiénicas: facilitar el acceso del sol, la luz y la ventilación, como sociales: destinados




**[Fig. 3.27]** La diversidad de espacios verdes también estaría presente en su proyecto para el ensanche de Barcelona. En él, además de grandes parques, diseña jardines interiores a las manzanas de dos tipo: semiprivados y ajustados al parcelario con plantaciones de hierba menuda, flores y plantas odoríferas o pequeños arbustos; y semipúblicos arbolados. Además, contempla la plantación de arbolado en todo el trazado viario del ensanche. Fuente: Cerdá, (1991a [or. 1859], p. 600])




**[Fig. 3.28]** Mapa guía de *Central Park* (1869). En él se presenta el parque como un todo formado por un conjunto de usos variados y amenidades, incluyendo en un mismo espacio diversas tipologías de espacios verdes. *Fuente*: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/1866_Map_of_Central_Park%2C_New_York_City%2C_New_York_-_Geographicus_-_CentralParkGuide-mcny-1869.jpg

a los juegos de la gimnástica infantil al aire libre y a paseos cómodos, seguros y saludables que tanto convienen a la senectud; 2) "*squares* o jardinillos plantados de hierba menuda a manera de prado, de flores y de plantas odoríferas y a veces también de pequeños arbustos", que tienen por objeto evitar en verano la elevación de la temperatura de las plazas, refrescando y embalsamando el ambiente; 3) "parques", espacios de mayor extensión superficial compuestos por jardines y pequeñas porciones de bosque de "alta vegetación" cuyos paseos permiten el paso de la gente a pie y en carruajes ligeros; y 4) "bosques", lugares de esparcimiento y recreo que han de situarse lejos del centro de las poblaciones, en los sitios de donde vengan los vientos más insalubres a fin de purificarlos y reunir diversiones públicas. De la misma manera, Carlos María de Castro para abordar el mismo proyecto propone una serie de espacios verdes de diferente tipo y tamaño cuya razón de ser es la mejora de la convivencia y la salubridad (De Castro, 1860).

Al otro lado del Atlántico, Olmsted proponía por esas fechas diseñar un "jardín del pueblo" al modo de los parques públicos ingleses, un instrumento para la regeneración urbana que eliminara la segregación social (Olmsted, 2022) y que cumpliera con los valores de la América democrática de la época. Para ello y con el objetivo de la integración social en mente, propuso la idea de los usos mixtos del parque. Esta se basaba en que los elementos "característicos" del mismo debían diseñarse de tal manera que se pudieran utilizar de

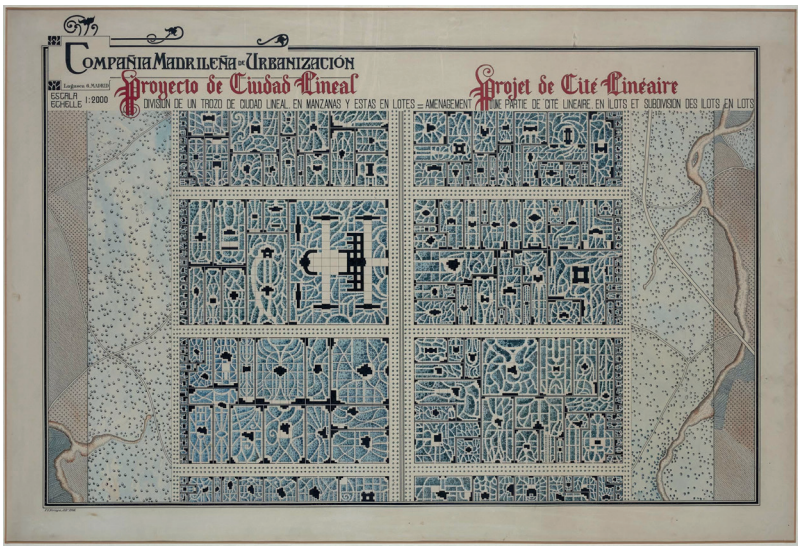
modo informal y flexible (Sennett, 2019, p. 65). El ejemplo más característico de esta idea será el proyecto para el *Central Park* de Nueva York, diseñado junto a Calvert Vaux en 1858 [Fig. 3.28].

Más avanzado el siglo XIX y a comienzos del XX se produce un desarrollo, especialmente en Europa, de nuevas tipologías de espacios verdes que responden ahora a modernas demandas sociales. Por un lado, comienza a extenderse la idea de que gran parte de la "educación moral" necesaria para el control social de las masas populares se realiza durante el tiempo de ocio y recreo, siendo los parques públicos los espacios idóneos para albergar dichas actividades. Así, se asignan a los parques funciones educativas y se relacionan con los jardines botánicos y la horticultura. Por otra parte, la organización del tiempo de descanso de los trabajadores se asocia también con la actividad deportiva para cuyo desarrollo prevalecen los espacios verdes como los "naturalmente adecuados" y cuyos efectos positivos sobre la salud complementan las ideas de los movimientos higienistas de la época. La inclusión de la componente agrícola a los espacios verdes adquirirá también cierto protagonismo en esos años, apoyada en una mezcla nostálgica entre la vuelta al campo y el alejamiento de la ciudad congestionada, la búsqueda de la salud y la estabilidad social mediante la educación moral asociada al trabajo del campo, y una cierta autosuficiencia alimenticia de las clases trabajadoras (Capel, 2002, p. 351). El desarrollo de estas ideas propiciará la aparición de los primeros huertos urbanos de carácter colectivo (jardines obreros) en países como Inglaterra (*Allotments Act*, 1887 y 1908), Alemania (movimiento *Scherebergärten*, 1911), o Francia (*Ligue Française du Coin de Terre*, 1896) (Morán y Hernández-Aja, 2011) [Fig. 3.29].



**[Fig. 3.29]** Los *scherebergärten* alemanes (arriba) y los *allotments* ingleses (abajo), eran cesiones de pequeñas parcelas de terreno a una distancia cercana de las casas de los ciudadanos para poder cultivar frutas y verduras. *Fuente*: https://www.spiegel.de/kultur/schrebergaerten-das-glueck-des-kleinen-mannes-a-672f133e-c888-45a1-ada2-821eeb72672f y https://www.dailymail.co.uk/femail/article-4549718/The-secret-history-UK-s-allotments.html.

Estas nuevas funcionalidades y tipologías de espacios verdes estarán también presentes en algunos de los modelos urbanos reformistas surgidos en estos años. Así, en propuestas como la *Ciudad Lineal* de Arturo Social (1885) o la *Ciudad Jardín* de Ebenezar Howard (1898) se pueden identificar diferentes tipos de espacios verdes con funcionalidades específicas para la sociedad urbana. En el caso de Soria, influido por



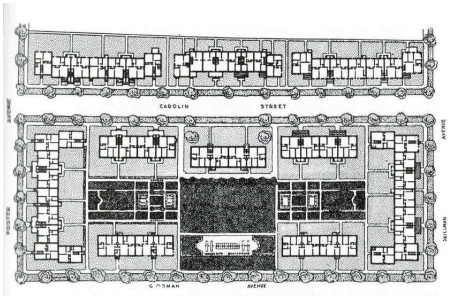

**[Fig. 3.30]** Proyecto de Ciudad Lineal. División de un segmento de ciudad lineal en manzanas y estas en lotes donde se aprecia la presencia de diferentes espacios verdes bordeando los edificios en cada parcela y el arbolado en las calles. *Fuente*: https://www.museoreinasofia.es/coleccion/obra/proyecto-ciudad-lineal-division-trozo-ciudad-lineal-manzanas-estas-lotes

los presupuestos higienistas que proponen un acercamiento de lo urbano a la naturaleza –para tratar de "urbanizar el campo y ruralizar la ciudad" como diría Cerdà (Cerdà, 1867)– a través del desarrollo de ordenaciones de baja densidad, propondrá una trama urbana en la que los espacios de jardín próximos a la vivienda tienen un especial protagonismo en "la fórmula de urbanización" de su *Ciudad Lineal*, cuyo eslogan reza: "para cada familia una casa, en cada casa una huerta y un jardín" (Soria, 2011 [or. 1930], p. 46). Arturo Soria expone como motivo para proponer este tipo de modelo urbano "las consecuencias favorables de orden material y moral que trae consigo el contacto del hombre con la naturaleza" (Soria, 2011 [or. 1930], p. 11), y, además, propone que el terreno libre de construcción de los lotes se destine al cultivo de la tierra en huertas, jardines y bosques (árboles frutales). Una fórmula de planificación del verde que también está muy relacionada con los parámetros de cantidad y distribución, pues condiciona la existencia de espacios verdes asociada a las viviendas particulares [Fig. 3.30]. Por su parte Howard distingue entre un "hermoso y bien regado" jardín central como parque de recreo, seis bulevares bordeados de árboles, una gran avenida verde donde se situarían las escuelas públicas y los campos de deporte y que aislaría la zona residencial de la industrial y, por último, un cinturón verde que contendría las actividades productivas agrícolas protegiendo a la ciudad del crecimiento

descontrolado (Howard, 2010 [or. 1898], p. 16). Esta última zona verde en forma de cinturón que envuelve el perímetro urbano será defendida también por Unwin como un elemento pertinente para fijar un límite claro entre la ciudad y el campo (Unwin, 1984 [or. 1909], p. 123) y dará pie al desarrollo de una nueva tipología, el *Green Belt* inglés: un conjunto de espacios verdes periurbanos legalmente protegidos de la construcción edilicia según la *Green Belt Act* de 1938 destinados a fines de ocio, recreo, forestales y agrícolas (López, 2013, p. 49). Este elemento presenta también un carácter de relación y conexión entre espacios verdes y será un ejemplo dentro de las experiencias que proponen la conectividad del verde urbano (punto 3.2.4).

El modelo de ciudad jardín y sus principios de contacto con la naturaleza se difundirán rápidamente por diversos países europeos –especialmente durante el periodo de entreguerras– y por Norteamérica –asociados a la generalización del automóvil–. Así, se generarán nuevas tipologías de espacios verdes que, en este caso, estarán ligadas a crecimientos residenciales dispersos de tipo comunidades-parque de baja densidad, en los que se proyectan viviendas unifamiliares con jardín doméstico dentro de entornos naturalizados. En el caso europeo, los suburbios jardín de entreguerras servirán también como medio para cultivar la tierra y asegurar la subsistencia familiar en el período de posguerra[14] [Fig. 3.31 y Fig. 3.32].

Durante las primeras décadas del siglo XX existirá también, como señala Alonso (1969), un proceso de búsqueda de "espacios verdes activos" como producto de la cultura urbana desarrollada tras el importante crecimiento de la ciudad industrial. Este proceso derivará en el desarrollo de tipologías destinadas a acoger diversas actividades culturales, deportivas o de higiene física realizadas durante el tiempo libre de la ciudadanía (especialmente de la clase trabajadora). En este momento, por tanto, el tiempo libre cotidiano será el que prevalecerá en la aparición de nuevas tipologías de espacios verdes y, especialmente ligado al carácter reformador que se les otorga a estos espacios, se desplegarán en ellos equipamientos para el juego de los niños o para las actividades gim-



**[Fig. 3.31]** Manzana del suburbio jardín *Sunnyside Gardens* (C. Stein y H. Wright, 1924-28). Un subirbio jardín proyectado en forma de supermanzanas que acogen variedad de espacios verdes con diferentes usos en su interior. *Fuente*: Moncus y Bambó, (2019).



**[Fig. 3.32]** Huertos para el cultivo unifamiliar en la colonia obrera de Ziegigk, proyectado por L. Migge en 1928. *Fuente*: De Cárdenas, (2009, p. 8).

14 En Norteamérica estas ideas llegarán a influir en discursos como el de F. Ll. Wright (1934-58) que en *Broadacre City* promueve una profunda democratización de la ocupación del territorio a través de una retícula de casas unifamiliares distribuidas en parcelas de al menos cuatro acres de extensión. Un modelo semi-urbano de bajísima densidad que se extiende territorialmente y que pretendía fundir ciudad y campo sin tener en cuenta las consecuencias ambientales del modelo (Verdaguer, 2013).



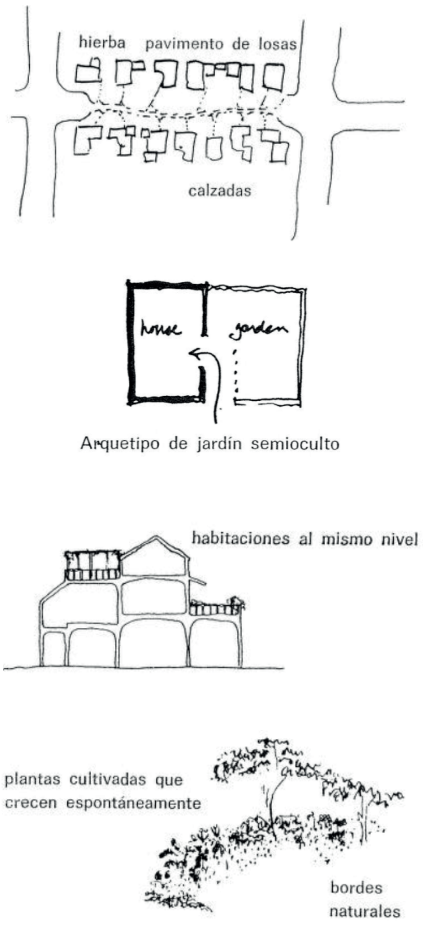
**[Fig. 3.33]** *Standford Park*, Chicago, ca. 1915. La utilidad y la accesibilidad fueron los objetivos del "parque de la reforma" situados en las inmediaciones de edificios residenciales. *Fuente*: Cranz, G. (1982, p.29).

násticas de jóvenes y adultos. Ejemplos de estas tendencias son los *Jugendparks* alemanes o el programa del *Reform park* desarrollado entre los años 1900 y 1930 en EE. UU., una tipología de parques ubicados en las áreas cercanas a las viviendas de las clases trabajadoras en los que existe una rigurosa organización de usos y actividades destinado al juego seguro de los niños (Cranz, 1989, p. 63) Fig. 3.33].

Todos estos cambios sobre las tipologías de espacios verdes a incluir en la ciudad se afianzarán con la llegada del urbanismo racionalista en los años 1920-30, para el que "las nuevas superficies verdes deberán desempeñar, ante todo, un papel útil" siendo superficies de uso público-colectivo donde se ubicarán "las actividades comunes que forman la prolongación de la vivienda" (Le Corbusier, 1979 [or. 1941], p. 71). La búsqueda de una sociedad más justa y una ciudad que prevea las relaciones entre vivienda, lugares de trabajo e instalaciones para el tiempo libre, lleva a estos pensadores a realizar reservas de verde en tres niveles: en torno a la vivienda, en la región y en el país, y asigna a cada tipo usos definidos en función de la distancia a la vivienda y las frecuencias de uso. Así, los espacios verdes de proximidad han de contener parques infantiles, escuelas, centros juveniles o construcciones de uso comunitario; el verde accesible de la periferia estará formado por parques, bosques, terrenos deportivos, estadios o playas; y los elementos de esparcimiento a mayor distancia y uso más infrecuente cuyo objetivo es servir a la mejora de la salud física y moral –"evitando las desgracias múltiples de la calle"– serán los ríos, bosques, colinas, montañas, valles, lagos y el mar (Le Corbusier, 1979 [or. 1941]).

Más avanzado el siglo XX, el nacimiento de la conciencia ambiental aplicada al planeamiento urbano aportará, también, nuevas ideas referentes a la diversidad tipológica de los espacios verdes urbanos. Algo que se materializará, principalmente, ampliando el rango de tipologías de espacios verdes considerado, pues los procesos ecológicos superan el formalismo de los espacios verdes tipificados funcionalmente para retroalimentarse y potenciarse mediante diferentes tipos de biotopos presentes en el espacio urbano, por pequeños o informales que sea. Se trata de incorporar al planeamiento del verde urbano, además de los

parques urbanos y vecinales, aquellos que contienen elementos seminaturales y presentan oportunidades ecológicas, pasando a formar parte, así, de los biotopos verdes de las ciudades (Hough, 1998). Algunos de estos espacios serían los terrenos baldíos, las parcelas o pequeños jardines, las superficies verdes de los patios, los árboles en alineación de calles, el reverdecimiento de cubiertas y fachadas, los elementos naturales del acondicionamiento del terreno para edificación y viales, las zonas asociadas a cursos de agua o los espacios verdes asociados a los equipamientos públicos (Sukopp y Werner, 1991; Francis y Lorimer, 2011; Zimmermann et al., 2016; Massoni et al. 2018; Latasa y Laurenz, 2023). En paralelo a estos planteamientos, como ya se ha señalado en los parámetros anteriores, la crítica al urbanismo funcionalista desde posiciones humanistas y sociales dialoga, en cierta medida, con esa nueva valoración de los espacios públicos informales. Para autores como J. Jacobs o Ch. Alexander todos los espacios libres públicos tienen gran potencial de ocio para la ciudadanía, un potencial que se maximiza visibilizando su diversidad a través del su diseño y puesta en valor en el planeamiento urbano. De hecho, Jacobs realiza una aguda crítica a los espacios públicos abiertos por sí mismos y los grandes parques, que descualificados y descontextualizados pueden generar efectos de borde urbano siendo espacios de inseguridad y depresión comunitaria. Frente a ellos apuesta por promover pequeños parques vecinales que, bien diseñados y mantenidos, se convierten en lugares revitalizadores para la sociabilidad vecinal (Jacobs, 1961). Ch Alexander, por su parte, incluyen en sus "patrones" para construir y planificar asentamientos urbanos diversas tipologías de espacios asociados a elementos verdes o vegetales como: "calles verdes", "vegetación accesible"; "estanques y arroyos"; "sitios para aventuras"; "jardín semioculto"; "jardín en la azotea"; "jardines espontáneos" o "lugares árbol", entre otros [Fig. 3.34].




**[Fig. 3.34]** Patrones constructivos referentes a algunas tipologías de espacios verdes asociadas a la vivienda. De arriba a abajo: "calles verdes", "jardín semioculto", "jardín en la azotea" y "jardines espontáneos". *Fuente*: Alexander, (1980, pp. 252, 489, 516, 706).

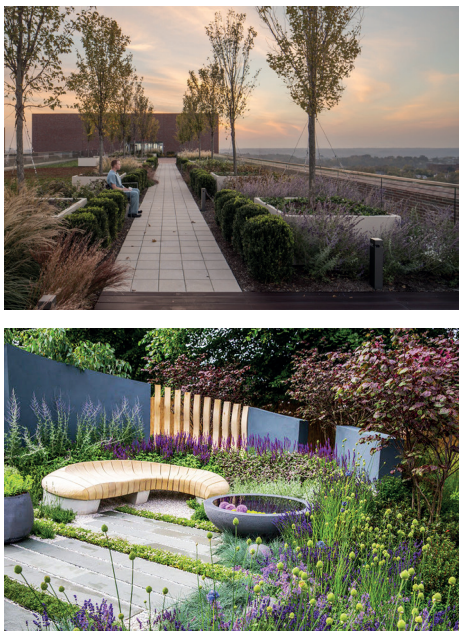
El desarrollo de los conceptos de la ecología urbana aplicados al planeamiento ha dado lugar, en fechas recientes, a valorar los diferentes tipos de espacios verdes urbanos según la posición que ocupan dentro del ecosistema urbano y su contribución a los procesos naturales y al equilibrio del metabolismo de flujos y materiales del mimo. Sobre estos plantea-

mientos se sustentan muchas de las políticas y programas que desde finales del siglo pasado buscan luchar contra el cambio climático, promover un desarrollo sostenible y poner solución a los problemas de salud causados por los condicionantes ambientales negativos. Son estrategias para la planificación del verde urbano (infraestructura verde, renaturalización urbana, Soluciones basadas en la Naturaleza, etc.) que apuestan por re-incorporar la naturaleza en las ciudades con la intención de restaurar ecológicamente los ecosistemas naturales, mejorar la biodiversidad y minimizar los resultados de su antropización (Staddon et al. 2018; Lafortezza y Sanesi, 2019; Latasa y Farinós, 2022; Marando et al., 2022). Para ello trabajan con un amplio conjunto de tipos de espacios verdes según la componente natural sobre la que actúan: agua, vegetación o suelo (Rey et al., 2021, p. 244). Algunos de estos espacios son los asociados a cursos de agua o a la recolección, tratamiento o infiltración de esta; los que tienen que ver con la reforestación o agricultura urbana; los corredores vegetales, parques, plazas y pequeños espacios verdes; las cubiertas y fachadas vegetales, etc. [Fig. 3.35].

De manera similar, la preocupación por la calidad de vida y el bienestar ciudadano de las sociedades contemporáneas está determinando criterios para el diseño de espacios verdes diversos en las ciudades. Poniendo el foco, ahora, en la atención a las diferentes necesidades individuales y haciendo hincapié en la recuperación de estos espacios como lugares sociales de relación: calles reverdecidas, jardines ornamentales, zonas de juegos, parques de barrio, bulevares arbolados, parques de bolsillo (*green pockets*), micro-parques, huertos urbanos y peiurbanos (asociados a la seguridad alimentaria), espacios de ribera, alcorques naturalizados, recuperación de espacios interbloque en promociones residenciales o patios de manzana verdes, plantas domésticas en balcones y terrazas (estos últimos de carácter privado o semi-privado tienden a fomentar también la cultura del cuidado), etc. (WHO, 2017; Ministerio de Fomento, 2019; Fariña et al., 2022; Valladares, 2022). Por su parte, los espacios verdes o con componentes de vegetación se están revelando como elementos especialmente idóneos en las estrategias de adaptación al cambio climático




**[Fig. 3.35]** Algunos espacios verdes urbanos diferentes a la tipología tradicional de parque. De inzquierda a derecha y de arriba a abajo: huerto urbano, fachada verde, jardín portátil, cuneta verde, parque de bolsillo (Nueva York), plantas ruderales, cubierta verde, mobiliario con vegetación y alcorques naturalizados. *Fuentes*: https://mexico.infoagro.com/que-es-un-huerto-urbano/; https://co.pinterest.com/pin/85849936641217862/; https://www.houzz.es/revista/paisajismo-drenajes-naturales-una-solucion-ecologica-e-innovadora-stsetivw-vs~56703962; https://away.mta.info/articles/guide-to-pocket-parks-in-midtown-manhattan/; https://www.micasarevista.com/plantas-flores/g43437518/mejores-plantas-jardin-vertical/ https://blogsostenible.wordpress.com/2013/05/28/plantas-ruderales-en-la-ciudad-plantas-oportunistas-o-espontaneas/attachment/17012013537/; https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/sistemas/cubierta-extensiva-con-riego-integrado; https://www.barcelonaaldia.com/2023/02/15/reparacion-integral-del-mobiliario-y-vegetacion-de-la-supermanzana-de-sant-antoni/ y https://amja.es/los-alcorques-como-fuente-de-salud/



**[Fig. 3.36]** Arriba: Diseño boifílico de hospitales para la mejora de la recuperación de salud. Abajo: Jardín terapéutico para el tratamiento del Alzheimer *Fuentes*: https://hospitecnia.com/arquitectura/diseno-y-reflexion/biofilia-impacto-aplicacion-arquitectura-sanitaria/ y https://www.simbiotia.com/el-jardin-terapeutico-para-alzheimer/

que pueden ayudar a hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos como las inundaciones y sequías y al aumento de las temperaturas. Respecto del primero, los espacios verdes se están considerando como entornos con gran potencialidad para controlar las aguas de escorrentía y almacenar y filtrar aguas de lluvia al subsuelo para recarga de acuíferos (parques y jardines inundables o sistemas de drenaje urbano sostenible asociados a elementos vegetales). Con relación a la mejora del confort en el espacio público respecto a las altas temperaturas, ha aparecido el concepto de "refugio climático", pequeños espacios libres que aúnan vegetación arbórea con elementos de agua para potenciar los efectos refrescantes y de descanso dentro de los tejidos urbanos más densos (Greenpeace, 2024). En el ámbito de la salud, se trata de explotar el vínculo biofílico[15] con los elementos naturales mediante la presencia de verdes asociados a ámbitos hospitalarios –un recurso histórico- o mediante el diseño expreso de los más novedosos jardines terapéuticos. Unos espacios que se incorporan a los tratamientos de asistencia sanitaria para rehabilitar, estimular y desarrollar aspectos físicos, psicológicos y socio-emocionales del individuo con patologías en salud (Murroni et al. 2021) [Fig. 3.36].

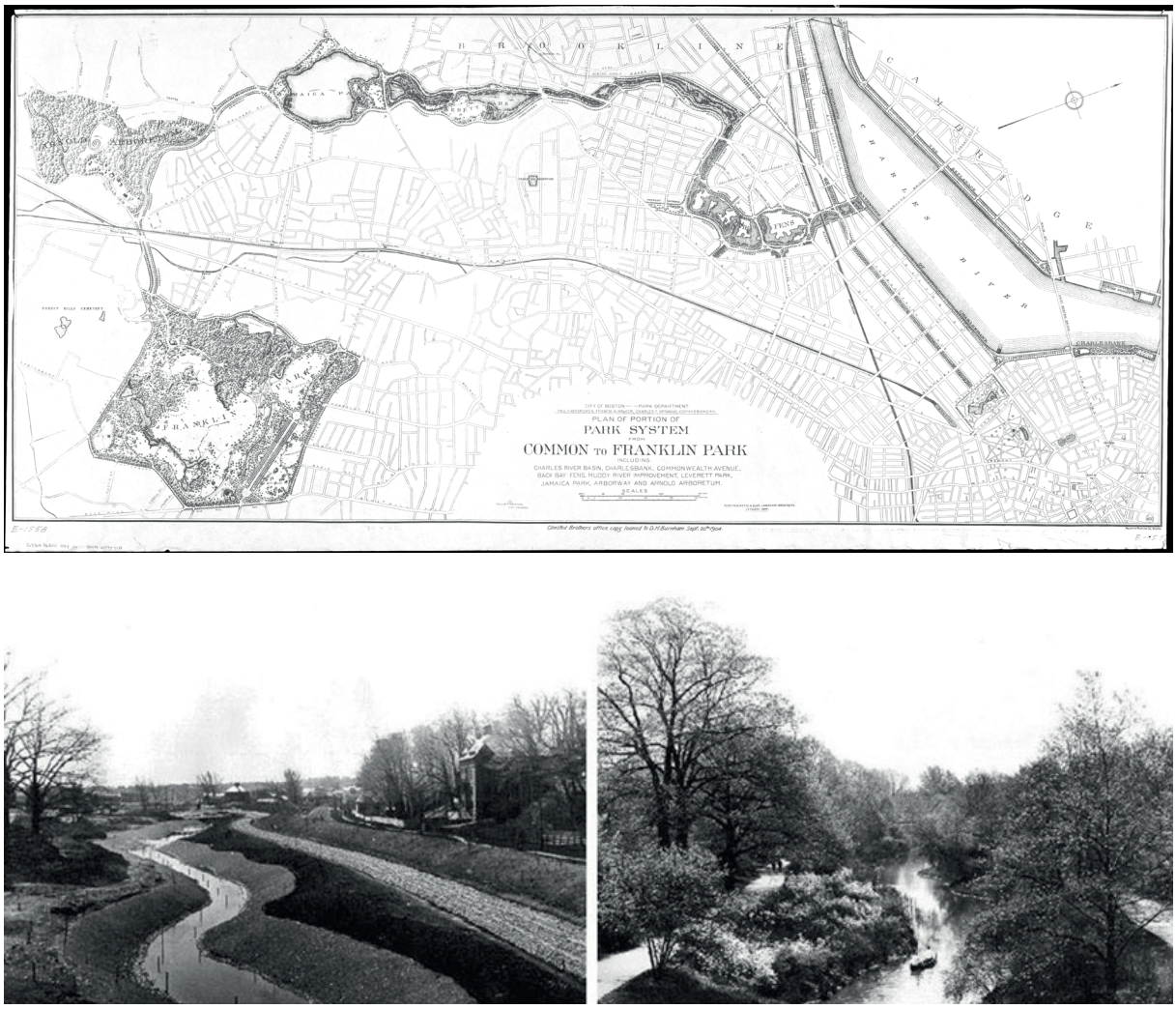
Respecto a la regulación de este criterio –la diversidad de espacios verdes– por parte de normativas o instrumentos de planeamiento de carácter nacional, no se encuentran determinaciones que establezcan cómo han de integrarse las diferentes tipologías de espacios verdes en el entramado urbano. La aproximación más ajustada puede ser, por tanto, un somero seguimiento de las definiciones de espacios libres recogidos por estos textos legales en las que se puede identificar una evolución hacia la amplitud de los espacios considerados verdes en la ciudad. Así, aunque en la legislación de carácter nacional la descripción de estos espacios no recoge más que "zonas verdes destinadas a parques y jardines públicos y zonas deportivas de recreo y expansión" (BOE, 1976, p. 8), el *Reglamento de Planeamiento Urbanístico* de 1978 desarrolla algo más los elementos que constituyen el sistema general de espacios libres incluyendo parques y jardines públicos, así como áreas públicas destinadas al ocio cultural o recreativo, como parques deportivos,

15 La hipótesis de la biofilia sostiene que los seres humanos tienen una afinidad propia con la naturaleza y otras especies producto de la interacción del ser humano con el medio natural en su propia evolución. Según esta hipótesis, la exposición a entornos biológicamente diversos produce beneficios mentales, siendo especialmente efectivos para la recuperación del estrés fisiológico y la fatiga mental, ayudando a restablecer la atención dirigida (Aerts et al. 2018; Valladares, 2022).

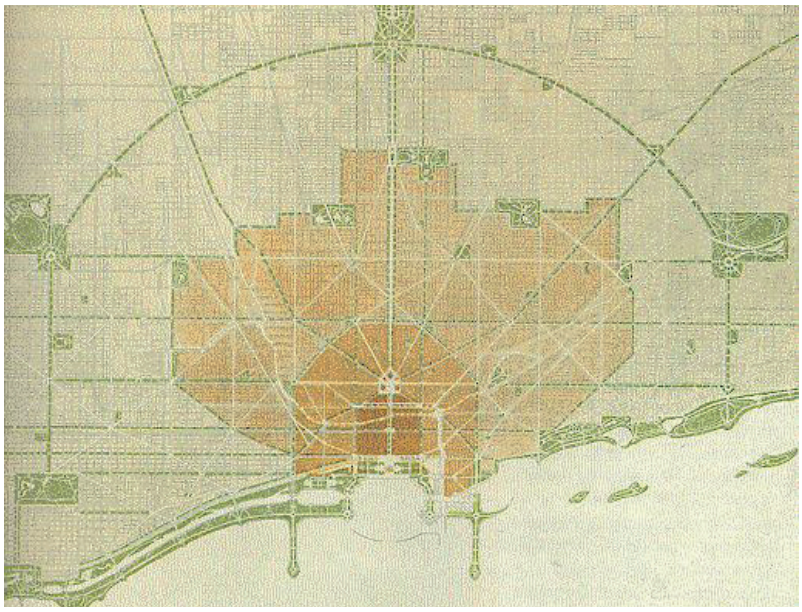
zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas. Además, en el anexo sobre las reservas de suelo se añaden áreas de juego y recreo para niños y áreas peatonales como parte integrante del sistema de espacios libres públicos. En cambio, es en las regulaciones autonómicas donde se pueden identificar una mayor extensión de tipologías de espacios libres como en el *Reglamento urbanístico de Castilla y León* (BOCyL, 2004) que encuadra tanto "espacios como sistema de espacios e instalaciones asociadas, destinados a parques, jardines, áreas de ocio, expansión y recreo de la población, áreas reservadas para juego infantil, zonas deportivas abiertas de uso no privativo y otras áreas de libre acceso no vinculadas al transporte ni complementarias de las vías públicas o de los equipamientos" o el *Reglamento de estándares urbanísticos del País Vasco* (BOPV, 2012) que comprende para las zonas verdes y espacios libres los "parques urbanos, jardines, plazas, áreas ajardinadas, itinerarios peatonales, estanques, juegos infantiles, áreas deportivas al aire libre, zonas verdes especiales como huertas, viveros y similares, zonas verdes de protección como espacios arbolados y de vegetación arbustiva, parques lineales y otras que la ordenación pormenorizada establezca".

### 3.2.4 Relación: conectividad

La necesidad de conectar en red los diferentes elementos del verde urbano está directamente relacionada con la idea de sistema, un concepto que promueve la interacción del todo con las partes y que ha estado siempre presente, de un modo u otro, en el planeamiento de los diferentes elementos urbanos y la ordenación de territorio. Aunque se podría considerar a los bulevares como el germen de un elemento lineal de conexión de espacios verdes urbanos, su verdadera naturaleza en los proyectos de reforma era más bien la del mejoramiento de las condiciones higiénicas y de movilidad, abriéndose paso a través de los viejos tejidos medievales o planificándose *ex novo* para facilitar además de la circulación rápida y el paseo burgués, el control social. Aunque tras ellos subyace un cierto pensamiento de conjunto, la idea de relacionar los diferentes tipos de espacios verdes entre sí formando un sistema hay que buscarla en el *Emerald Necklace* de Olmsted, propuesto para la ciudad de Boston en torno al 1880 [Fig. 3.36]. En este




**[Fig. 3.37]** Arriba: Plan para el sistema de parques *Emerald Necklace* proyectado por Olmsted para la ciudad de Boston en 1894. Abajo: Imagen de los trabajos de acondicionamiento y plantación de orillas del *Muddy River* (izquierda) y estado terminado con la vegetación crecida (derecha). *Fuentes*: https://en.wikipedia.org/wiki/Emerald_Necklace#/media/File:Olmsted_plan_for_the_Emerald_Necklace,_1894.jpg y https://www.nps.gov/articles/the-emerald-necklace-boston-s-green-connection.htm





**[Fig. 3.38]** Plan de Chicago (Burnham, 1909) en el que propone una serie de espacios verdes que dialogan con el frente al lago Michican y que se extienden hacia el interior de la ciudad en forma de red conectada. *Fuentes*: https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_de_Chicago#/media/Archivo:Burnham_1909_chicago_plan.jpg y https://afterburnham.com/daniel-burnham-2/

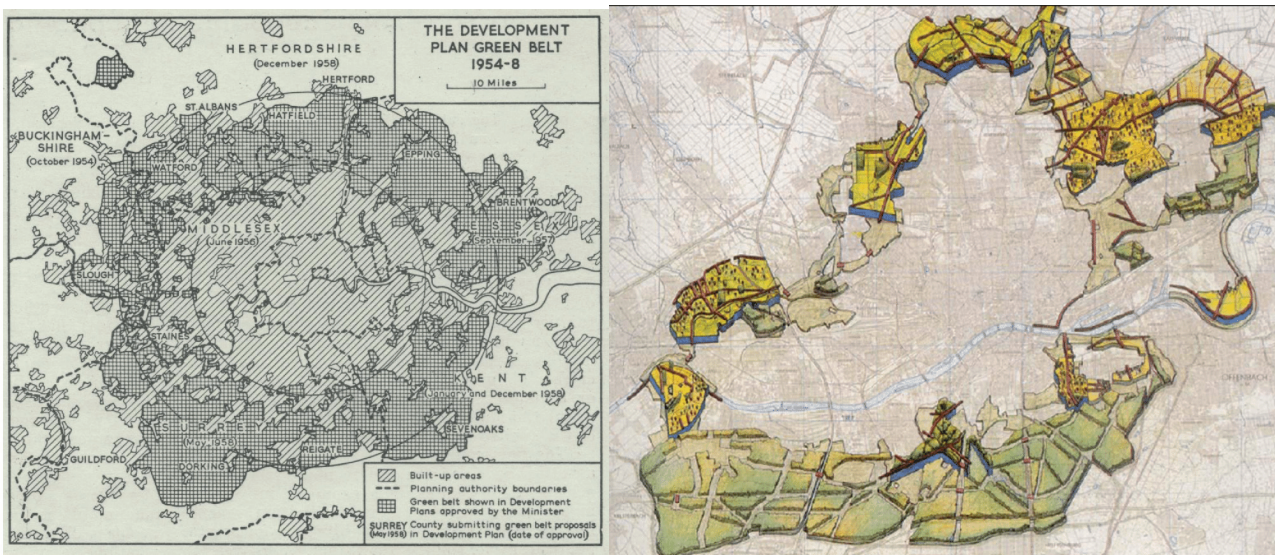
proyecto Olmsted muestra su visión estructurante sobre el paisaje natural en las ciudades. Para él los espacios naturales públicos han de constituir una red interconectada en la que, sirviendo cada uno a un propósito particular según los elementos de su entorno local, pueda constituir una herramienta de regeneración urbana que vertebre la ciudad (Olmsted, 2001 [or. 1878]). Una idea que está directamente relacionada también con el rol de integradores sociales que para él cumplían los parques urbanos. Otro ejemplo destacable que se da de manera paralela al proyecto de Olmsted para Boston son los *Grand Rounds* (la actual *Scenic Byway*) de Minneapolis proyectados por Horace W. S. Cleveland en la década de los 80 del siglo XIX. Se trata de un circuito que combina infraestructura de movilidad urbana (automovilística, ciclista y peatonal) o *parkways* y espacios naturales asociados a elementos de agua (cursos de agua, lagos y cascadas) y con vegetación de especies autóctonas (Jiménez, 2013, p. 87). Este planteamiento, extendido ya a la escala metropolitana, también será utilizado por D. Burnham en su plan regional para integrar la ciudad de Chicago con el lago Michigan (1909). Con ese propósito plantea un sistema exterior de parques y masas forestales unidos a través de varios tipos de espacios verdes interiores buscando la conexión de los primeros con el lago generando así una red de espacios verdes a nivel ciudad [Fig.




**[Fig. 3.39]** Plano del *Anteproyecto de un Sistema de Avenidas y Parques para la Ciudad de La Habana* y sus alrededores, diseñado por Forestier en 1926. *Fuente*: Laguia-François (2021, p. 121).

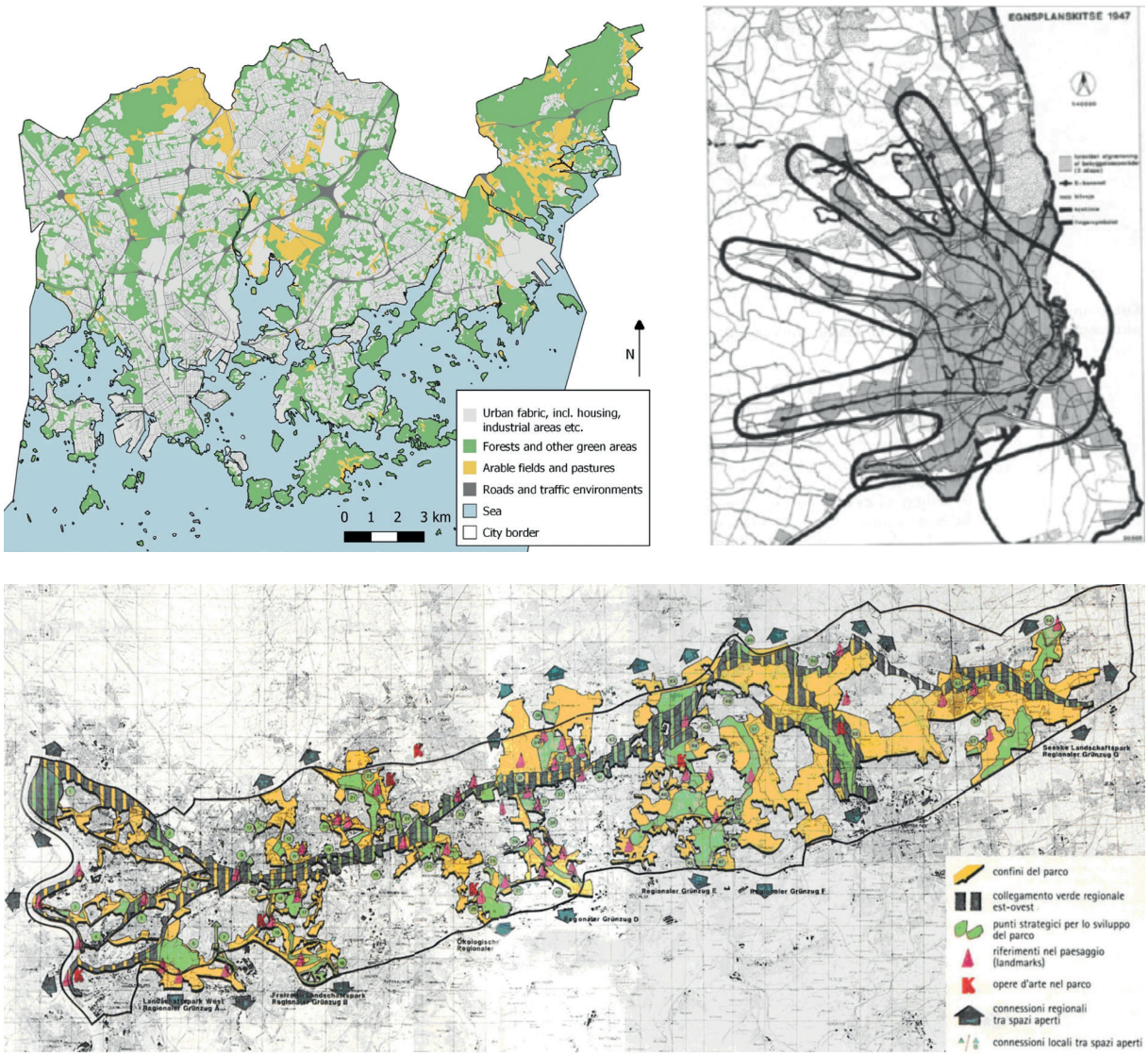
3.38]. Asimismo, el movimiento *City Beautiful* que impulsará el plan de Chicago, también dejará ejemplos de planificadores preocupados por el *park system*, aunque en una escala más reducida, como son las pequeñas comunidades en torno a elementos naturales proyectadas por J. Nolen (Jiménez, 2013 p. 91).

El traspaso al continente europeo de las ideas norteamericanas correrá a cargo del paisajista Forestier quien planteó a inicios del siglo XX un esquema sistémico para los espacios libres parisinos en su *Grandes villes et systems de parc*s (Forestier, 1908): lo que él definió como "un método, una idea rectora, para satisfacer las necesidades de las congestionadas ciudades modernas". En este texto reserva un lugar destacado para las *avenues-promenades* (*park-ways, promenades, rings o anlages*) como elementos de comunicación y de acceso entre los parques urbanos, las reservas naturales y el campo (Forestier, 1908, pág. 22) [Fig. 3.39]. Paralelamente en el tiempo, en el espacio anglosajón se puede rastrear la idea de sistema de espacios verdes en el *Green Belt* inglés. Este fue un concepto surgido a partir de las ideas de Howard –quien preveía para la planificación territorial de las ciudades jardín una red policéntrica de pequeños núcleos urbanos rodeados de espacios verdes agrícolas exteriores y áreas verdes interiores para el recreo de la población–, que se desarrolló y extendió rápidamente por Europa transformado en una estrategia urbana de contención del crecimiento de la ciudad. Con su implantación




se pretendía conservar un terreno "orgánico" como cinturón verde periurbano o metropolitano estableciendo conexiones entre diferentes áreas de interés natural y extendiendo la continuidad ambiental al resto del territorio (Todaro, 2007, p.21). Se desarrollaron planes de este tipo en ciudades como Viena, Barcelona, Milán, Ámsterdam, Roma o Frankfurt. Sin embargo, el Plan para el Gran Londres de P. Abercrombie fue especialmente significativo para la configuración de un sistema de espacios verdes. Este plan, cuya idea fuerte era el cinturón verde perimetral contenedor del crecimiento urbano, también tenía la ambición de coordinar el resto de los espacios libres a nivel ciudad, proponiendo enlaces entre los parques interiores y entre estos y el *Green Belt* exterior [Fig. 3.40]. Unos planteamientos que se extenderán, posteriormente, al programa de *New towns* cuyos diseños integraban, desde el inicio, sistemas de sendas verdes peatonales como parte de la trama urbana básica. Otro proyecto destacable en la reflexión sobre los sistemas verdes en la metrópoli en este periodo es el Concurso para el Gran Berlín. La definición de un plan para esta ciudad constituyó un laboratorio de ideas para sucesivas teorizaciones de los más importantes arquitectos alemanes de la época en el que la articulación del verde urbano entendido como un trazado continuo sobre la ciudad heredada tendrá un papel importante. Arquitectos como Wagner, Migge o May influyen en la propuesta de Hegemann que se basa en un es-

**[Fig. 3.40]** Izquierda: Plano de zonas naturales protegidas para formalizar el *Green Belt* completo en la ciudad de Londres (1954). Derecha: Anillo verde de la ciudad de Frankfurt. Ambos ejemplos de la difusión de *Green Belts* en ciudades europeas donde los centros urbanos siguen generalmente modelos de crecimiento radiocéntricos. Se concibe el "cinturón verde" como porción de territorio natural perteneciente a la realidad urbana que estructura el plan, controlando el crecimiento y dando forma a la ciudad. *Fuentes*: Thomas (1963) y Todaro (2011).

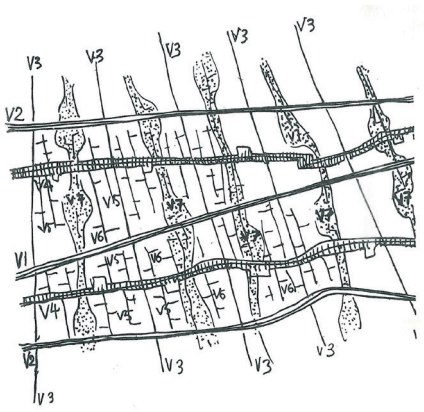



**[Fig. 3.41]** Arriba izquierda: *Green Fingers* en la ciudad de Helsinki (desde 1960). Arriba derecha: *Plan de los dedos de Copenhague* (1947). Abajo: Conectividad de espacios verdes en la cuenca del Ruhr (*Emscher Landschaftspark Master Plan,* 1989). En todos ellos existe una relación entre el crecimiento urbano, los corredores de transporte y los espacios verdes. *Fuentes*: Raymond et al. (2023); https://www.spur.org/news/2022-08-31/sustainable-city-learning-copenhagens-plan-zero-carbon y Loures y Crewford (2008).

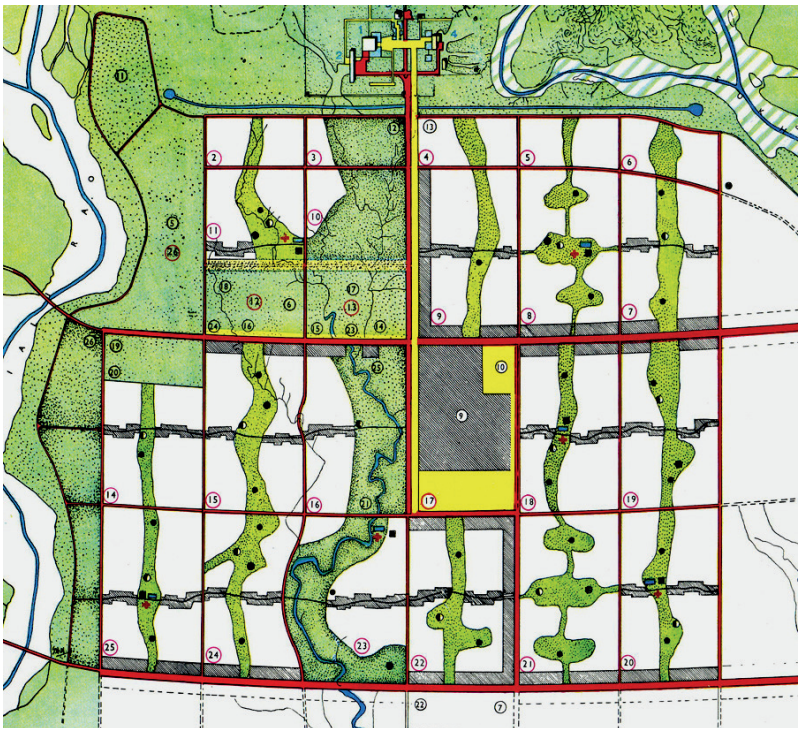
quema sistémico en el que la funcional "área libre" (que incluyen zonas recreativas, deportivas, de parques y jardines, huertos urbanos, de cursos de agua, áreas de reserva...) se integra para estructurar la periferia urbana. Este sistema, además de ordenar líneas de transporte y ejes de conexión contempla la realización de una serie de cuñas verdes que conectan el centro de Berlín con los espacios naturales del entorno (Blasco, 2016; Jiménez y De las Rivas, 2018).

Con el tiempo, estos proyectos han ido evolucionando e incluyendo diversas funcionalidades. Ejemplos de ellos son el salto de escala a la conexión entre diferentes núcleos urbanos a modo de "corredor verde" como en el caso de la cuenca del Ruhr alemana, o la atención, además del objetivo principal de mantener el equilibrio ecosistémico, a la integración de finalidades recreativas, de inclusión social y regeneración económica como muestran las experiencias de Ámsterdam, Helsinki o Copenhague. De similar forma, las cuñas verdes de la tradición alemana o los *green fingers* daneses se basan en principios similares, compatibilizando el desarrollo urbano con la conservación de un espacio verde funcional que ordena los flujos de personas y transportes (Beatley, 2000) [Fig. 3.41]. En este sentido, el plan de movilidad sostenible en el que se embarcó la ciudad de Curitiba a inicios de los 2000 estuvo acompañado por un sistema de parques lineales que dialogan con la estructura ecológica territorial (POT, 2000) y con el sistema de transporte público (*Rede Integrada de Transporte*) (Jiménez, 2013, p.100).

Se podría señalar que, a pesar del precedente que marca la Ciudad Industrial de Tony Garnier en las ideas del urbanismo funcionalista y en cuyo plan se contemplaba una espacie de cinturón verde envolviendo el núcleo urbano tradicional (Delfante, 2006, p. 357), el concepto de sistema de espacios verdes se desdibuja dentro del movimiento funcionalista al plantearlo como un tapiz continuo, una superficie prácticamente homogénea que no atiende a los elementos singulares ni a la condición natural de los entornos donde se asienta. Una pérdida de cualidad sistémica que, sin embargo, años más tarde Le Corbusier tratará de recuperar mediante la definición de unos estructurantes espacios verdes lineales en su




**[Fig. 3.42]** Esquema de ordenación del territorio por medio de las 7 vías de Le Corbusier donde se puede observar la continuidad de los espacios verdes (V7) como franjas longitudinales que unen los espacios residenciales y acogen escuelass y usos deportivos. *Fuente*: Le Corbusier (1980, [or. 1959]).



**[Fig. 3.43]** Extracto del Plan General de Ordenación de la ciudad de Chandigard realizado por Le Corbusier (1966), en el que se puede observar la aplicación de los principios de la teoría de las 7 V. Los espacios verdes lineales penetran la malla ortogonal jerarquizada del viario y conectan los diferentes distritos residenciale. *Fuente*: https://arquiscopio.com/archivo/2012/06/10/plan-para-la-ciudad-de-chandigarh/

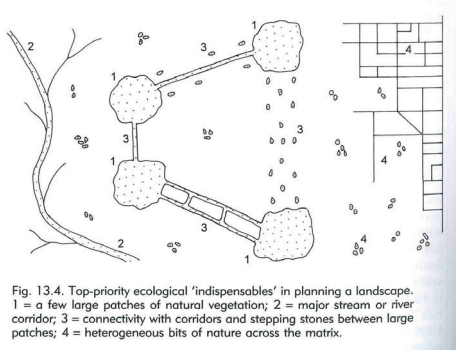


Fig. 13.4. Top-priority ecological 'indispensables' in planning a landscape. 1 = a few large patches of natural vegetation; 2 = major stream or river corridor; 3 = connectivity with corridors and stepping stones between large patches; 4 = heterogeneous bits of nature across the matrix.

**[Fig. 3.44]** Esquema de partes indispensables para planificar un paisaje ecológico: 1. Parches de vegetación natural; 2. Corredores principales o fluviales; 3. Conectividad a través de corredores o escalones de conexión entre parches de vegetación; 4. Pedazos heterogéneos de la naturaleza a través de la matriz. *Fuente*: Forman, (1995).

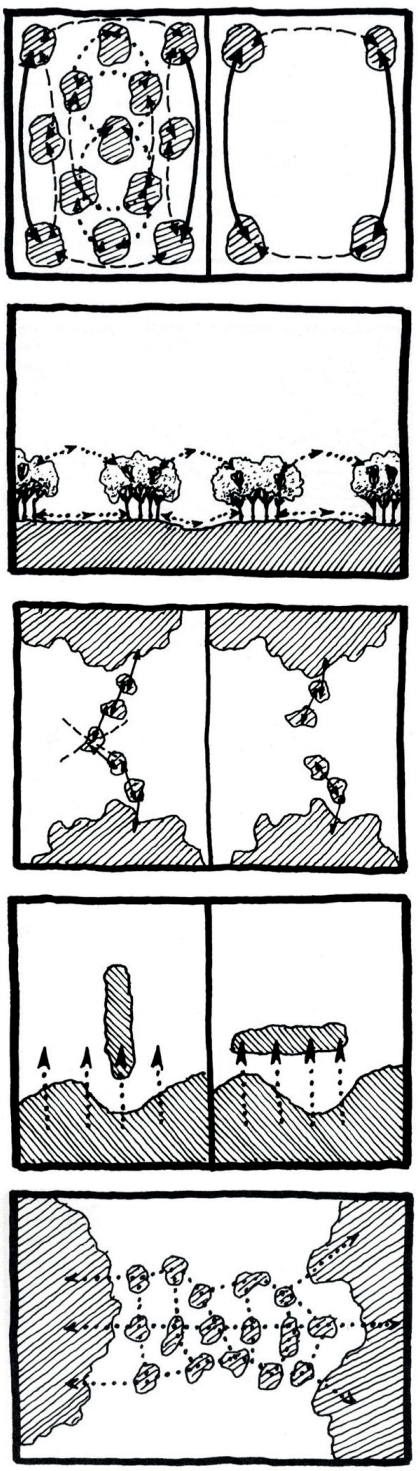
teoría de las siete vías (7V), (Le Corbusier, 1981 [or. 1959]). En esta teoría de planificación urbana las "vías-parque" constituyen el séptimo elemento lineal que conforma el "sistema-ciudad" y a él se le otorga la función principal de servir de enlace entre los sectores residenciales y de ser el espacio destinado a acoger las actividades de ocio y deporte de la ciudadanía [Fig. 3.42]. Esta teoría la aplicará en ciudad de Chandigard para la que diseña una planta en la que se superponen dos estructuras en red: la red de circulaciones que sostiene la ciudad construida y la red vegetal y natural que acoge todos los equipamientos urbanos y que funciona como una estructura verde que se enlaza con la trama urbana construida (Delfante, 2006, p.447) [Fig. 3.43].

Buena parte de la segunda mitad del s. XX será, no obstante, ajena a estos planteamientos más o menos teóricos de la idea de sistema, promoviendo un desarrollo urbano basado en la fragmentación, la dispersión de usos y actividades en el territorio y la colonización y la artificialización de los suelos naturales. Esta dinámica de crecimiento descontrolado y disperso creará barreras a los hábitats periurbanos y será, en bue-

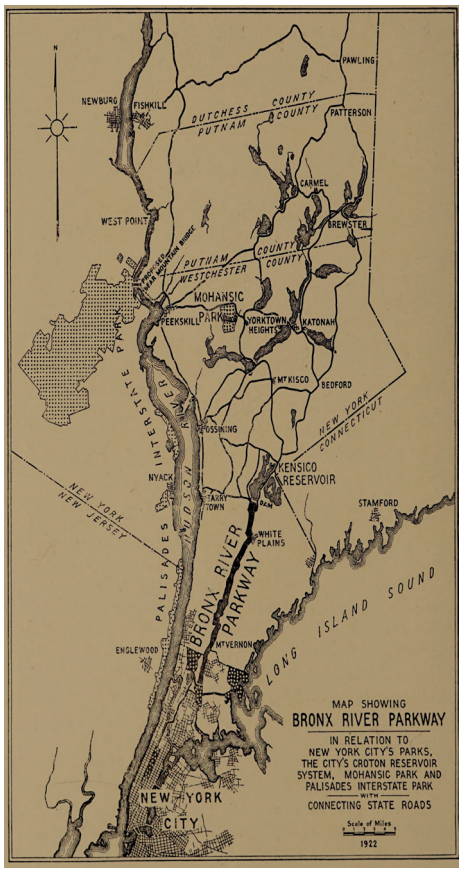
na medida, responsable de las externalidades ambientales que la urbanización del territorio ha producido, y que forman parte de la crisis medioambiental que afecta al planeta actualmente.

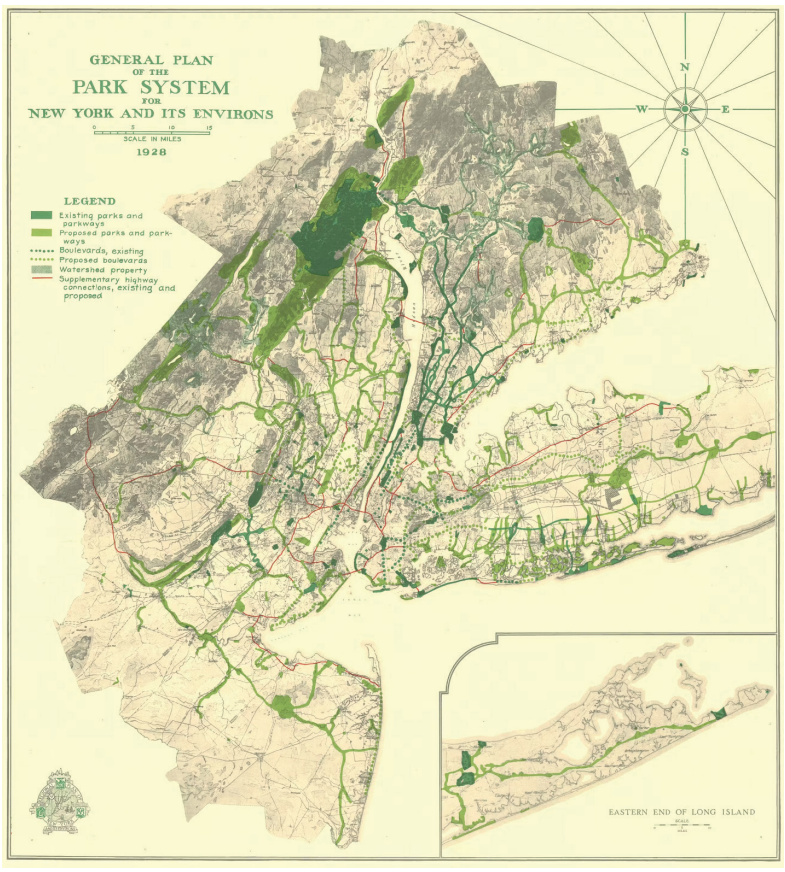
Frente a este *modus operandi*, y solapándose temporalmente con las prácticas urbanas desarrollistas, los estudios emergentes sobre ecología urbana harán hincapié, por el contrario, en la necesaria conectividad de los espacios naturales para favorecer la movilidad de las especies que habitan los ecosistemas urbanos. "Proyectar con la naturaleza", como propusiera McHarg en 1969, buscando estrategias que posibiliten, siguiendo a Hough (1998), la convivencia armoniosa entre la acción humana y la preservación de los procesos y flujos naturales, será la máxima del ambientalismo, una corriente que se introduce en la planificación espacial en los años 60.

La integración de reflexiones provenientes de disciplinas como la ecología, el paisaje y la planificación, vuelven a introducir la idea de sistema de espacios verdes como elemento vertebrador o, incluso, generador del proyecto urbano, ampliando la escala del mismo a las dimensiones metropolitana y regional. Para ello se trabaja con conceptos desarrollados por disciplinas que han tratado de comprender los sistemas naturales a escala territorial. Este es el caso de la propuesta de Richard T.T. Forman (ecólogo del paisaje) sobre los tres elementos de cualquier sistema paisajístico: *patch-corridor-matrix* (Forman, 1995). Según Forman (1995), la matriz es el tipo de cobertura dominante sobre el paisaje y contiene a los parches –área no lineal homogénea de unidades paisajísticas que están delimitadas por bordes– y a los corredores –franjas estrechas de cobertura de suelo particular que difieren de la matriz en su composición y que cumplen múltiples funciones como la de conectividad o movimiento de especies–. La matriz, por tanto, constituye el soporte paisajístico que le proporciona identidad, permitiendo la existencia de flujos de energía, materiales y organismos [Fig. 3.44]. Para que estos procesos ecológicos se desarrollen sin dificultad, ha de estar integrada y conectada, poniendo en relación la estructura del paisaje y su función (Ahern, 2007, p. 270) [Fig. 3.45]. Aunque, en un primer momento, esta idea de la red ecológica que trata de conservar la biodiversidad no se aplicaba a los contextos



**[Fig. 3.45]** Diagramas de estudio sobre el movimiento de las especies naturales. *Fuente*: Wenche et al. (1996).



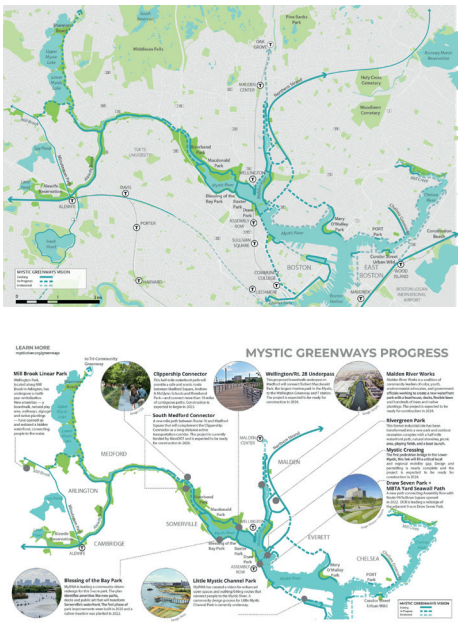

**[Fig. 3.46]** Izquierda: Posición de la *Bronx River Parkway (1922)* en relación con los parques urbanos y el sistema de reservas naturales al norte de la ciudad de Nueva York. Derecha: Plan general del sistema de parques de *New York and its Environs* en 1928, donde aparece representada la B*ronx River Parkway* como espacio verde lineal existente y en el que se proyectan nuevas *parkways*, parques y bulevares. Fuentes: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/Map_showing_Bronx_River_Parkway.jpg y https://rpa.org/history/timeline

urbanos, actualmente es la idea fuerza que subyace en el concepto de infraestructura verde urbana que se ha generalizado en los últimos años.

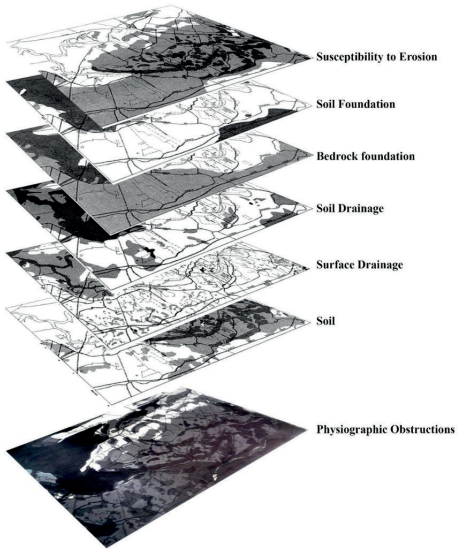
Es importante señalar que previamente a la aparición del concepto de infraestructura verde, el desarrollo de estas teorías ecológicas había dado lugar en el continente americano a la generalización de las denominadas *greenways* (vías o corredores verdes). Un concepto complejo que comenzó a tomar forma en EE.UU. a mediados del siglo XX y para el que C. Little (1990, p. 1) da un conjunto de definiciones ampliamente aceptado: 1) "espacios abiertos, lineares, situados en coincidencia de un corredor natural, como un río, un valle o la cresta de una montaña, o a lo largo de las infraestructuras para el transporte, como vías de tren desmanteladas y luego recuperadas con fines recreativos, canales e itinerarios panorámicos"; 2) "cualquier recorrido natural o paisajístico para el paso de peatones o bicicletas"; 3) "un conector de es-

pacios abiertos que una parques, reservas naturales, espacios culturales o sitios históricos entre sí y con áreas pobladas" y 4) "localmente, ciertas franjas o parques lineales designados como avenidas o cinturones verdes". A este conjunto de definiciones, que contienen las ideas de proporcionar a las personas acceso a espacios abiertos de proximidad y de vincular lo rural y lo urbano a través de un sistema paisajístico multifuncional, también se añaden los conceptos de interconexión en red (Fabos, 1995) y de compatibilidad de usos ecológicos, recreativos, culturales y estéticos con la noción de uso sostenible del terreno (Fabos y Ahern, 1996) para llegar a convertirse en corredores ecológicos propiamente dichos, conectando áreas naturales con el objetivo de preservar la biodiversidad, prevenir la fragmentación de los hábitats y favorecer la interrelación de flora y fauna silvestre entre ellas.

No es casualidad que el origen de la noción de *greenways* se situara en EE.UU., un país, como se ha señalado, con una amplia tradición paisajística y en el que la idea de conectividad entre espacios verdes no se había perdido, a pesar de que durante el siglo XX fue transformándose. Así, se pasó del sistema de parques planteado por Olmsted a las vías-parque (*parkways*) de la "era automovilística" en la que estos elementos lineales verdes se diseñaron más bien como "corredores escénicos" para el automóvil –un ejemplo paradigmático será la *Bronx River parkway neoyorkina* construida por R. Moses [Fig. 3.45]–, y desde estas a la configuración de vías verdes peatonales integradas y *greenbelts* de pequeña escala integrados en la extensa planificación de suburbios jardín estadounidenses (Jiménez, 2013). De esta manera, señala Jiménez (2013, p.89), los nuevos *greenways,* en muchos casos, utilizan como soporte base elementos paisajísticos previos como ocurre en el caso del *FOCUS Plan* de Kansas City de los años 1990, en el *Open Space 2025-2100* de Seattle o en el *South Platte* de Denver. Proyectos que hacen uso de las *greenways* como espacios multifuncionales como en el caso de la ciudad de Denver. Así, en el plan para el *South Platte* proyectará una *greenway* asociada al curso de agua del río Platte con varios objetivos simultáneos: la mejora de la degradación ambiental del río, la provisión de espacios




**[Fig. 3.47]** Proyecto para las *Mystic greenways* dentro del programa *Emerald Network* que trata de recuperar y conectar más de 250 millas de vías verdes integradas en la región metropolitana de Boston (2017). En el caso del *Mystic River* se propone su restauración ecológica unida a una amplia y variada red de corredores verdes con múltiples funciones que pretenden conseguir una mayor implicación y valoración por parte de la ciudadanía de este recurso natural. Algunos de los principales objetivos del proyecto son: proteger la calidad del agua, restaurar los hábitats naturales, mejorar la resiliencia climática y diseñar parques y caminos que se integren en el entorno. *Fuente*: https://mysticriver.org/overview




**[Fig. 3.48]** Representación del método de análisis del entorno a través de capas superspuestas de valores estéticos, naturales y sociales propuesto por Ian McHarg. *Fuente*: McHarg, I. (1969, pp. 43-65)

de ocio ciudadano asociados a la naturaleza y el control de las inundaciones.

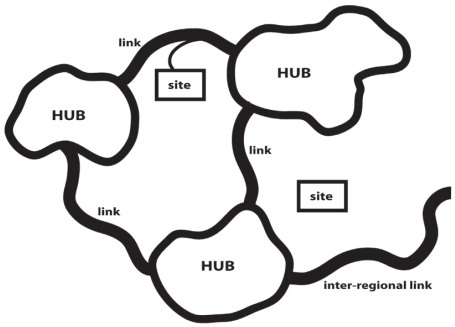
A finales del siglo XX y en paralelo a las estrategias de la ecología urbana surge, como diría Steiner (2011), la segunda "idea con implicaciones en la manera en que se planifican las ciudades en el siglo XXI" y que está fuertemente ligada a la integración del concepto de conectividad ecológica en los espacios urbanos: el *landscape (ecological) urbanism*. Esta corriente, propuesta por Charles Waldheim –responsable del programa de *landscape architecture* de la *Graduate School of Design* de Harvard– en 1997, busca integrar la disciplina ecológica con la cultura del diseño urbano a través del paisaje, entendido este como el medio para construir un orden urbano, económico y social (Waldheim, 2016, p.178). Se trata, en este caso, de un acercamiento a la planificación urbana que pretende integrar las dinámicas sociales, culturales y ambientales enfrentadas entre sí en los entornos urbanos, proponiendo un diálogo entre los sistemas naturales y humanos que interactúan y se alteran entre sí. Así lo entendió Ian McHarg, quien propuso en los años 60 una metodología de planificación regional que plantea un amplio y holístico estudio previo de los elementos naturales que conforman el entorno para posteriormente priorizar la idoneidad entre los sistemas naturales y su lógica ecológica y los usos de suelo propuestos para la urbanización, evitando aquellos incompatibles o que dañen las estructuras ecosistémicas previas del paisaje [Fig. 3.48]. Siguiendo esta filosofía, algunos de los ejemplos más destacados de urbanismo paisajista se desarrollan sobre espacios naturales o naturalizados de la trama urbana tratando de potenciar sus características ambientales y naturales y hacerlas compatibles con espacios funcionales para la ciudad. En este sentido se pueden señalar proyectos de éxito como el plan para *Fresh Kills* o el *High Line* en Nueva York de James Corner, el *Lower Don Lands* de Toronto de StossLU (Chris Reed), el *Longgang Master Plan* para Sheng Zen de Groundlab, el *Living Breakwaters* en Brookling de SCAPE (Kate Orff) o el proyecto de *Madrid Río* de WEST 8 [Fig. 3.49].

En una línea de trabajo similar, la adopción del principio de desarrollo sostenible como uno de los ejes principales



**[Fig. 3.49]** Selección de proyectos de intervención siguiendo las premisas del *Landscape Urbanism*, de izquierda a derecha y de arriba a abajo: plan para Fresh Kills o el *High Line* en Nueva York de James Corner, el *Lower Don Lands* de Toronto de StossLU (Chris Reed), el *Longgang Master Plan* para Sheng Zen de Groundlab, el *Living Breakwaters* en Brookling de SCAPE (Kate Orff) o el proyecto de *Madrid Río* de WEST 8. *Fuentes*: https://www.nycgovparks.org/park-features/freshkills-park/public-review; https://loving-newyork.com/the-high-line-park-in-new-york-city/; https://www.stoss.net/projects/planning-urbanism/lower-don-lands; https://www.plasmastudio.com/en/project/deep-ground-149; https://www.scapestudio.com/projects/living-breakwaters/ y https://www.guiding-architects.net/es/madrid-rio-de-politicos-arquitectos-tuneladoras-y-pinos/

de las políticas urbanas, consolidado en la *Cumbre de Río* de 1992 y posteriormente en la *Carta de Leipzig* de 2007, ha hecho que desde los años noventa del siglo pasado se haya potenciado la cualidad de los espacios verdes como proveedores de valores ambientales, culturales y naturales, buscando la mejora de la calidad de vida, la salud y el bienestar ciudadano, así como la conservación de la biodiversidad. El concepto de infraestructura verde surge, entonces, como una red de servicios híbrida que, frente a la monofuncionalidad de la infraestructura gris, crea un soporte tanto de redes físicas (transportes, instalaciones, etc.) como sociales o institucionales (conservación del medio ambiente, bienestar social y crecimiento económico, etc.) (Calaza, 2017, p. 40). Según Benedit y McMahon (2006, p. 3), esta red de áreas naturales interconectada –incluyendo áreas con características naturales, tierras públicas y privadas o de labor con valores de preservación natural y otros espacios abiertos protegidos–, puede definirse de dos maneas: 1) Como concepto, refiriéndose a una red interconectada de espacios verdes que es planificada y gestionada según la relación entre sus valores y recursos naturales y los beneficios asociados para las poblaciones humanas; 2) Como proceso, que promueve de manera sistemática y estratégica la conservación del suelo natural a escala na-




**[Fig. 3.50]** Esquema sobre la conectividad de ecosistemas y paisajes mediante infraestructura verde: centros (*hub*) - enlaces (*link*) - lugares específicos (*site*). Fuente: Benedit y McMahon, (2006, p.13).

cional, regional y local, promoviendo usos de suelo que sean buenos tanto para la naturaleza como para las personas [Fig. 3.50]. Además, su integración en la planificación espacial puede proporcionar valores culturales y sociales a la ciudadanía (experiencia directa de los ciudadanos en los ecosistemas naturales, fortalecimiento del sentimiento de pertenencia a la comunidad, lugares propicios para la educación ambiental, etc.), y contribuir al desarrollo de una vida saludable en las ciudades (espacios libres abiertos, aumento de las conexiones entre el medio rural y el urbano, oportunidades para promover interacciones sociales saludables, etc.) (MITECO, 2021, p. 7). En este sentido, uno de los últimos documentos publicado por ONU-Habitat tras la crisis sanitaria de la covid-19: "*Cities and pandemics*", dice que "para mitigar la posible aparición y propagación de futuras enfermedades infecciosas y mejorar la salud y la resiliencia a largo plazo, se debe hacer hincapié en la planificación ambiental y del uso de la tierra para preservar y restaurar las redes verde-azules y los corredores paisajísticos en todas las regiones" (ONU-Habitat, 2021, p. 11). Estas "redes multifuncionales de espacios verdes" o "redes multiescalares de conexión paisajística" (Gasparrini cit. en Cappuccino, 2021) han sido proyectadas en un gran número de ciudades europeas como Londres, Copenhage, Bruselas, Manchester, Zaragoza o Vitoria-Gasteiz en las que se han generado estructuras verdes de vertebración del territorio para gestionar de manera conjunta la red hidrográfica, las áreas verdes, las redes viarias y ferroviarias, las áreas de disposición de residuos y los paisajes periurbanos y rurales (Cappuccino, 2021, p.16).

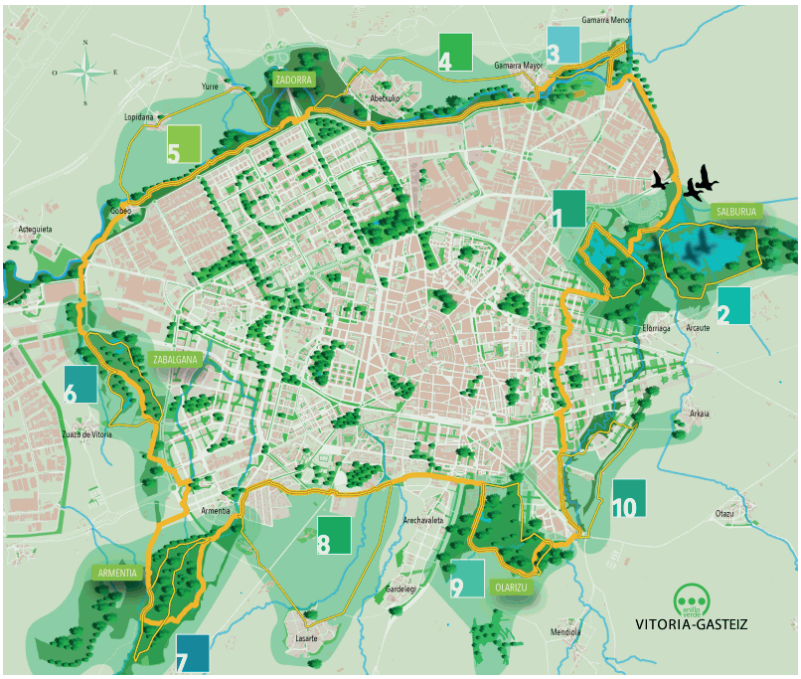
Por su parte, la normativa estatal no parece recoger, a este respecto, indicaciones referentes a la necesidad de una planificación de los espacios verdes interconectada o que conserve y potencie los valores ecológicos de los espacios naturales a través de su vinculación, aunque se podría deducir de la apuesta por el principio de desarrollo territorial y urbano sostenibles (BOE, 2015, p.8) que afecta principalmente a la regulación de los usos de suelo. Por ello, las leyes de suelo centran su atención en la definición de la protección y conservación de espacios con valores ambientales (ecológicos, forestales o

paisajísticos), tanto en la ordenación urbana como territorial. A este respecto, la *Ley 8/2007 de suelo*, es la primera en incluir la protección de los espacios naturales incluidos en la Red Natura 2000, una red ecológica a nivel europeo determinada por la *Directiva 92/43/CE* en el año 1992 para la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres, así como la biodiversidad de estos entornos. Por su parte, algunas políticas autonómicas han comenzado a incluir en sus leyes e instrumentos propios referencias a los componentes de la infraestructura verde, como pueden ser: la actual *Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje* (DOCV, 2021) de la Comunidad Valenciana, que dedica su artículo 4 a definir el concepto de infraestructura verde y ordena su identificación en el territorio previa a la planificación de las nuevas ordenaciones de usos y actividades del suelo; la Comunidad Autónoma de Andalucía que en su *Plan Director de la Conectividad Ecológica* tiene como objetivo priorizar el diseño y desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza (infraestructura verde y restauración ecológica) a través de la propuesta de medidas en diferentes instrumentos de planificación sectorial; la Comunidad Foral de Navarra que ha aprobado planes de ordenación territorial donde se reconocen los valores en suelo urbano y urbanizable de servicios ecosistémicos, del agua, el suelo o la biomasa y su importancia en la mitigación del cambio climático, la biodiversidad y el paisaje; o la creación por parte de la Comunidad Autónoma de La Rioja de la creación de la *Red de Itinerarios Verdes* en 2003[16].

A nivel local también se puede destacar alguna actuación en este sentido como el *Proyecto de Infraestructura Verde* del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz[17], el proyecto de cartografía de servicios de los ecosistemas llevada a cabo por la Diputación de Barcelona, el proyecto presentado por el Ayuntamiento de Zaragoza al Programa LIFE de la Unión Europea en 2012 o el *Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad del Ayuntamiento de Madrid* (2018). Documentos como la "Guía de la Infraestructura Verde Municipal" o la *Carta de Santander* "Un compromiso con la Infraestructura Verde y la Biodiversidad", refuerzan el compromiso de la planificación urbana con la mejora de los procesos ecológicos en la ciudad y su capaci-

16 Según la ley que regula la red, se trata del "conjunto de infraestructuras de comunicación de trazado continuo destinadas al tráfico no motorizado; proyectadas, acondicionadas o construidas para uso público con fines de promoción del ocio accesible en la naturaleza, del deporte seguro, culturales y de protección del medio ambiente y que sean declaradas como rutas o vías verdes" (BOE, 2003, p. 14289).

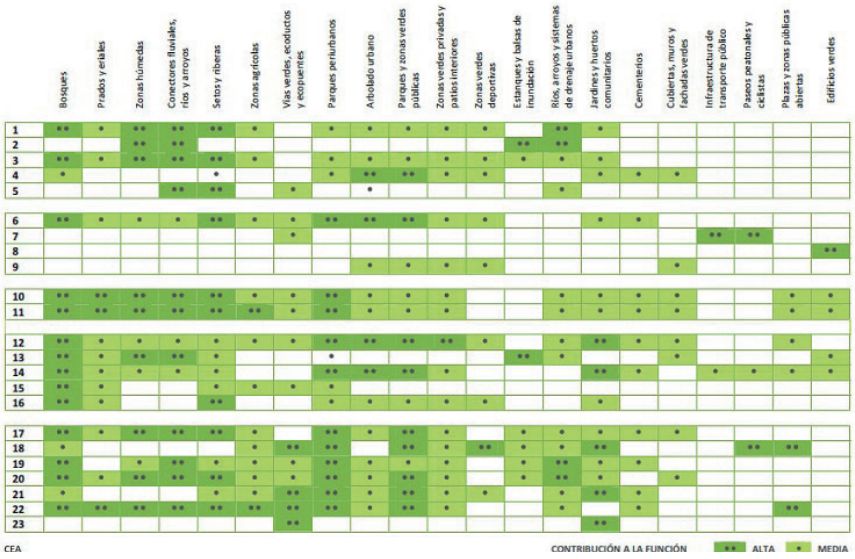
17 La ciudad de Vitoria-Gastéiz representa un ejemplo exitoso de un sistema de conectividad ecológica de espacios verdes urbanos. En la década de 1990 comenzó un proyecto de anillo verde perimetral con el que ha logrado conectar espacios naturales de diverso tipo (asociados a cursos de agua, humedales, bosques-isla, cultivos y parques naturales) por los que discurren varios itinerarios verdes [Fig. 3.51]. Este proyecto, que ha transformado la periferia degradada en un espacio natural de alto valor ecológico y en la principal zona recreativa de la ciudad, se une ahora al Plan de infraestructura verde. Un Plan de carácter más estructural que pretende fomentar los espacios verdes urbanos a todos los niveles persiguiendo objetivos como el incremento de la biodiversidad urbana (mediante actuaciones de naturalización, creación de charcas y refugios para aves...), la mejora del drenaje de agua (a través de la colocación de pavimentos permeables, la creación de jardines de lluvia...),o la mejora de la fijación de $CO_2$ y otros contaminantes atmosféricos (mediante la plantación de arbolado…), entre otros (Ayuntamiento Vitoria-Gasteiz, 2014).




**[Fig. 3.51]** Anillo verde de Vitoria-Gasteiz con un itinerario perimetral que une el conjunto de espacios verdes periurbanos. *Fuente*: https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/eu/81/29/58129.pdf

dad para proporcionar servicios ecosistémicos a través de una eco-planificación territorial, de la implementación de soluciones basadas en la naturaleza y del desarrollo de políticas de infraestructura verde multinivel que pongan la biodiversidad, la resiliencia y la salud de los ciudadanos en el centro.

Más recientemente, la Agenda Urbana Española (2019), aunque de manera no vinculante, sí hace un esfuerzo por incluir criterios de conectividad en la planificación de los espacios verdes urbanos. Así, dentro del objetivo específico "ordenar el suelo de manera compatible con su entorno territorial", la línea de actuación 1.3 se centra en "mejorar las infraestructuras verdes y azules y vincularlas con el contexto natural" e insta a "organizar y diseñar las redes de infraestructuras verdes y azules teniendo en cuenta criterios de conectividad ecológica y de las características geomorfológicas del territorio, con el objetivo de optimizar la prestación de servicios eco-sistémicos a los ciudadanos" (Ministerio de Fomento, 2019, p. 89) [Fig. 3.52]. Este objetivo está directamente relacionado con el documento de planificación estratégica que regula la implantación y desarrollo de la Infraestructura Verde a nivel estatal: *La Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas*, cuya línea de ac-




**[Fig. 3.52]** Relación entre los elementos de la infraestructura verde y los servicios que proporciona. CEA (2012). Fuente: Calaza (Dir), (2019, p.52).

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
1. Prevención de inundaciones, regulación de escorrentías.
2. Reducción de los riesgos derivados de las inundaciones, regulación de avenidas.
3. Incremento de la recarga de agua de los acuíferos.
4. Regulación térmica y disminución de las islas urbanas de calor.
5. Mejora de la permeabilidad ecológica -movimiento y refugio de especies ante condiciones climáticas extremas mediante la creación de redes ecológicas.

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO
6. Incremento de secuestro de carbono (efecto sumidero).
7. Reducción de emisiones de carbono provenientes de los vehículos motorizados por el incremento de las infraestructuras de transporte público y movilidad sostenible (paseos, bici carriles...).
8. Generación de fuentes de energía renovable ("edificios verdes").
9. Reducción del consumo de energía (por la atemperación climática por parte del arbolado, fachadas verdes, edificación bioclimática).

MEJORA DE LA BIODIVERSIDAD
10. Mantenimiento, protección y mejora de los hábitats naturales, la vida silvestre y la biodiversidad.
11. Incremento de la biocapacidad.

MEJORA DE LA CALIDAD AMBIENTAL
13. Mejora de la calidad del aire.
14. Mejora de la calidad del agua (purificación del agua).
15. Reducción de los niveles de ruido.16. Mejora y mantenimiento de los valores del suelo agrícola (aumento de la fertilidad del suelo).
17.Control de la erosión del suelo.

MEJORA DE LA SALUD Y EL BIENESTAR
18. Mejora de los valores estéticos.
19. Incremento de recursos para la práctica del deporte y el ocio.
20 .Incremento de recursos para la contemplación y el bienestar espiritual.
21. Generación de recursos para la formación y la educación.
22. Generación de recursos comunitarios (implicación de la ciudadanía).
23. Incremento de sentimiento de pertenencia e identidad.
24. Agricultura urbana y producción de alimentos de proximidad.



**[Fig. 3.53]** Parque Genovés en Cádiz. Jardín histórico en el que, en sucesivas ampliaciones y remodelaciones durante el siglo XIX, se incorporaron especies exóticas americanas y asiáticas. *Fuente*: https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_Genov%C3%A9s#/media/Archivo:Parque_Genov%C3%A9s_(6182648782).jpg

tuación 6.10 trata de "integrar la Infraestructura Verde en el planeamiento urbanístico municipal", proponiendo "definir y regular en el ámbito competencial municipal, medidas para conservación y gestión de la Infraestructura Verde, conectividad ecológica y restauración a escala local, urbana y de barrio en sus instrumentos de planeamiento urbanístico" (MITECO, 2021, p. 192).

### 3.2.5 Calidad del espacio

#### *3.2.5.1 Diversidad y gestión de especies*

La calidad interna de los espacios verdes urbanos también es un criterio fundamental a tener en cuenta a la hora de su planificación. Históricamente ésta se ha conseguido a través de la selección de especies y su composición en los diferentes tipos de espacios naturales o naturalizados, así como de su diseño interno en función de los usos que acoja. Unida a estos factores, cada vez toma más importancia la necesidad de una buena gestión y mantenimiento que sea capaz de compatibilizar el cuidado natural con el confort para los ciudadanos.

En los primeros jardines y paseos de la ciudad del XIX, Quirós (2009, p. 221) da cuenta, para el caso español, de la presencia de dos especies arbóreas dominantes (olmo y chopo o álamo), siendo limitada la plantación de otras especies. Esto lo achaca a la escasa presencia de jardineros y a la baja capacidad económica de los ayuntamientos. También hace referencia a la presencia de arbustos como el rosal que, además de la función estética y ornamental, se usaban para camuflar los hedores de la ciudad insalubre, haciendo el ambiente más agradable (Fornés y Gurrea, 1841; Vigarello, 1991). Además de los comentados fines ornamentales e higiénicos, en este momento la vegetación también se utilizó como seña de distinción de las clases sociales, tanto a través del porte del arbolado como de su disposición en el espacio (Capel. 2002, p. 358).

Con el avance del siglo y la llegada de la moda del jardín paisajista inglés, así como con el desarrollo de ideas sobre la función educativa del parque, la variedad de especies exóticas utilizadas en jardines botánicos y aristocráticos se extenderá al resto de espacios verdes en la ciudad, que ahora incluirán

especies mediterráneas, americanas o asiáticas [Fig. 3.53]. También comenzarán a incorporarse parcelas hortícolas con sus especies productivas. Por otra parte, la jerarquización de espacios verdes en los proyectos de reforma y los planes reguladores para la ciudad de finales del siglo XIX, vendrá acompañada de la utilización de diversas especies según el tipo de espacio de que se trate: desde los "jardinillos de hierba menuda, flores y plantas odoríferas" sin árboles que estorben las vistas de los edificios, hasta "la alta vegetación" de parques y bosques que faciliten los medios para la renovación del aire viciado (Cerdá, 1991b [or. 1861] p.162).

Más tarde y a pesar de que, en gran medida, la plantación de diversas especies en el diseño de los espacios verdes urbanos ha sido una cuestión de gustos y estilos de cada época[18], la introducción de usos múltiples en los espacios libres de la etapa funcionalista, como los gimnásticos y los juegos infantiles para la regeneración social en los parques, hizo que la presencia de elementos vegetales fuera reduciéndose en favor de la practicidad de los espacios. Siguiendo esta estela utilitaria, el ideal de situar la ciudad en la naturaleza del Movimiento Moderno centra sus esfuerzos, sin embargo, en la definición de los requisitos técnicos edificatorios y deja en un segundo plano la composición del paisaje natural para la que únicamente prescribe la liberación de "pradera y arbolado" para el uso colectivo [Fig. 3.54].



**[Fig. 3.54]** Eje monumental de la ciudad de Brasilia (Lucio Costa, 1957) formalizado en un gran espacio verde al estilo del Movimiento Moderno: grandes praderas y zonas arboladas perimetrales. *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/762688/en-perspectiva-lucio-costa

Respecto a las características de la vegetación en el diseño de los espacios verdes en los años centrales del siglo XX, se puede hacer referencia a dos experiencias. Por un lado, la extensión del modelo de ciudad jardín que impulsará la aparición de jardines privados en las periferias urbanas –nichos de plantación de especies ornamentales y alimenticias–, y la adopción del concepto de *park system* americano[19], que pretende integrar el paisaje urbano con el campo circundante, donde se encuentran el territorio agrícola –especies productivas– y los bosques periurbanos –que incluyen generalmente arbolado autóctono–. Por otro, el paisajismo nacionalista que se estaba desarrollando en Alemania en esta etapa constituye un caso particular en el tratamiento de la selección de especies vegetales para los espacios verdes planificados. Esta co-

18 Un ejemplo de estas corrientes estilísticas será el gran desarrollo de la jardinería formal neorrenacentista de principios del siglo XX que utilizaba sistemáticamente árboles altos y delgados de procedencia mediterránea o foránea.

19 La figura principal de este movimiento que, como ya se ha señalado, es el botánico estadounidense Frederick Law Olmsted, hará gala en sus proyectos de su cultura botánica incluyendo gran densidad y diversidad de especies. Como señala Spirn (1984, p.148) en su proyecto para los *Fens* incluyó más de 100000 arbustos, enredaderas y flores en un área de 2,5 acres.



**[Fig. 3.55]** Eje monumental de la ciudad de Brasilia (Lucio Costa 1957) formalizado en un gran espacio verde al estilo del Movimiento Moderno: grandes praderas y zonas arboladas perimetrales. *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/762688/en-perspectiva-lucio-costa

rriente, que utilizaría la restauración de los paisajes naturales como seña de identidad nacional, practica un uso intensivo de la reforestación y es pionera en realizar una selección de especies vegetales adaptadas al clima germánico, racionalizando el uso de los recursos naturales. Esta experiencia incorporará así la visión de disciplinas como la ecología o la biología de las especies, siendo, como apunta Migliorini (1992, p. 209), innovadora en la utilización de una base científica y racional en la planificación del verde urbano.

Sin embargo, no será hasta más avanzado el siglo, con el desarrollo de la ecología, cuando se realicen estudios sistemáticos sobre la selección de especies vegetales adaptadas a las características propias del entorno natural y a las funciones propias de cada espacio. En un primer momento, se alerta sobre la falta de diversidad de las especies presentes en los espacios públicos urbanos (calles y plazas e incluso parques), cuya selección en los años de la gran expansión urbana precedentes había dependido, en gran medida, de su capacidad para soportar las difíciles condiciones ambientales urbanas y de apenas requerir exigencias de mantenimiento. Según Spirn (1984, p. 180), se habían preferido especies sin espinas, que no dieran fruto, que fueran bien proporcionadas y fácilmente manipulables. Circunstancia esta que exponía a los ejemplares arbóreos a una situación de vulnerabilidad ante plagas y enfermedades,

20 Guilles Clément es un jardinero y paisajista francés que ha trabajado profusamente sobre el diseño de los entornos verdes para fomentar su calidad ecológica. En sus publicaciones ha recogido importantes nociones para la mejora de la biodiversidad en los espacios verdes urbanos, como el diseño dinámico de las plantaciones vegetales sustituyendo un orden funcional o arquitectónico por otro de carácter biológico (Clément., 2012). Sus jardines están abiertos a la espontaneidad y el crecimiento natural que ocurre de la interacción entre las plantaciones y enfatiza las ventajas ambientales de los biotopos generados en espacios baldíos o sin uso en la trama urbana metropolitana [Fig. 3.55].

además de empobrecer la biodiversidad interna de la ciudad (Sukopp, 1991). Por otra parte, también se alerta, quizá por la influencia de la estética del jardín paisajista inglés (Rubió y Tudurí, 2006), de que existe una ausencia de criterios ajustados a las condiciones edafoclimáticas del entorno, lo que, paradójicamente, acarrea altos costes de mantenimiento y consumo de recursos naturales (Alonso, 2015).

Por tanto, en la etapa en la que los criterios de sostenibilidad reinan sobre el planeamiento de los espacios verdes, se tratará de solventar estas situaciones. Para ello el diseño de espacios verdes con criterios ecológicos pone su empeño en mantener y aumentar la biodiversidad y la calidad biológica de los sustratos, así como en intervenir con criterios de máxima economía de recursos naturales, tratando de reducir la demanda de agua o el uso de energía mecánica (Clément[20] cit. en Alonso, 2015). Sobre esos principios, las estrategias más utilizadas en el planeamiento del verde urbano en relación con la selección de especies se centran en una serie de objetivos o principios como: 1) la conservación de hábitats (escasos, representativos, de especial interés, árboles antiguos, corredores ecológicos o estructuras con especial valor ambiental y que favorecen la biodiversidad, etc.); 2) la introducción de especies vegetales autóctonas y las que prioricen la economía de agua de riego (aromáticas, ruderales[21]); y 3) naturalizar zonas ajardinadas dejando libertad al crecimiento espontáneo de elementos vegetales y controlar, por el contrario, la plantación de especies invasoras (Calaza (Dir.), 2019). Por otro lado, también se han utilizado estrategias de plantación ecológica para reducir la vulnerabilidad de los ejemplares vegetales frente a elementos patógenos como la "Regla 10-20-30" expuesta por el Dr. Frank Santamour en 1990 (Santanmour, 1990). Esta regla sugiere que una población de árboles urbanos no debería incluir más del 10% de una sola especie, del 20% de un mismo género o del 30% de cualquier familia, con el fin de reducir el riesgo de pérdida de ejemplares si se produce una situación de enfermedad o plaga. Más recientemente el profesor Dr. John Ball ha sugerido reforzar



**[Fig. 3.56]** Jardín plantado con la técnica de xerojardinería: técnica de jardinería que se centra en la reducción el consumo de agua eligiendo especies que soportan medios áridos, entre otras técnicas de ahorro. *Fuente*: https://blog.germigarden.com/jardineria/que-es-la-xerojardineria-y-que-plantas-usar/



**[Fig. 3.57]** Pared reverdecida mediante plantas ruderales. *Fuente*: https://www.floresyplantas.net/plantas-ruderales/

21 Se denominan plantas ruderales a las hierbas anuales o bianuales de ciclo de vida corto con tasas de crecimiento altas y gran producción de semillas que tienden a aparecer en hábitats muy alterados por la acción humana –tanto urbanos como en campos de cultivo –. A pesar tener un carácter colonizador y un genotipo que se adapta fácilmente a las condiciones ambientales adquiriendo incluso resistencia a pesticidas (por lo que se conocen como "malas hierbas"), realizan una importante función para la restauración de ecosistemas y se emplean en alimentación, biorremediación, ornamentación y medicina (Matesanz y Valladares, 2009) [Fig. 3.57].



**[Fig. 3.58]** Refugios para polinizadores en un jardín naturalizado. *Fuente*: https://www.hogarmania.com/jardineria/seleccion/hoteles-para-las-abejas.html

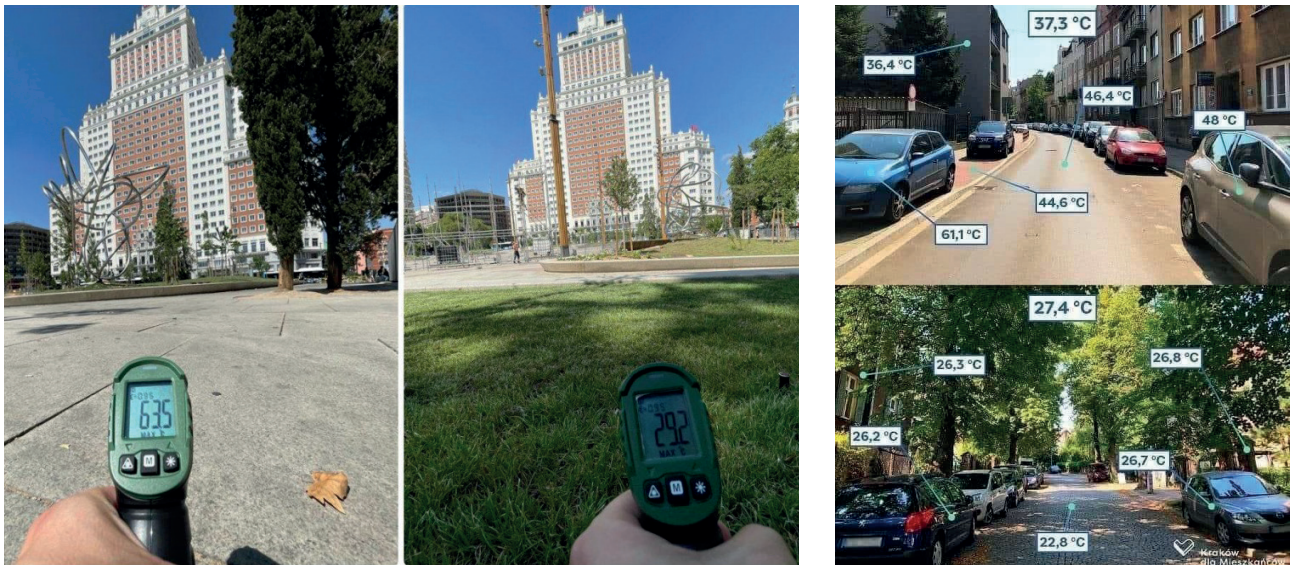


**[Fig. 3.59]** Podas "salvajes" en el arbolado urbano. *Fuentes*: https://www.vigoe.es/vigo/local/ecologistas-denuncian-podas-salvajes-en-el-cementerio-de-pereiro/ y http://www.aulaga.org/2011/poda-salvaje/

esta regla proponiendo que no exista un porcentaje mayor al 5% de cualquier género de especies (Ball, 2015).

Además de la selección de especies, varios autores ponen de manifiesto la necesidad de aplicar una gestión adecuada de la vegetación existente, que sea capaz de compatibilizar los diversos usos de estos espacios con las mejores condiciones de crecimiento natural de los ejemplares plantados y de la biodiversidad florística y faunística del medio. Para conseguirlo, se proponen estrategias de control de la biodiversidad urbana perniciosa (control de especies alergénicas, tóxicas o invasoras), así como prácticas de jardinería naturalizadas con la puesta en marcha de técnicas apropiadas según las características y requerimientos de cada elemento vegetal (como el tratamiento diferenciado entre céspedes y praderas) o con la instalación de nidales y refugios artificiales para polinizadores (De Juana, 2015) [Fig. 3.58]. Por otra parte, recientemente se está fomentando un cambio de mentalidad respecto a la gestión del arbolado urbano. Así, la difusión de documentos y guías de referencia que intentan desterrar falsos mitos, poner en evidencia las agresiones más comunes a las que se ven sometidos los árboles de calles y parques y proponer acciones de protección, cuidado y poda menos agresiva, tratan de poner esta información al alcance de técnicos y ciudadanía fomentando las acciones de cuidado y respeto hacia el crecimiento natural de las especies vegetales y la preservación de sus propiedades ambientales [Fig. 3.59].

En los últimos años, un nuevo criterio para la selección de especies vegetales ha adquirido relevancia: la lucha contra el cambio climático y la mejora ambiental de los entornos urbanos. Objetivos para los que la vegetación puede cumplir varias funciones positivas. Respecto a la mejora del microclima urbano –*urbanismo bioclimático* (Higueras, 2006)– y el confort en el espacio público, directamente relacionados con el bienestar y la salud de los habitantes, se consideran varias acciones. Si lo que se pretende es paliar los efectos de la isla de calor, se proponen, además de la reducción de las superficies pavimentadas impermeables, el uso de especies arbóreas con gran densidad del follaje que generen grandes superficies de sombra e incrementen la evapotranspiración, frente a árboles esbeltos




**[Fig. 3.60]** Comparación de las temperaturas que alcanzan las superficies urbanas en días soleados de verano en espacios sin sombra e impermeables frente aquellos que poseen suelos vegetales y sombra de arbolado. Las diferencias pueden alcanzar los 20-30ªC. *Fuentes*: https://www.publico.es/sociedad/arboles-asfalto-bajan-temperaturas-ciudades-hay-zonas-verdes.html y https://blog.creaf.cat/es/conocimiento/arboles-ciudades-combatir-calor/

y más pobres o desnudos (Arellano y Roca, 2018). Igualmente, respecto a los condicionantes del exceso de radiación solar, es importante considerar, como señala Higueras (2006, p.82), los beneficios del arbolado de hoja caduca que favorecen el control sobre las temperaturas ambientales de las superficies construidas tanto en condiciones climáticas de verano como de invierno, así como el cálculo de las sombras arrojadas tanto por los edificios como por los propios elementos arbóreos para determinar su localización y orientación [Fig. 3.60].

La vegetación también puede formar una pantalla contra el viento, disminuir su velocidad o cambiar su dirección y conducirlo a zonas que requieran ventilación. El elemento básico para conseguirlo son las barreras de árboles o arbustos, pero, en este caso, además de tener en cuenta la distribución del follaje (mejor uniforme a lo largo del tronco), se ha de controlar tanto la capacidad del estrés por viento como la porosidad (al menos el 50%) para no provocar efectos de turbulencias adversos (Salvo y García-Verdugo, 1993, p. 87, Higueras, 2006, p.82). Si se trata de reducir el nivel sonoro elevado que se produce en muchas áreas urbanas, las masas arbustivo-arbóreas anchas, densas, altas y perennifolias (por ejemplo: pinos, abetos, ciprés o *Ibex*) son las que mejor aíslan respecto a diferentes frecuencias sonoras (Salvo y García-Verdugo, 1993, p. 102-103). Según Higueras (2006, p. 82) los ár-




**[Fig. 3.61]** Parques para el paseo en el s. XIX. Arriba: *Bois de Boulogne* (París). Medio: Paseo del Bombé (Oviedo). Abajo: Campo Grande (Valladolid). *Fuentes*: https://www.agi-architects.com/blog/origen-parque-urbano/;https://www.pinterest.es/pin/682013937300873804/ y https://www.valladolidweb.es/valladolid/imagesmagvall/006.htm

boles de hoja perenne son capaces de atenuar en una frecuencia de 1000hz, 17dB por cada 100m lineales de vegetación, una cantidad notablemente superior a los 9dB absorbidos por las especies de hoja caduca.

Respecto a su capacidad para regular la humedad ambiental, que es especialmente valorada en épocas estivales ya la función fisiológica de la fotosíntesis reduce la temperatura ambiente del entorno vegetal una cantidad equivalente al calor latente necesario para evaporar el agua transpirada (Higueras, 2006, p. 2006), las especies frondosas son las más efectivas. Por último, otra de las funciones más valoradas de la vegetación es su capacidad de absorción de contaminantes atmosféricos: $CO_2$; $NO_X$, micropartículas $PM^{2,5}$ y $PM^{10}$, polvo en suspensión, etc. (Franchini y Mannucci, 2018; Di Sacco et al., 2021). Además, las zonas de bosques almacenan carbono tanto en la biomasa viva como en el suelo, de forma proporcional a la densidad de la superficie foliar, el tamaño de copa y la edad del árbol (Rubio y Calama, 2021). Otro de los factores que forman parte de la selección de especies son los que tienen que ver con los espacios verdes productivos en la ciudad como los huertos urbanos y las agriculturas urbanas y periurbanas, prácticas relacionadas con la seguridad alimentaria y que tratan de introducir especies de tipo leguminosas u hortalizas de fruto, hoja y tubérculos, así como especies de condimento o aromáticas, entre otras, y que sean resistentes, si es el caso, a la escasez de suelo y la falta de iluminación solar directa (Del Ángel y Antonio, 2014; HLPE. 2017).

### *3.2.5.2 Diseño de espacios*

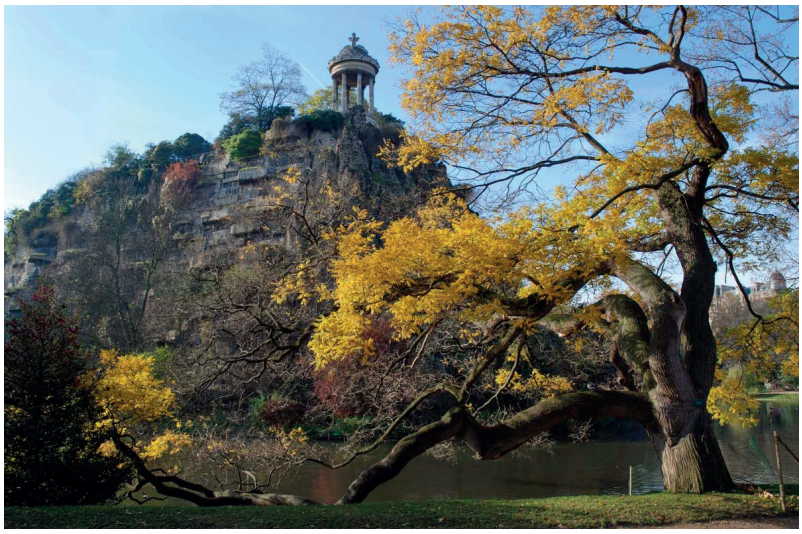
Además de una selección adecuada de especies, el diseño interno de los espacios asociados al verde en la ciudad también se ha ido revisando, modificando y adaptando a los cambios de función que estos espacios han experimentado en el periodo estudiado. Del diseño de los espacios verdes por su condición de espacios públicos depende, entre otras cosas, el uso que la ciudadanía haga de ellos, pues determina cualidades como el confort, la funcionalidad, la inclusión social o la seguridad percibida.

Como se ha venido señalando en el desarrollo del texto, a mediados del siglo XIX todavía una de las principales funciones de los espacios verdes era la de proporcionar un espacio para el paseo y la contemplación. Funciones que requerían de un espacio agradable que permitiera realizar ese ejercicio físico de manera cómoda, es decir, con un "piso llano y, a ser posible, enjuto y sin polvo, y la existencia de lugares que permitan el descanso" y que proporcionara a su vez "perspectivas u horizontes amenos, grandiosos o variados" (Quirós, 2009, p. 196). Perspectivas que se descubren desde el paseo, pero que también se pueden conseguir en su ambiente interno mediante "la frondosidad y la belleza del arbolado, la armonía de la traza, los macizos de flores, el ornato, su valor como ámbito de relación, etc." (Quirós, 2009, p. 197). De esta manera, la disposición del arbolado responde también a esta concepción del confort en el paseo, proporcionando sombra y vistas agradables, y su disposición depende de los tipos y usos de los paseos –como los de invierno o verano (con ubicaciones y orientaciones diferentes)–, o del carácter y significado de estos en la sociedad –espacios de esparcimiento, solaz, fresco, higiene y atmósfera grata–, diferenciando principalmente entre alamedas –un espacio abierto destinado a caminar– y salones –un espacio cerrado para la relación y el descanso–. Estas diferencias determinan, igualmente, la disposición de diversas áreas funcionales –como los andenes, calles, cenadores o glorietas–, de cerramientos o elementos de mobiliario –siendo el elemento básico el del banco que ya incorpora respaldo–, y elementos ornamentales –especialmente fuentes que, además de proporcionar un adorno por los juegos de aguas y su composición, también son una infraestructura necesaria para el mantenimiento del arbolado y los jardines. Por otra parte, de ellas dependen también cuestiones como la ubicación de ornamentación escultórica o de una incipiente disposición de alumbrado [Fig. 3.61].

Todas estas condiciones estarán incluidas en el diseño de los primeros parques públicos en Inglaterra y en su corolario: el *park movement,* aunque su composición formal será deudora del paisajismo del jardín inglés que le precedió en el siglo XVIII. Se trataba de recuperar la naturaleza idílica olvidada en el mundo moderno [Fig. 3.62]. Para ello el



**[Fig. 3.62]** *Birkenhead Park* (1847), considerado el primer parque público y diseñado según el estilo paisajista inglés del momento. *Fuente*: https://www.placenorthwest.co.uk/birkenhead-park-in-running-for-world-heritage-site-status/



**[Fig. 3.63]** Imagen del parque *Buttes-Chaumont* diseñado por Alphand en 1867 en el que adapta el estilo paisajista inglés dejando atrás el gusto por la linea recta de la jardinería francesa. *Fuente*: https://www.paris.fr/lieux/parc-des-buttes-chaumont-1757

parque2debía ser un espacio para el paseo campestre cuya imagen recordara a la arcadia perdida mediante la imitación de las formas de la naturaleza salvaje (formas redondeadas y colinas, disposición desordenada de árboles y arbustos, grandes prados sin límites definidos, caminos de tierra sinuosos o lagos de bordes irregulares, etc.) (Irisarri Vázquez, 2009, p. 15). Un estilo que también podemos identificar en los parques diseñados exprofeso para el proyecto de reforma de París: *Buttes-Chaumont*, *Monceau* y *Montsouris*, que siguieron la estela paisajista proveniente de Inglaterra [Fig. 3.63].

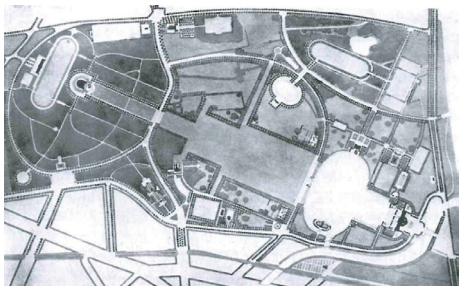
En cambio, frente a este gusto por la imagen y lo contemplativo, las funciones de habitabilidad e higiene toman protagonismo en los proyectos de reforma y ensanche para los que, además de la jerarquización de espacios verdes y su disposición a diferentes escalas, se prescriben directrices de diseño y ubicación de elementos de jardinería y ornato, así como la distribución de sus usos. Será Cerdà, como ya se ha señalado, quien determine, en su *Teoría de la viabilidad urbana* (1861), algunos elementos que han de formar parte de los espacios verdes según su uso y función. Y lo hará con el objeto de armonizar las condiciones de salubridad, moralidad y comodidad para todos los sexos, edades, clases y condiciones (Cerdà, 1991b [or. 1961], p. 162). Cerdà muestra así preocupación por la cuestión de la justicia social en las poblaciones, un concepto básico en el ideario del urbanismo moderno. En



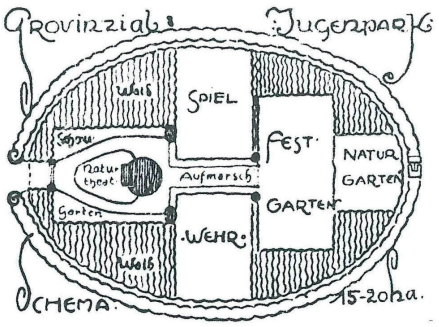

**[Fig. 3.64]** Lámina sobre las diferentes perspectivas paisajísticas del proyecto para *Central Park* de Frederick Law Olmsted y Calvert Vaux (1860). *Fuente*: https://casacorperu.com/el-paisajismo-de-central-park-una-obra-maestra-que-supera-los-tiempos/

esta misma lógica trabajan posteriormente los tratadistas alemanes que, en su empeño por integrar el campo y la ciudad, incorporan las zonas verdes como un componente necesario del diseño de la ciudad que, además de cualidades higiénicas, proporcionan acondicionamiento y ornato (Stübben, 1890). Para ello fijan una cantidad mínima de espacios verdes y exigen nuevos instrumentos de planificación para configurarlos, que incorporen elementos como el análisis sociológico, la previsión de dimensiones mínimas, la relación con la accesibilidad y el tráfico, etc. (De Cárdenas, 2020, p. 90).

En fechas similares, al otro lado del Atlántico, Frederick Law Olmsted junto a Clavert Vaux inician, con el concurso para el *Central Park* (1857) de Nueva York, una nueva disciplina encargada de reflexionar sobre el espacio libre público natural y su diseño en la ciudad: la arquitectura del paisaje [Fig. 3.64]. El paisajismo americano, que bebe de las influencias anglosajonas tanto del gusto por el paisaje verde naturalizado como por sus cualidades estructurantes de lo urbano, pretendía combinar en un único perfil profesional tareas de diversas disciplinas (agricultura, arquitectura, urbanismo, botánica, ingeniería, etc.) para producir espacios que fueran capaces de dialogar con las propiedades y recursos naturales y climáticos del lugar y, a su vez, proporcionar mejoras sociales y confort para los usuarios. De esta manera los espacios verdes



**[Fig. 3.65]** Diseño de Fritz Schumacher para el *Stadtpark* de Hambuergo (1908). *Fuente*: Álvarez (2007, p.333).




**[Fig. 3.66]** Esquema elaborado por Martin Wagner y Leberecht Migge para los *Jugendparks* (1916) con la ubicación de las áreas funcionales recortadas sobre las masas de arbolado. *Fuente*: Álvarez (2007, p.338).

diseñados por Olmsted y sus herederos directos eran parques naturalistas en los que se integraban equipamientos, muebles e inmuebles, para la realización de un amplio rango de actividades con la intención de conseguir un espacio de reunión y relación social en un entorno vegetal (Sennett, 2019, p.70).

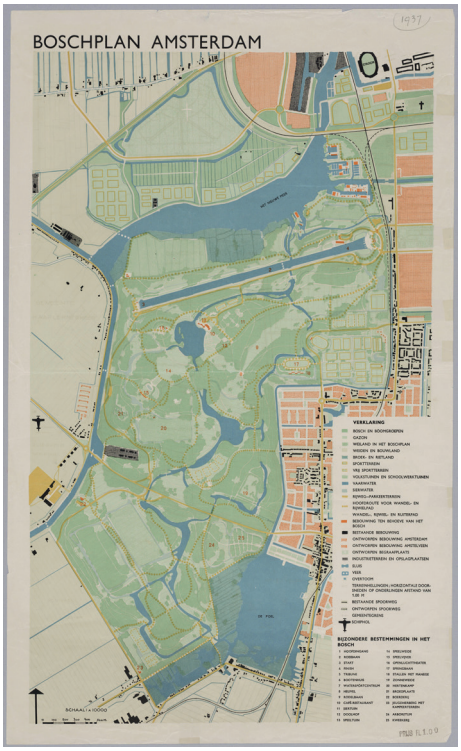
En esta misma línea de diseño paisajista, que fusiona paisaje natural y función social y que nace de una crítica al parque decimonónico (expresión de la cultura y costumbres burguesas), se desarrollarán nuevos espacios verdes en el norte de Europa. Buscando un modelo de parque urbano que aportara un valor social, tanto desde presupuestos higienistas como espirituales o ideológicos, nace el *Volkspark* alemán, un parque para el pueblo que ha de albergar las actividades que no tienen cabida en la ciudad tradicional como juegos, deportes, ejercicios físicos, celebración de espectáculos o concentraciones populares (Álvarez, 2007, p. 332). Autores como L. Lesser, F. Schumacher o E. Barth propondrían modelos para este tipo de parques. Unas propuestas que vuelven a adoptar una lógica geométrica (ya experimentada por el jardín francés) para la ordenación de los espacios en función de los usos previstos [Fig. 3.65]. Principalmente, quedan definidos por grandes superficies de césped delimitadas por árboles en forma de bosquetes, adquiriendo la vegetación además de su carácter de ornamento, en este caso, una identidad de materialidad a la hora de delimitar los espacios. Por su parte Leberecht Migge[22], autodefinido como "arquitecto paisajista" defiende la articulación de espacios verdes a diferentes escalas, desde los jardines productivos individuales dedicados al cultivo de hortalizas a los espacios urbanos, tanto parques como grandes dotaciones verdes, revisando los conceptos estéticos asignados a estos espacios y añadiendo sistemas programáticos que ayudaran a reformar los males de la ciudad (Álvarez, 2007, p. 336). Así, junto con colaboradores como B. Taut o M. Wagner desarrolló una visión simbólica de los espacios verdes en la ciudad como lugares en los que expresar una suerte de fraternidad universal o de sentimientos patrióticos. Estos presupuestos derivaron en nuevas tipologías como los *Jugendpark,* parques destinados al fortalecimiento y recuperación de los cuerpos de los jóvenes soldados que volvían del

22 En 1919 Migge publicó el "Manifiesto verde" con la proclama "¡Cread la ciudad campo, cread al campo ciudad!". Un texto en el que el autor cuestiona la cultura alemana tras la guerra y plantea una vuelta al campo mediante la formación de pequeñas agrupaciones autoabastecidas con jardines familiares.

frente y que reservaban espacios de pradera recortados en masas arbóreas de manera simétrica (espacios con carácter militar) [Fig. 3.66]. También proyectaron los espacios verdes asociados a las nuevas *Siedlungen*, tanto jardines individuales para las viviendas obreras como comunitarios, en los que los elementos vegetales de embellecimiento formaban sistemas continuos.

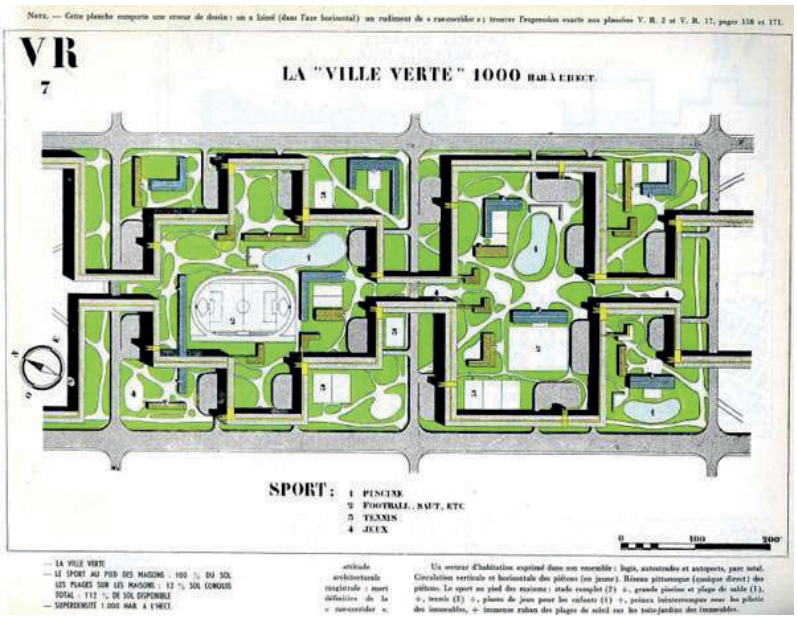
De manera similar se desarrollaron espacios verdes a la manera de "bosques funcionales" en ciudades del norte de Europa en los que, de nuevo, el gusto por el paisaje natural y la estrecha relación con la naturaleza de estas culturas tendrán un papel protagonista en su diseño. Ejemplos destacados son el cementerio de Asplund y Lewerentz en Estocolmo o el *Boschpark* de Ámsterdan de Van Esteren. En este último, se proyectan una sucesión de espacios abiertos destinados a actividades deportivas y de ocio que engloban tanto zonas de agua (canales, estanques deportivos, piscinas o lagos) y praderas para la práctica de diferentes deportes, como pequeñas reservas naturales, espacios para juegos infantiles o, incluso, un teatro al aire libre (De Cárdenas, 2020)[23] [Fig. 3.67]. En el caso de EE.UU. fue el acercamiento de los espacios verdes abiertos a las clases trabajadoras a través del ocio infantil el principal objetivo del diseño del modelo *Reform Park* (Cranz, 1982). Estos parques, creados en grandes ciudades durante las primeras décadas del siglo XX, eran pequeños espacios libres ubicados en las inmediaciones de las áreas residenciales del interior de la ciudad y en ellos los elementos vegetales y la búsqueda de una imagen naturalística fueron reducidas al máximo para equipar el espacio con elementos de juego infanto-juvenil.

Estas premisas funcionalistas están presentes, sin duda, en la definición del verde urbano que propuso la *Carta de Atenas*, aunque la composición del parque se concebía de manera diferente. Para Le Corbusier y sus afines el parque no sería un elemento más en la estructura de la ciudad, sino que es el sustrato de la ciudad misma. En él se asientan los edificios y la trama viaria urbana, pero además ha de ser el encargado de acoger instalaciones colectivas de todo tipo. Para conformar este tapiz verde urbano, la composición responde a un orden




**[Fig. 3.67]** Planta del *Boschpark* de Ámsterdam (Van Esteren, 1934) en la que se representa toda una red de espacios asociados al agua con formas que atienden a los diversos usos que albergaban. *Fuente*: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2f/Stadsarchief_Amsterdam%2C_Afb_B00000029281.jpg

23 Estos diseños están relacionados con la popularización del ocio y los deportes al aire libre a principios del siglo XX, pero también por los movimientos para la reforma de la vida o *Lebensreform* que se dieron en Centroeuropa en estos mismos años. Influidos por la visión funcionalista que otorgaba un importante protagonismo en el proceso de cambio social a la arquitectura y al planeamiento urbano, se dedicaron a generar espacios verdes con instalaciones acuáticas confiando en los efectos beneficiosos que los baños de agua y sol tenían para mejorar la higiene social, buscando en los parques una mayor funcionalidad en donde el bienestar de las clases trabajadoras fuera posible (De Cárdenas, 2009).




**[Fig. 3.68]** Diseño de la *Ville verte* de Le Corbusier. Un parque con formas irregulares y abundantes instalaciones deportivas y espacios recreativos sobre el que se asientan las edificaciones regulares en altura. *Fuente*: Le Corbusier (1933, p. 159).

regular de conjunto, con una disposición ordenada de espacios verdes y edificaciones y un desarrollo irregular y singular de las partes, de trazados curvos y variados (Álvarez, 2007, p. 350) [Fig. 3.68]. Años antes ya había sido Tony Garnier quién propusiera para su proyecto de "una ciudad industrial" (1901-04) la eliminación de los límites del parque y la disposición de un jardín público continuo sin trazado de calles para los peatones.

Tras estas experiencias de un parque extensivo de difícil definición y junto con la generalización del parque como un servicio urbano reconocido por la administración pública sin necesidad de justificación[24], el desarrollo urbano posterior, en un momento de gran expansión, estandariza la superficie de áreas libres relacionada con los nuevos crecimientos urbanos, asegurando la cantidad y expansión de estos espacios, pero obviando la calidad, el programa a incluir o su diseño. Además, según Cranz (1986, p. 106) también se produce, en estos momentos, un cambio ideológico en las sociedades occidentales, dejando de lado el carácter educativo y dotacional de servicios sociales de los espacios verdes –con los objetivos como reducir los conflictos de clase, reforzar la unidad familiar, mejorar la socialización y la integración de inmigrantes, evitar la expansión de enfermedades o educar a la ciudadanía,

24 Robert Moses llegaría a decir que "los parques son el símbolo más visible de la democracia" (Moses, 1956) y en 1934 asumió la tarea de hacerse cargo de los parques y áreas de juego que se comenzaron a construir en la ciudad de Nueva York gracias a los fondos del *New Deal* (Stutzin, 2015).

entre otros–, para impulsar unos espacios que sirvieran, casi exclusivamente, al tiempo de ocio en aumento dentro de las clases trabajadoras. Este contexto sitúa a los parques al nivel de los productos de entretenimiento comerciales, por lo que comienzan a incluir equipamientos para los usos demandados por la cultura de masas: canchas de asfalto para los juegos de pelota más populares, estadios de deportes, explanadas para la realización de eventos musicales o espectáculos e, incluso, zonzas de aparcamiento para los automóviles privados.

Los años 60 y 70, el ala crítica con el urbanismo corporativo, burocrático y universalista de la época anterior que había derivado en una estandarización de los espacios verdes, junto con los primeros movimientos ambientalistas y culturalistas, proporcionaron una mirada más sensible con la cultura popular y las características del entorno en el diseño de elementos verdes urbanos. De esta manera, casi cualquier pequeño espacio libre era adecuado para generar un lugar significativo para el ocio y la interacción social (plazas y parques tradicionales, pero también un pequeño solar vacío, una azotea, la propia calle, antiguas infraestructuras urbanas o industriales abandonadas, etc.). El parque deja a un lado su concepción de entidad singular y comienza a considerarse parte de una red de diferentes tipos de espacios verdes conectados como un sistema, en los que cada espacio cumple con funciones propias según la idiosincrasia del lugar donde se asienta (Jane Jacobs, 1962; Alexander, 1977). Nacen así multitud de espacios libres asociados al verde (al disfrute del sol, las plantas, el propio espacio y las actividades que promueve) que buscan resolver el problema de la falta de lugares de ocio en el paisaje urbano, contribuir a la salud física y psicológica de los habitantes, o crear un lugar para el encuentro y el desarrollo de actividades colectivas y políticas dentro de un ambiente saludable. Algunos de estos lugares serán los parques y las áreas de juego, los jardines públicos, las plazas urbanas, los parques de bolsillo, los parques de atracciones y exhibiciones, los parques multiuso, etc. Un ejemplo particularmente destacado de este impulso por revitalizar pequeños espacios libres urbanos será el programa de parques de juego infanti-



**[Fig. 3.69]** Antes y después de la intervención por parte del programa de *playgrounds* de Aldo Van Eyck en un solar vacío del centro de Ámsterdam (Dijkstraat, 1954). *Fuente*: https://circarq.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/01/cuidado-2.jpg

les que Aldo Van Eyck desarrolló en la ciudad de Ámsterdam entre los años 1947 y 1978 (Álvarez, 2017) [Fig. 3.69].

Estos nuevos espacios verdes que requieren de diseños singulares para la provisión en la ciudad de una amplia oferta de ocio para el tiempo libre de los ciudadanos, en la etapa posterior, dialogarán con el diseño de espacios ecológicamente sostenibles y socialmente inclusivos. La diversidad, tanto biológica como social, serán nuevas pautas de diseño para los espacios verdes que buscan un ambiente saludable y sostenible en la ciudad. Tanto en la etapa sostenible como la post-covid, la disposición de espacios y elementos naturales responderá a estrategias como la restauración de cursos de agua u otros sistemas naturales, la recuperación de hábitats de vida silvestre, la integración de tecnologías blandas o infraestructura que mejoren los ecosistemas urbanos y prácticas de gestión y mantenimiento de los espacios más sostenibles (Cranz y Boland, 2004), a través de diseños paisajistas que integren valores naturales y culturales. Además, se asentarán sobre una serie de principios de diseño diferenciados, como pueden ser, la mayor autosuficiencia en el uso de recursos, la necesaria integración en el ecosistema natural del entorno[25], la aceptación de una estética cambiante y flexible que muestre los procesos naturales que tienen lugar en ellos o la integración de las experiencias cotidianas de la diversidad de usuarios de estos espacios. Este último principio tiene que ver con la implicación ciudadana en los procesos de diseño y gestión, pero también con la adaptación de los diseños a las diferentes necesidades y experiencias de los usurarios en estos espacios que según características como la edad, la etnia o el género, pueden varias sustancialmente. La accesibilidad, la percepción de seguridad o el confort microclimático son algunos de los factores que han guiado el diseño de espacios verdes desde el punto de vista de la salud, así como la inclusión de elementos que fomenten la realización de ejercicio físico al aire libre en todas las edades y para diferentes condiciones fisiológicas (Ceño, 2023; Fernández, 2023).



**[Fig. 3.70]** Durante el periodo de emergencia sanitaria, el diseño de espacios verdes también fue considerado para evitar el contacto físico. Resurgieron así los *maze-like parks* o parques laberinto, capaces de proveer espacios en contacto con la naturaleza con un distanciamiento mínimo entre personas. *Fuente*: https://www.dezeen.com/2020/04/16/studio-precht-parc-de-la-distance-social-distancing-coronavirus/

25 En este sentido se diseñan espacios verdes con funciones de restauración ecológica, como la recuperación de corredores para la biodiversidad, la renaturalización de cauces artificializados, la mejora de la gestión del ciclo del agua aumentando los espacios permeables o la resiliencia ante catástrofes naturales como los parques inundables.

### 3.3. Conclusiones parciales: verde urbano

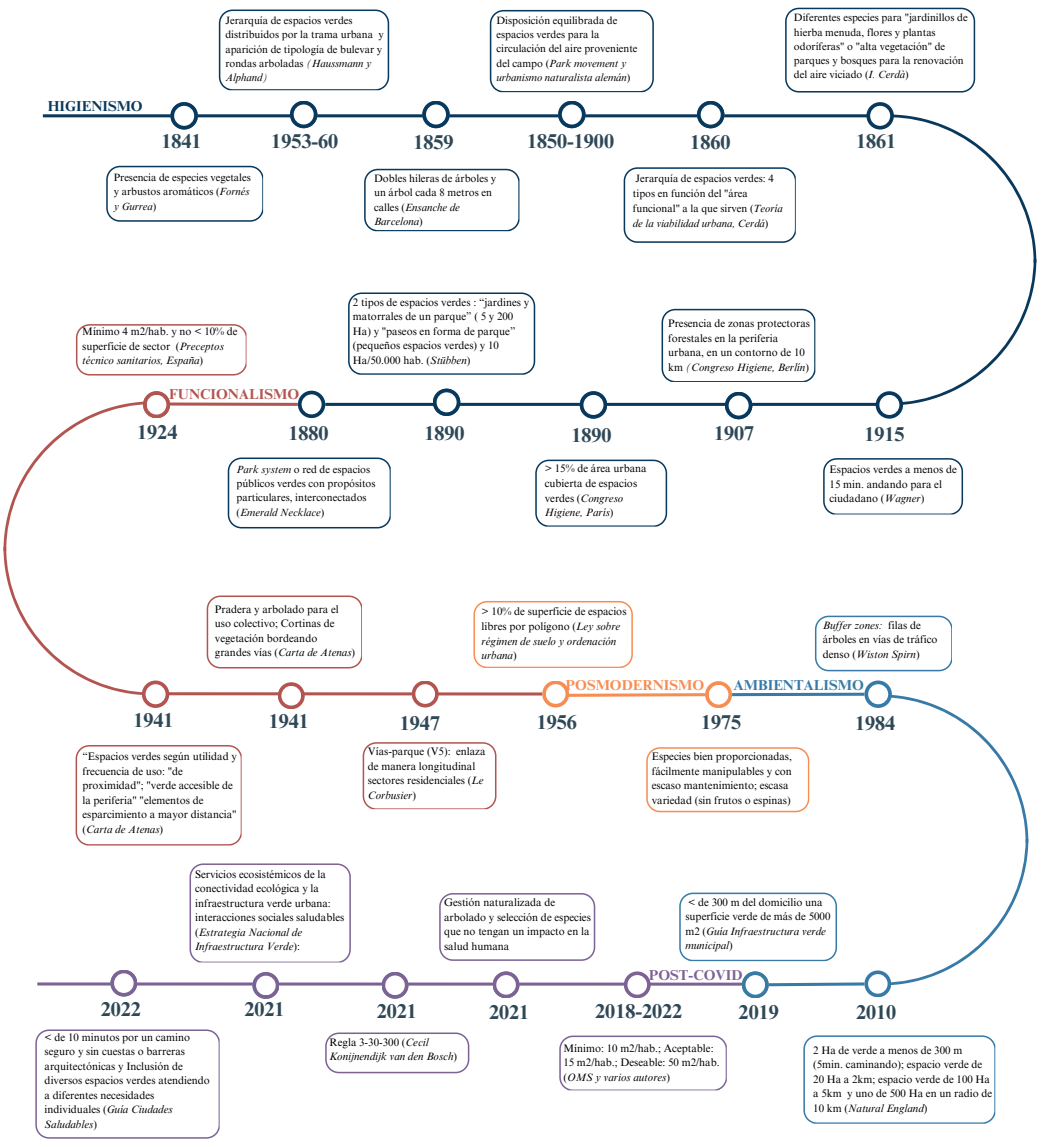
Para ordenar y sistematizar el conjunto de parámetros y propuestas de intervención recogidas en el este capítulo y así poder acceder a la información de manera más directa y esclarecedora, se presentan, a modo de conclusión, dos recursos analíticos: 1) se elaboran una serie de líneas del tiempo referentes, por un lado, a las tres perspectivas de estudio (salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social) y, por otro, a los cinco parámetros de diseño y planeamiento identificados (cantidad, distribución, diversidad, relación y calidad); 2) se genera una matriz sintética de triple entrada que pone en relación las etapas históricas y su principal objetivo de mejora del verde urbano (según las tres perspectivas) con los diferentes parámetros de diseño que se han identificado como recurrentes en las propuestas teóricas y prácticas de la disciplina urbanística.

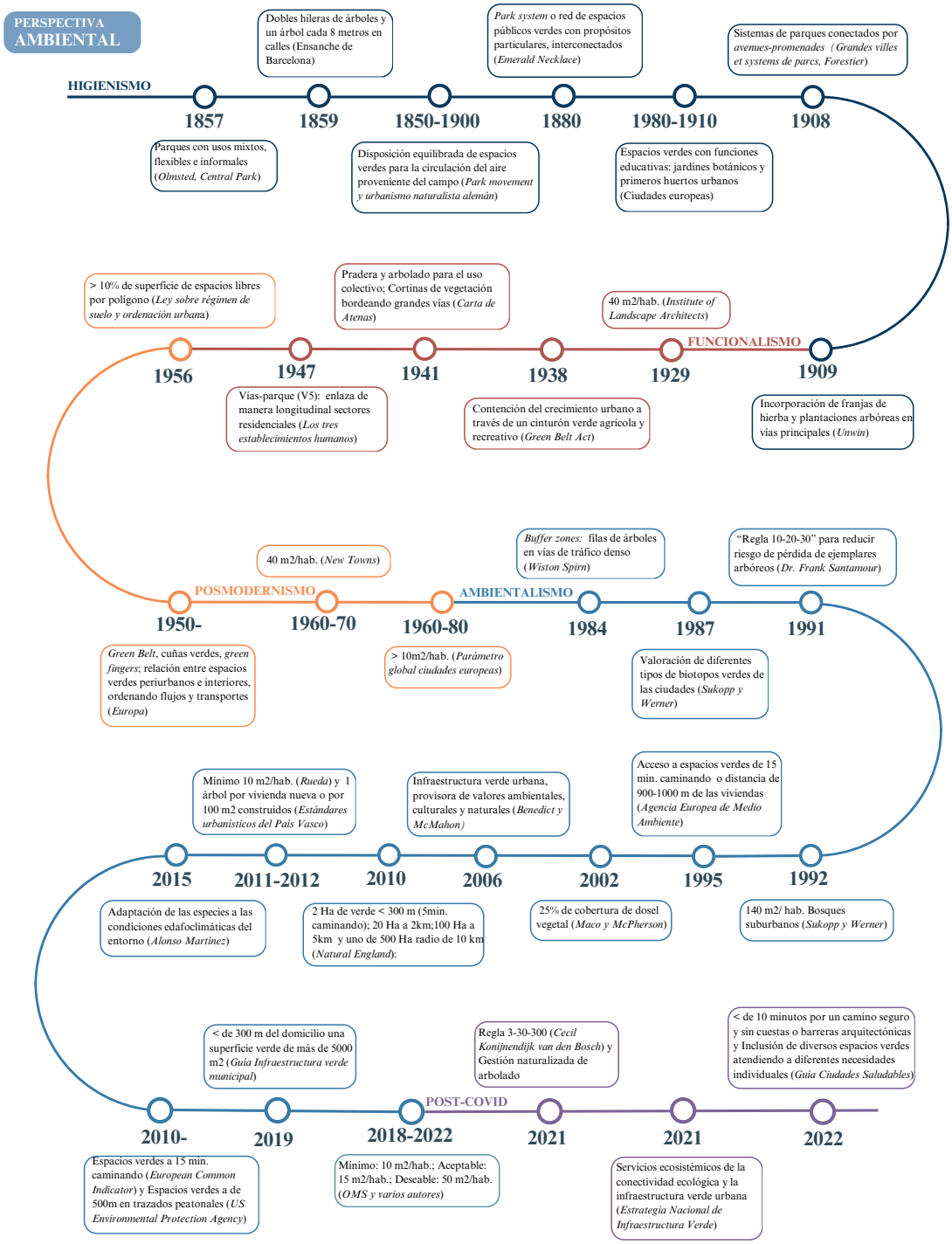
Como se señala previamente en la presentación del estudio, las delimitaciones temporales y clasificación de los diferentes parámetros en ellas no han de considerarse como cerradas o conclusas ya que, en diversos períodos, se da una convivencia entre perspectivas y parámetros, así como ciertos desfases entre las propuestas teóricas y las acciones prácticas. Sin embargo, con la intención de proporcionar una herramienta de lectura ágil y práctica, se han situado los parámetros de diseño en aquellas etapas donde se afianzan o están más en sintonía con la perspectiva de diseño general, a pesar de ser difusa sus fechas de aplicación.

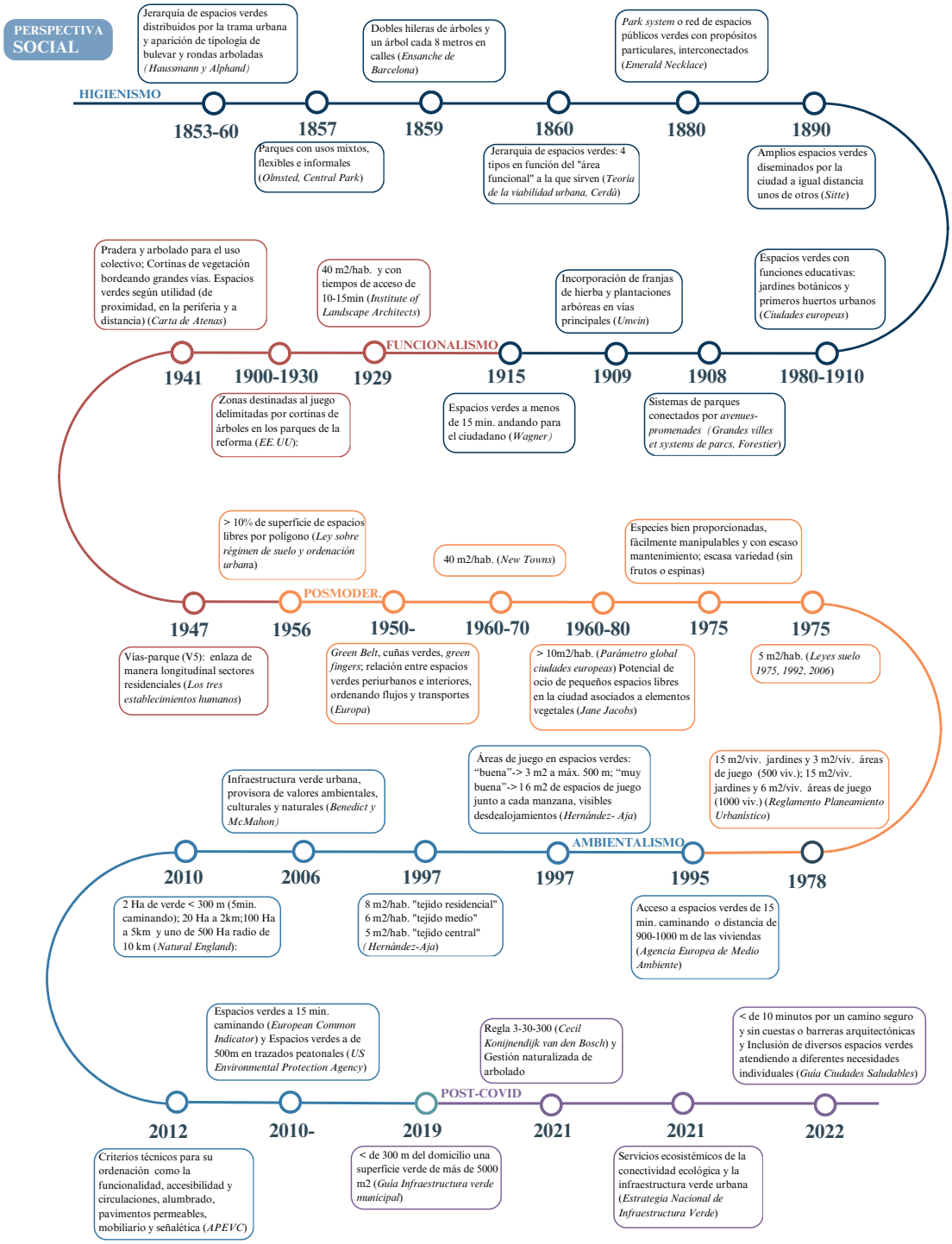
Del repaso y la interpretación de las líneas del tiempo, su cruce en la matriz relacional y la literatura general analizada, se pueden confirmar tanto la periodización de etapas propuestas según el cambio de perspectiva dominante en el argumentario general de la disciplina –atendiendo a los diversos contextos socioculturales y lascorrientes de pensamiento– como la recurrencia de los parámetros identificados. Se analizan seguidamente estas dos afirmaciones por separado.

Se presentan a continuación las líneas del tiempo referentes a las tres perspectivas de estudio (salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social):

**PERSPECTIVA DE LA SALUD**




PERSPECTIVA AMBIENTAL
HIGIENISMO
1857
Parques con usos mixtos, flexibles e informales (Olmsted, Central Park)
1859
Dobles hileras de árboles y un árbol cada 8 metros en calles (Ensanche de Barcelona)
1850-1900
Disposición equilibrada de espacios verdes para la circulación del aire proveniente del campo (Park movement y urbanismo naturalista alemán)
1880
Park system o red de espacios públicos verdes con propósitos particulares, interconectados (Emerald Necklace)
1980-1910
Espacios verdes con funciones educativas: jardines botánicos y primeros huertos urbanos (Ciudades europeas)
1908
Sistemas de parques conectados por avenues-promenades (Grandes villes et systems de parcs, Forestier)
FUNCIONALISMO
1909
Incorporación de franjas de hierba y plantaciones arbóreas en vías principales (Unwin)
1929
40 m2/hab. (Institute of Landscape Architects)
1938
Contención del crecimiento urbano a través de un cinturón verde agrícola y recreativo (Green Belt Act)
1941
Pradera y arbolado para el uso colectivo; Cortinas de vegetación bordeando grandes vías (Carta de Atenas)
1947
Vías-parque (V5): enlaza de manera longitudinal sectores residenciales (Los tres establecimientos humanos)
1956
> 10% de superficie de espacios libres por polígono (Ley sobre régimen de suelo y ordenación urbana)
AMBIENTALISMO
1991
"Regla 10-20-30" para reducir riesgo de pérdida de ejemplares arbóreos (Dr. Frank Santamour)
1987
Valoración de diferentes tipos de biotopos verdes de las ciudades (Sukopp y Werner)
1984
Buffer zones: filas de árboles en vías de tráfico denso (Wiston Spirn)
1960-80
> 10m2/hab. (Parámetro global ciudades europeas)
1960-70
40 m2/hab. (New Towns)
POSMODERNISMO
1950-
Green Belt, cuñas verdes, green fingers; relación entre espacios verdes periurbanos e interiores, ordenando flujos y transportes (Europa)
1992
140 m2/ hab. Bosques suburbanos (Sukopp y Werner)
1995
Acceso a espacios verdes de 15 min. caminando o distancia de 900-1000 m de las viviendas (Agencia Europea de Medio Ambiente)
2002
25% de cobertura de dosel vegetal (Maco y McPherson)
2006
Infraestructura verde urbana, provisora de valores ambientales, culturales y naturales (Benedict y McMahon)
2010
2 Ha de verde < 300 m (5min. caminando); 20 Ha a 2km;100 Ha a 5km y uno de 500 Ha radio de 10 km (Natural England):
2011-2012
Mínimo 10 m2/hab. (Rueda) y 1 árbol por vivienda nueva o por 100 m2 construidos (Estándares urbanísticos del País Vasco)
2015
Adaptación de las especies a las condiciones edafoclimáticas del entorno (Alonso Martínez)
POST-COVID
2022
< de 10 minutos por un camino seguro y sin cuestas o barreras arquitectónicas y Inclusión de diversos espacios verdes atendiendo a diferentes necesidades individuales (Guía Ciudades Saludables)
2021
Servicios ecosistémicos de la conectividad ecológica y la infraestructura verde urbana (Estrategia Nacional de Infraestructura Verde)
2021
Regla 3-30-300 (Cecil Konijnendijk van den Bosch) y Gestión naturalizada de arbolado
2018-2022
Mínimo: 10 m2/hab.; Aceptable: 15 m2/hab.; Deseable: 50 m2/hab. (OMS y varios autores)
2019
< de 300 m del domicilio una superficie verde de más de 5000 m2 (Guía Infraestructura verde municipal)
2010-
Espacios verdes a 15 min. caminando (European Common Indicator) y Espacios verdes a de 500m en trazados peatonales (US Environmental Protection Agency)


PERSPECTIVA SOCIAL
HIGIENISMO
1853-60
Jerarquía de espacios verdes distribuidos por la trama urbana y aparición de tipología de bulevar y rondas arboladas (*Haussmann y Alphand*)
1857
Parques con usos mixtos, flexibles e informales (*Olmsted, Central Park*)
1859
Dobles hileras de árboles y un árbol cada 8 metros en calles (*Ensanche de Barcelona*)
1860
Jerarquía de espacios verdes: 4 tipos en función del "área funcional" a la que sirven (*Teoría de la viabilidad urbana, Cerdá*)
1880
*Park system* o red de espacios públicos verdes con propósitos particulares, interconectados (*Emerald Necklace*)
1890
Amplios espacios verdes diseminados por la ciudad a igual distancia unos de otros (*Sitte*)
FUNCIONALISMO
1941
Pradera y arbolado para el uso colectivo; Cortinas de vegetación bordeando grandes vías. Espacios verdes según utilidad (de proximidad, en la periferia y a distancia) (*Carta de Atenas*)
1900-1930
Zonas destinadas al juego delimitadas por cortinas de árboles en los parques de la reforma (*EE.UU*):
1929
40 m2/hab. y con tiempos de acceso de 10-15min (*Institute of Landscape Architects*)
1915
Espacios verdes a menos de 15 min. andando para el ciudadano (*Wagner*)
1909
Incorporación de franjas de hierba y plantaciones arbóreas en vías principales (*Unwin*)
1908
Sistemas de parques conectados por *avenues-promenades* (*Grandes villes et systems de parcs, Forestier*)
1980-1910
Espacios verdes con funciones educativas: jardines botánicos y primeros huertos urbanos (*Ciudades europeas*)
POSMODER.
1947
Vías-parque (V5): enlaza de manera longitudinal sectores residenciales (*Los tres establecimientos humanos*)
1956
> 10% de superficie de espacios libres por polígono (*Ley sobre régimen de suelo y ordenación urbana*)
1950-
*Green Belt*, cuñas verdes, *green fingers*; relación entre espacios verdes periurbanos e interiores, ordenando flujos y transportes (*Europa*)
1960-70
40 m2/hab. (*New Towns*)
1960-80
> 10m2/hab. (*Parámetro global ciudades europeas*) Potencial de ocio de pequeños espacios libres en la ciudad asociados a elementos vegetales (*Jane Jacobs*)
1975
Especies bien proporcionadas, fácilmente manipulables y con escaso mantenimiento; escasa variedad (sin frutos o espinas)
1975
5 m2/hab. (*Leyes suelo 1975, 1992, 2006*)
AMBIENTALISMO
2010
Infraestructura verde urbana, provisora de valores ambientales, culturales y naturales (*Benedict y McMahon*)
2006
2 Ha de verde < 300 m (5min. caminando); 20 Ha a 2km;100 Ha a 5km y uno de 500 Ha radio de 10 km (*Natural England*):
1997
Áreas de juego en espacios verdes: "buena"-> 3 m2 a máx. 500 m; "muy buena"-> 16 m2 de espacios de juego junto a cada manzana, visibles desdealojamientos (*Hernández- Aja*)
1997
8 m2/hab. "tejido residencial" 6 m2/hab. "tejido medio" 5 m2/hab. "tejido central" (*Hernández-Aja*)
1995
15 m2/viv. jardines y 3 m2/viv. áreas de juego (500 viv.); 15 m2/viv. jardines y 6 m2/viv. áreas de juego (1000 viv.) (*Reglamento Planeamiento Urbanístico*)
1978
Acceso a espacios verdes de 15 min. caminando o distancia de 900-1000 m de las viviendas (*Agencia Europea de Medio Ambiente*)
POST-COVID
2012
Espacios verdes a 15 min. caminando (*European Common Indicator*) y Espacios verdes a de 500m en trazados peatonales (*US Environmental Protection Agency*)
2010-
Criterios técnicos para su ordenación como la funcionalidad, accesibilidad y circulaciones, alumbrado, pavimentos permeables, mobiliario y señalética (*APEVC*)
2019
Regla 3-30-300 (*Cecil Konijnendijk van den Bosch*) y Gestión naturalizada de arbolado
2021
< de 300 m del domicilio una superficie verde de más de 5000 m2 (*Guía Infraestructura verde municipal*)
2021
Servicios ecosistémicos de la conectividad ecológica y la infraestructura verde urbana (*Estrategia Nacional de Infraestructura Verde*)
2022
< de 10 minutos por un camino seguro y sin cuestas o barreras arquitectónicas y Inclusión de diversos espacios verdes atendiendo a diferentes necesidades individuales (*Guía Ciudades Saludables*)

A partir del análisis de estas líneas del tiempo se puede reconocer la pervivencia de las tres visiones sobre la planificación del verde urbano, sin embargo, se identifican sus diferentes intensidades temporales coincidentes con la periodización temporal propuesta. Se puede concluir, por tanto, que los cinco períodos delimitados se corresponden con cambios de tendencia en el argumentario disciplinar para la planificación del verde urbano, de manera que en cada período ha sido una de las tres perspectivas la que ha dirigido la justificación de las intervenciones y de las propuestas teóricas más significativas. Respecto a cada uno de los periodos, se podría resumir que:

En la **etapa higienista (2ª ½ siglo XIX – primera década s. XX)**, la urgencia por proporcionar condiciones de vida saludables dentro de los tejidos urbanos de la ciudad industrial decimonónica guía los proyectos de introducción y diseño de espacios verdes urbanos. A la vegetación, especialmente la arbórea, se le otorgan cualidades de depuración de las atmósferas fétidas producidas por el hacinamiento, la falta de ventilación y la suciedad de los barrios obreros. Esta condición motiva la aparición de los primeros estándares sobre cantidad mínima de verde urbano en las ciudades y de su jerarquía y distribución por el tejido urbano en los proyectos de reforma y ensanche de la ciudad. Los espacios verdes se diseñan con principios paisajistas, tratando de reproducir la arcadia natural perdida por el crecimiento urbano, e incluyen espacios propicios para el paseo y la contemplación. Además, al verde asociado a la naturaleza y al campo se le atribuyen también propiedades 'sanadoras' de los males urbanos (físicos y morales), por lo que surgen nuevos modelos de ciudad tendentes a reproducir una vida rural, en los que los espacios verdes son predominantes y están presentes en cada parcela de propiedad.

El urbanismo del **periodo funcionalista (Fin I G.M. – años 50 s. XX)** continúa apoyándose en las premisas higienistas, aunque las complementa con una mirada de tipo social. Se trata, ahora, de disponer de espacios libres para la colectividad en los que construir comunidad y equilibrar las desigualdades de las clases menos favorecidas. Surgen así, nuevas tipologías de espacios verdes como los *jugendparks* o

los *playgrounds* para socialización infantil y juvenil se otorgan nuevas funciones a los espacios verdes urbanos como las educativas, las de producción alimentaria o las recreativas. Especialmente significativa es la relación, en este periodo, de los espacios verdes y el deporte, símbolos de un ocio sano, física y moralmente, para el creciente tiempo libre de las clases trabajadoras. Se fomenta la realización de actividad física en equipamientos públicos integrados en los espacios verdes (en muchos casos al aire libre). De la misma manera, los espacios verdes se asocian con estándares de calidad para los nuevos barrios obreros y con la mejora ambiental en el diseño de los nuevos suburbios de clase media. Los espacios verdes urbanos pierden su carácter paisajístico y se descontextualizan, sin embargo, el gusto por el paisaje natural se traslada a los ambientes periurbanos y a las vías que conducen a ellos. El paisaje se contempla ahora desde el automóvil recorriendo las nuevas *parkways*.

La etapa **posmoderna o desarrollista (años 50-60-70 s. XX)**, es un momento de difícil encuadre dentro de las perspectivas del estudio, pues los valores e intereses socio-económicos de este periodo giran en torno a la maximización de la productividad económica y la innovación técnica acrítica, y serán estos los que guíen la práctica urbana. No obstante, en la esfera teórica, las consecuencias de este modelo de desarrollo urbano comenzarán a ponerse en cuestión a partir de los años 60.

Si bien es cierto que la inclusión de estándares sobre espacios verdes se hace extensiva mediante la integración de valores mínimos en las regulaciones urbanísticas, la formalización de estos está asociada a desarrollos funcionalistas –que no velan por los valores naturales de los mismos– y a la creación de grandes espacios libres para el ocio de masas y los deportes de pista, tornando en asfalto muchos de los suelos previamente naturalizados. En paralelo, se produce una paulatina pérdida de espacios verdes y arbolado en el interior de las ciudades en favor de la velocidad, la demanda de espacio y la visibilidad del vehículo privado. A finales de esta etapa, aparecerán voces críticas frente a la pérdida de calidad de la atmósfera urbana y las externalidades ambientales que este

modelo de crecimiento urbano estaba causando. Comienzan, así, a ponerse en valor espacios verdes cotidianos y diversos que respondan a contextos específicos y que dialoguen con sus condiciones naturales previas. En el ámbito europeo, especialmente las culturas anglosajona y nórdica, con mayor tradición paisajista, plantean en estos años una integración más estructural del verde urbano en las ciudades con estrategias como el *green belt*, las cuñas verdes o los *green fingers*.

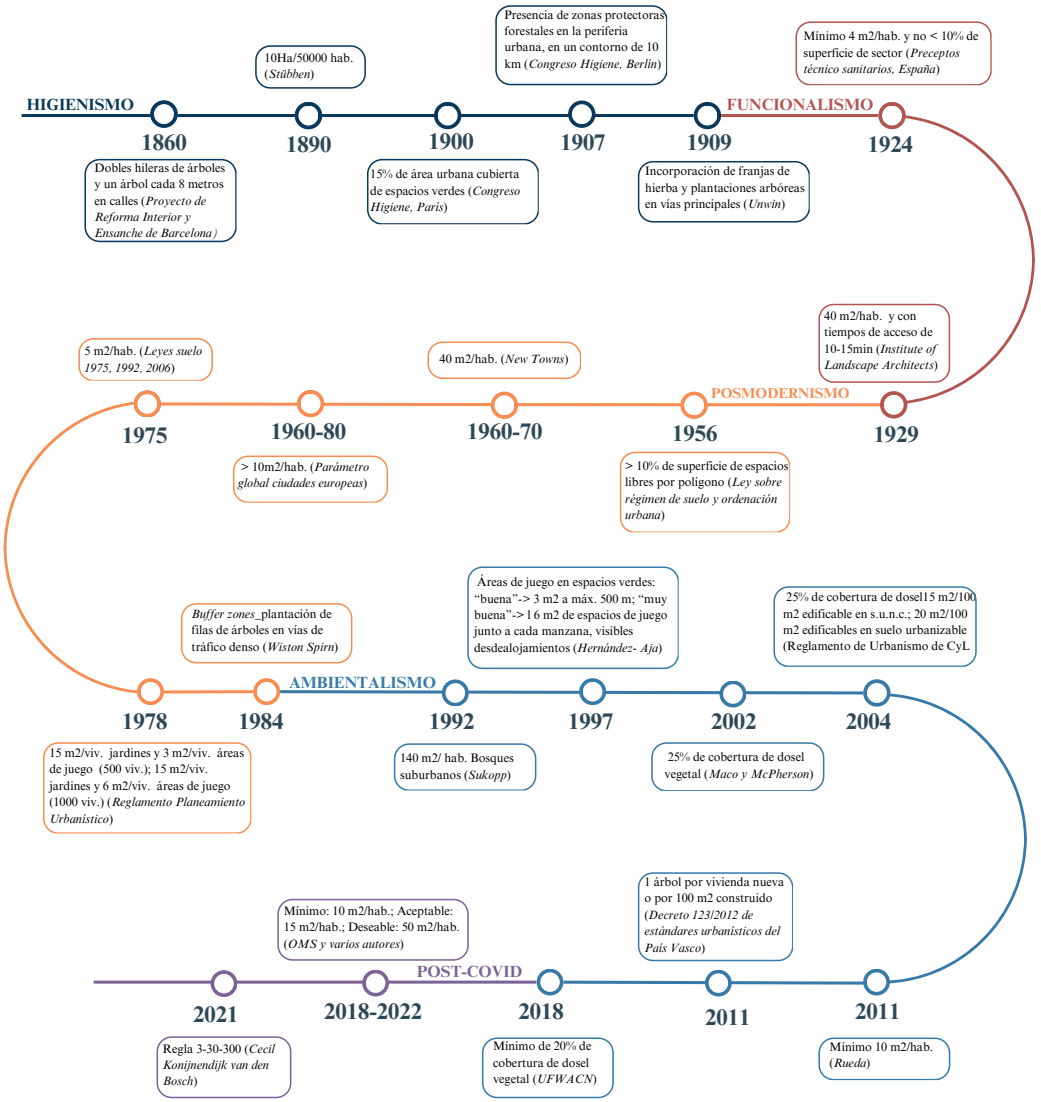
A partir de los años 80, la etapa **ambientalista o de la sostenibilidad (años 80 siglo XX – actualidad)**, supondrá un verdadero cambio en la planificación del verde urbano. Desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, que toma protagonismo a partir de entonces, los espacios verdes son elementos fundamentales para potenciar los procesos ambientales y mejorar la degradación de los hábitats naturales provocada por el crecimiento urbano incontrolado. Aunque, para conseguirlo, han de cumplir ciertas características de diseño. Se aboga entonces por los espacios naturalizados, conectados en red y biodiversos. Se trata de restaurar ecológicamente los espacios verdes consolidados y renaturalizar todos los tejidos urbanos; especialmente, mediante proyectos de renovación y rehabilitaciones urbanas de zonas vulnerables. Se ponen en valor, igualmente, las cualidades como biotopos naturales de espacios verdes urbanos de diversa índole (parques y jardines, patios verdes, cubiertas y fachadas verdes, verde asociado a equipamientos, huertos urbanos, alcorques naturalizados, medianas y terraplenes verdes, etc.). Por su parte, la vegetación y los espacios naturalizados son considerados, también en este periodo, como herramientas para la mejora ambiental y de la habitabilidad de los espacios públicos (y privados) alineados, además, con el ahorro energético y de recursos (urbanismo bioclimático). Por ello se fomenta su inclusión en los espacios urbanos con objetivos como el control del soleamiento, el viento, la humedad, la absorción de partículas en suspensión o la amortiguación de ruido.

El periodo **post-covid (desde la pandemia de la Covid-19, año 2020)**, no ha hecho más que reforzar los presupuestos de la etapa sostenible, aunque desde una mirada relacionada con la promoción y la prevención de la salud pública.

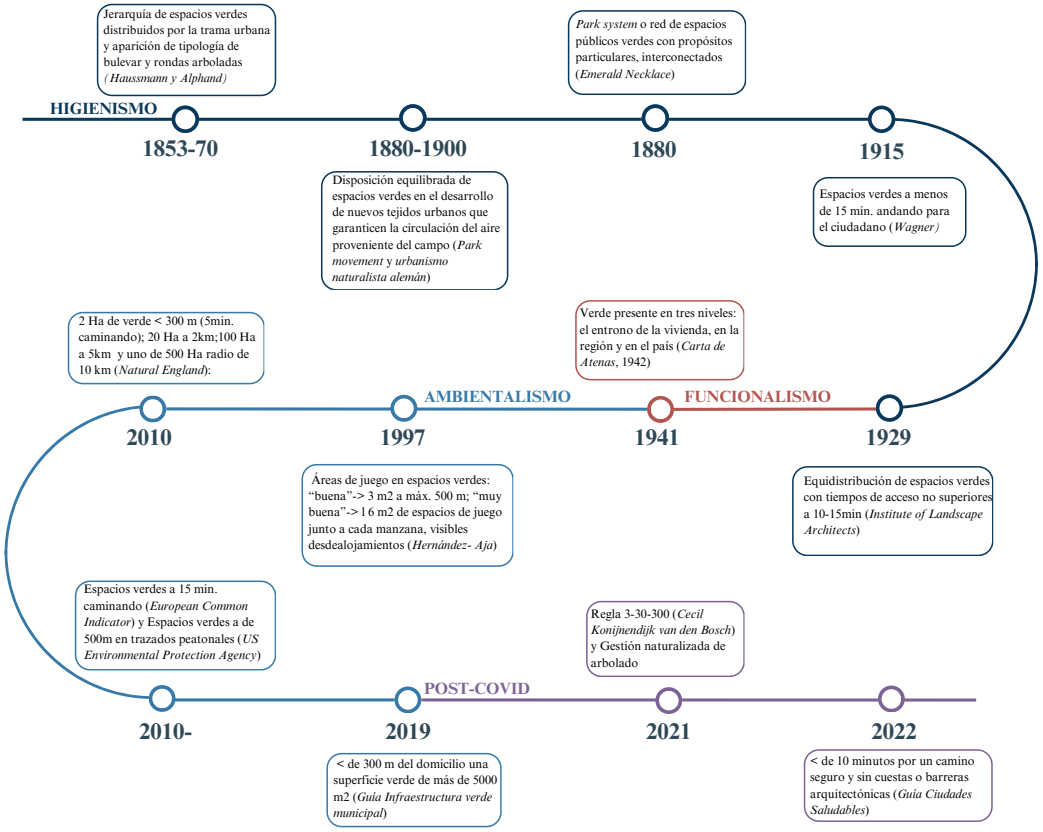
Se trata, ahora, de maximizar el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos proporcionados por estos espacios, para lo que se consolidan conceptos de diseño y planificación del verde como las *Soluciones basadas en la Naturaleza* o la *infraestructura verde-azul*, haciendo, también, especial hincapié en la proximidad de los espacios verdes a toda la ciudadanía. Por otra parte, se propone una planificación integrada de los espacios verdes junto con la promoción de la movilidad activa y la gestión del ciclo del agua, volviendo a ocupar –la vegetación– espacios protagonistas en la trama viaria urbana y acompañando a los cuerpos de agua naturalizados y a la gestión integral del agua de lluvia. Con ello se pretende luchar contra los estilos de vida sedentarios; fomentar la socialización en el espacio público mejorando el confort y la habitabilidad (especialmente relevante para grupos que sufren soledad no deseada); hacer accesibles espacios naturales con características biofílicas; y adaptar y mejorar la resiliencia de la ciudad ante la incidencia de los episodios climáticos extremos consecuencia del cambio climático, como la isla de calor urbana o las inundaciones.

Se exponen seguidamente las líneas del tiempo referentes a los cinco parámetros de diseño y planeamiento identificados (cantidad, distribución, diversidad, relación y calidad).

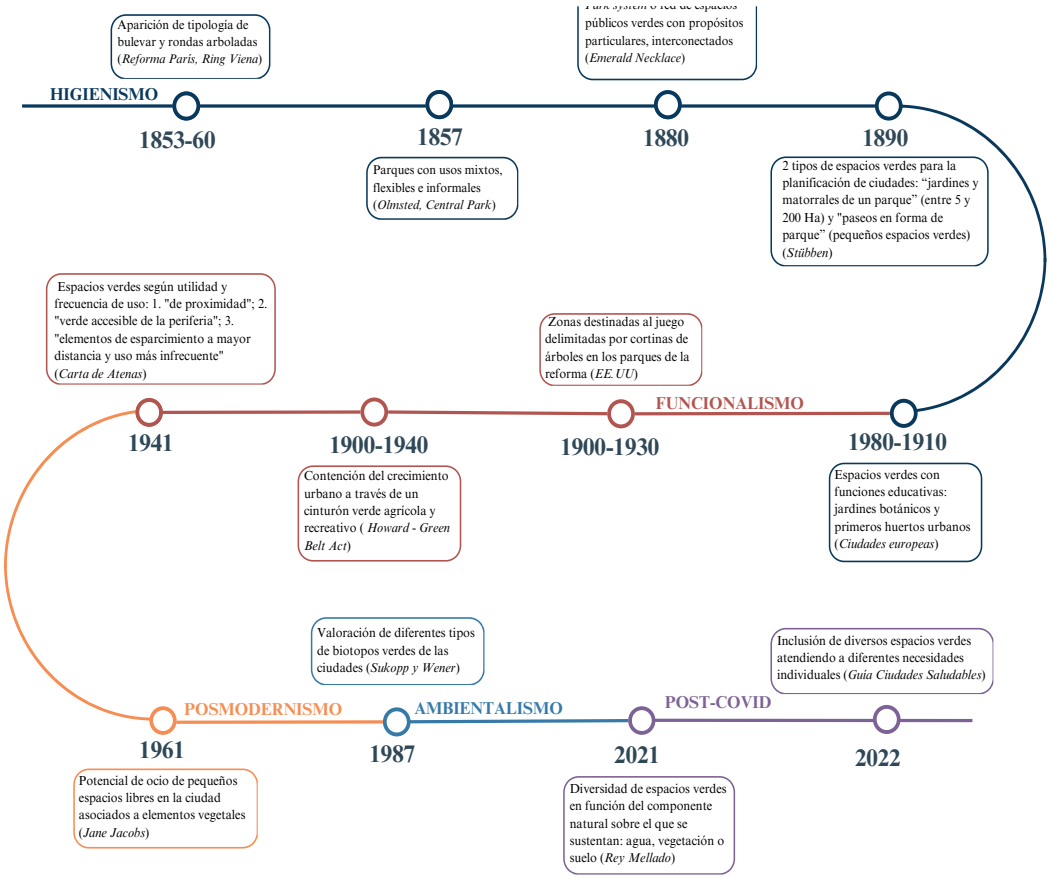
**PARÁMETRO**
**CANTIDAD**



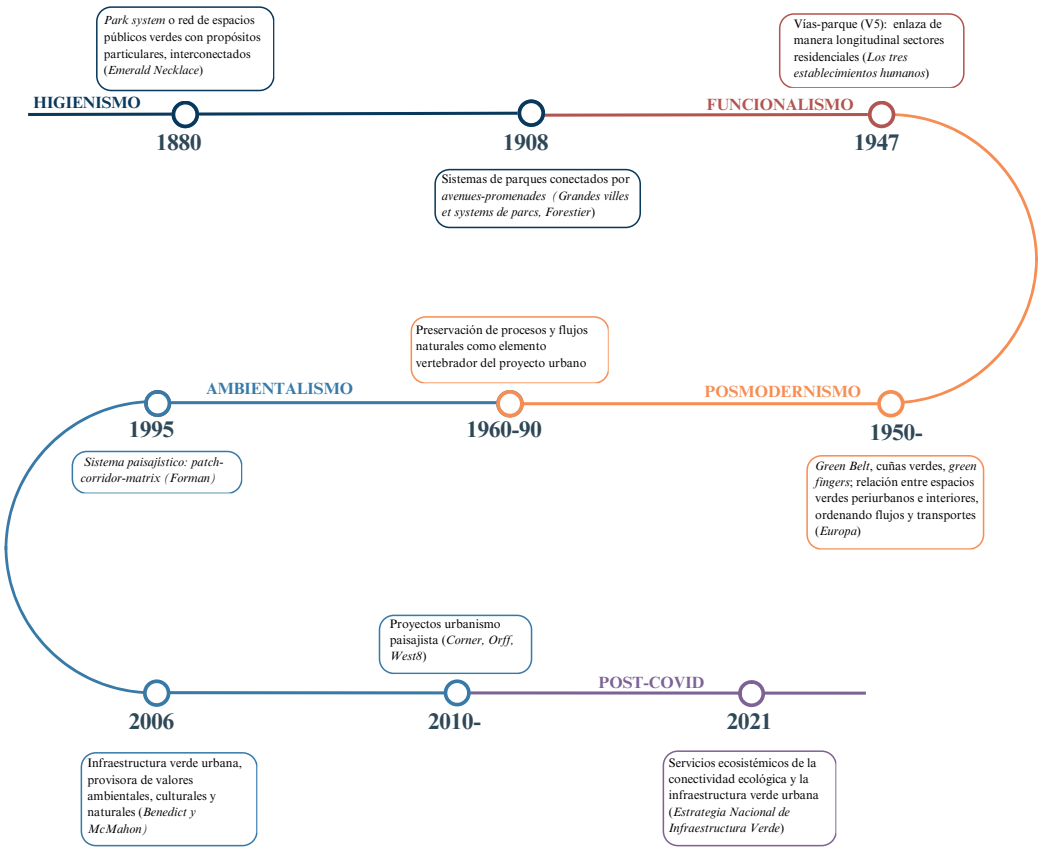
**PARÁMETRO**
**DISTRIBUCIÓN**



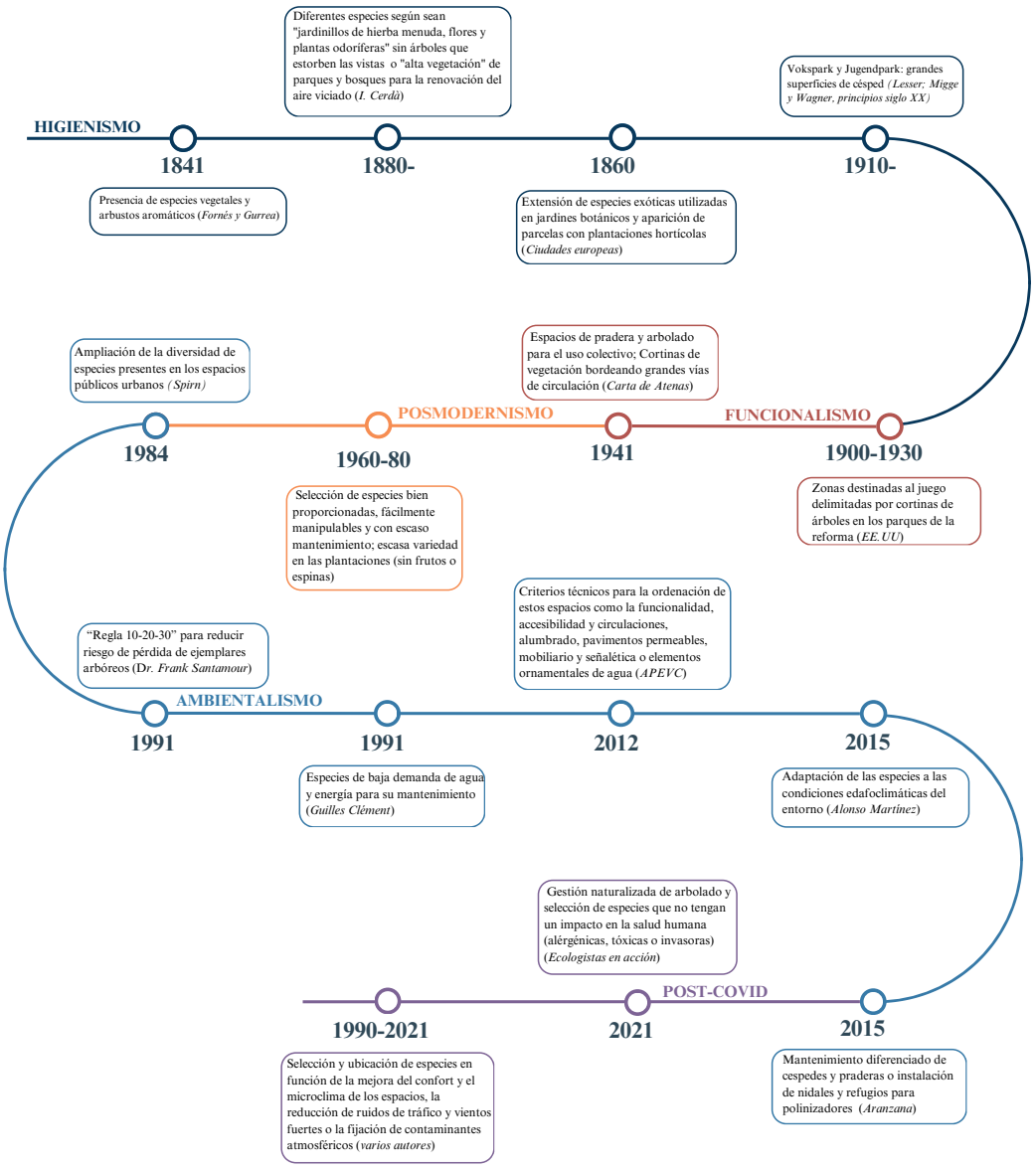
**PARÁMETRO**
**DIVERSIDAD**



**PARÁMETRO**
**RELACIÓN**



**PARÁMETRO**
**CALIDAD**



Por su parte, revisando las líneas del tiempo según los parámetros identificados, se puede observar la recurrencia en el tiempo de los mismos. Esta situación permite interpretarlos en términos evolutivos, de manera que se pueden advertir las diferentes estrategias utilizadas a lo largo del tiempo para resolver cuestiones similares:

En referencia al parámetro de *cantidad*, que se plantea recurrentemente desde las diferentes perspectivas, este ha variado ampliamente a lo largo del tiempo, tanto en la forma de medición (porcentaje de la ciudad global, mínimo por habitante, cobertura de dosel vegetal, etc.) como en su valor. Así, los porcentajes de integración de espacios verdes en la ciudad por motivos de salubridad durante la etapa higienista: > 15% del área urbana o 4m²/hab, aumentaron a cifras extraordinarias propuestas por motivos ambientales o paisajísticos, como los 40m²/hab por el *Institute of Landscape Architects* o las *New Towns*. Unos modelos urbanos que, en los años centrales del siglo XX, para los que el verde urbano y la baja densidad eran elementos definidores de la estructura urbana. Los 5m²/hab. fijados en la legislación de la etapa desarrollista se mantienen hasta la actualidad, si bien, han sido superados por los estándares de las agencias de carácter ambiental y promotoras de salud que, desde los años 80 del siglo XX, se mantienen en cifras cercanas a los 10 o 15m²/hab, potenciados por una buena cobertura arbórea. En la actualidad, uno de los eslóganes más valorados en la relación entre la integración de espacios verdes urbanos y la promoción de la salud es la regla 3-30-300 que fija un 30% de cobertura vegetal a escala barrio.

La *distribución* de los espacios verdes por el tejido urbano también ha suscitado diversidad de propuestas a lo largo del periodo de tiempo estudiado. Así, ha dado lugar, desde la perspectiva de la salud en la etapa higienista, a modelos estructurales –como la idea de Cerdà de asociar un espacio verde a cada manzana o los modelos de ciudad jardín y lineal con un "jardín para cada vivienda"–;desde la perspectiva social en las etapas funcionalista y posmoderna, a los de tipo jerárquico en los que los espacios verdes se distribuyen en función del tamaño y el uso; o, desde los planteamientos de mejora ambiental y de promoción de la salud de las últimas etapas, a la

más precisa distribución de los espacios verdes por la ciudad según un tiempo de acceso peatonal o una distancia máxima (que se consolida en torno a los 10-15min y a los 300-400m) desde cualquier punto del tejido residencial.

La *diversidad* de espacios verdes será un parámetro perseguido tanto por los reformistas del XIX, que buscan, a través de diferentes tipologías de espacios verdes, educar con objetivos moralizantes o crear espacios de esparcimiento para la integración de grupos sociales, como por los socialistas de la primera mitad del siglo XX, que plantean desde espacios de autoproducción alimentaria a grandes equipamientos al aire libre para la promoción del ocio de la clase trabajadora. Por su parte, las etapas sostenible y saludable han dado valor a la multiplicación de espacios verdes (formales e informales) en toda la trama urbana por sus características para formar biotopos naturales y ser elementos de regulación bioclimática.

Que los espacios verdes formen *un sistema conectado* también será una pauta de diseño imprescindible en todo el periodo temporal analizado, especialmente desde la perspectiva ambiental. La premisa relacional entre espacios verdes que ya iniciara F.L. Olmsted en la segunda mitad del siglo XIX y que, de manera indirecta, se mantendrá presente en el propuestas de la etapa funcionalista y desarrollista en elementos como el *Green Belt*, las cuñas verdes, los *parkways* o los *green fingers,* entre otros, resurgirá con fuerza dentro de las estrategias ecológicas de la etapa ambientalista. Desde entonces, conceptos como la infraestructura verde o la conectividad ecológica, así como la ordenación de territorio y del paisaje, abogan por crear redes de espacios verdes diversos que potencien los procesos naturales ecosistémicos de estos espacios.

La *calidad* interior de los espacios verdes se ha valorado y conseguido de muy diversas formas, siendo un criterio de diseño recurrente en el periodo de estudio. En relación con las funciones que se les han otorgado a estos espacios en cada momento histórico, tanto la selección de las especies de flora como su disposición y el equipamiento de mobiliario y servicios ha ido modificándose para cubrir las demandas de la

planificación. En la etapa higienista predominarán los espacios naturalizados y con características de paisajes bucólicos y formas orgánicas. Posteriormente –en las etapas funcionalista y desarrollista– pasan a ser espacios propicios para acoger diversas actividades y dotaciones públicas en relación al deporte al aire libre y al ocio de la ciudadanía, incluidos elementos asociados a la cultura de masas como grandes equipamientos, pistas deportivas duras y espacios cedidos al vehículo privado. En paralelo a estos cambios, en estas etapas se fue perdiendo la riqueza paisajística en pro de un menor coste de mantenimiento, lo que derivó en técnicas de mala *praxis* para la gestión naturalizada de la vegetación. En las dos últimas etapas se está tratando de revertir esta situación y se están promoviendo diseños de espacios verdes que sean capaces de promover una buena biodiversidad, que los hagan accesibles, inclusivos y confortables, y que integren servicios y rutas que fomenten la movilidad activa y el ejercicio físico en ellos.

Se presenta, por último, la matriz sintética de triple entrada resultante del cruce de las líneas del tiempo previas. Se organiza de manera que en las columnas se encuentran los cinco parámetros de planificación estudiados: cantidad, distribución, diversidad, conectividad, y calidad; mientras que en las filas se diferencian las etapas históricas prefijadas y su perspectiva dominante. Así, en los cruces resultantes se incluyen aquellas propuestas prácticas o teóricas que, por cada parámetro, se han identificado como principales en el periodo cronológico correspondiente.

| | | | ETAPAS HISTÓRICAS | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Corriente higienista**<br>*siglo XIX y principios del XX*<br><br>**Idea rectora:** Verde urbanos para mejorar la insalubridad ambiental de las ciudades | **Urbanismo funcionalista y racionalista**<br>*primera mitad del siglo XX*<br><br>**Idea rectora:** Verde urbano para proporcionar espacios de ocio colectivo |
| ELEMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO | CANTIDAD | Superficie de verde urbano | · 10 Ha/50.000 hab. (*Stübben, 1890*)<br>· > 15% de área urbana cubierta de espacios verdes (*Congreso Higiene, París 1900*) | · Mínimo 4 m2/hab. y no < 10% de superficie de sector (*Preceptos técnico-sanitarios, España, 1924*)<br>· 40 m2/hab. (*Institute of Landscape Architects, 1929*)<br>· > 10% de superficie de espacios libres por polígono (*Ley sobre régimen de suelo y ordenación urbana, 1956*) |
| | | Número de árboles | · Dobles hileras de árboles y un árbol cada 8 metros en calles (*Proyecto de Reforma Interior y Ensanche de Barcelona, 1859*)<br>· Incorporación de franjas de hierba y plantaciones arbóreas en vías principales (*Unwin, 1909*)<br>· Presencia de zonas protectoras forestales en la periferia urbana, en un contorno de 10 km (*Congreso Higiene, Berlín, 1907*) | No se han encontrado criterios específicos para esta etapa |
| | DISTRIBUCIÓN | | · Jerarquía de espacios verdes distribuidos por la trama urbana (*Haussmann y Alphand, París, 1853-70*)<br>· Espacios verdes en cada manzana (*Ensanche de Barcelona, Cerdà, 1959*)<br>·Un jardín para 'cada familia' (*Ciudad linea, A. Soria, 1882*)<br>· Amplios espacios verdes diseminados por la ciudad a igual distancia unos de otros (*Sitte, 1889*)<br>· Disposición equilibrada de espacios verdes en el desarrollo de nuevos tejidos urbanos que garanticen la circulación del aire proveniente del campo (*Park movement y urbanismo naturalista alemán*)<br>· Espacios verdes a menos de 15 min. andando para el ciudadano (*Wagner, 1915*) | · Equidistribución de espacios verdes con tiempos de acceso no superiores a 10-15 min (*Institute of Landscape Architects, 1929*)<br>· Verde presente en tres niveles: en el entrono de la vivienda, en la región y en el país (*Carta de Atenas, 1942*) |
| | DIVERSIDAD | | · Aparición de tipología de bulevar y rondas arboladas (*Reforma París 1853, Ring Viena, 1860*)<br>· Jerarquía de espacios verdes: 4 tipos en función del "área funcional" a la que sirven (*Teoría de la viabilidad urbana, Cerdá, 1860*)<br>· Parques con usos mixtos, flexibles e informales (*Olmsted, Central Park, 1857*)<br>· Espacios verdes con funciones educativas: jardines botánicos y primeros huertos urbanos (*Ciudades europeas, 1880-1910*)<br>· 2 tipos de espacios verdes para la planificación de ciudades: "jardines y matorrales de un parque" (entre 5 y 200 Ha) y "paseos en forma de parque" (pequeños espacios verdes) (*Stübben, 1890*) | · Contención del crecimiento urbano a través de un cinturón verde agrícola y recreativo (*Desde Howard 1903 a Green Belt Act, 1938*)<br>· Espacios verdes según utilidad y frecuencia de uso: 1. "de proximidad"; 2. "verde accesible de la periferia"; 3. "elementos de esparcimiento a mayor distancia y uso más infrecuente" (*Carta de Atenas, 1942*) |
| | RELACIÓN | Conectividad | · *Park system* o red de espacios públicos verdes con propósitos particulares interconectados (*Emerald Necklace, 1880*)<br>· Sistemas de parques compuestos por diferentes espacios verdes y conectados por *avenues-promenades* (*park-ways*, *promenades*, *rings* o *anlages*) (*Grandes villes et systems de parcs, Forestier, 1908*) | · Vías-parque: elemento lineal del sistema-ciudad que enlaza de manera longitudinal sectores residenciales (*Los tres establecimientos humanos, Le Corbusier, 1947*) |
| | CALIDAD | Diversidad y gestión de especies y diseño de espacios | · Presencia de especies vegetales y arbustos aromáticos (*Fornés y Gurrea, 1841*)<br>· Extensión de especies exóticas utilizadas en jardines botánicos y aparición de parcelas con plantaciones hortícolas (*Ciudades europeas, finales siglo XIX*)<br>· Diferentes especies según sean "jardinillos de hierba menuda, flores y plantas odoríferas" sin árboles que estorben las vistas de los edificios o "alta vegetación" de parques y bosques que faciliten los medios para la renovación del aire viciado (*Cerdà, 1861*)<br>· Espacios verdes como espacio para el paseo y la contemplación: superficies lisas y planas y perspectivas naturalistas (s. XIX) | · Zonas destinadas al juego delimitadas por cortinas de árboles en los parques de la reforma (*EE.UU., 1900-1930*)<br>· Espacios de pradera y arbolado para el uso colectivo; Cortinas de vegetación bordeando grandes vías de circulación. Jardín contínuo (*Carta de Atenas, 1942*)<br>· Modelo de parque urbano que aportara un valor social, tanto desde presupuestos higienistas como espirituales o ideológicos ( *L. Lesser, F. Schumacher o E. Barth*)<br>· Espacios verdes que expresen fraternidad universal o sentimientos patrióticos: *Volkspark* y *Jugendpark*: grandes superficies de césped (Lesser; Migge y Wagner, principios siglo XX)<br>·Jardines individuales y comunitarios (*Siedlungen, B. Taut, 1920*) |

| ETAPAS HISTÓRICAS | | |
|---|---|---|
| **Etapa posmoderna y desarrollista /Crítica al Movimiento Moderno**<br>*años 50-60-70 siglo XX*<br><br>**Idea rectora:** Verde urbano para cumplir regulaciones mínimas | **Conciencia ambiental/Urbanismo sostenible**<br>*desde los años 80 hasta la actualidad*<br><br>**Idea rectora:** Verde urbano para la mejora del ecosistema natural de la ciudad | **Etapa post-Covid 19**<br>*desde el año 2020 hasta la actualidad*<br><br>**Idea rectora:** Verde urbano para la promoción y prevención de la salud ciudadana |
| · 40 m2/hab. (*New Towns inglesas, 1960-70*)<br><br>· > 10m2/hab. (*Parámetro global ciudades europeas, años 1960-80*)<br><br>· 5 m2/hab. (*Leyes suelo 1975, 1992, 2006*)<br><br>· 15 m2/viv. para jardines y 3 m2/viv. para áreas de juego y recreo (para 500 viviendas); 15 m2/viv. para jardines y 6 m2/viv. para áreas de juego y recreo (para 1000 viviendas) (*Reglamento Planeamiento Urbanístico, 1978*) | · 140 m2/ hab. Bosques suburbanos (*Sukopp, 1992*)<br><br>· 8 m2/hab. En "tejido residencial"; 6 m2/hab. En "tejido medio" y 5 m2/hab. En "tejido central" (*Hernández-Aja, 1997*)<br><br>· 15 m2/100 m2 edificable en s.u.n.c.; 20 m2/100 m2 edificables en suelo urbanizable (*Reglamento de Urbanismo de CyL, 2004*)<br><br>· Mínimo 10 m2/hab. (*Rueda, 2011*) | · Mínimo: 10 m2/hab.; Aceptable: 15 m2/hab.; Deseable: 50 m2/hab. (*OMS y varios autores, 2018-2022*) |
| No se han encontrado criterios específicos para esta etapa | · *Buffer zones*_plantación de filas de árboles en vías de tráfico denso (*Wiston Spirn, 1984)*<br><br>· 25% de cobertura de dosel vegetal (*Maco y McPherson, 2002*)<br><br>· 1 árbol por vivienda nueva o por 100 m2 construido (*Decretob 123/2012 de estándares urbanísticos del País Vasco*)<br><br>· Mínimo de 20% de cobertura de dosel vegetal (*UFWACN, 2018*) | · Regla 3-30-300 (*Cecil Konijnendijk van den Bosch, 2021*) |
| No se han encontrado criterios específicos para esta etapa | · Acceso a espacios verdes a 15 min. caminando o distancia de 900-1000 m de las viviendas (*Agencia Europea de Medio Ambiente, 1995*)<br><br>· Áreas de juego asociadas a espacios verdes: "regular"-> 3 m2 en un radio de 750 m; "buena"-> 3 m2 a una distancia máxima de 500 m; "muy buena"-> la presencia de 6 m2 de espacios de juego junto a cada manzana, visibles desde los alojamientos y, "excelente" -> 6 m2 de estos espacios cuyo 25% de superficie esté en contacto con los alojamientos (*Hernández-Aja, 1997*)<br><br>· 2 Ha de verde a menos de 300 m (5min. caminando); espacio verde de 20 Ha a 2km de la vivienda; espacio verde de 100 Ha a 5km de la vivienda y uno de 500 Ha en un radio de 10 km (*Natural England, 2010*)<br><br>· Espacios verdes a una distancia de 15 min. caminando (*European Common Indicator*)<br><br>· Espacios verdes a una distancia de 500 m en trazados peatonales (*US Environmental Protection Agency*)<br><br>· < de 300 m del domicilio una superficie verde de más de 5000 m2 (*Guía infraestructura verde municipal, 2019*) | · < de 10 minutos por un camino seguro y sin cuestas o barreras arquitectónicas (*Guía Ciudades Saludable, 2022*) |
| · Potencial de ocio de pequeños espacios libres en la ciudad asociados a elementos vegetales (*Jane Jacobs, 1961; Alexander, 1977*) | · Valoración de diferentes tipos de biotopos verdes de las ciudades: terrenos baldíos, parcelas o pequeños jardines, superficies verdes de patios, árboles en alineación de calles, reverdecimiento de cubiertas y fachadas, elementos naturales del acondicionamiento del terreno para edificación y viales, zonas asociadas a cursos de agua o ribereñas o espacios verdes asociados a equipamientos públicos (*Sukopp y Werner, 1987*)<br><br>· Diversidad de espacios verdes para potenciar los procesos naturales urbanos (*Spirn, 1984; Hough, 1995*)<br><br>· Diversidad de espacios verdes en función del componente natural sobre el que se sustentan: agua, vegetación o suelo. (*Rey Mellado, 2021*) | · Inclusión de diversos espacios verdes atendiendo a diferentes necesidades individuales: calles reverdecidas, jardines ornamentales, zonas de juegos, parques de barrio, bulevares arbolados, parques de bolsillo (*green pockets*), micro-parques, huertos, espacios lineales de ribera junto a cursos de agua, recuperación de los espacios interbloque de las zonas de bloques abiertos, o los patios de manzana verdes (*Guía Ciudades Saludables, 2022*) |
| · *Green Belt*, cuñas verdes, *green finguers*; como sistemas de relación entre espacios verdes periurbanos e interiores, ordenando flujos y transportes (*Europa, segunda mitad del siglo XX)* | · Preservación de procesos y flujos naturales como elemento vertebrador del proyecto urbano (*MacHarg 1969, Hough, 1998*)<br><br>· Sistema paisajístico: *patch-corridor-matrix (Forman, 1995*)<br><br>· Infraestructura verde urbana, provisora de valores ambientales, culturales y naturales (*Benedict y McMahon, 2006*) | · Servicios ecosistémicos de la conectividad ecológica y la infraestructura verde urbana: contribución a las interacciones sociales saludables (*Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, 2021)* |
| · Selección de especies bien proporcionadas, fácilmente manipulables y con escaso mantenimiento; escasa variedad en las plantaciones (sin frutos o espinas)<br><br>· Pequeños espacios libres adecuados para generar un lugar significativo para el ocio y la interacción social. Espacio verde no entidad singular sino parte de red de espacios de diferente tipo. *Playgrounds (Ámsterdan, Van Eyck, 1947-78*) | · Ampliación de la diversidad de especies presentes en los espacios públicos urbanos (*Spirn, 1984*)<br><br>·"Regla 10-20-30" para reducir riesgo de pérdida de ejemplares arbóreos (*Dr. Frank Santamour, 1991*)<br><br>· Especies de baja demanda de agua y energía para su mantenimiento (*Guilles Clément, 1991*)<br><br>· Criterios técnicos para la ordenación de estos espacios como la funcionalidad, accesibilidad y circulaciones, alumbrado, pavimentos permeables, mobiliario y señalética o elementos ornamentales de agua (*APEVC, 2012)*<br><br>· Adaptación de las especies a las condiciones edafoclimáticas del entorno (*Alonso Martínez, 2015*)<br><br>· Mantenimiento diferenciado de céspedes y praderas o instalación de nidales y refugios para polinizadores (*Aranzana, 2015*)<br><br>· Diseño de espacios verdes ecológicamente sostenibles y socialmente inclusivos. | · Gestión naturalizada de arbolado y selección de especies que no tengan un impacto en la salud humana (alérgénicas, tóxicas o invasoras) (*Ecologistas en acción, 2021*)<br><br>· Selección y ubicación de especies en función de la mejora del confort y el microclima de los espacios, la reducción de ruidos de tráfico y vientos fuertes o la fijación de contaminantes atmosféricos (*varios autores, 1993-2021*)<br><br>· Diseños paisajistas que integren valores naturales y culturales<br><br>· Implicación ciudadana en los procesos de diseño y gestión |

# 4. MOVILIDAD URBANA DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, SOCIAL Y DE LA SALUD

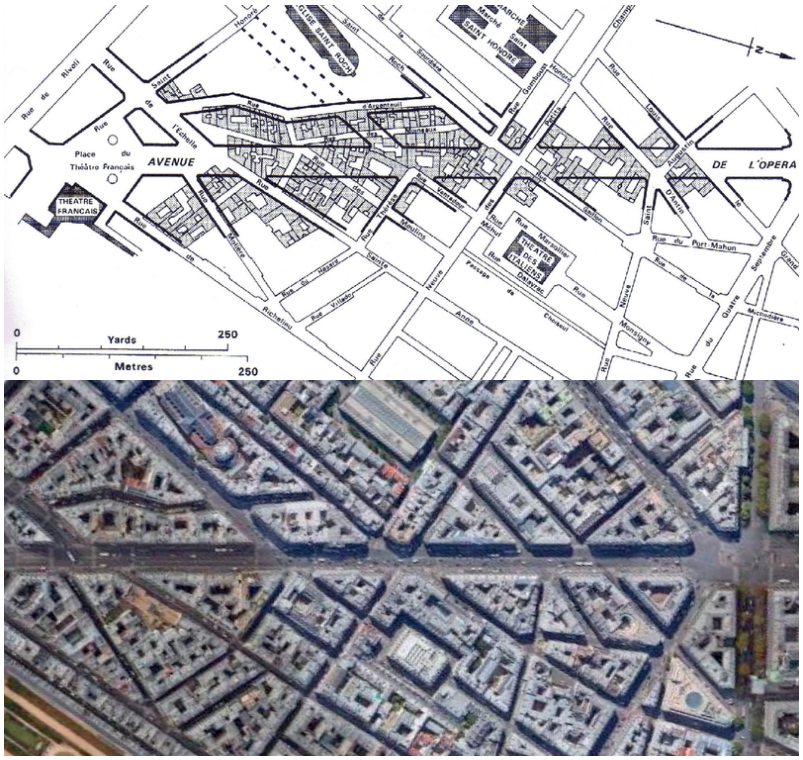
## 4.1 El significado de la movilidad urbana en cinco periodos desde el siglo XIX

El trazado viario y la distribución de funciones en el espacio urbano como consecuencia de las relaciones entre ciudad y transporte son, como el resto de los elementos que componen la estructura urbana, el resultado de un proceso histórico. Responden así a una construcción de largo plazo que interacciona y dialoga con las condiciones económicas, políticas y sociales de cada momento histórico y que, consideramos, puede explicarse según diferentes periodos temporales y en función de la atención de la planificación urbana a cuestiones como los avances sociales, la salud de los ciudadanos o la preservación y mejora de las condiciones ambientales del entorno. La secuencia temporal que se propone para explicar cómo ciertos cambios en los planteamientos sobre movilidad urbana responden a estas diferentes perspectivas señaladas –secuencia que comienza con los inicios de la ciudad moderna (mediados del siglo XIX) y alcanza los nuevos planteamientos en materia de movilidad urbana tras la crisis de la covid-19– sin embargo, no se ajusta a periodos lineales y homogéneos, sino que estas dinámicas de transformación y adaptación a diferentes modos de desplazamiento, medios de transporte o trazados urbanos, se han producido siguiendo ritmos dispares y desfases temporales que, con frecuencia, han puesto de manifiesto desfases entre los argumentos teóricos y la realidad construida. Así, los principios aplicados por los reformistas los trazados urbanos de finales del XIX –los avances

sociales, la salud y seguridad ciudadana y la mejora de las condiciones ambientales del entorno– estarán presentes de un modo u otro tanto en las propuestas haussmanianas para el París decimonónico, en la manualística alemana de finales del mismo siglo, en las propuestas urbanas del Movimiento Moderno y las experiencias de diseño de los nuevos suburbios residenciales estadounidenses, y aún, de manera más tímida, en la generalización del automóvil como principal modo de transporte urbano, para resurgir con mayor impulso, de la mano del ambientalismo y la sociología urbana, a finales de dicho siglo y en las primeras décadas del XXI.

### 4.1.1 Higienismo

A mediados del siglo XIX, la nueva estructura productiva derivada de la Revolución industrial y la incorporación de nuevas tecnologías del transporte y la energía, hicieron aumentar de manera acelerada la incorporación de los procesos industriales en las ciudades. Este hecho transformó la estructura física –explosión del crecimiento urbano, incorporación de infraestructuras y nuevas tipologías residenciales, transformación del espacio público, aparición de la dicotomía entre centro y periferia, etc.– y social –crecimiento poblacional, aparición de la división del trabajo y la clase proletaria, inicios de los planteamientos democráticos, etc. –de la ciudad. Unos cambios, que, como señala Miralles-Guash (2002, p. 71), modifican las fórmulas tradicionales de convivencia urbana, segregando social y espacialmente la estructura de la ciudad moderna y creando una nueva actividad urbana: el desplazamiento de trabajadores y la circulación de mercancías. Unida a esta nueva realidad que requiere, para ser funcional, de la reestructuración y reconversión del trazado medieval heredado, la adopción de una política de *laissez faire* durante la conformación de la ciudad-manufacturera a lo largo del siglo XIX, generará urbes congestionadas y desorganizadas con problemas sanitarios e ineficaces desde el punto de vista funcional y económico. Será entonces cuando la esfera pública comience a tomar protagonismo en la ciudad a través de la disciplina urbanística. Una "ciencia específica de la ciudad" (Piccinato, 1993) que, asociada a una ideología liberal-reformista y fuertemente ligada a las ciencias médicas


AVENUE
DE L'OPERA
THEATRE FRANCAIS
Place du Théâtre Français
Rue du Pont-Neuf
Rue du Pont-Mahon
Rue de Marengo
Rue de Rivoli
Rue de Richelieu
Rue Montpensier
Rue de Beaujolais
Rue de Valois
Rue de Chartres
Rue de Castiglione
Rue de Rohan
Rue de Luxembourg
Rue de Marivaux
Rue de Molière
Rue de Monsigny
Rue de Gramont
Rue de Choiseul
Rue de Louvois
Rue de Villedo
Rue de Traversière
Rue de Nicaise
Rue de Gaillon
Rue de Mondovi
Rue de Caumartin
Rue de Clichy
Rue de Provence
Rue de Trévise
Rue de Cadet
Rue de Rochechouart
Rue de Montholon
Rue de Maubeuge
Rue de Compiègne
Rue de Lafayette
Rue de Dunkerque
Rue de Belzunce
Rue de Chabrol
Rue de Hauteville
Rue de Paradis
Rue de Lancry
Rue de Bondy
Rue de Lafayette
Rue de Strasbourg
Rue de Metz
Rue de Faubourg Poissonnière
Rue de Faubourg Saint-Denis
Rue de Faubourg Saint-Martin
Rue de Faubourg Saint-Honoré
Rue de Faubourg Montmartre
Rue de Faubourg Saint-Antoine
Rue de Faubourg Saint-Jacques
Rue de Faubourg Saint-Germain
Rue de Faubourg Saint-Honoré
Rue de Faubourg Saint-Martin
Rue de Faubourg Saint-Denis



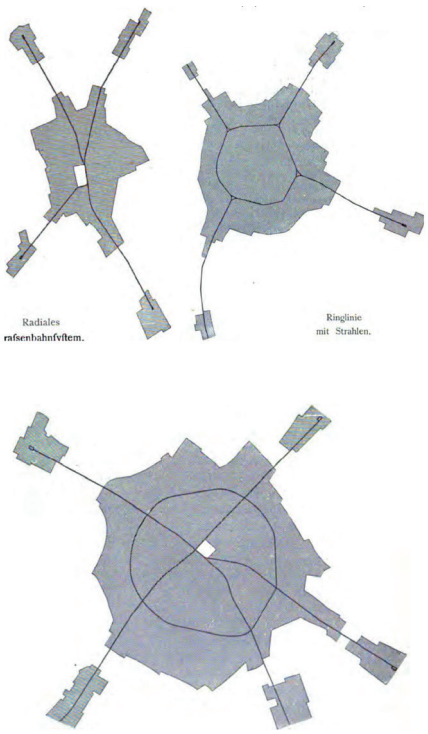
**[Fig. 4.2]** Ronda de *Sant Antoni*, (Barcelona, 1909) con línea de tranvía. *Fuente*: https://www.pinterest.es/pin/317292736236616907/

sanches en continuidad con el tejido previo o crecimientos suburbanos periféricos). Un ejemplo paradigmático de la primera de estas estrategias de transformación del entramado urbano decimonónico será la reforma de la ciudad de París bajo los auspicios del Barón Haussmann (1840-80). Este concederá un valor prioritario a la creación de un sistema eficiente de circulación urbana y de ventilación para mejorar las condiciones higiénicas de la enmarañada ciudad medieval y los problemas de flujo de tráfico que ya comenzaban a producirse (Choay, 1969, p. 17) [Fig. 4.1]. En los nuevos crecimientos, al viario, como señala Geels (2005), se le atribuye la función ambiental: como conducto de aire y luz de sol en la ciudad. Se inicia así un proceso –que se extenderá a lo largo del tiempo y culminará con la visión de la calle como colector de tráfico del Movimiento Moderno– de modificación de la función de la calle tradicional, desde un lugar de encuentro popular en donde se realizan actividades colectivas a un elemento de conexión destinado a soportar las nuevas demandas de movimiento (Miralles-Guasch, 2002, p. 85). Esta condición de la calle como infraestructura soporte de múltiples funciones estará también muy presente en la *Teoría de la viabilidad urbana* propuesta por Cerdá en 1861, con la que pretende adaptar la ciudad a la civilización moderna cuyo distintivo, para él, es el movimiento y el desarrollo de los grandes medios de locomoción y cuya principal característica ha de ser la viabilidad. Esta se convierte, según el autor, en "el elemento más esencial para la vida orgánica de un pueblo, que ejerce al propio tiempo una influencia decidida, incalculable, inmensa en la higiene pública y privada, en la administración, en el orden y la seguridad pública y hasta en la economía doméstica" (Cerdá, 1991b [or. 1861], p. 128).

Estas intervenciones, que se generalizarán en buena parte de las ciudades europeas de la segunda mitad del XIX (Berlín, Viena, Bruselas, Florencia, etc.) además de luchar contra los males de la congestión y la insalubridad de las grandes urbes, pretenden, como se ha comentado, reorganizar la ciudad para que el espacio urbano sea funcional al nuevo orden productivo. Este ambicioso objetivo requiere de la integración y desarrollo de grandes infraestructuras de trans-

porte e intercambio (puertos, ferrocarriles, estaciones y apartaderos, redes viarias, etc.) y de la adaptación a los modernos medios de transporte ofrecidos por el desarrollo tecnológico. Unos requisitos que, unidos a la necesidad de facilitar las relaciones funcionales entre la industria, las infraestructuras de transporte y la población obrera, la ciudad de finales del XIX intentará cumplir mediante estrategias racionalizadoras, normalmente ligadas a la apertura viaria o la construcción de nuevas vías –avenidas de acceso o bulevares de ronda– (López de Lucio, 1993, pp. 76-77) [Fig. 4.2].

Los principios racionalizadores de la ciudad industrial serán específicamente recogidos y sistematizados por los tratadistas alemanes de finales del XIX (Baumeister, Stübben o Eberstadt), quienes utilizarán dos instrumentos principales: el plano regulador y las ordenanzas de edificación, para ordenar el crecimiento urbano y poner solución a la cuestión que obsesionaba a los reformadores de la época: la higiene. En ellos, además de proponer una gestión autónoma de los diferentes elementos constitutivos de la ciudad: la red de transportes, la densidad edilicia, el sistema de espacios verdes (Piccinato, 1993, p. 44), comienza a plantearse la conveniencia de diferenciar la localización de las actividades en el plano de la ciudad, sentando las bases del *zoning* –estrategia que se difundirá como modelo "natural" de ubicación de las actividades en la ciudad a lo largo de los años posteriores y que tendrá importantes consecuencias sobre la planificación de la movilidad urbana–. Respecto a las propuestas de trama urbana definidas en los planos reguladores, se pueden señalar dos cuestiones. Por un lado, estos autores serán más sensibles a la conservación de las construcciones heredadas y elaborarán un sistema "circulatorio y respiratorio" respetando e integrando los elementos preexistentes y, por otro, frente a las extensiones en damero de los ensanches de las ciudades del sur de Europa, proponen una red viaria multidireccional donde priman las formas radiales, diagonales y anulares que parecen responder, de manera más solvente, a las necesidades




**[Fig. 4.3]** Diagramas explicativos sobre diferentes sistemas de tranvías. Arriba izquierda: radial y centrípeto. Arriba derecha: anillar con salidas radiales. Abajo: Radial y anillar combinados e independientes. Este último es el que ofrece mejores condiciones de vialidad para la circulación urbana. Fuente: Stübben (2008 [or. 1990], Ch.10 pp. 209-210).



**[Fig. 4.4]** Cruces a desnivel entre diferentes tipos de tráficos en *Central Park*. (Olmsted y Vaux, 1857). *Fuentes*: https://www.centralparknyc.org/la-historia-de-las-vias-de-transporte-de-central-park y https://www.123rf.com/photo_142471293_arch-and-tunnel-in-central-park-new-york-city-famous-place-of-nyc.html

del tráfico urbano, enlazando centro y periferia (López de Lucio, 1993, p. 82) [Fig. 4.3].

En paralelo a estas experiencias, aparecen ejemplos de aquella segunda dinámica seguida para ejercer control sobre crecimiento urbano: el desarrollo de núcleos periféricos, una estrategia más intensamente ligada a la tradición anglosajona (Hall, 1975). Estas propuestas de crecimiento discontinuo, que nacen también con la intención de acercar la población urbana a la naturaleza y a la vida rural confiando en su capacidad de mejorar las condiciones de vida (moral y materialmente) de la ciudadanía, jerarquizan necesariamente la red viaria, privilegian los ejes radiales que le dan acceso y son dependientes de la incorporación de los medios de transporte colectivos. Tal es el caso del modelo realizado por E. Howard para la Ciudad Jardín, que proponía la construcción de núcleos urbanos de dimensiones y población limitados descentralizados respecto de las ciudades principales pero enlazados por eficientes redes de transporte (ferrocarril) –modelo que se extendería a lo largo y ancho del mundo occidental reconvertido en suburbio jardín de baja densidad alrededor de las metrópolis con la ayuda de figuras como Raymond Unwin (un autor que en lo referente al diseño de la trama viaria defiende el pintoresquismo propuesto por Camilo Sitte apelando a la estética del paisaje)– y del planteado por el español Arturo Soria, que, en 1882, propone un modelo urbano alternativo en el que el propio eje de unión entre el núcleo central y los periféricos se convierte en un asentamiento residencial. Una ciudad lineal que se definía como una sola calle-infraestructura de longitud ilimitada a cuyos lados se desarrollan dos franjas de

edificación mixta y en cuyo centro se sitúa una línea férrea y de tranvía rápido. Según G. Collins (cit. Choay, 1969) Soria será el primer pensador del urbanismo moderno en desarrollar un método de planificación basado en el transporte de objetos físicos y la transmisión de servicios públicos.

Al otro lado del Atlántico, durante esos años se estaba generalizando la teoría del *citty planning* como guía para el estudio de las ciudades americanas. Se trataba de un planteamiento que también entendía la ciudad como resultado de sus elementos estructurales: sistema de transporte, viario, parques y facilidades de esparcimiento; pero que, en este caso, estaba fuertemente influida por las dinámicas de suburbanización y por una tradición paisajista –con un precedente claro: F.L. Olmsted, que confiaba en el poder del paisaje natural para hacer una ciudad más sociable. Algo que, junto con C. Vaux, había experimentado ya en su proyecto para Central Park (1858): un sistema de movilidades segregadas a diferentes niveles que favoreciera un uso peatonal del parque en superficie (Sennett, 2019) [Fig. 4.4]–. La combinación de ambas dinámicas resultaría en una gran expansión urbana mediante áreas residenciales de baja densidad (casas unifamiliares con jardín) que estaba directamente relacionada con la importancia concedida a los nuevos medios de transporte. Así, se apostaba por enlaces ferroviarios, creación de *subways* o difusión de los ómnibus por la trama urbana de las grandes metrópolis (Miralles-Guasch, 2002, p. 83).

### 4.1.2 Funcionalismo

Esta ciudad del cambio de siglo, tanto en América como en Europa, seguirá un proceso de crecimiento y ampliación de sus límites, así como de transformación hacia la "gran-ciudad" (Solà-Morales, 1994). Se aspiraba a construir una ciudad capaz de maximizar su capacidad funcional relacionando, a través de infraestructuras y sistemas de transporte, sus partes constituyentes, cada vez más diferenciadas e independientes entre sí (que bebía del modelo de ciudad zonificada legado por los tratadistas alemanes). Comienza así a tomar forma la segunda de las etapas consideradas para el estudio de la movilidad urbana en este trabajo. Un período en el que el racionalismo



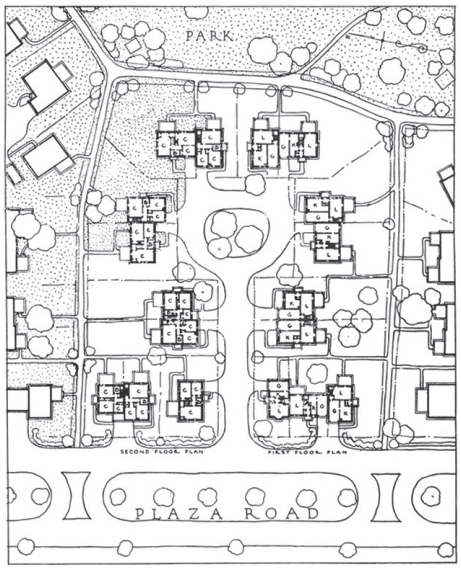
**[Fig. 4.5]** Primeros crecimientos suburbanos asociados al automóvil (ciudad de Chicago, 1920), con sendas peatonales entre la vía rodada y el acceso a la vivienda. *Fuente*: https://www.pinterest.es/pin/778559854304188700/

protagoniza el debate urbanístico con la aspiración de alcanzar el mejor modelo para la ciudad funcional y en el que, además de las preocupaciones del higienismo (necesidad de aire, luz, vegetación), la perspectiva social cobrará especial relevancia dirigida hacia la esperanza por conseguir unos nuevos valores sociales tras la crisis moral causada por los acontecimientos ocurridos durante la primera guerra mundial.

Esta gran-ciudad alcanzará una nueva escala urbana. Un nuevo orden dimensional para el que será necesario un sistema de transportes capaz de resolver las necesidades de desplazamiento de la ciudadanía –especialmente aquella dedicada a tareas productivas– de manera rápida y barata. Pero este objetivo era difícil de alcanzar por medio de los transportes existentes que seguían siendo, en la mayor parte de los casos, medios no mecanizados y de gestión privada y sectorial, incapaces de responder a las necesidades del momento. Estas circunstancias hicieron que se iniciara un proceso de innovación, tanto tecnológica –incorporación de la electricidad y aumento de la velocidad del transporte– como de organización de los medios de transporte –pasan a ser considerados servicios públicos urbanos gestionados por las administraciones públicas– que mejorará, en cierto grado, aunque de manera temporal, unas necesidades de desplazamiento que no cesaban de crecer. Pero las incesantes demandas de desplazamientos, como señala Miralles-Guasch (2002, p. 101), a pesar de las innovaciones aplicadas a los transportes colectivos, los *urban planners* de los años veinte siguieran convencidos de que los males de la congestión en el centro de la ciudad se debían a la concentración de las líneas del transporte público en estos espacios y, por tanto, planteaban como única solución la descentralización de la trama urbana y la construcción de vías rápidas para el automóvil –un medio de transporte individual que comenzaba a democratizarse por los bajos costos de la producción en cadena y a convertirse en un símbolo de la nueva forma de vida consumista–. Como indica Geels (2005), el automóvil surge para poder tener una vida urbana moderna, pero fuera de la ciudad. Su uso se asocia a valores culturales en alza entre la clase emergente (aventuras, valentía, fuerza, habilidades técnicas) y de esta manera, las excursiones por

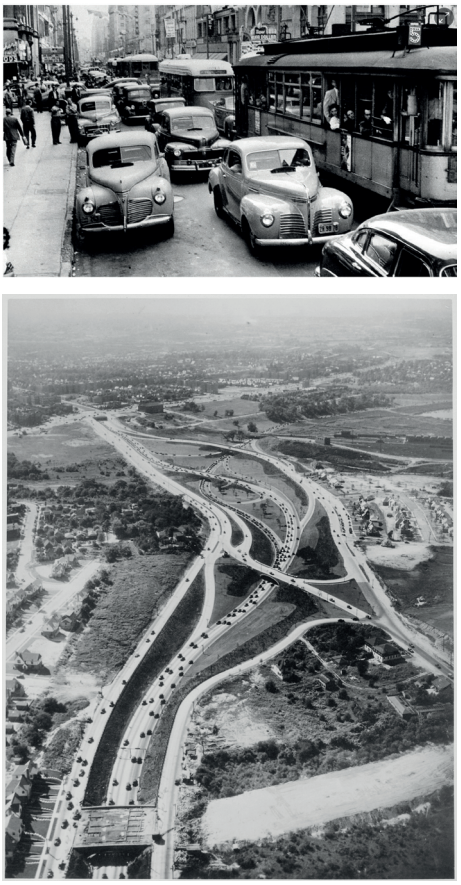
el campo, el "touring" o los paseos en coche por los nuevos parques, e incluso las carreras eran actividades relacionadas con la salud y el bienestar de la nueva élite (Porto, 2022, p.33).

Así, comienzan a aparecer en la periferia de las grandes ciudades estadounidenses, auspiciados por la *Regional Plan Association* (Nueva York, 1922), una oleada de nuevos *automobile suburb* que aunaban los valores y la estética de la ciudad jardín con la autonomía que les proporcionaba el uso del vehículo a motor [Fig. 4.5]. Con la proliferación de este tipo de crecimiento residencial, sin embargo, pronto se hicieron evidentes los problemas de inseguridad para los peatones que producía el tráfico de vehículos en las convencionales mallas "rectangulares" de viario vecinal y que, sin una integración de herramientas de gestión para la convivencia de los diferentes tipos de movilidades, aumentaron de forma alarmante la mortalidad por accidentes de tráfico y atropellos en esos años (Holtz, 1998, p. 188). Esta coyuntura llevó a la *Regional Planning Association of America* (1923)[1] a buscar alternativas que fueran capaces de proporcionar una mejor calidad espacial en este tipo de programas residenciales. Así nace el proyecto de Radburn, un suburbio residencial en el que Stein y Wright ordenaron la movilidad a través de la definición de grandes manzanas en cuyo perímetro se encontrarían las vías que soportaban el tráfico denso, eliminando el tráfico de paso del interior y creando itinerarios peatonales exclusivos para el acceso a equipamientos y servicios comunitarios. Con intención de mejorar la seguridad proponen una jerarquía del viario en función del tipo de desplazamientos y evitan los cruces a la misma cota y las continuidades viarias que pueden aumentar los conflictos entre peatones y vehículos [Fig. 4.6]. Esta experiencia está, a su vez, directamente ligada –tanto en la concepción inicial como en la solución aportada– con la propuesta de *Neighborhood Unit* de Clarence Perry, quién también en los años 20 presentó una fórmula de diseño de una unidad residencial atendiendo a cuestiones de movilidad. En este caso, Perry definirá la distribución espacial de viviendas, servicios comunitarios, comercio y calles, pensando en un centro comunitario –la escuela–, al que se debía poder acceder peatonalmente. Cada una de estas supermanzanas es-




**[Fig. 4.6]** Planta de una de las calles *cul de sac* en el suburbio de Radburn. Con esta tipología resolvían los autores el acceso rodado a un grupo de viviendas, independizándolo de la red de itinerarios peatonales que se desarrollaba en la parte trasera de las casas. *Fuente*: https://arquiscopio.com/archivo/2013/04/28/supermanzana-de-radburn/

1 Una asociación fundada en 1923 por un grupo de jóvenes expertos en planificación urbana que, preocupados por la conservación de espacios naturales abiertos y por la creación de comunidades sociales mediante la planificación, trataron de realizar un análisis crítico sobre la construcción de las ciudades guiada por la industria moderna y el transporte masivo y buscar alternativas al "paisaje moderno". Algunos de sus miembros más destacados fueron: Clarence Stein, Benton MacKaye, Lewis Mumford, Charles Harris Whitaker, Alexander Bing y Henry Wright.



**[Fig. 4.7]** La invasión urbana del automóvil. Arriba: atasco en la ciudad de Los Ángeles en el que se encuentran automóviles, autobuses y el *Pacific Electric streetcar* (ca.1950). Este último sería desmantelado pocos años después. Abajo: Vista aérea de la red de las *Long Island Higways* (Moses, 1946) que daban acceso rodado a la ciudad de Nueva York. *Fuentes*: https://www.theguardian.com/cities/2016/apr/25/story-cities-los-angeles-great-american-streetcar-scandal y https://transalt.org/blog/repeal-robert-moses

taría delimitada por arterias de tráfico rápido y subdividida interiormente por calles de menor rango, carácter peatonal y trazado curvilíneo (Perry, 1939).

Por su parte, cuando se trató de aliviar la congestión dentro de la ciudad, se apostó por construir redes de autopistas urbanas e interurbanas, tanto de trazado radial como el que propuso Robert Moses para Nueva York a partir de los años veinte, como policéntrico, el diseñado para la ciudad de Los Ángeles. Una malla de vías rápidas que hizo que la superficie de la ciudad aumentara de manera espectacular en paralelo al fuerte incremento de la motorización de la sociedad urbana. Este proceso fue acompañado, a su vez, por un progresivo desmantelamiento de las antiguas líneas de tranvías y trenes urbanos, que, en un principio, fueron sustituidos por líneas de autobuses urbanos. Años más tarde, estas mismas líneas de buses también terminarían por reducirse, dejando fuertemente debilitado el sistema de transportes colectivo en grandes ciudades norteamericanas. Todo un proceso de cambio en la movilidad de las ciudades que fue impulsado por de *highway lobby* (compuesto por constructoras, petroleras y fabricantes de automóviles) para quienes la venta de vehículos y la construcción de las infraestructuras viarias que les dieran servicio suponía un incremento de beneficios (Miralles-Guasch, 2002, p. 97) [Fig. 4.7]. Las respuestas urbanas al rápido incremento de tráfico y la popularización del automóvil derivarán en transformación del sistema viario existente en áreas consolidadas, pero también pasarán por la concepción de modelos de ciudad ideal que incorporan de partida la circulación a motor como fundamento de la ordenación junto a criterios higienistas para la edificación (Porto, 2022). Algo que se puede observar en las propuestas que estaban emergiendo en el viejo continente.

En Europa, la adopción de estos modelos basados en la adecuación de la ciudad al automóvil, vivirán su momento cumbre años más tarde, durante los proyectos de reconstrucción de las ciudades europeas tras la segunda guerra mundial, y tendrán su base teórica en los principios del Movimiento Moderno. Un movimiento nacido en el período entreguerras que defenderá una concepción estrictamente funcionalista de





**[Fig. 4.8]** *Automobile suburbs* años 40 y 50. Izquierda, vista aérea de Levinttown (1941) con trazados fluidos para el automóvil y producción de viviendas unifamiliares en serie. Derecha: típica vivienda de este tipo de suburbios con acceso directo al garaje. *Fuentes*: https://www.planetizen.com/definition/levittown y https://www.pinterest.es/pin/suburban-life-in-50s--271341946272718838/

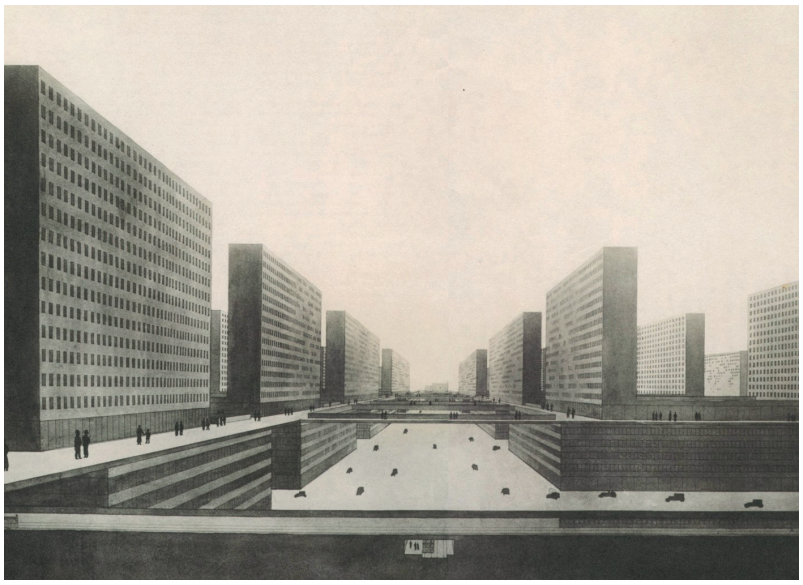
la ciudad según un modelo industrial y que tendrá una huella duradera hasta mediados de los años sesenta. Las bases de esta nueva planificación se recogen en la Carta de Atenas (1941), donde Le Corbusier, como principal exponente de las ideas funcionalistas, fija los criterios y estrategias a seguir para concebir y gestionar la ciudad racional. En ella, además de hacer una diferenciación de las cuatro funciones principales del individuo que codificarían los espacios urbanos: habitar, trabajar, descansar y circular; prefiguraba una forma urbana abstracta y universal en la que un tapiz verde era atravesado por autopistas y salpicado por desarrollos residenciales en altura. Esta definición formal, especialmente en las propuestas aplicadas a la función de circulación, era fruto de referentes previos como Eugène Hénard[2], del que tomó las ideas para la segregación de vías de tráfico de diferentes velocidades. También Tony Garnier, al que imitó en cuanto a la estandarización y la zonificación funcional unida mediante una trama viaria ortogonal, aunque, a diferencia de este último, las propuestas de Le Corbusier apostaban por una elevadísima densidad residencial y una muy baja densidad de ocupación de suelo justificadas por a la necesidad de abrir vías de circulación y zonas verdes en los congestionados centros metropolitanos (García, 2016, p. 60). Le Corbusier seguirá reconsiderando sus análisis sobre el tráfico urbano años después, lo que le conducirá a una racionalización extrema de las calles, redu-

2 Hénard, ya a inicios del siglo XX, influenciado por cuestiones ingenieriles y biologicistas, realizó un estudio sobre las diferentes circulaciones ("sanguíneas") en la ciudad –asignando diferentes tipos de calles a cada tipo de circulación– y proponiendo un sistema de arterias viarias para la ciudad de París en el que incluían una colección de ingenios relacionados con su intuición sobre la generalización del uso del automóvil –cruce de calles a distintos niveles, una calle segregada verticalmente según el tipo de tráfico, la glorieta giratoria o los bulevares *a redant*, entre otros– (Hènard, 2012).

ciendo sus funciones a la de colector de tráfico o conector de espacios (Boaga, 1977, p. 65). Con este objetivo, terminará por proponer la organización del tráfico en diferentes niveles según sus velocidades, eliminando definitivamente los vínculos entre la edificación y la calle y su multiplicidad de usos. Estas ideas las plasmará en el esquema viario de "la regla de las 7V", según tipos jerarquizados de vías "capaces de regular la circulación moderna" (Le Corbusier, 1981 [or. 1959], p.44), presentado por encargo de la UNESCO en 1948 y puesto en práctica en el proyecto para la ciudad de Chandigarh.

Durante este período, en otras latitudes europeas como en Alemania, también se elaboraron propuestas para reformular la ciudad siguiendo pautas radicalmente funcionalistas. Este es el caso de la *Hochhausstadt* de Hilberseimer. Una ciudad de desarrollo vertical en la que las funciones y los tráficos se distribuyen en tres niveles: el superior destinado a la residencia y a las circulaciones peatonales, el intermedio para el comercio, ligado al tráfico rodado y el inferior (en el subsuelo), reservado al resto de medios de transporte. Con esta disposición, Hilberseimer pretendía también evitar desplazamientos innecesarios –provocados por el modelo corbuseriano zonificado– al situar al habitante metropolitano sobre su lugar de trabajo [Fig. 4.9]. En el caso de Inglaterra, los ideales funcionalistas se integrarán en propuestas que, de nuevo, enlazan con la tradición de las ciudades-jardín y la planificación regional. De esta manera, para descongestionar los núcleos urbanos, limitar el crecimiento en "manchas" de *cottages* que colonizaban las zonas rurales y hacer frente a la carencia de viviendas y a las mejorables condiciones de vida de los barrios obreros, aparecen planes como el *Greater London Plan,* en el que Abercrombie –influido por las ideas de Alker Tripp[3] – muestra su preocupación por las interferencias entre la planificación urbana y las necesidades del tráfico rodado. Así, termina por proponer una jerarquía viaria en función del tipo de tráfico que acogían y un desarrollo de zonas residenciales cerradas al tráfico rodado (Khairullina, 2018, p. 128). Igualmente, las primeras propuestas del programa de *New Towns* se formalizaban siguiendo una zonificación funcional en la que las áreas residenciales adoptaban el esquema de "uni-

3 Alker Tripp, estudioso de los problemas de tráfico en Londres, publicó en 1942 el libro *Town Planning and Road Traffic*, en el que hacía mención a la necesaria coordinación entre el control del tráfico automovilístico y la planificación urbana. En el texto recoge dos ideas principales: la diferenciación entre los conceptos de transporte y tráfico y la necesaria visión global para la planificación de este último. También realizó propuestas pioneras para evitar los conflictos producidos por la convivencia de usos en la calle junto con el veloz tráfico rodado. Algunas de estas son la diferenciación viaria según el tipo de desplazamiento y la velocidad del tráfico (valles de circulación frente a calles de distribución), un diseño de calle que tuviera en cuenta las actividades humanas que se desarrollan en ella o la generación de recintos residenciales "cerrados" al tráfico rápido (Khairullina, 2018, p. 129).

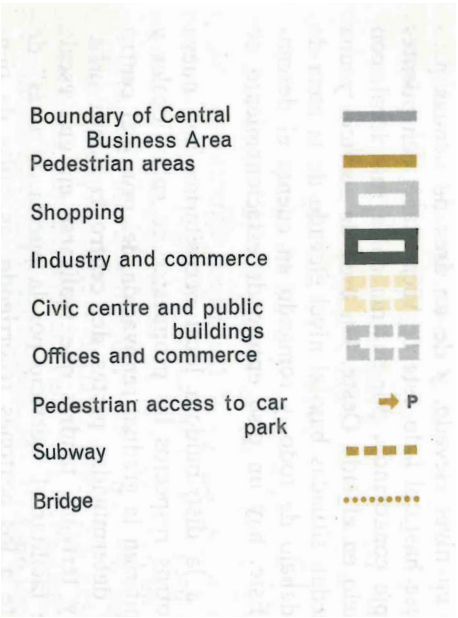


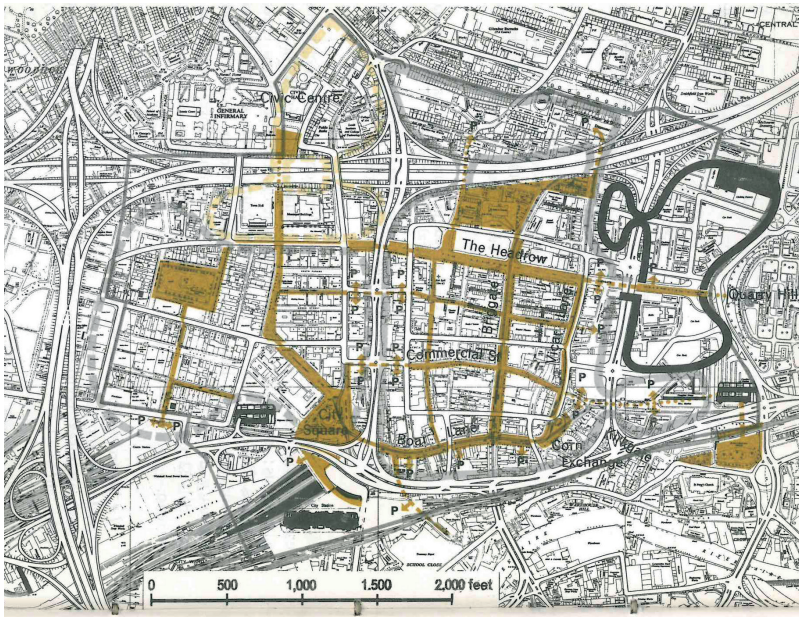
**[Fig. 4.9]** Imagen de la ciudad vertical propuesta por Hilberseimer (1924), en la que la organización de tráficos y usos se segrega por alturas para mejorar la eficiencia funcional de la ciudad y evitar los desplazamientos vivienda-trabajo. *Fuente*: https://www.metalocus.es/es/noticias/urbanismo-en-la-bauhaus-ludwig-hilberseimer

dades vecinales", con la ubicación de equipamientos dentro de un radio accesible peatonalmente. Algunas de ellas, que en su momento constituyeron un verdadero laboratorio para el planeamiento urbano, se diseñaron con pautas de peatonalización centralizada (Hook) u orientadas a optimizar los transportes públicos (Runcorn o Milton Keynes)

### 4.1.3 Posmodernismo/desarrollismo

Aunque los principios del Movimiento Moderno y sus implicaciones en cuanto a la segregación de tráficos y la preeminencia de las autopistas como vías rápidas para el automóvil –desligadas de las relaciones con la edificación que se establecían en la calle-corredor–,seguirán presentes en los desarrollos urbanos posteriores, muchos de sus postulados comienzan a ser cuestionados por la segunda generación de arquitectos racionalistas, señalando su desatención a las cuestiones más humanas y culturales. Comienza así el tercer período considerado en el presente estudio, la etapa posmoderna. Se trata de un momento histórico (entre los años 60 y 80 del siglo XX), en el que se acelera el debate urbanístico en torno a la crítica de la ciudad funcional y las dañinas consecuencias de la generalización del automóvil como medio de transporte protagonista en la ciudad. A pesar de esto, la realidad de las políticas urbanísticas que se llevan a cabo en este



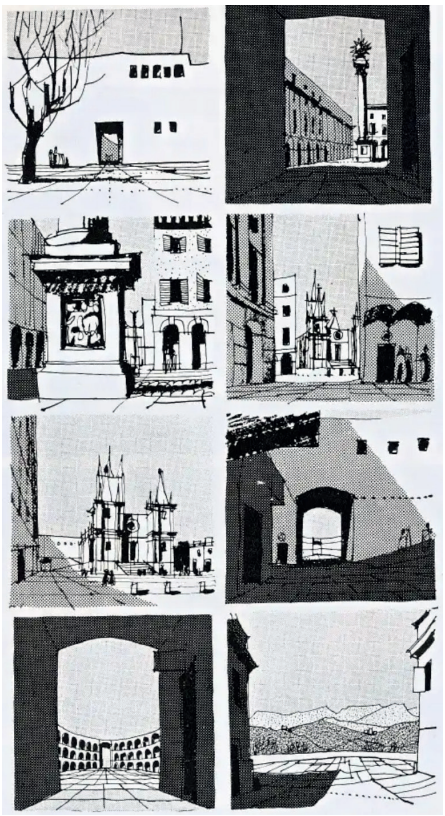




**[Fig. 4.10]** Esquema de distribución de tráficos de un ámbito local con reagrupación de usos para crear áreas ambientales. El sistema de zonas para peatones enlaza dichas áreas y las conecta con los aparcamientos de coches. Fuente: *Buchanan* (1973, p. 131).

mismo periodo irá por otro lado: se seguirá produciendo un desmesurado desarrollo de vías de tráfico rápido planificadas por parte del *road planning*. Esta disciplina se independizada en estos años del *town planning* que considera el proyecto del viario un objeto ajeno al urbanismo con criterios autónomos de funcionalidad técnica (Coronado y Garmendia, 2008, p. 44). Una situación que estaba generando importantes disfuncionalidades y ante la que fue de especial relevancia el informe presentado por el ingeniero Collin Buchanan en 1963, con el título *Traffic in towns*. En él sostenía la tesis de que el proyecto de la red viaria no podía estar desligado de las actividades que generan el tráfico, y animaba a unificar de nuevo ambas disciplinas. El análisis presentado por Buchanan comenzaba reconociendo los problemas generados por el tráfico en la ciudad (congestión, accidentes, deterioro ambiental, contaminación visual) para a continuación proponer un estudio profundo sobre su naturaleza. En este estudio se consideraban cuestiones como el análisis sobre el tráfico necesario frente al opcional, el volumen y las consecuencias de los vehículos en movimiento y en reposo, los desplazamientos residencia-trabajo, el sistema viario existente o la accesibilidad y movilidad peatonal. Finalmente, Buchanan terminaba por añadir un nuevo e interesante concepto a la planificación

de la movilidad urbana: "las áreas ambientales". Se trataba de delimitaciones zonales en las que, según este autor, se podía llevar a cabo una vida cotidiana sin depender del tráfico de vehículos, por lo que se reserva la circulación rodada a la periferia y a las vías de acceso a estas células espaciales que, en cambio, no son atravesadas por vías de paso –valorando así la calidad ambiental del espacio frente a la accesibilidad puerta a puerta – [Fig. 4.10]. Este *report*, a pesar de seguir priorizando el uso del automóvil como transporte urbano, será un referente en la reformulación teórica de la movilidad urbana de estos años, ya que vuelve a poner en el centro la pequeña escala, el estudio de la calidad ambiental y las características propias del entorno ligadas su demanda de desplazamientos interna, frente a los proyectos abstractos y apriorísticos de la maquinaria ingenieril del funcionalismo.

La sensibilidad hacia el ambiente urbano mostrada por Buchanan será compartida por un grupo de estudiosos del urbanismo ligados a la cultura anglosajona y al paisajismo. Estos autores, preocupados por la percepción de los espacios urbanos por parte de los habitantes, proponen una visión de conjunto que relacione la vía pública con el contexto que atraviesa y la dote de una imagen reconocible y atractiva para el usuario (Boaga, 1977, p. 74). Algunas de estas propuestas que vuelven sobre una perspectiva más social (identidad, paisaje urbano, vida comunitaria) son las de G. Cullen o K. Lynch, para los que el diseño viario ha de atender a cuestiones de percepción y orientación en el entorno [Fig. 4.11]. También con el foco puesto en la experiencia del usuario y en las implicaciones sociales –pérdida del tejido social y vecinal– que la expansión de las infraestructuras viarias para el automóvil estaba teniendo en las ciudades, en los años sesenta, comienza a surgir una corriente crítica en contra de las autopistas urbanas. Lewis Mumford, advertía sobre los riegos que la devoción tecnológica había imprimido en la megalópolis industrial y, especialmente, las consecuencias de la cultura del automóvil: "porque el modo de vida norteamericano corriente está fundado no sólo en el transporte motorizado, sino en la religión del automóvil, y los sacrificios que la gente está dispuesta a hacer en aras de esta religión, están fuera del reino de la críti-



**[Fig. 4.11]** Apuntes de Gordon Cullen sobre la visión serial del paisaje urbano que percibe el peatón en su deambular por la ciudad. Fuente: https://www.pinterest.es/pin/341851427955746633/



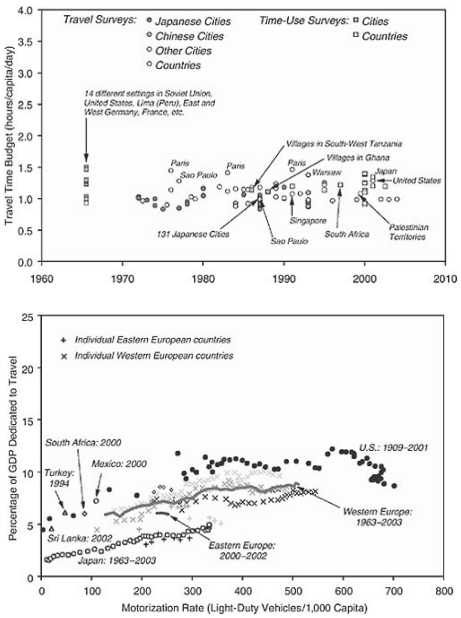
**[Fig. 4.12]** Calle con diseño tipo *woonerf* en la ciudad de Delft (Holanda, 2017). *Fuente*: https://web.northeastern.edu/holland2017sustrans/?page_id=527

ca racional" (Mumford, 1966, p. 307). Así en "La carretera y la ciudad" (1964) alerta del desequilibrio del programa de transportes que, por "preocuparse únicamente de la velocidad y el volumen del tráfico" estaba cometiendo "brutales asaltos contra el panorama y el orden urbano" y causando "un daño difícil de corregir tanto en las ciudades como en las campiñas" (Mumford, 1966, p. 308). Otra fuerte denuncia a la pérdida de la calle tradicional y a la vitalidad urbana que proporcionaba, será la expuesta por Jane Jacobs, quién en 1961 reivindica otra forma de hacer urbanismo. Esta periodista, atenta a la realidad de la vida cotidiana y a las relaciones sociales que se establecen en el espacio público, ponía de manifiesto los problemas de segregación e inestabilidad social y la pérdida de vida urbana que el *urban renewal* –siguiendo los principios de zonificación y eliminación de la calle corredor– estaban imponiendo en las megalópolis como Nueva York, la ciudad donde vivía y en la que Robert Moses proponía demoler amplias zonas de Manhattan para construir autopistas urbanas.

También ligado a la mejora de la vida en la calle como lugar de socialización y a la seguridad necesaria para que los peatones o los ciclistas pudieran circular compartiendo el mismo espacio viario, aparece en estos años un nuevo concepto que se extiende por varios países europeos. Se trata del *traffic-calm*, una idea cuyas bases teóricas enlazan con "las áreas ambientales" de Buchanan y la "unidad vecinal" de Perry y que pretende conseguir una convivencia pacífica de tráficos y usos de la calle limitando la velocidad del tráfico vehicular (a una velocidad máxima de 30 km/h) y realizando un diseño que atienda a las diversas actividades (económicas, sociales y de ocio) además de la circulatoria que tienen lugar en la calle (Miralles-Guasch, 2002, p. 119). Un caso particular derivado de estas ideas son los *woonerf* holandeses, calles diseñadas en zonas residenciales a finales de los años sesenta en las que, además de limitar la velocidad, se acota el tráfico de paso, se restringen los estacionamientos vehiculares y se modifica el trazado del área de circulación con el añadido de vegetación y mobiliario urbano para cambiar el carácter de la calle hacia un espacio recreativo y convivencial [Fig. 4.12]. En este mismo sentido, otra de las medidas surgidas en la década

de los 70 en los países nórdicos fue la peatonalización: aislar ciertas calles dentro de la ciudad para hacerlas exclusivas al uso del peatón. Aunque en un principio tenían un objetivo principalmente comercial, pronto serán estudiadas como una oportunidad para ordenar interiormente la ciudad de manera que sea más habitable (Peters, 1979).

A pesar de esta producción intelectual sobre los males de una planificación urbana rendida a las necesidades de un único modo de transporte –el automovilístico- las políticas urbanas serán ajenas a estas advertencias hasta el estallido de la crisis del petróleo del año 1973. Este momento constituirá el punto de inflexión que hará realmente replantearse el modelo de transporte urbano a los agentes públicos ya que, por primera vez, el cálculo de costes (directos e indirectos) derivados de la circulación de los transportes privados hace que comiencen a ser percibidos como medios caros, tanto para el usuario a nivel individual, como para la sociedad en general. Algo que el filósofo Ivan Illich ya pronosticaba en su ensayo *Energía y equidad* de 1973, en el que cuestionaba la convicción establecida de que es posible alcanzar una sociedad más equitativa a través del progreso tecnológico y energético ilimitado. Para argumentarlo, estudiaba el caso de la circulación urbana y mostraba cómo el desarrollo de la industria del transporte no solo no mejoraba la libertad de movimientos del usuario en el espacio, sino que aumentaba el tiempo que este había de invertir en los desplazamientos cotidianos, condenándolos, por tanto, a ser "consumidores" obligados del transporte, con el consiguiente incremento de costos económicos, sociales y ambientales (Illich, 1973). En este momento, los problemas del tránsito urbano se diversifican, ya no son únicamente técnicos, sino que otras disciplinas como la sociología, la geografía o la psicología se preocupan por ellos, y comienzan a tenerse en cuenta las desigualdades que se crean entre la población conductora y la que no lo es, volviendo a poner el foco en el fomento del transporte colectivo para una gestión más igualitaria de la circulación urbana [Fig. 4.13]. Esta situación deviene en un repunte en grandes programas de transporte público metropolitano, tanto en países europeos (desarrollo de nuevas líneas de metro en ciudades francesas y de redes de ferrocarril interur-




**[Fig. 4.13]** Estudios que desmontan algunos mitos sobre la velocidad y el desplazamiento en automóvil. Los tiempos de viaje apenas varían a pesar de la tecnologización de los medios mientras que los gastos se elevan considerablemente. Arriba: Tiempo medio de viaje diario en función del PIB per cápita. En promedio, los residentes de las aldeas africanas, los territorios palestinos y los suburbios de Lima pasan entre 60 y 90 minutos por día viajando, lo mismo que las personas que viven en las sociedades dependientes del automóvil como Japón, Europa occidental y Estados Unidos. Abajo: Gastos de viaje como fracción de los ingresos por distancia de viaje anual. El promedio de gasto en viaje aumenta proporcionalmente a la tasa de motorización. Fuente: Schäfer (2006, pp. 86-87).

bano en Alemania) como americanas (BART de San Francisco, desarrollo del metro de Toronto o el RIT de Curitiba).

### 4.1.4 Ambientalismo/sostenibilidad

Todas estas experiencias no serán suficientes, sin embargo, para frenar el impulso de una ciudad que comienza a integrarse en un mercado global para el que la deslocalización y la especialización de las actividades urbanas representa un activo (Castells, 1995). En la segunda mitad del siglo XX, apoyada en una extensión constante de infraestructuras físicas y sociales y en el avance de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto la actividad económica como la población urbana se descentralizarán, difuminándose por el territorio. Esto lo harán a través de redes malladas cada vez más extensas y densas que albergan varias centralidades en su interior (López de Lucio, 1993, p. 150). Como consecuencia de la generalización de este modelo territorial fragmentado que requiere de grandes consumos de energía para sobrevivir, se comienzan a hacer palpables las enormes externalidades ambientales que produce. A pesar de que la preocupación por el medioambiente ya se había hecho patente en algunas figuras de la etapa anterior (aplicación de la ciencia ecológica al fenómeno urbano por parte de Ian McHarg o Constantinos Dioxiadis), será a partir de la crisis del petróleo y de la aparición de una serie de informes internacionales[4] cuando esta cuestión comience a vertebrar el desarrollo teórico y práctico de la disciplina. Buena parte de los males que han provocado y provocan la crisis ambiental que todavía vive el planeta fueron imputados entonces (y lo son ahora) a las ciudades, lo que hizo ineludible el desafío de adaptar el concepto de sostenibilidad (ratificado en la Cumbre de Río de Janeiro, 1992, tras su aparición en el Informe Bruntland de 1987) a términos urbanos. La asunción de este reto por parte de la movilidad urbana será respondida, principalmente, mediante dos líneas de actuación: la innovación tecnológica y el diseño urbano siguiendo los principios de la ciencia ecológica.

Las reflexiones ecológicas, que tratan a la ciudad como un ecosistema autorregulable, vinculan la organización de la movilidad y su consumo de energía con la estructura y mor-

4 La aparición del *Informe Meadows* sobre los límites del crecimiento en 1972 –que alertaba sobre el agotamiento de los recursos naturales al que conduciría el consumo energético en que se asentaba el modelo de desarrollo adoptado– junto con el surgimiento del concepto de desarrollo sostenible (Bruntland, 1987) como paradigma del nuevo modelo a adoptar para evitar comprometer las necesidades de futuras generaciones, serán los detonantes de que el movimiento ecologista consiguiera extenderse a todos los segmentos de la sociedad y comenzara a protagonizar el debate urbanístico.

5 Esta concepción, que amplía el rango de desplazamientos y flujos urbanos, comenzará a ser vista como una de las cualidades más características de las sociedades urbanas actuales. Castells (1995) ya anunciaba una reestructuración de las relaciones espaciales hacia un "espacio de los flujos" y las interacciones. Algo que Ascher (2004) identifica como una sociedad de individuos con "multipertenencia espacial" y que Bericat (1994) define como "sedentarismo nómada". Es decir, unas sociedades caracterizadas por grandes cantidades de movilidad, en el que la, a priori, mayor libertad para desplazarse se transforma en la obligatoriedad para hacerlo (movilidad forzada) y en la que se viaja cada vez más y a lugares más distantes en el día a día. Esto lleva a considerar que el derecho al trabajo, a la vivienda, a la educación, incorpora hoy un derecho implícito a la movilidad (Carpio-Pinedo, 2014).

fología urbanas (Newman y Kenworthy, 1999) y tratan de realizar una nueva propuesta de ordenación urbana que reduzca la necesidad de los desplazamientos mecanizados y aumente la eficiencia de los transportes colectivos. En este sentido, las principales propuestas de la etapa sostenible apuestan por una "vuelta" a la ciudad compacta, densa y heterogénea (Rueda, 1997) y por abordar el planeamiento urbano de manera integral para tratar de conseguir una movilidad urbana sostenible. Esta nueva mirada a la ciudad histórica, que en el caso europeo se materializará a través de la puesta en valor de la ciudad tradicional mediterránea, en EE. UU. dará lugar a nuevos modelos de crecimiento residencial adaptados a los principios del desarrollo sostenible. Tal es el caso de los TOD (*Transit Oriented Development*) del *New Urbanism*, suburbios de alta densidad, multifuncionales y vinculados a líneas de transporte público que Peter Calthorpe proponía desarrollar en áreas de nuevo crecimiento o servir de modelo para la rehabilitación y "compactación" del espacio urbano existente.

Un salto cualitativo producido en esta etapa será el surgimiento del concepto de movilidad urbana[5]. Un concepto que supera a los de tráfico o trasporte que están asociados a los desplazamientos producidos por medios mecánicos. Así, el concepto de movilidad se refiere al conjunto de procesos y acciones orientadas a desplazar personas y bienes en el territorio para acceder a las diferentes actividades y servicios, y pone a los peatones en la base de las políticas de movilidad. Asociada a esta noción de movilidad aparece una nueva cultura o paradigma: la movilidad sostenible y segura cuyos objetivos serán la minimización del coste energético de los desplazamientos, la apropiación equitativa del espacio (fomentando el transporte colectivo y los modos de transporte alternativos), la disminución de las necesidades de desplazamiento reordenando usos y actividades y la disminución de la siniestralidad y la contaminación local. Estos objetivos guiarán la adopción de un conjunto de políticas y programas a nivel internacional y nacional para lograr sistemas de transporte urbanos menos dependientes del uso de combustibles fósiles[6]. En el ámbito español será pionera la primera generación de PMUS (Plan de Movilidad Urbana Sostenible) impulsados por la *Estrategia de*

6 En el marco europeo se han ido promoviendo políticas y normativas enfocadas en reducir emisiones, mejorar la calidad ambiental y disminuir la contaminación acústica. Algunas de ellas son: El *Libro Verde sobre movilidad urbana* (2007), hacia una nueva cultura de movilidad urbana; *El libro Blanco del Transporte* (2011) hacia un transporte competitivo y sostenible; dentro de la iniciativa *EUROPE 2020* sobre eficiencia energética, la estrategia *Vehículos ecológicos: una estrategia europea* (2010) en favor de los vehículos limpios y energéticamente eficientes. Por su parte, se han publicado un amplio repertorio de directivas para controlar la calidad del aire, las emisiones de gases de efecto invernadero, la evaluación ambiental, el ruido, el suministro y la utilización de la energía y el propio transporte, que también han influido en la movilidad urbana.
En el ámbito estatal, aunque las competencias se reparten desde el gobierno local a la administración general, se pueden destacar, además de las pioneras leyes de movilidad de las comunidades de Cataluña y Valencia, una serie de instrumentos temáticos como son: La *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España* (2004-2012) que propone, como uno de sus objetivos centrales, la realización de Planes de Movilidad de Empresas; el Plan de *Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética* 2008-2011 en el que se incluye la Estrategia Integral para el vehículo eléctrico; *Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética* 2011-2020; El *Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte* (PEIT); La *Estrategia Española de Desarrollo Sostenible* (2007); La *Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia,* Horizonte 2007-2012-2020 y la *Estrategia Española de Movilidad Sostenible* (2009). Además, se ha legislado a favor de la seguridad vial (2001 y 2003), de la reducción de emisión de GEI y mejora de la calidad del aire y protección de la atmósfera (2005, 2007 y 2011) y para reducir la intensidad de ruido ambiental (2003, 2005y 2007) y se está tramitando el *Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible* en la actualidad dentro del *Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia* (2021).




**[Fig. 4.14]** Transformación de Av. Primo de Rivera en Murcia tras la aplicación del *Plan de Movilidad Urbana Sostenible*, realizando un reparto modal equilibrado de la sección viaria y renaturalizándola (2023). *Fuente*: https://x.com/MovilidadMurcia/status/1697205200358879294/photo/1

*Ahorro y Eficiencia Energética E4 (2004-2012)*. Se trata de "un conjunto de actuaciones que tienen como objetivo implantar formas de desplazamiento más sostenibles en el espacio urbano (como caminar, pedalear o utilizar el transporte público) reduciendo el consumo energético y las emisiones contaminantes y logrando, al mismo tiempo, garantizar la calidad de vida de la ciudadanía. Igualmente se contemplan los objetivos de lograr la cohesión social y el desarrollo económico" (IDAE, 2006) [fig. 4.14].

Desde la perspectiva de la innovación tecnológica nos encontramos con soluciones que, si bien han tenido un gran soporte político y mediático, no inciden sobre el origen del problema, por lo que existen reservas respecto a su eficacia real. Aun así, a nivel internacional se está haciendo un importante esfuerzo en la electrificación de la flota de transporte, acción que pretende reducir al máximo el uso del petróleo y las emisiones a la atmósfera en el entorno urbano. Una tendencia similar aparece con la automatización (sistemas inteligentes de autopistas y vehículo) que, a pesar de encontrarse en fases de desarrollo preliminares, promete contribuir a mejorar la seguridad vial y reducir los atascos de tráfico. Estas soluciones están alineadas con el concepto de *Smart City*[7] surgido a principios del siglo. Un planteamiento que también presenta en su programa el monitoreo de tráficos urbanos (en

7 Se trata de ciudades basadas en un uso intenso de las TIC y el *Big Data* para la prestación de servicios públicos de alta calidad mediante el monitoreo de datos en tiempo real para la gestión del territorio.

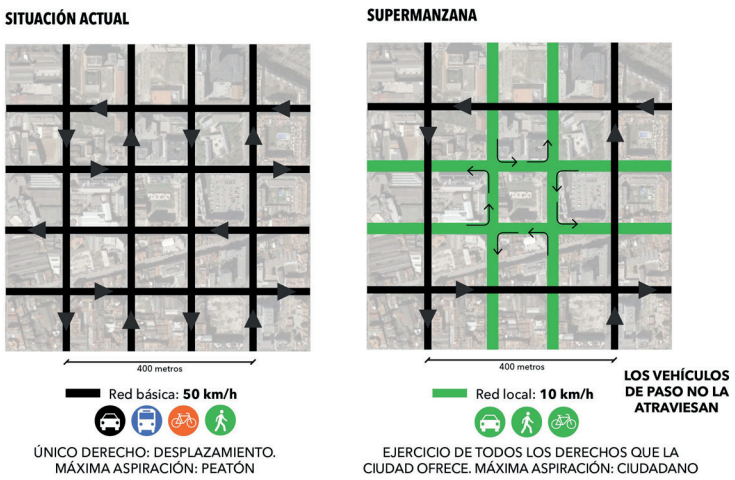
circulación y estacionados) con la intención de mejorar la eficacia de los flujos de desplazamiento en la ciudad.

### 4.1.5 Post-covid

A pesar de que los conceptos y estrategias adoptadas en los planes de movilidad sostenible son de total actualidad y vigencia, se puede considerar que se está viviendo un resurgir y un reforzamiento de aquellas acciones sobre movilidad que están directamente relacionadas con la calidad de vida y la salud de los habitantes, especialmente, tras la pandemia de la Covid-19. Durante el periodo de confinamiento domiciliario y restricción de la libre circulación por seguridad sanitaria, se paralizó un gran volumen de movilidad a la par que se adoptaron diversas iniciativas de urbanismo táctico en torno a la promoción de movilidades 'seguras' activas ampliando el uso y ocupación del espacio público por parte del peatón [Fig. 4.15]. Estas situaciones no solo sirvieron como evidencia del importante descenso de los niveles de contaminación atmosférica en las grandes ciudades, sino que se convirtieron en una especia de laboratorio para las administraciones públicas que vieron una oportunidad para impulsar cambios ambiciosos en la movilidad urbana (Berrone et al., 2022). Algunos de los proyectos que están teniendo más éxito siquiera teórico y mediático en este sentido son *La ciudad de los 15 minutos* o los *Superblocks*. La primera, impulsada en la ciudad de París por la alcaldesa Anne Hidalgo, propone crear tejidos urbanos más humanos (Moreno et al. 2021) mediante un urbanismo de proximidad y descentralizado que sea capaz de proporcionar servicios y equipamientos disponibles a no más de 15 minutos de distancia a pie en cada barrio de la ciudad. Por su parte, las supermanzanas, como las implementadas en Barcelona, se basan en la lógica de redirigir el tráfico rodado a áreas perimetrales de ciertas delimitaciones en la trama urbana, con la intención de convertir las calles interiores en ejes verdes y plazas donde peatones y ciclistas son protagonistas. Acciones que parece que están comenzando a cambiar los hábitos de la ciudadanía, pues se estima que las primeras supermanzanas implementadas en Barcelona han aumentado los trayectos a pie un 10 % y el ciclismo un 30% (Sisson, 2020) y también han generado mejoras en salud pública (Mueller et al., 2020)



**[Fig. 4.15]** Durante la pandemia de la Covid-19 se realizaron numerosas experiencias de urbanismo táctico cediendo espacios normalmente ocupados por vehículos para modos de desplazamientos seguros como los activos. *Fuente*: Ayuntamiento de Barcelona, https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/movilidad-y-covid-19-ahora-y-en-un-nuevo-futuro




**[Fig. 4.16]** Jerarquía viaria en el modelo de supermanzana propuesto para la ciudad de Barcelona. *Fuente*: Rueda (2021, p.1).

[Fig. 4.16] . Estas formas de reducir el tráfico de coches en los centros urbanos son apoyadas por acciones más tradicionales en el espacio urbano como la eliminación de zonas de aparcamiento o el desarrollo de infraestructuras para la movilidad ciclista, y por medidas disuasorias hacia el uso del automóvil. Dos de las principales herramientas dentro de las medidas disuasorias usadas para este fin han sido la fijación de precios por congestión o la delimitación de zonas de bajas emisiones donde se restringe el tráfico de vehículos contaminantes. Por último, uno de los pilares para la promoción de la salud desde el diseño de la movilidad urbana es el fomento de la movilidad activa (andar, montar en bicicleta, etc.) pues esta se correlaciona con una mejora de la salud física y mental (Chekroud et al., 2018) y como una estrategia para combatir el sedentarismo de las actuales sociedades (Amorim et al., 2021; Daher y Marquet, 2021; Martínez et al., 2022). Así, varias ciudades están implementando políticas coordinas de salud pública y movilidad urbana, como Rotterdam, Londres o Copenhague (Berrone et al., 2022).

## 4.2 Parámetros para la planificación de la movilidad urbana desde las perspectivas ambiental, social y de la salud

La ordenación de la movilidad urbana a lo largo de las etapas consideradas, como se desprende del repaso histórico previo, ha perseguido diferentes objetivos y utilizado

gran variedad de estrategias en su empeño por afrontar las problemáticas generadas por los desplazamientos urbanos. De entre estas, –que Pozueta (2000, p. 3) divide entre las que atienden a la relación de los modelos urbanos con la demanda de movilidad, las que se centran en la promoción de medios de transporte alternativos al vehículo privado, las dirigidas a optimizar el uso de las redes viarias, o las centradas en la política de aparcamientos y restricciones de uso del automóvil–, se presentarán aquí las que persiguen ciertos parámetros que se han planteado históricamente como favorables a la hora de lograr ciudades más saludables, sostenibles e inclusivas. Para ello, entendemos las estrategias en movilidad urbana como aquellos planteamientos teóricos o propuestas y experiencias prácticas que se han encargado de dar servicio, desde le planeamiento urbano, a las demandas de desplazamiento en la ciudad (de personas y mercancías), tanto en su dimensión material (medios de transporte o infraestructuras) como subjetiva (percepción o capacidad de acceso a los recursos que posibilitan el desplazamiento) (Gutiérrez, 2012, p. 66).

Identificamos para la organización de la movilidad urbana a lo largo de las cinco etapas históricas consideradas, principalmente, tres parámetros recurrentes: la fluidez del tráfico y la lucha contra la congestión, la búsqueda de la seguridad y el confort en la calles y la consecución de la accesibilidad espacial, si bien, en las diversas etapas los argumentos empleados para explicarlos han variado, poniendo el foco bien en la salud, bien en la sostenibilidad ambiental o, también, en las mejoras sociales o combinando varios de ellos. A continuación, se hace un repaso por algunos de los diferentes programas, proyectos o ideas teóricas que han ido marcando las pautas de cambio, tanto en los parámetros de planificación y diseño como en el discurso argumental.

### 4.2.1 Fluidez del tráfico

Una de las principales cuestiones que, desde el advenimiento de la ciudad industrial y su consiguiente transformación como entidad de producción capitalista –con un flujo de desplazamientos cotidianos cada vez mayor de una población en crecimiento–, ha preocupado a aquellos encargados de or-




**[Fig. 4.17]** Las nuevas aperturas viarias del Plan Haussmann generan una nueva imagen de modernidad en la ciudad de París. Arriba: Avenida de la Ópera vista por Pissarro desde el actual *hôtel du Louvre* (1898). Abajo: *Boulevard Montparnasse* (París, 1900) con ifraestructura para el travía. Fuente: https://urban-networks.blogspot.com/2016/09/bulevares-calles-convocacion-de.html y https://es.wikipedia.org/wiki/Transformaciones_de_Par%C3%ADs_durante_el_Segundo_Imperio#/media/Archivo:PISSARRO_Camille_L'Avenue_de_l'Op%C3%A9ra_Huile_sur_toile.jpg

denar la ciudad y su movilidad, ha sido la congestión del tráfico. Ya desde mediados del siglo XIX, el desarrollo tecnológico de los medios de transporte unido al cambio de la escala urbana y a la fragmentación de las funciones urbanas, hicieron que se pusiera el foco del diseño viario en mejorar la fluidez de los tráficos que este modelo urbano generaba. A esta cualidad urbana, Ildefonso Cerdá en 1861, denominaría "viabilidad urbana" (Cerdá, 1991b [or. 1861], p. 128) y, desde entonces, se convertiría en uno de los principales condicionantes para la planificación de la trama urbana hasta la actualidad. Aliviar la congestión o buscar una mejor fluidez de tráfico para los desplazamientos cotidianos ha sido una prioridad en el diseño de la movilidad urbana que ha estado relacionada, en cada etapa histórica, a varios factores socio-técnicos y que ha evolucionado en paralelo con las necesidades de una ciudad cambiante socio-culturalmente y en constante expansión, territorial y poblacional. Algunos de los factores más relevantes han sido el impulso del petróleo como energía prioritaria, al desarrollo tecnológico de los medios de transporte y con él al papel hegemónico de la industria del automóvil y de la obra civil para la optimización de las infraestructuras viarias, así como el aumento de las demandas de movilidad de un modelo urbano cada vez más extenso en el territorio. A pesar de este conjunto de factores explicativos, el argumentario seguido para justificar los proyectos de transformación hacia la descongestión, en un gran número de casos, ha estado ligado tanto a la prevención de la salud pública, como la sostenibilidad ambiental o a la justicia social. Respecto a las estrategias seguidas para dar cabida a todos estos cambios en pro de la velocidad y el aumento del volumen de tráfico en las infraestructuras viarias, irán modificando y adaptando la red de la ciudad existente o generando nuevos trazados de carreteras que, en muchos casos, transformarán el carácter de la calle tradicional como espacio público -en relación directa con las actividades y usos de las edificaciones- hacia un espacio monofuncional y estrictamente conectivo, desligado del tejido urbano. Se exponen, por tanto, a continuación, algunas de las más significativas pautas señaladas como idóneas para la planificación de ciudades libres de congestión, así como el pa-




**[Fig. 4.18]** Principales ejes creados o transformados entre 1850 y 1870 en el centro de París entre los que se puede ver los principales ejes N-S ( Bd. Sebastopol) y E-O (R. de Rívoli). *Fuente*: https://es.wikipedia.org/wiki/Transformaciones_de_Par%C3%ADs_durante_el_Segundo_Imperio#/media/Archivo:Paris-haussmann-centre.png

ralelo proceso de transformación del propio carácter de estos espacios urbanos con funcionalidad conectiva.

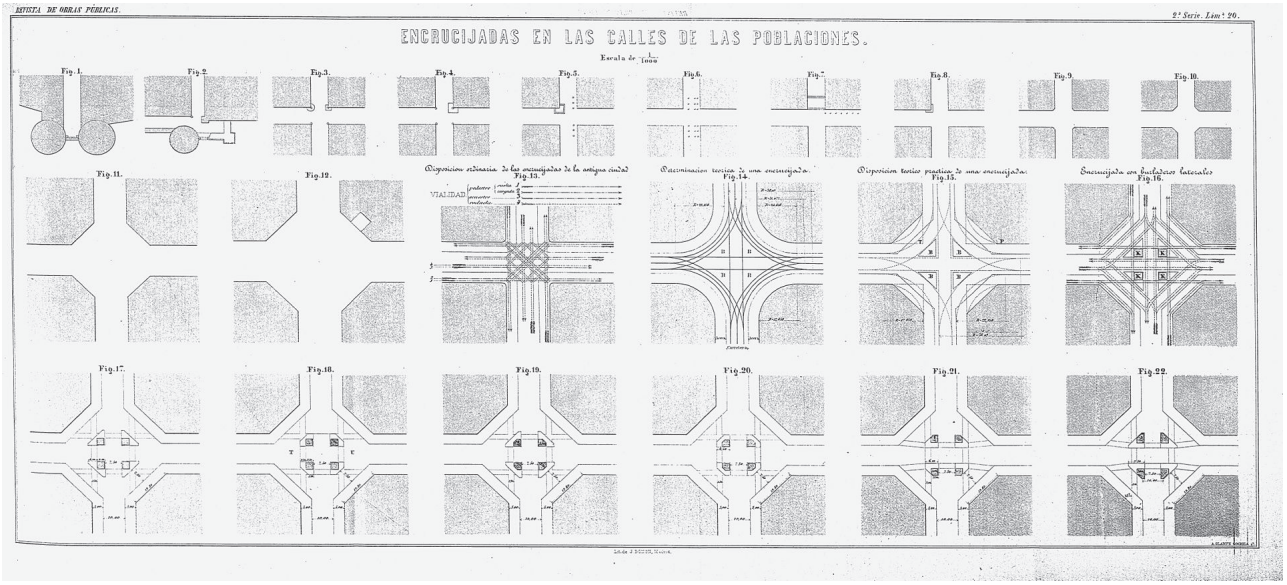
En el periodo higienista cabe destacar varias propuestas que relacionan fluidez de tráfico y salud. Una de las primeras es el plan de remodelación de la ciudad medieval de París, auspiciado por el Barón Haussmann entre 1853-70: uno de los primeros ejemplos de transformación sistemática del entramado viario medieval para adaptarlo a unas dignas condiciones de higiene y a los nuevos requerimientos de transporte de la ciudad industrial. Este proyecto de reforma interior estuvo motivado por una combinación de factores –estratégicos, ideológicos, estéticos, económicos, higienistas, relativos al transporte y demográficos (Sutcliffe, 1973)– que tenían por objetivo principal convertir París en una ciudad moderna que pudiera, como ya había solicitado Rambuteau años antes, "hacer circular el aire y los hombres" (Rambuteau, [1830], cit. Quijano, 2011) [Fig. 4. 17]. Los cambios en el viario consistieron en seccionar la trama medieval con grandes ejes lineales que unían las estaciones de ferrocarril y que permitían el acceso a la ciudad desde varios puntos cardinales. Además, se planteó la creación de dos ejes principales en forma de cruz N-S y E-O que conectaban los diferentes bulevares radiales aparecidos sobre las huellas de las antiguas murallas [Fig. 4.18]. Estos bulevares se configuraron en for-

ma de grandes avenidas con anchas aceras que, además de permitir una mejora de la higiene –con la construcción de una red de saneamiento y la entrada de luz y aire en los hacinados tejidos residenciales del casco histórico favorecían una mayor fluidez a los flujos de circulación con tranvías y ómnibus de libre movimiento. Situación que fue valorada muy positivamente por la ciudadanía y los planificadores del momento y que pronto hizo de la movilidad (libre y fácil de la red de bulevares) el núcleo mismo de una "buena ciudad" (Sennett, 2019, p. 53).

Tras la experiencia de París, el objetivo de la circulación fluida se convertiría, desde entonces, en el *leitmotiv* de diseño referente a la movilidad urbana de un buen número de planificadores urbanos, tanto de finales del XIX como principios del XX. Este fue el caso de Ildefonso Cerdà, que alzó la viabilidad urbana a la categoría de condición esencial en el proceso de transformación y crecimiento de las ciudades. Para él era necesario adaptarlas a "los grandes medios de locomoción con que los mordernos adelantos han transformado radicalmente nuestras sociedades" y no incurrir así en acciones de "lesa sociedad" (Cerdà, 1991b [or. 1861], p.128). Para conseguirlo, Cerdà propuso la planificación ordenada de la red viaria estableciendo determinaciones de diseño en varios elementos: el rumbo, la anchura, la longitud, las rasantes, el perfil transversal, la pavimentación y el subsuelo, el cielo de las calles, los encuentros y cruceros y los complementos de viabilidad. Pautas que atienden no sólo a la continuidad del movimiento de circulación –"primera ley de la viabilidad" (Cerdà, 1991b [or. 1861], p. 128)-, sino también a "la satisfacción de las necesidades de los edificios que, por medio de la calle, reciben los beneficios de la luz, ventilación, vistas e importación o exportación de objetos a las moradas" (Cerdà, 1991b [or. 1861], p. 135), mejorando las condiciones de habitabilidad y de higiene pública. Relaciona así la fluidez de tráfico con la salud, uno de los objetivos principales para la planificación viaria de la etapa higienista. Algunas de las condiciones de diseño más




**[Fig. 4.19]** Plano general del proyecto de Ensanche de Barcelona (I. Cerdà, 1859) en el que se observa la trama regularizada y ortogonal viaria que responde a cuestiones higiénicas y de mejora de la fluidez de la circulación. *Fuente*: http://www.ub.edu/visitavirtual/visitavirtualEH/index.php/es/conoce-la-universidad-de-barcelona/la-ciudad-en-el-siglo-xix/el-eixample-y-el-edificio-historico/276-plano-del-proyecto-cerda




**[Fig. 4.20]** Estudios sobre la mejora de la vialidad en los cruces de calles previstos en el *Plan Cerdà*, 1859. Fuente: Cerdà (1991b [or. 1861], p.301).

destacadas que propuso en este sentido son (Cerdà, 1991b [or. 1861], pp. 136-153):

- El rumbo: las direcciones de la trama viaria deben de tener en cuenta dos objetivos principales: 1) la dirección de los flujos de tráfico, de manera que faciliten las comunicaciones rectas y "desembarazadas" entre centros de acción y entre estos y los barrios; y 2) la orientación respecto al sol y los vientos reinantes más saludables para satisfacer la habitabilidad.

- La anchura: Cerdà indica que el ancho total de la calle no ha de ser inferior a los 20 metros. Para el cálculo de estas dimensiones propone asimilar la circulación en la calle a los flujos de caudal de los ríos, pero advirtiendo que la circulación urbana siempre es mayor en el centro que en la periferia y, a su vez, en una misma calle, mayor en aquel extremo que conduce al centro y en las esquinas. Una consideración que le lleva a proponer un diseño achaflanado para las esquinas de las manzanas en los cruceros como hará en el proyecto de ensanche de Barcelona.

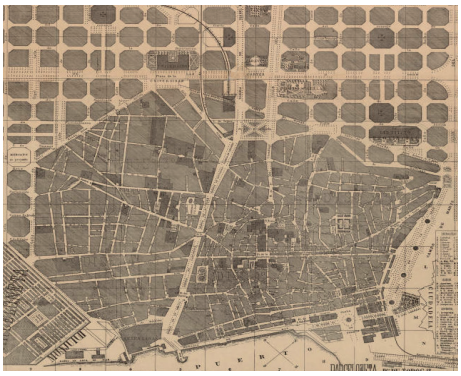
- La longitud: tanto esta como la rectitud han de ser las mayores de las posibles, ya que, ambas condiciones representan la economía del tiempo y de gastos en la locomoción. Además, tienen ventajas en el orden higiénico por la posibi-

lidad de que los vientos barran sin obstáculos las calles y en el mantenimiento del orden público, pues las 'enfilaciones' despejadas hacen más sencilla la acción de velar y prevenir el desorden.

- El perfil transversal: la principal condición que señala en el texto es la funcionalidad que los diferentes tipos de perfiles (horizontal, cóncavo o convexo) tienen para la recogida de las aguas y las basuras que se acumulan en las vías. Así, propone usar el horizontal únicamente para el pavimento de pasajes y aceras cubiertas o porticadas y las cóncavas o convexas para el centro de la calle, pues presentan mayor facilidad en la recogida de las aguas y evitan la incomodidad del tránsito de los carruajes para los peatones de las aceras. A esta consideración añade la de la conveniencia de que el firme se ajuste a la naturaleza del movimiento que ha de sustentar, como factor que afecta, de manera simultánea, a la viabilidad y a la salubridad pública.

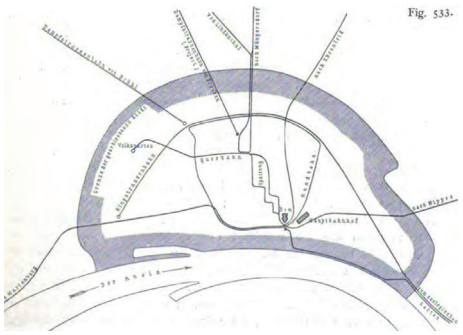
- Los encuentros y cruceros: lugares clave para fluidez de los tráficos. Han de tener, en cualquier caso, una holgura suficiente que permita absorber las distintas direcciones del movimiento. Para ello plantea el retranqueo de las alineaciones de la edificación o la eliminación de esquinas de las manzanas formando pequeñas plazas[8], de diferente carácter según el tipo de cruce (plazas de articulación y encuentro) [Fig. 4.20]. Realiza, a su vez, un estudio particular del encuentro entre el trazado de la antigua ciudad medieval (laberíntico y anárquico) y el de la nueva ciudad del ensanche (racional y ordenado) que propone resolver a través de la creación de una amplia ronda (concatenación de plazas de articulación) y de la introducción en la ciudad antigua de algunas vías de nuevo trazado [Fig. 4.21].

Otros de los principales referentes, en el cambio de siglo, de la planificación de una red viaria racional para el crecimiento urbano que respondiera, además, a las condiciones higiénicas de la ciudad, fueron los tratadistas alemanes y sus directrices para el plano regulador. Así, el tráfico es considerado uno de los principales componentes del sistema urbano en uno de los manuales más completos publicados en aquel



**[Fig. 4.21]** Definición del encuentro viario entre el casco histórico y la trama del ensanche mediante vías de ronda y plazas de articulación. *Fuente*: https://cartotecadigital.icgc.cat/digital/collection/catalunya/id/2357/

8 Esta consideración, junto con la de mayor flujo de tráfico en los extremos de las calles, apoya la necesidad de achaflanar las esquinas de las manzanas en los "cruceros" para darles la holgura necesaria, como hará en el proyecto de ensanche de Barcelona.




**[Fig. 4.22]** Red del tranvía urbano en Colonia ocupando las principales vías radiales y anillares. *Fuente*: Stübben (2008 [or. 1890], p. 215].

momento: el manual de planeamiento urbano (*Der Städtebau*) de Josef Stübben (1890).

En este texto se incorporan ya, como parte de la infraestructura que ha de soportar la calle, las instalaciones para los tranvías o la red ferroviaria; modos de transporte que sufren un importante impulso en esos años por la llegada de la electrificación como energía de propulsión y que, para Stübben, son un elemento clave de la planificación de la expansión urbana y, por tanto, ha de tenerse en cuenta en el diseño de las nuevas tramas viarias [Fig. 4.22]. Como primera aproximación al problema de la fluidez de tráficos, este autor hace una diferenciación de la red viaria según la mayor o menor cantidad de flujo de tráfico que soportan. Para ello y teniendo en cuenta la doble condición de la calle que ya adelantaba Cerdà, pues además de vía pública también es "un verdadero ante-patio de las casas a ella contiguas" (Cerdà, 1991b [or. 1861], p. 135), hace una distinción de vías en dos tipos principales: las vías que sirven al tráfico –en las que es más adecuado el uso comercial y de negocios– y las residenciales –en las que se debería de limitar el flujo de tráfico–[9]. Además, este autor también denota que existe, por regla general, un mayor flujo de tráfico en el centro de las ciudades frente a las periferias y, para tratar de resolverlo a través de la planificación, propone desarrollar una jerarquía viaria en forma radial que estaría formada por vías de carácter primario: aquellas de dirección radial que llegan hasta el corazón de la ciudad; una red secundaria de vías radiales que dividen las áreas contiguas al núcleo en sectores más pequeños; y un conjunto de vías periféricas complementarias de trazado circular o anillar destinadas a conectar los flujos radiales o a atender a los desplazamientos locales. Por último, para completar el esquema, y en previsión de un aumento de tráficos futuro, Stübben considera necesaria la incorporación de vías de trazado diagonal que unan puntos de interés y tráfico intenso (Stübben, 2008 [or. 1890], pp. 39-41). Estos análisis los complementa con el estudio del flujo de tráfico –personas o vehículos que circulan por 1m de ancho de calle a la hora– proponiendo unos valores medios de 100 vehículos/h o 1000 peatones/h y advirtiendo que estos valores han de regularse para mantener una buena

9 De una manera similar, aunque más preocupado por la estética y "el espíritu naturalista" de la ciudad (Koester, 1912, p.14), Baumeister ya propone, años antes (1879), una red de vías que, permitiendo la fluidez y buenas relaciones del tráfico, distinguiera perfectamente las vías principales y las auxiliares, de manera que al extender las calles hacia los suburbios estas se fueran transformando hacia la adopción de formas de la vida rural de manera progresiva, adoptando trazados curvos y sinuosos (Sánchez, 2007, p. 85)

funcionalidad de las vías, incluso, si fuera necesario, mediante control policial[10].

Tras estas primeras pautas de carácter general respecto a la planificación del tráfico urbano, propone alguna pauta de diseño del viario más específica (Stübben, 2008 [or. 1890], pp. 13-102), como:

- El ancho de la calle en relación con el tráfico lo adapta a la normativa estatal del año 1875, que divide las calles en tres rangos: "calles laterales/secundarias", aquellas que tienen un ancho entre 12 y 20m; "calles de rango medio", las que tienen entre 20 y 30m de ancho; y las "principales vías de tráfico" que tienen un ancho superior a los 30m. Aunque señala que para condiciones de tráfico de ciudades medias o zonas alejadas de los centros urbanos de las grandes ciudades son suficientes medidas algo más ajustadas y que es necesario también tener en cuenta, además del tráfico, elementos como la salud, la estética de la calle o el coste para determinar el ancho de vía en el diseño. Como límite inferior al ancho de calle propone aprovechar la oportunidad de ensanchar las calles del casco histórico al realizar una reforma hasta los 6-7 m y no construir nunca una nueva vía por debajo de los 8m. Como límite superior, considera los 26m una cifra suficiente para las calles de tráfico comercial. Por encima de estos anchos nos encontraríamos las vías de carácter metropolitano o calles "lujosas". Unas calles cuyo lujo es totalmente justificado, pues son aquellas que pueden integrar arbolado en alineación que es "beneficioso para toda la población". El ancho mínimo de una de estas vías *(promenade)* lo fija en 22m, la medida más estrecha en la que una fila de árboles puede ser plantada a una distancia de, al menos, 6m desde las casas. Los requerimientos de salubridad de las calles estarán cubiertos si las condiciones de tráfico se han considerado adecuadamente, asumiendo que la altura de los edificios está proporcionalmente relacionada con el ancho de la calle, asunto que está contemplado en la mayoría de las regulaciones edilicias. Stübben continua advirtiendo de las desventajas de las calles demasiado anchas y concurridas ("generan gran cantidad de polvo y partículas poco saludables para los pulmones y la falta de sombra es desagradable"), por lo que, si por razones

10 Se puede identificar ya en esta pauta del control de flujos de Stübben un conflicto que será uno de los temas principales para la planificación posterior: el control de la demanda de desplazamientos. Este aumento descontrolado de los flujos de tráfico se intenta disminuir aplicando un conjunto de estrategias, aunque frente al control policial de Stübben se plantean cambios más estructurales en la planificación. Otra de las tendencias que podemos extraer de los cálculos de flujos de Cerdà y Stübben es la paulatina reconfiguración de la singularidad de los desplazamientos y los individuos que los realizan hacia cálculos despersonificados y cientifistas. Algo que se llevará al extremo en las etapas funcionalista y posmoderna, en las que los ingenieros de tráfico serán los encargados de planificar las infraestructuras viarias urbanas.




**[Fig. 4.23]** Ampliación de una antigua calle a un ancho de 12 m respetando el trazado de edificios protegidos. Los tratadistas alemanes se muestran respetuosos con la ciudad histórica en la intervención para la regularización viaria de los centros urbanos. *Fuente*: Stübben (2008 [or. 1890], p. 191].

especiales, estas calles han de diseñarse, la salud pública demanda que la superficie no destinada a tráfico se plante con árboles o césped para que pierda, en la medida de lo posible, su carácter nocivo y, al mismo tiempo, se limite la altura de los edificios por las mismas razones.

- Respecto a la dirección de las calles son las condiciones sanitarias las que tienen un mayor peso en el diseño, pues dependiendo de la orientación de la vía entrarán rayos directos solares a ciertas estancias de la casa o no. Según el autor se debe tener esto en consideración al planificar la disposición de las edificaciones en las calles (en alineación, manzanas cerradas, etc.), puesto que las direcciones generalmente están regidas por las necesidades de circulación.

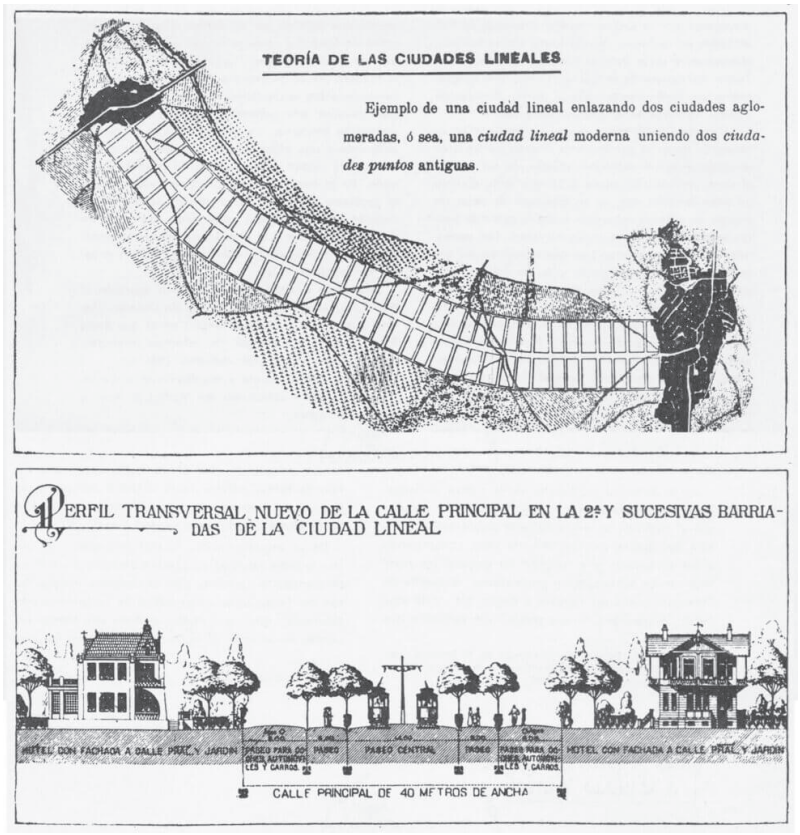
- El trazado longitudinal de la vía ha de ser lo más recto o visible posible para mejorar la fluidez de tráfico. En cambio, desde el punto de vista sanitario y estético, es aconsejable limitar la longitud de la calle para frenar las fuertes corrientes de viento que se generan en las vías largas y rectas, especialmente si se encuentran la dirección de los vientos dominantes. Por ello, propone que la longitud de la vía ha de ser una proporción de su ancho. Esta no debe ser mayor que 2:1, aunque hay algunas proporciones que son más placenteras estéticamente como la 1:30, 1:25, incluso 1:40 o 1:50 si el perfil transversal de la calle es variado o el trazado es curvo.

- Por su parte, el perfil longitudinal de las vías debe tener en cuenta los requisitos de tráfico, drenaje y edificación, así como sus cualidades estéticas. Uno de los principales condicionantes es el desnivel de la vía, que según la normativa de Obras Públicas (1876) no debería superar el 1:50. Por su parte, el sistema de drenaje requiere de calles no demasiado

planas (como mínimo de 1:200 a 1:400 de descenso hacia la recogida de aguas lateral).

En paralelo a estos autores, que proponen una ordenación planificada del crecimiento y la reforma urbana en la que la cuestión del tráfico toma vital importancia, también en la etapa higienista se están desarrollando desde una visión semiutópica y filosófica dos modelos urbanos para los que la movilidad representará un eje fundamental de diseño. Se tratan de la *Ciudad lineal* de Arturo Soria y Mata, concebida en 1882 y la *Ciudad jardín* ideada por Ebenezer Howard en 1989.

Para Arturo Soria, la vida en la urbe –'lugar de la civilización y la cultura'– por la aglomeración de las gentes era propensa a derivar en una vida incómoda y antihigiénica y en vicios y corruptelas (Soria, 2011 [or. 1928], p.10). Una situación que podía ser revertida si se intentaba dirigir a los ciudadanos hacia al campo en dónde el contacto del hombre con la naturaleza y la equidistribución de las propiedades traería consecuencias favorables de orden material, moral y social (Soria, 2011 [or. 1928], p.11). Sin embargo, la vida del campo habría de seguir conectada con la vida cultural de la ciudad mediante la existencia de medios rápidos de comunicación entre la ciudad y el campo. Así, el primer principio fundamental para el diseño de la Ciudad Lineal es "el problema de la locomoción", del que derivan todos los demás de la urbanización. Y por ello, para Soria (Soria, 2011 [or. 1928], p. 40) será perfecta la forma de la ciudad cuando la suma de los tiempos invertidos para ir de una casa a todas las demás sea un "mínimun". Esto es posible en su Ciudad Lineal porque la forma urbana –alargada y lineal– deriva de la mejor forma de locomoción del momento para comunicaciones rápidas, frecuentes y baratas: las vías férreas. Respecto a las formas geométricas de las calles y manzanas, Soria prioriza las regulares por ser más "cómodas, bellas y baratas". Para la calle principal propone la mayor anchura posible –"cuarenta metros como mínimo" (Soria, 2011[or. 1928], p. 43)– y la instalación de dos o más vías férreas en la parte central. Siguiendo la lógica de las formas geométricas regulares (más perfectas y de perímetro más corto que las irregulares de igual superficie), propone que las partes o manzanas de la ciudad estén determinadas por líneas



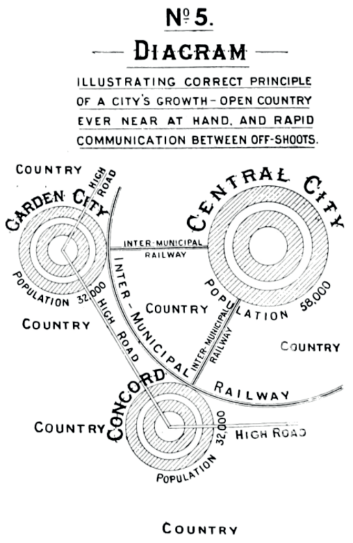

**[Fig. 4.24]** Planta general y perfil transversal de la calle principal del modelo de ciudad lineal cuyo objetivo principal es el de conseguir una conectividad urbana eficiente y aproximar al ciudadano a la vida del campo. *Fuente*: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Ciudad_lineal_de_Arturo_Soria.jpg

perpendiculares a la vía férrea principal y separadas al menos cada 20 metros. Por todo ello, la apuesta por la disposición de calles rectas y solares rectangulares y cuadrados[11], será beneficiosa para una vida más cómoda y barata frente a modelos urbanos de solares irregulares y calles estrechas y tortuosas (ciudad-jardín) evitando que se pierda más tiempo en la locomoción, en el abasto de comestibles y, en general, en todos los movimientos de la vida urbana (Soria, 2011 [or. 1928], p. 43) [Fig. 4.24].

Soria, apostará, así, por ordenar la ciudad en torno a la disposición de un transporte público funcional en el que deposita su confianza para mejorar los flujos de tráfico en ciudades industriales. Sin embargo, aunque la inclusión de los requerimientos de los diferentes medios de transporte urbanos también está presente en la propuesta del británico Ebenezer Howard, su modelo parece ser más un intento por abordar la congestión urbana desde la contención de la demanda, a tra-

11 "La franja de edificación y jardines a uno y otro lado de las vías centrales de comunicación, sería entonces una franja de lados paralelos y de igual anchura en todas partes, constituyendo las manzanas respectivas unos rectángulos similares y perfectos." (Soria, 2011 [or. 1930-31], p. 19)

vés, en este caso, del control del crecimiento urbano. Aunque para Howard la ciudad jardín era una respuesta a un problema social más que de planificación urbana, ideó un modelo urbano en relación con el territorio alternativo al crecimiento indefinido y por agregación de las ciudades. Un modelo que se convertiría en un referente durante todo el siglo XX. Con relación a la movilidad urbana, proponía en su esquema de conjunto – sólo presente en la primera edición de *Ciudades Jardín del mañana* (Howard, 1898)– una visión policéntrica en la que la descongestión de la ciudad pasaba por una solución suburbana y territorial, creando un sistema de núcleos-satélite conectados en red (Malo de Molina, 2023). La conexión entre ellos se realizaría a través de eficaces infraestructuras de transporte, tanto rodado (por medio de grandes bulevares que dividen los núcleos en sectores) como ferroviario (con una vía de ferrocarril que discurre por el cinturón industrial exterior y libera a las vías urbanas del tráfico de mercancías) [Fig. 4.25]. Este concepto global que trataba de mantener un equilibrio entre la ciudad y el campo, sin embargo, sufrió pronto una alteración sustancial de sus pretensiones originales y, en su traslado a la realidad de la mano de Unwin y Parker, se centró únicamente en el desarrollo de las subunidades en forma de sectores. En ellos se trataban cuestiones de carácter más específico y sectorial como la preferencia por la tipología edificatoria de vivienda unifamiliar con jardín, los trazados curvos y las perspectivas limitadas de la trama viaria local, el predominio de vegetación en los espacios públicos, etc.




**[Fig. 4.25]** Diagrama nº 5 sobre la ciudad jardín que explica la rápida comunicación entre ciudades satélites a través del ferrocarril inter-municipal. *Fuente:* https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Garden_Cities_of_Tomorrow,_Nos._4_%26_5.png

Todas estas propuestas para la ordenación de tráficos se están dando en un momento de cambios, a caballo entre los siglos XIX y XX, y terminarán por transformar las dinámicas internas de la ciudad industrial. Las propuestas de Unwin para el desarrollo de sectores residenciales se ajustará de manera exitosa a los nuevos crecimientos urbanos y comenzará a aparecer en las periferias urbanas a modo de suburbios jardín sin solución de continuidad, muy lejos de las ideas de contención del crecimiento expuestas por el modelo de Howard. A la consolidación del proceso de suburbanización –al que paulatinamente se irán trasladando habitantes desde el centro urbano–, le acompañará un proceso de separación espacial de

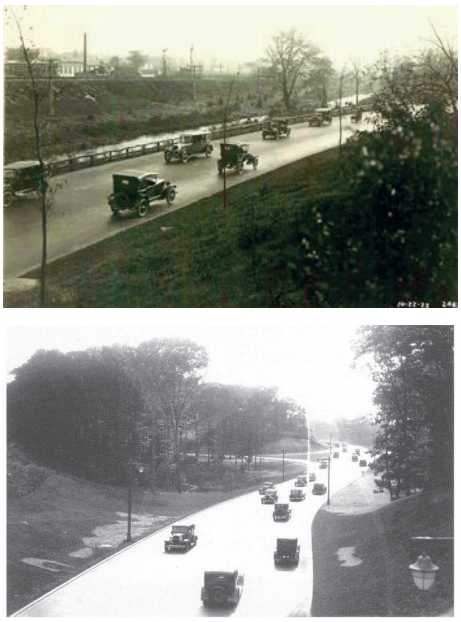
las funciones urbanas en un constante crecimiento de las superficies ocupadas de la ciudad. Esta situación provocará un aumento de los desplazamientos cotidianos necesarios para conectar funcionalmente los ámbitos de producción entre sí y éstos con los espacios de la vida reproductiva de los trabajadores, que irá unido a un fuerte desarrollo del sistema de infraestructuras –viarias y ferroviarias– extensivo en toda la ciudad. A este cambio en la movilidad urbana en la que toman una posición central los desplazamientos relacionados con las actividades laborales y la figura del *commuter*[12] le acompañarán ciertas innovaciones en los medios de transporte, tanto tecnológicas –entre ellas, la incorporación de la electricidad como fuente de energía y la segregación del tránsito ferroviario en elevación o soterramiento–, como de gestión –desde una fragmentación organizativa privada a la consideración de estos medios como servicios públicos urbanos–. Se produce así un periodo de consolidación de la movilidad mecanizada y los medios de transporte colectivos (especialmente el tranvía) que se convierten de algún modo en elementos configuradores de la red viaria y "constructores" de la ciudad (Miralles-Guasch, 2002, p. 92), en la medida en que permitieron el incremento de las distancias y la expansión de la ciudad e indujeron centralidad en los puntos de convergencia de las redes. Y, a su vez, se confía en ellos para movilizar de manera más eficiente los flujos de desplazamientos urbanos, dejando de lado ahora la cuestión del aumento de la demanda derivada del modelo urbano en crecimiento constante.

Sin embargo, esta etapa dorada de los transportes colectivos se extenderá por un corto período de tiempo pues, ya en la década de los treinta del siglo XX, las ideas de la modernidad irrumpirán con fuerza en la disciplina urbanística, cuya característica principal relativa a la movilidad será la incorporación masiva de los transportes privados. Este auge del uso del coche (primero en Estados Unidos y, tras la segunda guerra mundial, en Europa) marcará una segunda etapa, de acuerdo con este estudio, en la que la fluidez del tráfico también se buscará por motivos sociales, si bien con algunos evidentes disensos.

12 Término surgido en EE. UU a finales del siglo XIX para designar a los trabajadores que utilizaban diariamente algún medio de transporte para recorrer la distancia entre la vivienda y el lugar de trabajo.

13 Un colectivo formado por intereses corporativos de las industrias del automóvil, el petróleo y la construcción, que abogan por una sociedad centrada en el automóvil y que durante el período entreguerras presionó a la administración pública para la construcción de carreteras y la sustitución de las líneas de transporte urbano ferroviario por autobuses.

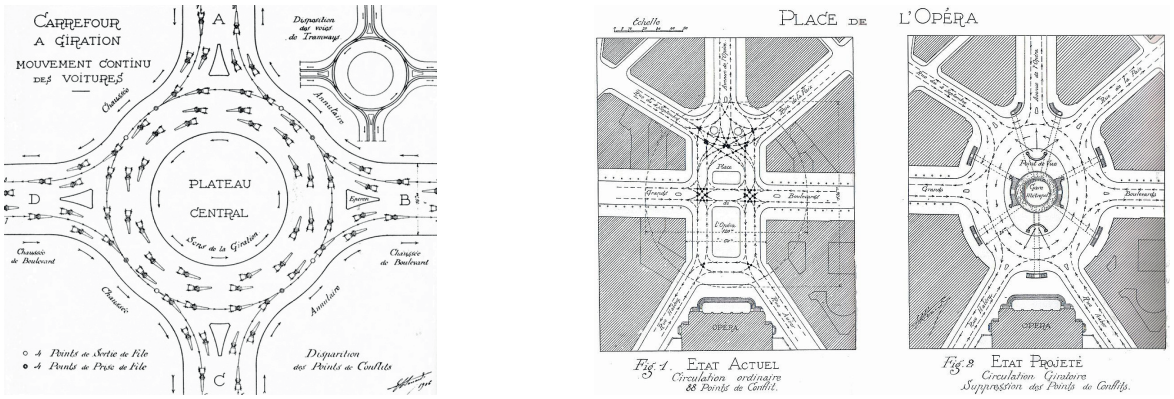
La introducción de la cadena de producción fordista en la empresa automovilística con el consiguiente abaratamiento de los costes de producción y del precio final del producto, junto con la presión del *highway lobby*[13] y el estilo de vida moderno que tenía al coche como producto fetiche del consumo, provocó una explosión del desarrollo de infraestructuras viarias enfocadas al uso prioritario del vehículo privado a costa del cierre y desmantelamiento de gran parte de las redes de transporte colectivo que se habían construido años atrás. Así, la etapa moderna se caracterizará por la confianza en el transporte privado y la construcción de grandes ejes viarios adaptados a las velocidades vehiculares que, apoyados en la zonificación de los usos de suelo, habían de ser capaces de descentralizar la congestión generada por las líneas de transporte colectivo radio céntricas, recuperando así un cierto equilibrio metropolitano (Boaga, 1977, p. 59). Estas ideas toman especial fuerza, en un primer momento, en Estados Unidos. Allí, ya en 1923, se abre al tráfico la *Bronx River Parkway* en Nueva York, iniciando un movimiento de construcción de autopistas urbanas que, durante más de cuarenta años y de la mano del ingeniero Robert Moses, transformará el sistema viario del área metropolitana de la ciudad [Fig. 4.26]. Nueva York y los Ángeles serán las ciudades icono de la solución que los planificadores estadounidenses habían encontrado a la congestión generada, según su percepción, por el transporte colectivo: la construcción de una red de autopistas urbanas y lugares de aparcamiento que satisficieran los requerimientos de espacio y velocidad de un índice de motorización individual en auge[14] (Miralles-Guasch, 2002, p. 102). Este importante desarrollo de la red viaria para la gestión del tráfico urbano será diseñado por los profesionales de la ingeniería del tráfico que comenzarán a generar una disciplina paralela al *town planning*, el *road planning*, respondiendo únicamente a la velocidad, el movimiento y los volúmenes de tráfico en la red y obviando, en muchos casos, la relación de la movilidad con las actividades urbanas y de la calle con la vida contenida en los edificios a que da acceso[15].



**[Fig. 4.26]** Primeras vías inter-urbanas rápidas para el tráfico rodado en EE. UU. Arriba: *Bronx River Parkway* (ca. 1920). Abajo: *Grand Central Parkway* en 1938. *Fuentes*: https://www.pinterest.es/pin/850898923325699219/ y Durán y Romera (2019).

14 Esta dinámica se consolidará con la aprobación en 1956 de la *Federal Aid Highway Act*, según la cual la financiación de las autopistas por parte del Gobierno Federal será de un 90%, intensificando la construcción de complejos sistemas de *freeways*, *expressways* y *parkways* en las metrópolis estadounidenses.

15 De hecho, durante los años 1925 y 1974, la mayor agencia sobre el estudio técnico y científico del tráfico en EE. UU., la *Transportation Research Board*, pasó a denominarse *Highway Research Board*, preocupada casi exclusivamente por cuestiones sobre el tráfico automovilístico y el proyecto técnico de vías públicas: la velocidad, el movimiento y el volumen de coches en la vía.



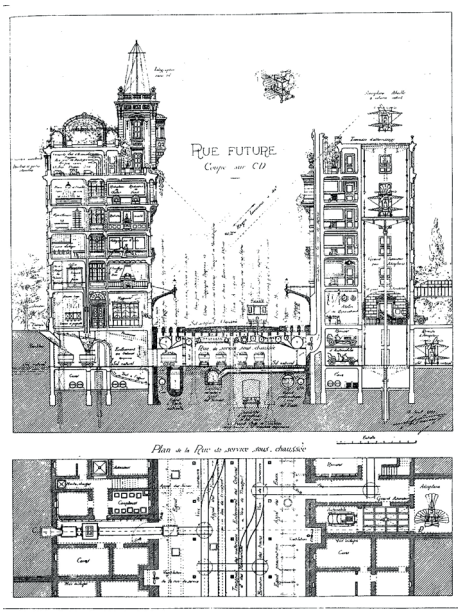

**[Fig. 4.27]** En sus *Etudes sur les transformations de Paris* Hénard propone nuevos sistemas de circulación del tráfico rodado para hacerlo más eficiente (1903-1909). Arriba: propuesta de circulación para el "cruce de rotación". Derecha: Nuevo diseño oval para la plaza de la Ópera. Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:H%C3%A9nard_Transformation_de_la_place_de_l%27Op%C3%A9ra.jpg

En Europa la adopción de esta estrategia también se hará presente, aunque será más tardía y estará asociada a los modelos propuestos por el Movimiento Moderno. Esta corriente propone, como ya se ha indicado, un modelo de ciudad funcional que, aunque contrario a la extensión de la suburbanización americana, lo imita en cuanto a la planificación zonificada de usos y la adecuación de la ciudad al vehículo privado como medio de transporte urbano prioritario. Le Corbusier será la principal figura que guíe este cambio en las bases de la planificación urbana que, además, trata de romper con la tradición del pasado e instaurar una nueva ciudad, ordenada y cartesiana, capaz de replicarse en todo el mundo y que represente nuevos valores sociales universales tras la crisis moral de la primera guerra mundial. Será, por tanto, un período en el que, sin olvidar los objetivos de la etapa higienista, las propuestas para una reconfiguración social toman carta de naturaleza.

Sin embargo, habrá tres personajes anteriores que empezarán a experimentar, aunque de manera semiutópica y teórica, con algunas de las estrategias que después estarán presentes en las bases de la nueva planificación funcionalista. Ya desde principios del siglo XX, Eugène Hénard trata de buscar soluciones ante el creciente problema del tráfico en la cuidad de París. Para ello propone como uno de los medios más directos la mecanización, no tanto del transporte ferroviario como de los vehículos en superficie. Así, convencido de que las soluciones a la congestión de tráfico pasaban por la mejora del diseño de la red viaria, propuso innovadoras soluciones

16 Además de la mecanización de los esquemas e infraestructuras viarias, Hénard, preocupado por combinar las demandas de la automoción con soluciones de carácter estético que, según él, se habían obviado por cuestiones de higiene (Cohen, 2012, p. 35), propone una nueva alineación de las edificaciones en la calle. Si bien es cierto que para acoger un tráfico intenso las calles debían de estar pavimentadas, correctamente alineadas y mantener un ancho fijo, no era necesario que las edificaciones estuvieran alineadas con la calle. Así nace el *bulevard à redans*, en el que los frentes de las edificaciones se situaban en ángulo con respecto a la calle, creando espacios triangulares estanciales idóneos para la plantación de arbolado y jardines. Esta idea que, en cierto modo, valora otros aspectos de la calle además de su funcionalidad circulatoria, años más tarde será reinventada por le Corbusier en su *Ville Radieuse*. Sin embargo, los retranqueos que proyecta Le Corbusier están se desligan de la alineación al viario, desarticulando igualmente los límites de la calle y la relación de los edificios con su actividad.

para hacer las intersecciones de tráfico más eficientes. Estas incluyen las rotondas ("cruce de rotación"), para las que define el sentido de la circulación de tráfico, o el enlace en forma de trébol [Fig. 4.27]. En otro de sus *Estudios*, realiza una clasificación sistemática de diferentes "especies de circulación" que componen el tráfico urbano, de manera que sea posible crear vías públicas apropiadas a cada caso (Hénard, 2012 [or. 1903-1909], p. 20). Esta última idea que distingue entre diferentes tipos de desplazamientos estará presente también, como se verá más adelante, en varios de las reflexiones posteriores sobre la ordenación de los tráficos y las movilidades urbanas[16]. Desde un punto de vista más utópico, pero que sería también referente para las ideas de la ciudad funcional, propuso en 1910 un proyecto para "la ciudad del futuro"[17]. En ella la calle se convertía en una infraestructura que incluía conducciones de gas, electricidad, agua potable, tubos para el correo o líneas telefónicas, además incluía una vía de servicio subterránea y una red de tranvía en superficie. Ideas que, a pesar de que en la época eran difíciles de materializar, en muchos casos serían realizadas con posterioridad [Fig. 4.28].

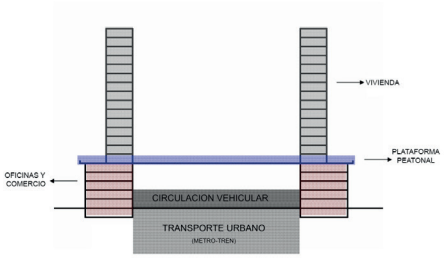



**[Fig. 4.28]** Sección y planta de una calle tipo de la "ciudad del futuro". *Fuente*: https://proyectos4etsa.wordpress.com/2014/01/12/rue-future-1910-eugene-henard/

Tony Garnier será quién dará un vuelco decisivo hacia la evolución de la ciudad funcional. Así, su modelo de ciudad industrial (1904) que parte de una zonificación estricta entre barrios residenciales y áreas industriales, resuelve la movilidad con tramas ortogonales y sendos ejes axiales de gran anchura (con reserva de espacio para transporte público). Tanto unas como otras, ya no tienen, en cambio, la configuración de calle corredor, pues, siguiendo a Delfante (2006, p.358), se trata de vías despejadas, flanqueadas por casas gemelas orientadas de forma racional para el aprovechamiento solar y rodeadas de zonas verdes privadas y públicas.

Otro autor que investiga sobre la metrópoli moderna y su adaptación a los cambios sociales europeos del momento será Hilberseimer. Para él, los flujos y el tráfico urbano son elementos esenciales de la ciudad metropolitana y uno de los pilares desde los que articula sus proyectos de ciudad, además del soleamiento, la densidad, la relación con el entorno y la reflexión sobre la vivienda mínima (Barba, 2019). De sus propuestas sobre modelos urbanos, la que tiene más interés

17 La "ciudad del futuro" de Hénard no sería la única utopía urbana sobre la que se especularía en las primeras décadas del siglo XX. Durante la segunda década de dicho siglo surgirán varias propuestas utópicas para las ciudades del futuro que, en más de un caso, estarán ligadas a la confianza en revolución tecnológica de los medios y las infraestructuras de transporte. Este es el caso de la *City of Wonder* (1925) propuesta por H. W. Corbett que proyectaba el uso de calles multinivel (peatones, vehículos a motor lentos, vehículos a motor rápidos y trenes eléctricos) para combatir con la congestión. Estos niveles estarían conectados por ascensores y rampas para peatones y vehículos. En la cubierta de los edificios se dispondrían pistas de aterrizaje para aeronaves (González, 2013).




**[Fig. 4.29]** Sección genérica de la propuesta de ciudad vertical con el desarrollo de usos y transportes en diferentes niveles (Hilberseimer, 1924). *Fuente*: https://atfpa3y4.wordpress.com/2016/05/18/la-ciudad-vertical-hilberseimer-1927-por-eduardo-fdez/

desde el punto de vista del diseño viario, será la "Ciudad Vertical" de 1924. En ella aborda el problema del tráfico de manera integrada con la organización de las actividades cotidianas y el desarrollo de las edificaciones. Crítico con el formalismo corbuseriano que, según él, causaban colapsos de tráfico, propone una solución radicalmente funcionalista. En la *Ciudad Vertical* los diferentes usos se organizan verticalmente en estratos funcionales y circulatorios, de manera que los edificios constan de dos niveles, una parte inferior en que se encuentran los comercios y oficinas y una superior de carácter residencial. Respecto a los tráficos, la planta intermedia, con acceso a ambas partes del edificio, se reserva al tránsito peatonal con vías que discurren paralelas a las fachadas y pasarelas sobre las vías de tráfico rodado que se encuentran a cota 0 (una estrategia ligada también a la seguridad del peatón, como se verá en el punto 4.2.3). El transporte público se plantea en forma de metro-tren y discurre por el subsuelo, bajo las vías de tráfico rodado [Fig. 4.29]. Este orden urbano guiado por la superposición funcional dará lugar a que el trabajador pueda habitar directamente sobre su lugar de trabajo haciendo innecesarios los desplazamientos cotidianos con el consiguiente ahorro de tiempo para los ciudadanos.

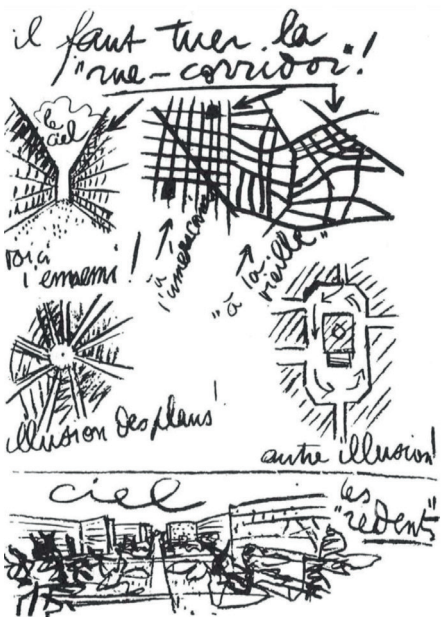
Estas experiencias junto con las ideas utópicas del siglo XIX y XX[18] formarán parte del imaginario de Le Corbusier cuando sienta las bases de la nueva planificación urbana, recogidas en *La Carta de Atenas* (1941). En ella Le Corbusier realiza una crítica de la morfología urbana de calles, plazas y manzanas de la ciudad tradicional y elogia la luz, el aire, las condiciones higiénicas y los espacios verdes libres. Conseguir esta ciudad verde y equitativa, para este autor, pasaba por aumentar la densidad –eliminando así el crecimiento de los suburbios y las ciudades satélite– y construir edificios que dejaran libres espacios abiertos verdes atravesados por una red de caminos peatonales y grandes autopistas que podrían desplegarse sin obstáculos sobre el terreno. La organización de esta ciudad responde a la segregación espacial de las tres principales funciones cotidianas (el trabajo, la vivienda y el ocio). Circunstancia que requiere de una circulación como cuarta función básica en la ciudad. Para resolver esta cues-

18 También en EE.UU., en las primeras décadas del siglo XX, aparecieron algunos modelos ideales para la ciudad del futuro que confiaban en el automóvil privado para resolver las necesidades de circulación urbana. Se puede destacar la propuesta de *Futurama* por Normal Bel Geddes que nació con el objetivo de eliminar las congestiones de tráfico y lograr "la seguridad, el confort, la velocidad y la economía" en la ciudad mediante un flujo constante de vehículos en una extensa red viaria de *expressways* (Vitiello, 2018) o la *Broadacre City* de Frank Lloyd Wright, una ciudad extensiva fundida con el entorno natural, pero dependiente, también, del vehículo privado para cubrir los desplazamientos urbanos.



**[Fig. 4.30]** Imagen de la *Ville Contemporaine* de Le Corbusier (1922) en la que las calles se han independizado de la fachada edificada y discurren por el plano verde contínuo con una función únicamente conectiva. *Fuente*: https://proyectos4etsa.wordpress.com/2013/07/02/6438/

tión, el Movimiento Moderno aboga por diseñar espacios que responden exclusivamente a la función de conexión (vías de circulación rápida) desvinculadas de las relaciones de interferencia y articulación con el conjunto edificado (a lo que respondía la tradicional calle corredor[19]) [Fig. 4.30]. El diseño de esta vía se vincula, por tanto, exclusivamente a las máquinas, relegando a los peatones a un segundo plano. Esto lo explica Le Corbusier por la imposibilidad de convivencia entre las velocidades de los coches y la de los peatones, que expone a estos últimos a grandes peligros (relacionado con el parámetro de seguridad, punto 4.2.3). Para que el diseño se ajuste a las velocidades y características de los medios mecánicos de transporte, propone (Le Corbusier, 1979 [or. 1941], pp. 97-101):



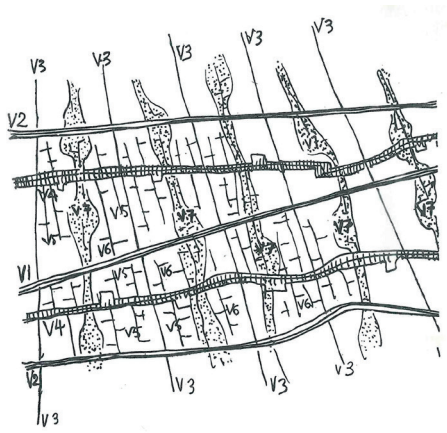

**[Fig. 4.31]** Dibujo de Le Corbusier que reza: "Hay que matar la calle corredor". *Fuente*: Le Corbusier (1930) : https://cornersofthe20thcentury.blogspot.com/2013/06/le-corbusier-1887-1965.html

Se precisa de una red viaria menos intrincada, de mayores dimensiones (mayor ancho) y con menos intersecciones que la red de vías urbanas tradicional.

Los cruces de las calles deberían estar separados por espacios de 200 a 400 metros. Además, las intersecciones de tráfico intenso se ordenarán en forma de circulación continua mediante cambios de nivel, para que los vehículos en tránsito no tengan que detenerse en cada cruce con la consiguiente reducción de su velocidad.

La red de calles debe responder a las diferentes velocidades mecánicas de los principales medios de transporte (bicicletas, motos, coches, camiones, tranvías). Para ello, se propone como primera medida útil, separar radicalmente el camino de los peatones y el de los vehículos mecánicos; como segunda, dar a los transportes pesados un cauce circulatorio particular; y, como tercera, proyectar para la gran circulación,

19 Le Corbusier será muy crítico con la calle tradicional, cuya mezcla de tráficos y rigidez entre alineaciones de edificios le parecía poco eficaz para dar servicio a la "máquina de habitar" ya que "provocaban el embotellamiento y la parálisis de las comunicaciones y comprometían, con ello, la higiene" (Le Corbusier, 1979 [or. 1941], p. 123) [Fig. 4.31].




**[Fig. 4.32]** Esquema explicativo de la *teoría de las siete vías* por Le Corbusier (1948). *Fuente*: Le Corbusier (1981 [or. 1959], p.45).

vías de tránsito independientes de las corrientes, destinadas al tráfico menor.

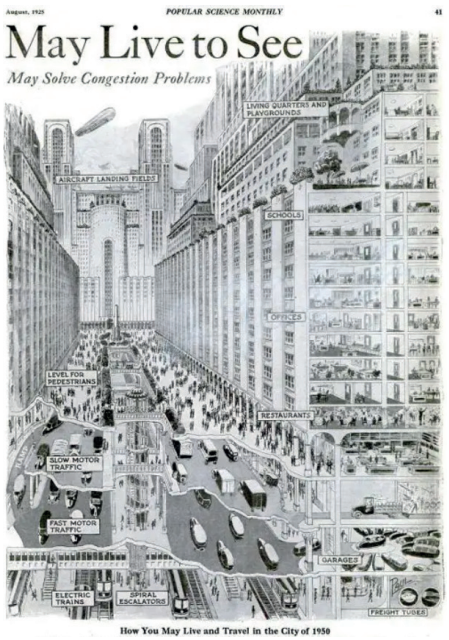
Igualmente han de adecuarse a la naturaleza del objeto de los desplazamientos que acoge –permitir ir de extremo a extremo a los automóviles, ir de extremo a extremo a los peatones, recorrer los itinerarios prescritos a los tranvías y autobuses, ir de los centros de aprovisionamiento a lugares de distribución a los camiones o atravesar la ciudad simplemente de paso a ciertos vehículos–, para ello han de diferenciarse según su destino: calles de vivienda, calles de paseo, calles de tránsito y arterias principales. Además, las avenidas de tránsito carecerán de todo contacto con las calles de circulación salvo en los puntos de enlace.

Estas ideas seguirán una evolución en el pensamiento del autor que, para la ordenación de un sistema de circulación estrictamente racional, transita desde la subdivisión de la trama urbana en sectores rectangulares y la articulación de los tráficos en diversos niveles hasta la definición del sistema viario de as "7V" propuesto en 1948 por encargo de la UNESCO. Este esquema viario realizaría, según él, la función de "sistema sanguíneo y respiratorio" de la ciudad [Fig. 4.32]. Y lo haría a través de siete tipos jerarquizados de vías "capaces de regular la circulación moderna" (Le Corbusier, 1981 [or. 1959], p. 44):

> V1: carretera nacional o de provincia, atravesando el país o los continentes; V2: creación municipal, tipo de arteria esencial de una aglomeración; V3: reservadas exclusivamente a las circulaciones mecánicas, carecen por tanto de aceras; sobre las mismas no de ninguna puerta de casa o edificio. Señales luminosas de colores quedan dispuestas cada 400 metros, permitiendo así a los vehículos una velocidad considerable. La V3 tiene como consecuencia una creación moderna del urbanismo: el sector; V4: calle comercial del sector: V5: ésta, penetrando en el sector, conduce a los vehículos y a los peatones a las puertas de sus casas con el auxilio, además de la V6; V7: franja que alimenta en toda su longitud a la zona verde donde se encuentran las escuelas y

> los deportes; La V8 ha aparecido más tarde, canalizando las bicicletas. (Le Corbusier, 1981 [or. 1959], p. 44).

Le Cobusier vuelve aquí sobre la reflexión que ya iniciara Hénard de diferenciar los tipos de vías en función de los modos de desplazamiento que acogen, estableciendo una separación física entre ellos (algo que también habían explorado Hilberseimer o Crobett en sus ciudades de estratificación vertical) [Fig. 4.33]. Este modelo será ampliamente divulgado en paralelo a la dinámica de crecimiento de la ciudad contemporánea que, en los años centrales del s. XX, vive una expansión acelerada de sus límites. Así, como señala López de Lucio (1993, p. 136), estos sistemas viarios rápidos adaptados al uso del coche, frente a las retículas urbanas clásicas que discurren al pie del tejido edificado, responden a itinerarios de medias y largas distancias, incorporan vías con secciones transversales amplias y de varios carriles por dirección para absorber grandes velocidades de tráfico y funcionan mediante un control de acceso. Unos ejes viales que se separan del acceso a las viviendas y a los locales comerciales y que amplían el espacio entre cruces a los 500 o 750m en una configuración radial con anillos concéntricos que se distancian cada vez más del centro urbano hasta los 10 y 15km, abriendo el espacio metropolitano y mejorando la fluidez del tráfico. Un esquema de redes viarias que será reproducido por multitud de ciudades europeas para, a través de la adaptación de las infraestructuras a las nuevas demandas de la movilidad automovilística, poder mejorar la funcionalidad urbana, revirtiendo en un acceso equitativo de toda la población a los bienes y servicios –una noción de equidad, la aquí planteada que, como se verá más adelante, encierra desigualdades y genera externalidades de tipo ambiental y social–.




**[Fig. 4.33]** Propuesta para *The wonder citiy* por Cobertt en 1925. También basada en la segregación de tráficos por alturas (en este caso en una "calle multinivel") para mejorar la fluidez del tráfico. *Fuente*: https://www.microsiervos.com/archivo/ingenieria/ciudades-futuro-vistas-pasado.html

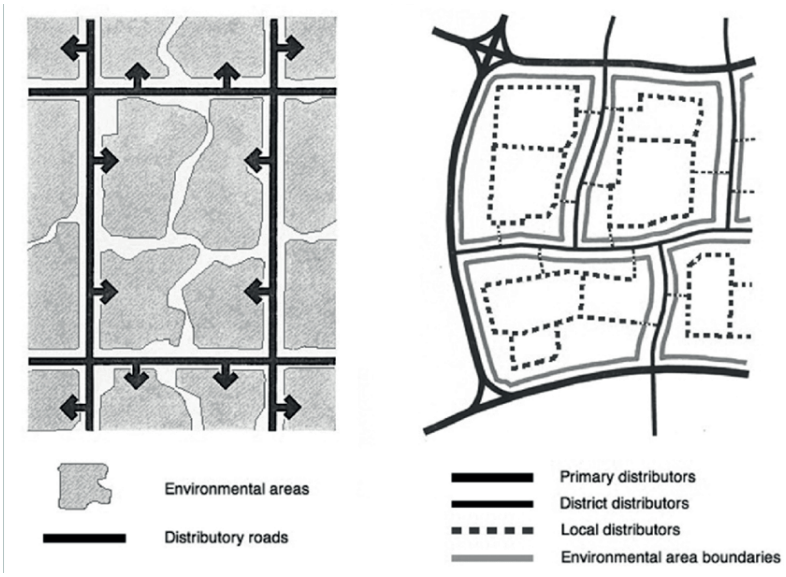
Además de estas dinámicas de incorporación de redes viarias adaptadas al automóvil, las ideas expuestas por Le Corbusier y la Carta de Atenas tendrán su reflejo más radical en algunos corrientes de diseño surgidas tras la primera generación de los CIAM como el grupo Archigram o el movimiento metabolista japonés. Así, Kenzo Tange en los años 60 colocará el diseño de la infraestructura viaria –orgánica– en el centro del proyecto urbano como el elemento capaz de resolver los




**[Fig. 4.34]** Proyectos de K. Tange, máximo exponente de la corriente estructuralista japonesa. En ellos propone un crecimiento urbano celular basado en el enlace y continuidad de las vías de comunicación rodada. Arriba: Proyecto para la bahía de Tokio (1960). Abajo: Megaestructura del proyecto para el puerto de Boston (1958). *Fuentes*: http://www.diedrica.com/2017/05/proyecto-para-la-ampliacion-de-la-bahia.html y Mwedzi (2018): https://www.semanticscholar.org/paper/The-afterlife-of-megastructures-in-the-aftermath-of-Mwedzi/63e06dbadf2e1f0efaf76359bf3691f004240600

problemas de la nueva escala urbana. En este sentido, es especialmente significativo el proyecto de expansión de la ciudad de Tokio a través de su bahía. Este proyecto se formula de manera global, creando una unidad funcional entre la estructura urbana, el sistema de transportes y la arquitectura de la ciudad (Boaga, 1977, p. 67) y en él la fascinación por el automóvil individual rige el desarrollo de la infraestructura viaria. Kenzo Tange retoma la separación vertical de tráficos que, en este caso, únicamente responde a las diferentes velocidades alcanzables, proponiendo, para cada nivel, autopistas con diez carriles por sentido. Además, el sistema viario se configura mediante un eje central y sucesivos anillos adyacentes, lo que permite que pueda crecer por adición de anillos viarios [Fig. 4.34].

Al tiempo que se están realizando estos proyectos de sobreproducción y sobredimensionado de las rede viarias con rígidos entramados regulares con el objetivo de solventar los problemas de congestión y hacer más habitables las ciudades, comienzan a alzarse voces críticas frente a esta manera de hacer ciudad. Varios autores se cuestionan la efectividad de estas soluciones ante los problemas de fluidez de tráfico que, a pesar de las nuevas infraestructuras, seguían aumentando a la par que la tasa de motorización individual . Unas soluciones que además parecían estar destruyendo la vida urbana y comunitaria que era propia de los tejidos tradicionales. Autores como L. Mumford o J. Jacobs serán algunos de los que encabezarán esta crítica por la pérdida de tejido social debida a la mala praxis de un urbanismo abstracto y funcional (se verá con más detalle en el parámetro de seguridad, punto 4.2.3).




**[Fig. 4.35]** Diagrama sobre la propuesta de áreas ambientales de C. Buchanan (1963) en las que desvía el tráfico de paso a la periferia. *Fuente*: Karndacharuk et al. (2013): file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/1308RTR.pdf

Siguiendo esta reflexión crítica, se publicará en Inglaterra en los años 60 uno de los informes que más repercusión tendrá para la planificación de la movilidad urbana posterior. Nos referimos al *report* de Colin Buchanan (1963): *Traffic in towns*. En él, Buchanan, tras un intenso análisis del funcionamiento de la movilidad urbana en las ciudades británicas, trata de explicar las relaciones entre el tráfico y la organización de la ciudad defendiendo la tesis fundamental de que, tanto el proyecto de vías públicas como el del estacionamiento, está directamente relacionado con las actividades que generan tráfico, y, por tanto, no puede ser independiente de estas ni de la forma de estar dispuestos los edificios (Buchanan, 1973 [or. 1963], p. 46). Aunque este planificador urbano seguía apostando por el uso del automóvil como principal medio de transporte en la ciudad[20], proponía, sin embargo, una nueva forma de abordar el diseño y planificación de la red viaria, condicionándolo a dos parámetros principales: la accesibilidad vehicular (mejora del flujo de tráfico, en definitiva) y la preservación ambiental del espacio público de la calle. Respecto a este último criterio, es interesante su propuesta de ajuste a una serie de estándares mínimos que sean capaces de definir "el alivio" de los varios riesgos que para el ambiente constituyen los vehículos a motor: "peligro e intimidación, ruidos, humos, vibraciones, cortes e intrusión visual" (Buchanan, 1973 [or. 1963], p. 68). Con estos condicionantes previos, realiza una propuesta

20 Buchanan define la "accesibilidad" –uno de los dos componentes del problema de diseño de las redes de tráfico, junto con el del ambiente– como la facilidad de acceso de los usuarios de vehículos a motor, tanto en la seguridad y velocidad del movimiento como en la penetración cercana a su punto de destino (Buchanan, 1973, p.52).

de organización urbana y diseño del viario que pasaría por delimitar ciertas "áreas ambientales"[21][Fig. 4. 35]. En estas zonas que acogen un conjunto de tejido urbano se ha de evitar el tráfico de paso, de manera que hacia el interior únicamente se extiende una red de "vías de acceso" y el perímetro queda definido por "vías de distribución" que dan servicios a los movimientos más prolongados, veloces y eficientes, generando una malla distribuidora modular. Buchanan propone este tipo de distribución orgánica del tráfico frente a la idea, históricamente consolidada, del sistema radial y anillar como solución de la congestión de urbana de manera apriorística y sin considerar el problema técnico esencial: "la distribución del tráfico a las áreas edificadas" (Buchanan, 1973 [or. 1963], p. 58).

El modelo defendido por el *report* de 1963, como el propio Buchanan recoge en el texto (Buchanan, 1973 [or. 1963], p. 66), tiene puntos en común con algunas propuestas, específicamente planteadas para áreas residenciales, que ya se habían desarrollado años antes en EE. UU.[22] . El ejemplo paradigmático de este tipo de organización del tráfico en los suburbios residenciales es el proyecto para la ordenación de la comunidad de Radburn ideado por C. Stein y H. Wright en 1928, cuyo trazado está definido por la creación de un "superbloque" libre de tráfico de paso y en cuyo interior se desarrolla una red de senderos peatonales separados de las rutas vehiculares (un sistema de tráfico justificado, principalmente, por cuestiones de seguridad peatonal, punto 4.2.3).

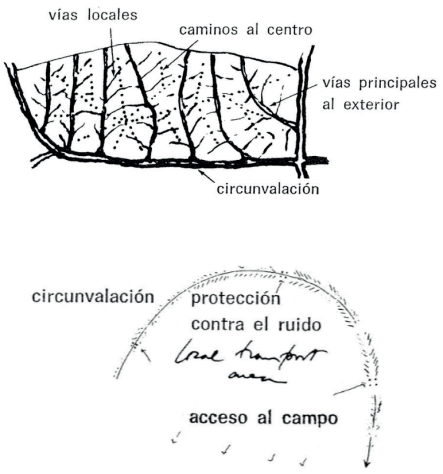
En esta línea de trabajo, que propone modelos alternativos a las tradicionales ordenaciones radio-céntricas urbanas, también se encuentra Christopher Alexander. Este teórico, comprometido con la preservación de la vida social dentro de la ciudad y las negativas consecuencias que el coche tiene para propiciar un entorno que la fomente[23], también era consciente del "ensanchamiento de las oportunidades" que para las personas tienen los automóviles (Alexander, 1980, p. 81). Por ello, para abordar el problema de convivencia entre el tráfico motorizado y el espacio público de calidad hace una distinción entre viajes. Serían viajes cortos aquellos para los coches no son una buena solución y causan mayores perjui-

21 "Zonas o grupos de edificios y demás urbanizaciones en las que se lleva adelante la vida diaria y donde, como consecuencia, resulta lógico que el mantenimiento de un buen medio ambiental revista importancia" (Buchanan, 1973, p. 61)

22 A principios del siglo XX el uso del automóvil, debido a la democratización en su acceso por las clases acomodadas, ya estaba empezando a generar inconvenientes por la masiva generalización de redes viarias en las periferias residenciales urbanas. Frente a esto, un grupo de planificadores y teóricos ligados al *Regional Plan Association of America* (RPAA), trataron de ofrecer diseños alternativos al suburbio tradicional que fuera capaz de ordenar los tráficos vehiculares. Es el caso de la *Neigbourhood Unit* de C. Perry que, ya en los años 20, propone emplazar las arterias de tráfico al perímetro de la comunidad y así, tratar de aliviar el tráfico de paso en el interior de la misma, donde se han de diseñar calles con un trazado más orgánico y que respondiera a la seguridad de los peatones.

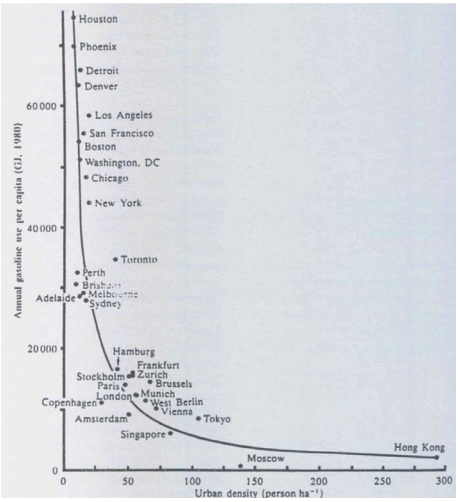
23 Este autor expone en sus escritos algunos de los problemas sociales que detecta han sido generados por el uso del coche, entre los que se encuentran la contaminación atmosférica, el ruido, el peligro, la insalubridad, la congestión, los problemas de aparcamiento y la fealdad. Además, concluye que los problemas de congestión, pérdida de velocidad, dificultad de aparcamiento y fealdad son consecuencia de que el coche es un vehículo que ocupa gran cantidad de espacio –cuando la gente usa el coche, cada persona ocupa casi 100 veces más espacio que cuando va andando–. Cuestión que también tiene efectos sobre el tejido social urbano, ya que el uso del coche distancia y mantiene alejadas a las personas, lo que causa un descenso de las densidades y las frecuencias de interacción y fragmenta y especializa los contactos, que ahora se dan en lugares cerrados.

cios y largos aquellos en los que el vehículo a motor presenta mayores ventajas. Con esta premisa, Alexander propone, entonces, dividir las ciudades en áreas de aproximadamente 1,5 km "de ancho" dentro de las cuales se utilicen medios de transporte de bajo coste y baja velocidad (bicicleta, caballo, triciclo, scooter, carretillas de golf, cochecitos de pedales, taxi, recorridos a pie) pero que permitan el uso de los coches para desplazamientos fuera del área delimitada. Complementariamente, propone construir la ciudad de modo que resulte más caro e incómodo emplear los coches en esos desplazamientos locales para que sólo quién esté dispuesto a pagar costes sociales altos emplee el coche en desplazamientos cortos. Las directrices de diseño propuestas en el patrón "áreas de transporte local" son específicamente las siguientes:




**[Fig. 4.36]** Esquemas sobre los patrones "áreas de transporte local" y "circunvalaciones". *Fuente*: Alexander, 1977, pp. 84 y 109).

> Descomponga el área urbana en áreas de transporte local, cada una con una anchura entre 1,5 y 3km, y rodeada por una carretera de circunvalación. Dentro del área de transporte local, construya caminos locales menores y senderos para movimientos interiores a pie, en bicicleta, a caballo o en vehículos locales; construya carreteras principales que faciliten la entrada y la salida de coches y camiones de las circunvalaciones, pero sitúelas de modo que los desplazamientos locales sean lentos e incómodos.
>
> A fin de conservar las carreteras principales para el tráfico a larga distancia, pero no para el tráfico local interior, trácelas como vías paralelas de una sola dirección y aléjelas del centro del área, de modo que sean buenas para acceder a las circunvalaciones, pero incómodas para los desplazamientos locales cortos. Trace abundantes senderos, caminos para bicicletas y calles verdes, en ángulo recto con las carreteras principales, y haga que esos senderos para el tráfico local atraviesen directamente el centro; hunda las circunvalaciones en torno a la periferia de cada área, o emplee algún otro procedimiento para protegerlas del ruido; reduzca al mínimo los aparcamientos dentro del área y sitúe todos los grandes garajes de aparcamiento cerca de las cir-




**[Fig. 4.37]** Gráfica del famoso estudio llevado a cabo por Newman y Kenworthy en 1989 que relaciona el consumo de gasolina per cápita con la densidad urbana. Fuente: Newman y Kenworthy (1989, p. 128).

> cunvalaciones; y construya un enlace principal en el centro del área. (Alexander, 1980, pp. 83 y 84)

Por otro lado, para dar solución a las vías rápidas capaces de dar cabida al enorme volumen de tráfico que la vida económica y social de una ciudad moderna necesita, desarrolla el patrón "circunvalaciones" en el que propone colocar y construir estas carreteras de manera que no destruyan ni las comunidades ni el paisaje. Para ello, indica lo siguiente:

> Coloque las carreteras de alta velocidad (autopistas y otras arterias principales) de modo que:
>
> 1. Al menos una carretera de alta velocidad sea tangente a cada área de transporte local.
>
> 2. Cada área de transporte local tenga al menos un lado que no límite con una carretera de alta velocidad, sino que dé directamente a campo abierto.
>
> 3. La carretera esté siempre hundida o aislada en toda su longitud por terraplenes, terrenos libres o edificios industriales que protejan del ruido a las vecindades próximas. (Alexander, 1980, pp. 108 y 109)

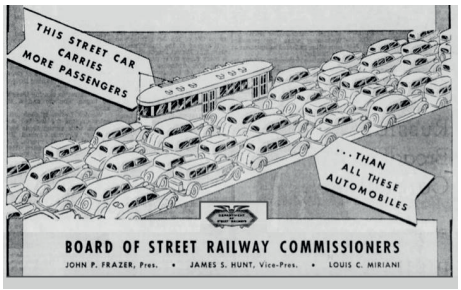
Estos y otros estudios surgidos en los años 60 y 70 del siglo XX (Lalonde ,1974, Rosenbloom y Altshuler, 1977) centran el foco en el restablecimiento de los valores humanistas perdidos tras la corriente cientifista de los años 60 y la adopción de los trazados adaptados a la máquina del funcionalismo. Y, particularmente, respecto a la fluidez del tráfico, cuestionan muchas de las desventajas que la adopción del vehículo privado como medio de transporte urbano prioritario estaba generando. Sin embargo, a pesar de esto, la dinámica de crecimiento urbano[24] en las ciudades occidentales seguía priorizando el desarrollo suburbano y la baja densidad apoyada en una potente red de autopistas y vías de circulación rodada tanto a través de los instrumentos de planeamiento –especialmente el plan general–, como de las políticas sectoriales sobre los transportes –dirigidas principalmente a financiar la construcción de vías arteriales de gran capacidad circulatoria

24 Entre los años 50 y 70 del siglo XX se produjo en las ciudades occidentales un espectacular crecimiento urbano que respondía, entre otras cosas, al déficit de vivienda originado tras la posguerra. Un reto que fue afrontado por los gobiernos socialdemócratas mediante la creación de nuevas ciudades (*New Towns, Villes Nouvelles*, ...) y polígonos de vivienda social en las periferias urbanas según los principios organizativos y estéticos de la Carta de Atenas (García, 2016, pp. 75-76).

y a reservar el mayor espacio posible en el viario urbano para un único medio de transporte: el automóvil–.

No será hasta años más tarde en los que en cobra fuerza el paradigma de la sostenibilidad –la etapa que se ha denominado ambientalista y sostenible– cuando comiencen a adoptarse medidas alternativas al incremento constante de las redes viarias rápidas para solventar los problemas de una congestión. Un problema que, a pesar de los avances tecnológicos y la tasa de motorización individual creciente, se estaba convirtiendo en un mal endémico. La crisis del petróleo de 1973 y la publicación de una serie de informes y estudios internacionales sobre las consecuencias negativas tanto del modelo de desarrollo económico como de la responsabilidad que el gran volumen de tráfico motorizado tenía en el consumo energético global y en la expulsión de GEI y gases contaminantes a la atmósfera, serán el punto de inflexión que marque un nuevo rumbo para la agenda de planificación de la movilidad en las ciudades [Fig. 4.37]. Sin embargo, es importante señalar que, aunque durante este período comienzan a implementarse nuevas actitudes y estrategias para tratar la congestión de tráfico, muchas grandes ciudades en las que, como un lienzo, se proyecta el rumbo político y económico imperante, no cesan ahora en su marcha por ajustarse a las demandas de la globalización y la aparición de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. De manera que, para adaptarse a estos cambios, en contra de las propuestas alternativas que se estaban planteando desde perspectivas ambientales y sociales, se siguen tejiendo redes malladas cada vez más densas y dilatadas, con una organización jerárquica (vías troncales, vías de distribución, vías de servicio) y una extensión territorial ilimitada que ha ido generando periferias fragmentadas y heterogéneas[25].

Como se ha señalado, la frustración por la imposibilidad de mejorar las condiciones de fluidez del tráfico a pesar de los avances tecnológicos y la extensión a la sociedad de la preocupación por el medio ambiente llevó a los planificadores urbanos a buscar medidas alternativas y, en algunos casos enfrentadas, al uso masivo del automóvil. Entre ellas, se volvió a apostar por la promoción de los transportes colec-




**[Fig. 4.38]** Viñeta del *Detroit Department of Street Railways* (1937) en la que ya se mostraba la ineficiente ocupación de espacio por parte del automóvil como medio de transporte urbano. *Fuente*: https://x.com/PeterNorton12/status/1707379574642753742

25 Esto permite la movilización de actividades de menor valor añadido a las periferias y hace posible una dispersión suburbana que traspasa los límites de la metrópolis –y su crecimiento en continuidad–, para incorporar ahora zonas alejadas y no limítrofes, creando regiones urbanas fragmentadas, policéntricas y heterogéneas (García, 2016, p.142). Una dinámica de ocupación territorial cuya articulación se plantea como uno de los restos de las actuales agendas urbanas.



**[Fig. 4.39]** Sistema BTR implementado en Curitiba en la década de los 70 con paradas elevadas y vías exclusivas para el tránsito de los autobuses. *Fuente*: https://bshopfr.ibermaticoss.com/category?name=curitiba%20bus%20rapid%20transit

tivos. Aunque esta estrategia no era nueva en las políticas de transporte occidental que, desde hacía años estaban proyectando y construyendo nuevas líneas de metro y trenes ligeros en muchas ciudades (como el RER metropolitano de París o el BART de San Francisco), la promoción de los transportes colectivos en superficie que pudiera constituir una alternativa competente al transporte privado había sido mínima por parte de la planificación urbanística (Cervero, 1998). Nace así, en estos años, el sistema de autobús de tránsito rápido (BRT, por sus siglas en inglés), una suerte de "metro en superficie" que fuera capaz de combinar la capacidad y velocidad del metro junto al más económico y versátil uso del autobús. Se trataba de separar a los autobuses del resto de vehículos, evitando la congestión circulatoria y mejorando, así, su velocidad comercial, haciéndolos competitivos frente al automóvil y promoviendo un cambio modal hacia estos. Para su funcionamiento, estos sistemas reservan carriles exclusivos con estaciones fijas y accesibles en plataforma elevadas a nivel del acceso al bus donde previamente se pagan los pasajes, reduciendo los tiempos de viaje de los usuarios y aumentando la capacidad de pasajeros (Quintero y Quintero, 2015).

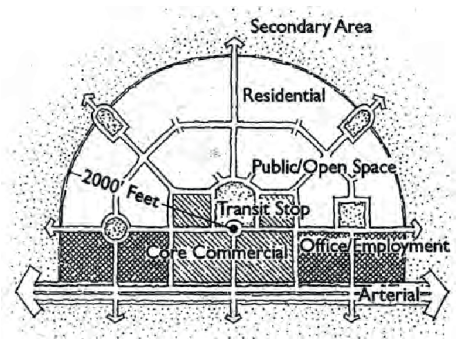
Estos sistemas tuvieron un importante éxito en los países latinoamericanos, donde se optó por reestructurar el espacio urbano implementando sistemas troncales de trans-

porte masivo urbano y suburbano por sus ventajas en cuanto a la capacidad de transporte de pasajeros junto a costos comparativamente bajos (Navas, 2008). Una de las primeras experiencias de implementación de estos sistemas de transporte "sostenible" fue la ciudad de Curitiba (Brasil), donde se adaptó, en la década de los 70, la estructura urbana a unos ejes de avenidas reservadas para el autobús que confluyen en el centro urbano (Unión Internacional de Transporte Público UITP, 2009; Cervero, 1995) [Fig. 4.39]. Posteriormente, estos sistemas con estructura autónoma se instalaron en ciudades como Adelaida (los *busways*) o en Essen, en donde se adaptaron las plataformas de las vías de ferrocarril metropolitano para el paso del bus. Muchas otras ciudades han reservado bandas de calzada para el transporte colectivo y, a menudo, taxis, aunque de manera más blanda a través de señalética o barreras físicas de diverso tipo. De manera similar, se intenta dar prioridad a estos medios de transporte (autobuses, tranvías) en las intersecciones a nivel, generalmente mediante un sistema de semaforización que permite el paso de estos vehículos e impide los itinerarios incompatibles con su movimiento en el cruce. Además, es necesario un diseño específico de las intersecciones para dejar espacio suficiente al radio de giro del vehículo con prioridad, algo que se ha de prever desde el planeamiento.

En España, a menudo, estos carriles exclusivos se han reservado también para la circulación de vehículos de alta ocupación, es decir, con dos o más ocupantes (Carril bus/VAO) [Fig. 4.40]. Premiar la alta ocupación de vehículos a través de la reserva de espacios en carriles de circulación rápidos o reservas de plazas de estacionamientos también ha sido una estrategia seguida por gobiernos locales y empresas para incentivar el uso de vehículos compartidos y optimizar así las infraestructuras existentes. Con ello se trata de evitar la congestión en horas punta de tráfico (especialmente la debida a los desplazamientos pendulares casa-trabajo) para promover mejoras en la calidad del aire y el ahorro de recursos y ener-



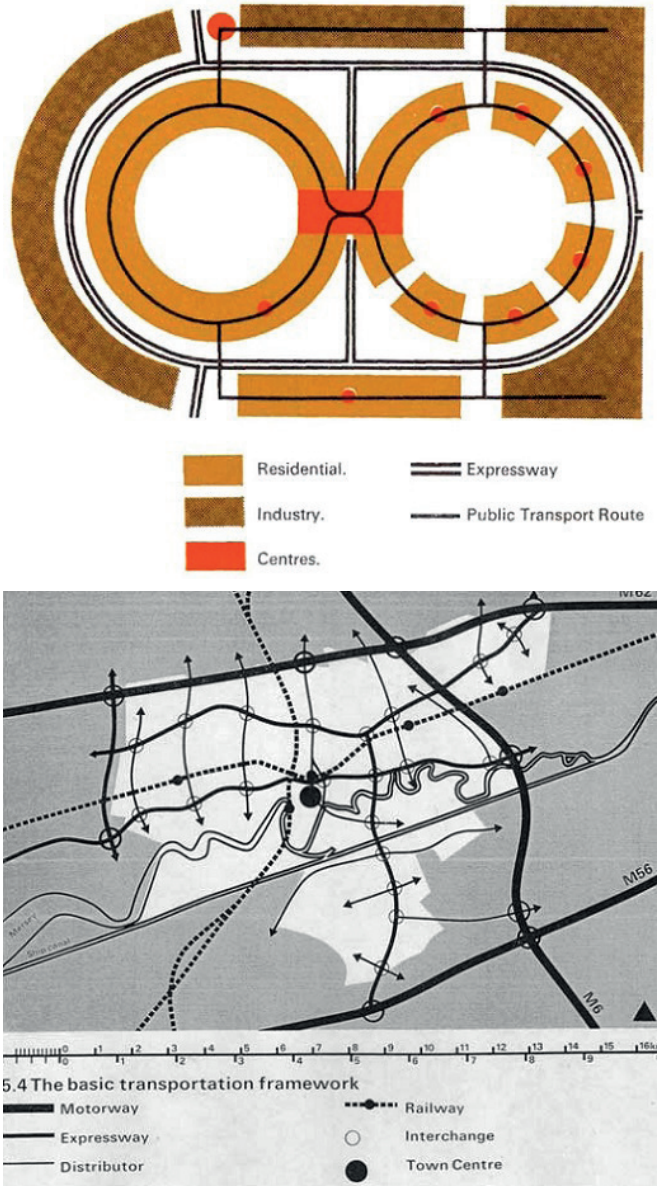

**[Fig. 4.40]** Esquema de funcionamiento y ejemplo de un carril BUS-VAO en la ciudad de Madrid. *Fuente*: https://www.motorpasion.com/revision/todo-que-debes-saber-carriles-bus-vao-finalidad-requisitos-multas-uso-incorrecto




**[Fig. 4.41]** Diagrama explicativo sobre la propuesta de los TOD (Calthorpe, 1993). *Fuente*: Mawromatis (2013): file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Tensiones_y_convergencia_El_diseno_urbano_contempo.pdf

gía, así como beneficios de la salud y el tiempo social de los trabajadores, reduciendo también sus tiempos de *commuting*.

Durante finales de los 60 y la década de los 70, este nuevo impulso por los transportes públicos llegará a ser el elemento estructural de la planificación de algunas *New Towns* inglesas. Es el caso del *Master Plan para Runcorn* (1967) que pretendía racionalizar los sistemas de tráfico, separando tanto los flujos rodados y peatonales como los transportes de carácter público y privado. Para ello, la red de autobuses urbanos definiría un viario principal en forma de ocho formado por dos anillos viarios con carril exclusivo de bus que se unían en el centro de la ciudad (Blasco, 2016). La *new town* de Milton Keynes también se estructuraría a través del diseño de la movilidad, pero en este caso se optó por una "malla blanda" isótropa. Una cuadrícula viaria desconectada del tejido urbano de los barrios-isla que acoge entre sus intersecciones. Estas experiencias que seguían también una estrategia ya previamente adoptada por modelos urbanos anteriores como la Ciudad Lineal de Soria (1881), pasando por el Plan de los "dedos" de Copenhague (1945), o la nueva ciudad de Vallingy en Suecia (1950), se consolidaría como un activo para promover un planeamiento sostenible con los diseños del *New Urbanism* estadounidense. Esta corriente de planeamiento orientada a buscar soluciones a la insostenibilidad de los asentamientos urbanos existentes adoptó, como una posible solución, la propuesta de desarrollo de los suburbios TOD (*transit oriented development*). Una propuesta presentada por parte de Peter Calthorpe en su texto *The Next American Metropolis* (1993). En ella plantea crecimientos urbanos residenciales en torno a un intercambiador de transporte público (a una distancia accesible caminando), de alta densidad, en los que existen usos mixtos de suelo y tipologías edificatorias variadas y accesibles a diferentes niveles de renta (Dittmar y Ohland, 2004). Además, los defensores de los beneficios del diseño del *New Urbanism* para propiciar un cambio en los comportamientos de movilidad hacia la reducción del tráfico y la mejora de la calidad del aire, también proponían implementar a nivel local una red en forma de cuadrícula que aliviara la congestión de las vías arteriales y mejorara la eficacia de los autobuses




**[Fig. 4.42]** Dos proyectos de *New Town* inglesas que basan sus esquemas viarios a la mejora de la eficiencia del transporte público. Arriba: Esquema general de ordenación de usos y transporte público para el proyecto de Runcorn (1967). Abajo: Esquema de malla viaria en Milton Keynes (1967), la cual permite rutas de transporte público accesibles en todos los distritos. *Fuentes*: http://www.doyoucity.com/site_media/entradas/imgs/2016_01_02_UK_Runcorn_01.jpg y https://www.pinterest.es/pin/316729786277093489/

como medios de transporte más versátiles y menos costosos (Fulton, 1996, p. 16)[26].

En los países europeos lo compromisos en "movilidad sostenible" [27] serán planteado por primera vez en la carta de Aalborg, aprobada en la Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles de 1994. Este documento recogía el compromiso de los firmantes a planificar conforme a los procesos de la *Agenda Local 21* cuyo ideario establecía un enfoque intersectorial, participado, evaluable y en coordinación con los planes medioambientales, y se complementaría, en el ámbito específico de la movilidad, con el *Libro Blanco del Transporte 2001-2010* de la Comisión Europea que recomienda una combinación de medidas de tarificación e inversión para la revitalización de la red de transportes. Desde entonces, numerosas ciudades han puesto en marcha *Planes Locales de Transporte o Movilidad*[28] (LTP en Reino Unido, PDU en Francia o los PMUS en España). Se trata de planificar la movilidad de manera conjunta, no sectorial, teniendo en cuenta todos los medios de transporte públicos y privados y la distribución urbana de mercancías, con el principal objetivo de reducir la movilidad motorizada para proteger el medioambiente –de manera que el sistema de movilidad permitiera cumplir los compromisos de emisión de GEI conforme al protocolo de Kioto y fuera capaz de reducir los problemas locales de contaminación por óxidos de nitrógeno y micropartículas en suspensión (Oriol y Sastre, 2008, p. 85)–,aplicando, para ello, diversos tipos de instrumentos (legales, fiscales, de diseño o incentivos). Estos planes han de asegurar la coherencia del conjunto de las políticas locales de movilidad y del planeamiento urbano con las directrices de otras áreas del gobierno (medio ambiente, salud, integración social, etc.). En España, estas políticas han derivado en la promulgación de leyes de movilidad por parte de algunas comunidades autónomas como Cataluña o Valencia que establecen la obligatoriedad de incorporar estudios de generación de desplazamientos al planeamiento urbano (Torres, 2014, p. 42) y también han impulsado el desarrollo de PMUS (Planes de Movilidad Urbana Sostenible) de un gran número de municipios de tamaño medio y grande. Además, desde el año 2020 está en periodo de redacción y anteproyecto una Ley sobre Movilidad

26 Algunas de las características principales de estos medios de transporte públicos, como los ferrocarriles metropolitanos, los metros ligeros o los BTR, señaladas por Pozueta (2000, p. 52), son su carácter lineal, la accesibilidad concentrada en las paradas y ligada al radio de acción peatonal (500-600m) y su alta capacidad de ocupación, que exige una masa crítica de personas concentradas alrededor de la línea de transporte. Siguiendo estos condicionantes, el planeamiento orientado a promover la eficacia y facilidad de uso de estos medios de transporte públicos habría de tender a potenciar la densidad y el empleo en torno a las estaciones de transporte público, acompañarlas de comercio y servicios y espacios públicos de calidad; organizar el crecimiento urbano en forma de corredores siguiendo el trazado de los sistemas de transporte y potenciar la accesibilidad guiando los itinerarios peatonales, ciclistas y aparcamientos disuasorios a las estaciones, creando así intercambiadores modales (Suzuki et al., 2014).

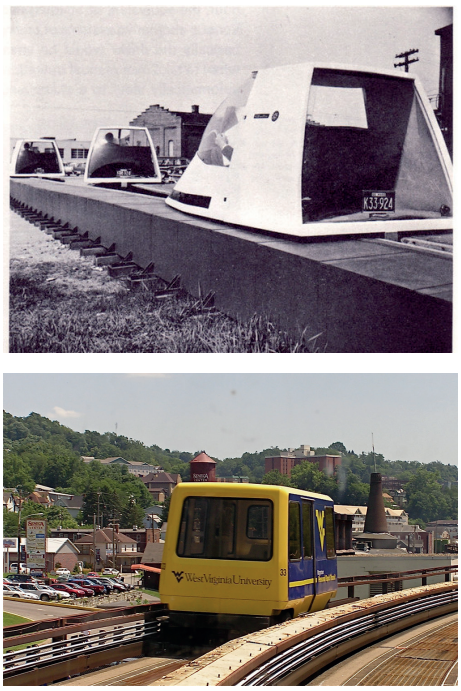
27 La *Carta de Aalborg* (1994) define en su punto 1.9 las pautas para una movilidad sostenible en las ciudades europeas:

> Nosotras, las ciudades, nos hemos de esforzar en mejorar la accesibilidad y en mantener el bienestar y los estilos de vida urbana, reduciendo el transporte. Sabemos que para que una ciudad sea sostenible, es indispensable reducir la movilidad forzada y dejar de fomentar el uso innecesario de vehículos motorizados. Daremos preferencia a los medios de transporte respetuosos con el medio ambiente (en particular los desplazamientos a pie, en bicicleta o en transporte público) y situaremos en el centro de nuestros esfuerzos de planificación una combinación de estos medios. Los diversos medios de transporte urbanos motorizados han de tener la función subsidiaria de facilitar el acceso a los servicios locales y de mantener la actividad económica de las ciudades.

Urbana Sostenible cuyos cuatro pilares fundamentales son: 1) La movilidad como un derecho social; 2) Una movilidad limpia y saludable; 3) Un sistema de transporte digital e innovador; 4) Invertir mejor al servicio de los ciudadanos.

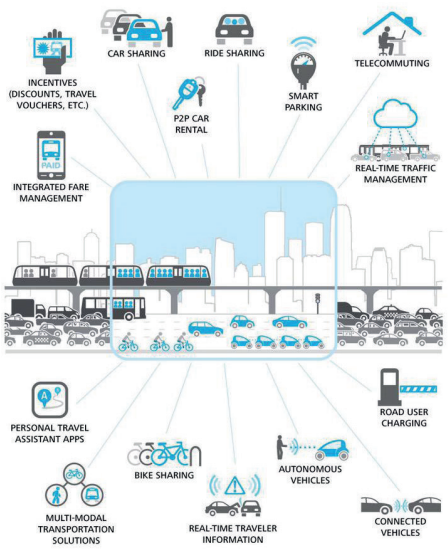
Otras políticas que se han ido adoptando desde los años 80 y 90 del siglo pasado para luchar contra la congestión del tráfico, aunque no están directamente relacionadas con el planeamiento urbano, han ido conduciendo a nuevos escenarios a considerar en el camino hacia una movilidad sostenible. Entre ellas, se pueden destacar:

- El desarrollo de vehículos automáticos y autónomos impulsados por motores eléctricos y, generalmente, de dimensiones reducidas que, en las últimas décadas del siglo XX, han experimentado un fuerte impulso tanto desde las políticas internacionales para la descarbonización de las ciudades, la lucha contra el cambio climático y la mejora de la calidad del aire urbano (Hawkins et al. 2012; Soret et al. 2014; Pérez, 2023) como por el avance de los medios tecnológicos para la mejora de su viabilidad. A pesar de este nuevo revival, este tipo de dispositivos han formado parte del imaginario de planificadores e ingenieros de automoción desde, prácticamente, la aparición del automóvil y se han ido perfeccionando de acuerdo con las innovaciones tecnológicas de cada época. Una de estas experiencias fue el desarrollo de "minicars" en Europa y Estados Unidos en los años 70. Vehículos de longitud entre 1,5 y 2 m con pequeños motores de batería eléctrica o híbridos que ocupaban la mitad del espacio de aparcamiento de un automóvil convencional y que podían ser útiles para hacer pequeños viajes por el centro de la ciudad (Richards, 1990, pp. 65-66). Otro de los antecedentes del vehículo eléctrico y autónomo es el sistema *Personal Rapid Transit* (PRT). Es un medio de transporte público de pequeños vehículos autónomos (entre 3 y 6 pasajeros) que circulan por una red de carriles-guía de tránsito. Este sistema tiene sus referentes en las investigaciones dirigidas por Donn Fichter en los años 50, quien buscaba una mayor flexibilidad y frecuencia para el transporte público, y en el diseño del *Alden StaRRcar* por William Alden también a mediados de los 50. Este último era un sistema de transporte bimodal que podía operar de manera




**[Fig. 4.43]** Arriba: Prototipo para el híbrido *StaRRcar* (Alden, 1950). Abajo: Imagen actual del sistema PTR en Morgantown (EE. UU.). *Fuentes*: https://www.motor.es/noticias/alden-starrcar-201628599.html y https://es.wikipedia.org/wiki/Morgantown_Personal_Rapid_Transit#/media/Archivo:Morgantown_Personal_Rapid_Transit.jpg

28 Algunas de las actuaciones que se han aplicado en diversas ciudades son: programas de seguridad vial para la reducción de accidentes; regulación (control y tarificación) del estacionamiento; pacificación del tráfico; integración de los itinerarios ciclistas en el sistema de transportes; mejora del espacio público para los peatones; establecimiento de alianzas público-privadas en el ámbito de la movilidad; potenciación de los modos intermedios de transporte (tranvía o *bus transit*); tarificación por congestión; o uso de aplicaciones digitales para viajar de manera más racional; etc. (Oriol y Sastre, 2008, p. 63).




**[Fig. 4.44]** Posibilidades de la *Smart Mobility* y el uso de *Big Data* en el ámbito de la movilidad urbana. *Fuente*: https://fleets.chargetogether.org/article/mobility-as-a-service/

tradicional como un coche eléctrico en las distancias cortas y de manera automática sobre raíles para largas distancias. Algunos de los prototipos de PRT que se han realizado comprenden el de la ciudad de Morgantown, abierto al servicio en 1975 o el PRT del Aeropuerto Heathrow de Londres (ULTra) inaugurado en 2011 [Fig. 4.43]. Como consecuencia del veloz desarrollo tecnológico de los últimos años, desde finales del siglo pasado, el vehículo autónomo moderno ha resurgido como una alternativa hacia la *Smart city,* pues ofrece potenciales beneficios en la mejora de la seguridad, la accesibilidad y la calidad del aire (si son eléctricos) (Bobisse y Pavia, 2019, p. 28) . En este tipo de dispositivos se encuadran los nuevos CAVs (*Connected and Autonomous Vehicles*). Vehículos equipados con tecnología que les permite conectarse a dispositivos dentro del automóvil y a redes externas como Internet o sistemas avanzados de gestión del tráfico que informan sobre las operaciones en tiempo real de la red de transporte. En teoría, los CAVs pueden evitar los atascos al encontrar la ruta alternativa más rápida y pueden informar a otros vehículos de sus movimientos previstos, mejorando la fluidez y eficiencia del tráfico.

- Muy relacionado con el tipo de tecnologías que acompañan a los vehículos autónomos está otro de los ámbitos en que se han puesto esperanzas, en las últimas décadas, para la mejora de la fluidez de tráficos y, con ello, el avance hacia la movilidad sostenible. Se trata de la implementación del *Big data* y el *Internet of Things* en la gestión de los transportes urbanos. Los impulsores de la *smart mobility* pretenden unir la información sobre personas, lugares y productos para obtener una imagen más exacta y de manera más veloz y menos costosa para la toma de decisiones en la gestión de la movilidad urbana, ayudando a reducir problemas como la congestión del tráfico (Gómez, 2020, p. 136). A través del análisis de datos se pretende ajustar la disponibilidad de recursos a la satisfacción de necesidades de transporte específicas, detectando y prediciendo cuestiones como los volúmenes de traslados diarios, el tráfico de personas y los itinerarios frecuentes, las incidencias en la red viaria, etc. Basadas en estas tecnologías han aparecido también diversas aplicaciones telemáticas que ayudan al usua-

rio a planificar los viajes de manera más racional, fomentando la multimodalidad (Oriol y Sastre, 2008, p.63). [Fig. 4.44]

-Otro tipo de medidas de carácter más socio-político que se han adoptado para orientar la demanda de transportes tratando de unir la rebaja en el consumo de energía y de emisión de contaminantes con una mayor fluidez del tráfico urbano han sido las que tratan de reducir la demanda de movilidad y optimizar el uso de las infraestructuras existentes mediante políticas de promoción y disuasión de la realización de determinados desplazamientos o el uso de ciertos medios de transporte. Entre las primeras, destacan las políticas de transporte al trabajo que abordan uno de los problemas centrales de la congestión: aliviar los viajes pendulares en horas punta (Pozueta, 2000; IDEA, 2019) [Tabla 4.1]. Para ello, se promueven cambios en los tradicionales horarios de trabajo fomentando la jornada concentrada, eliminando la necesidad de desplazamientos particulares en pausas del trabajo, adoptando el teletrabajo en la empresa, flexibilizando el horario de entrada y salida, pero también se organizan eventos para la concienciación y acceso a la información sobre las ventajas de una conducción eficientes y de los modos alternativos al coche. Para optimizar las infraestructuras y medios existentes, se fomenta el uso del transporte público colectivo a través de rebajas por cheques o abonos, de acceso a información sobre el estado del transporte público en tiempo real o de subvenciones en el uso de aparcamientos disuasorios; se proporcionan transportes colectivos privados por parte de la empresa como las lanzaderas o los buses con ruta de empresa; y, por supuesto, se apoya el uso de medios alternativos como la bicicleta[29]. También se ha realizado un importante esfuerzo en la promoción de los vehículos compartidos (*carpooling/carsharing*) mediante la disposición de plataformas de contacto, las plazas garantizadas de aparcamiento o la reserva de carriles VAO en el viario general, incentivos económicos o un seguro de vuelta a casa rápido por imprevistos o ausencia de vehículo compartid y se ha endurecido la regulación de entorno y acceso a la red viaria principal para mejorar la capacidad y eficiencia de ésta. Respecto a las políticas de carácter disuasorio podríamos señalar las que tienen que ver con la regulación y

29 Algunas de las medidas que recoge el IDAE en su guía para los PTT: Planes de transporte al trabajo (2019) para el fomento del uso de la bicicleta por parte de los trabajadores son: campañas de formación para su uso seguro y efectivo, aparcamientos de bicicletas seguros y puntos de recarga para bicis eléctricas, taller de reparación y ayudas al mantenimiento, duchas y vestuarios en el centro de trabajo, ayudas para la compra de bicicletas o indumentaria adecuada, incentivos monetarios para los usuarios de la bici en sus desplazamientos al trabajo, servicio de bicicletas de empresa a disposición de los empleados, servicio de acompañamientos para los primeros viajes en bici al trabajo u organización de jornadas como reservar un día o una semana para acudir al trabajo en bici.

| MEDIDAS PLAN DE TRANSPORTE AL TRABAJO | |
|---|---|
| A trabajadores | Información, concienciación y experimentación |
| | Fomentar el uso del transporte público colectivo |
| | Proporcionar transporte colectivo privado |
| | Fomento del uso de la bicicleta |
| | Fomento del viaje compartido en coche (*carpooling*) |
| | Gestión del aparcamiento propio |
| | Medidas relacionadas con reducción del número de viajes |
| | Otras medidas de fomento de los modos más sostenibles |
| | Conducción eficiente |
| | Participación en asociaciones o mesas de movilidad |
| A visitantes, clientes o proveedores | Ofrecer información de acceso en transporte público al centro de trabajo |
| | Lanzaderas para clientes o visitantes |
| | Exigir a proveedores la adopción de medidas de sostenibilidad en su sistema de transporte |
| Del sector público | Mejora de la oferta de transporte público |
| | Regulación y control del aparcamiento público |
| | Mejora de la infraestructura peatonal y ciclista |
| | Ampliación de servicios de bicicleta pública. Instalación de aparcamientos de bicicletas públicos |

**Tabla 4.1** Medidas que ha de contener un Plan de Transporte al Trabajo según la guía del IDAE (2019). Fuente: IDAE (2019, p. 55).

cobro por uso de aparcamientos, la tarificación por congestión (*Congestion chraging*), la implementación de la etiqueta ambiental del vehículo y la delimitación de *Zonas de Bajas Emisiones* en los centros urbanos y la publicación de "Ordenanzas de Reducción de Viajes" (Pozueta, 1993).

Aunque estas medidas exigen tipos de control distintos de los urbanísticos, la labor del planeamiento es fundamental para la puesta en práctica de algunas de ella. Las cuales, además, se han de aplicar de manera complementaria a una planificación de la movilidad urbana sostenible. Todas estas estrategias de lucha contra la congestión de tráfico adoptadas desde el surgimiento del paradigma sostenible y enfocadas, por tanto, a la reducción del consumo de recursos fósiles y de la emisión de gases contaminantes para la preservación del medioambiente natural, han dialogado también con objetivos de inclusión o justicia social y salud ciudadana. Sin duda, mejorar la fluidez de los flujos de tráfico urbano evita, como señalara Vuchic (1999), costes directos e indirectos sobre la población, tanto ambientales como sociales y de salud. Algunos de los costes sociales están asociados a los tiempos consumidos en los desplazamientos, las deficiencias en accesibi-

lidad (física, competencial o económica) a ciertos servicios urbanos o la pérdida de cualidad de los espacios públicos y su privatización que deviene en pérdida de la interacción social y de la vida urbana. Vuchic (1999, p. 233) habla de ciudades vivibles como aquellas que tienen un ambiente urbano humanizado y amigable –con cualidades que lo hacen atractivo y confortable, seguro y placentero–, que son económicamente viables y eficientes y socialmente equitativas y significativas. Para alcanzarlas propone un sistema de transporte urbano equilibrado. Esto es, un sistema intermodal (con libertad y oportunidad para el cambio modal del ciudadano) diseñado y operado de tal manera que cada modo de transporte cumpla con el rol en el que es más eficiente. Es decir, un sistema de transportes coordinado en el que se maximice la eficiencia técnica y económica de cada modo de transporte y de la que puedan ser partícipes el total de la ciudadanía.

Las consecuencias de la mala gestión de la movilidad urbana para la salud de los habitantes, aunque ya estaban presentes en el cambio hacia una movilidad sostenible de la etapa ambientalista han tomado un importante protagonismo en la en la reciente etapa post-covid. A la morbilidad y mortalidad causada por la contaminación atmosférica de los ambientes urbanos, se unen los problemas de salud derivados del estilo de vida sedentaria que promueve el vehículo privado y de los sentimientos de estrés y ansiedad y falta de descanso provocados por la contaminación acústica y el aumento de los tiempos de desplazamiento al trabajo o a equipamientos básicos. En este sentido, las fórmulas planteadas para mejorar la fluidez del tráfico y reducir los tiempos de desplazamiento se combinarán con otras políticas y estrategias que promueven modos de transporte alternativos y movilidades activas más asociadas a los parámetros de accesibilidad y seguridad que veremos a continuación (puntos 4.2.2 y 4.2.3).

### 4.2.2 Accesibilidad

Además de permitir una adecuada fluidez del tráfico urbano que sea capaz de conseguir un uso eficiente de la velocidad de los medios de transporte existentes, uno de los objetivos o retos que ha perseguido la planificación de la movilidad

urbana desde sus orígenes ha sido la accesibilidad, en todas sus formas: física, social y económica (Alonso, 2007; Gutiérrez, 2012). La accesibilidad, definida por Miralles-Guash y Cebollada (2003) como "la facilidad con que cada persona puede superar la distancia que separa dos lugares y de esta forma ejercer su derecho como ciudadano", es una cualidad de los espacios urbanos que está relacionada con componentes temporales, espaciales y tecnológicos –como el sistema de transportes o de comunicaciones territoriales– (Laarman, 1973). Además, la accesibilidad entendida como la dimensión espacial de la movilidad, depende también de los sistemas de transportes, las comunicaciones o la distribución de los usos y actividades sobre el territorio, y, en su condición de ser la medida para "superar una distancia relativa", es también una característica individual que está condicionada por del "grado de opcionalidad" (Miralles-Guasch, 2002, p. 42) que tiene un ciudadano de acceder a lugares y actividades. Una amplitud de opciones que, a su vez, está supeditada a cuestiones de carácter socio-económico y cultural del individuo como los vínculos relacionales, el nivel de renta, el género, la edad, etc. Todas estas cuestiones hacen que la accesibilidad sea una característica compleja de alcanzar a través de la planificación de la movilidad urbana y que haya ido transformando tanto su definición específica como las estrategias seguidas para conseguirla en las diferentes etapas históricas consideradas.

En un principio, el concepto de accesibilidad estaba más directamente ligado a la superación de una distancia física a través del acceso a medios veloces de movilidad y se le aplicaba sistema de valoración que la consideraba uniformemente distribuida en una estructura territorial dada. Con el tiempo, esta definición se fue ampliando hasta tomar en consideración el ámbito espacio-temporal de accesibilidad de cada individuo particular teniendo en cuenta muchos otros factores a la hora de valorar su grado en los entornos urbanos. A pesar de los cambios, este atributo del espacio urbano, aunque de diversas maneras, ha estado presente en la planificación de la movilidad urbana, como se mostrará a continuación, desde los inicios del urbanismo moderno. Como en el resto de los parámetros estudiados, la búsqueda de ciudades más saluda-

bles, socialmente inclusivas o ambientalmente sostenibles ha guiado, en las diferentes etapas históricas de su evolución, las pautas para lograr una mayor accesibilidad de la movilidad urbana y de las distintas partes de la ciudad, Aunque conviene señalar que el parámetro de la accesibilidad se ha visto influido, también, por la incorporación de los medios de transporte mecánicos en la ciudad.

Aunque de manera indirecta, pues no se explicita como tal, los proyectos de reforma urbana del siglo XIX ya incluían la accesibilidad como una cualidad necesaria del diseño de la red viaria, tanto de los nuevos crecimientos urbanos como de las actuaciones en la trama medieval. Como era propio de ese tiempo, el argumento principal por el que se justificaban las grandes aperturas arteriales en París, durante los *grands travaux* de entre 1853 y 1870, era la higiene y salubridad del conjunto medieval, así como el mantenimiento del orden público. Sin embargo, Haussmann también estaba contemplando una mejora de la conectividad o accesibilidad tanto entre las distintas zonas de la ciudad –por las aperturas de los ejes N-S y E-O– como del centro urbano con su periferia y entorno territorial por incluir la construcción de dos estaciones de tren –la *Gare du Nord* y la *Gare de L'Est*– y conectarlas por viales que mejoraran la circulación entre ellas[30].

Volviendo sobre los estudios y tratados para la reforma y ampliación de las ciudades de finales del XIX, también podemos identificar algunas pautas que tienen que ver con la búsqueda de una mejora en la accesibilidad a los espacios y a los diferentes medios de transporte. Como es sabido, el pensamiento higienista era uno de los motores que impulsaban la ejecución de estos proyectos y a él se unía la necesidad de conectar las diferentes partes de la ciudad con el objetivo de ordenar su crecimiento. En España tanto la propuesta de ensanche para la ciudad de Madrid como la de Barcelona muestran criterios de accesibilidad en sus memorias.

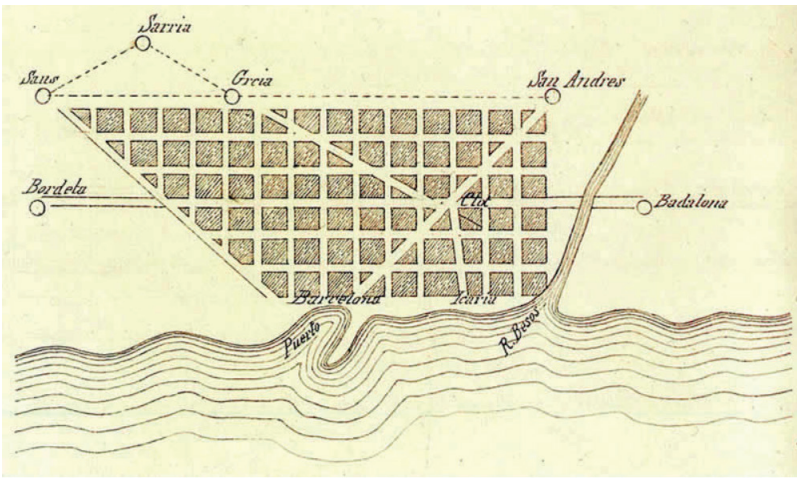
30 Una consecuencia de estas acciones sobre la trama urbana parisina será, como señala Nieto (2017), el aumento de movilidad o los desplazamientos de personas y mercancías que se van a generar en la ciudad. En un doble sentido: la de los propios trabajadores expulsados a la periferia por las reformas y la de las personas deseosas de participar del nuevo entramado económico cultural del centro parisino (Nieto, 2017).

Entre las bases de diseño del Ante-proyecto para el ensanche de Madrid de Carlos María de Castro, se encuentran:

> 2. Procurar largas y rectas calles que sirviendo para comunicarse directamente entre el actual camino de ronda, rectificado del modo que mejor convenga , con el del nuevo recinto y atravesando anchurosas plazas y parques adonde vengan á desembocar otras grandes vías que normal ú oblicuamente á las primeras se estiendan (Sic.) rectas también desde unos á otros barrios apartados entre sí, sea fácil dirigirse sin crecidos rodeos á todos los puntos de la nueva población y particularmente á los principales centros de ella y á las vías de gran movimiento.
>
> 7. Procurar la más directa y fácil comunicación de los nuevos barrios con la población existente, prolongando el mayor número posible de calles de esta hasta el camino actual de ronda y combinando su enlace con las que se tracen de nuevo. (De Castro, 1860, pp. 114-115)

Por su parte, Ildefonso Cerdà, como se ha señalado en el punto anterior, hace un alegato sobre la viabilidad urbana que engloba, entre otros, atributos de accesibilidad. Para Cerdà estos atributos se definen en forma de "un principio de justicia" que debería de operar en el mantenimiento del ancho de la calle a toda la extensión del nuevo crecimiento y cuya medida debía de ser suficiente "para albergar con holgura la fácil circulación de todos los medios empleados en el día" (Cerdà, 1991a [or. 1859], p. 77). Algunos de los elementos de diseño del viario que están condicionados por esta cualidad inclusiva, son:

> El ancho de la vía con respecto a la viabilidad ha de ser suficiente para dar servicio a la locomoción pedestre del hombre y a la de los animales que emplea en sus servicios, así como a los peatones cargados, señalando caminos separados para cada uno de esos tráficos. Esto resulta en que toda calle, por razones de viabilidad, ha de estar dividida en




**[Fig. 4.45]** Principales conectividades para la definición de la trama viaria del *Plano de Ensanche de Barcelona* (I. Cerdà, 1859). *Fuente*: http://www.anycerda.org/web/es/any-cerda/fa-150-anys/el-pla-cerda

> cinco zonas: una acera y una contra-acera por cada lado y el arrecife en medio. (Cerdà, 1991b [or. 1861], p. 138)
>
> La longitud de una calle es la expresión de la rectitud de la vía, y la rectitud representa la economía de tiempo y de gastos en la locomoción y en los transportes. Por consiguiente, la longitud es una ventaja en el orden económico. En el orden higiénico, exige la salubridad que los vientos puedan barrer sin obstáculos las calles. (Cerdà, 1991b [or. 1861], p. 140)

Además de estas referencias a la accesibilidad de la propia red viaria, Cerdá será, junto con August Orth, uno de los pioneros en teorizar sobre la integración de los medios de transporte en la ciudad (en Barcelona y Berlín respectivamente). A este respecto, ambos creyeron que el ferrocarril –hasta ese momento usado como un medio de transporte interurbano– podía convertirse en un transporte urbano (tanto de pasajeros como de mercancías), que aumentara la velocidad del desplazamiento y estructurara las exigencias de movilidad que requiere la ciudad industrial. Sin embargo, este aumento de la velocidad que, a priori, mejoraba la accesibilidad de los espacios urbanos a toda la ciudadanía, se incorporó a la ciudad de manera muy selectiva (Miralles-Guasch, 2002, p. 76). El ferrocarril es un medio de transporte de plataforma única y paradas preestablecidas, lo que hace que los espacios por donde discurre y en donde para sean puntos de mayor accesibilidad que el resto de los espacios urbanos. Así, en esta

primera integración del ferrocarril como medio de transporte urbano se priorizaron el centro de la ciudad, lugar de accesibilidad privilegiada por la configuración radial de los trazados, y los espacios burgueses, tanto por la distribución de paradas como por el alto costo de uso de este transporte. La periferia urbana y la clase trabajadora tendrán que esperar unos años más para poder acceder a ese aumento de la velocidad en el desplazamiento, que hiciera disminuir el tiempo conectivo.

Los tratadistas alemanes que, igualmente, trabajan sobre la ciudad consolidada y la ordenación de su crecimiento, también abogan por un trazado radial y ordenado de lo que volvía a hacer el centro urbano un lugar de mayor accesibilidad (Stübben, 1890). Pero, además del trazado radial para unir los sectores periféricos con la parte central de la ciudad, proponía un segundo orden de calles anillares de distribución que llegaran a las zonas residenciales y en cuyos cruzamientos –junto con los de ciertas avenidas diagonales– propiciaban la generación de nodos de accesibilidad para la ubicación de negocios, estaciones de tren, mercados u otros equipamientos que impulsaran dinamismo a la ciudad (Sánchez Ruiz, 2007, p. 87). Se puede extraer de esta propuesta una cierta idea de policentralidad que será recurrente en propuestas del planeamiento urbano posterior.

Los condicionantes tanto de los diseños viarios como de las infraestructuras ferroviarias radiales son bien conocidos por Arturo Soria, quién los analiza antes de plantear su proyecto de Ciudad Lineal (1885) [Fig. 4.46]. El modelo urbano propuesto por Soria, como ya se ha indicado (punto 4.2.1), se ordena en torno a una línea de ferrocarril central que marca un trazado rectilíneo y que discurre a lo largo de toda la dimensión urbana. Para él, que busca a través de su proyecto que "el hombre encuentre facilidades para vivir bien, tranquilo, higiénico, rodeado de las mayores garantías de concordia en la convivencia" (Soria, 2011, p. 17), la accesibilidad y la comunicación entre las personas es fundamental:

> La ciudad lineal, en cambio, aunque parece que desparrama el caserío y que aleja a los unos de los otros, puesto que separa a todos entre sí, por sendas franjas aislantes

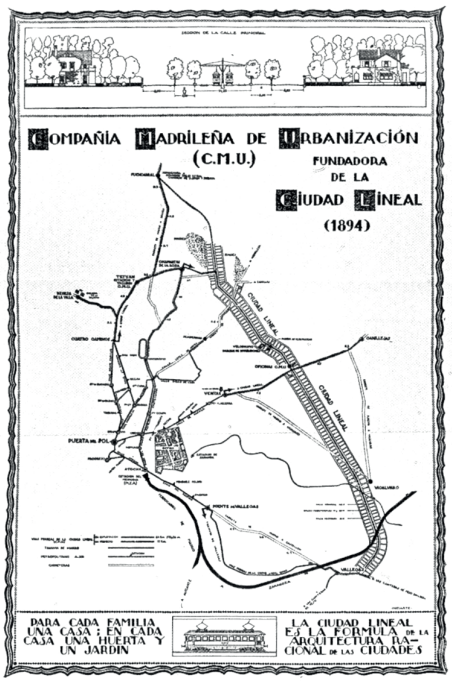
> de terrenos, garantiza, sin embargo, la fácil unión de todos ellos, porque todos se encuentran a dos pasos de una línea férrea de rápida comunicación que los enlaza. (Soria, 2011 [or.1930], p. 17)

Además, este autor, ya consideraba cuestiones como la flexibilidad de las paradas a demanda en caso de "circunstancias especiales" o el necesario costo reducido de los viajes en tranvía para mejorar la accesibilidad en su comunicación con la ciudad de Madrid:

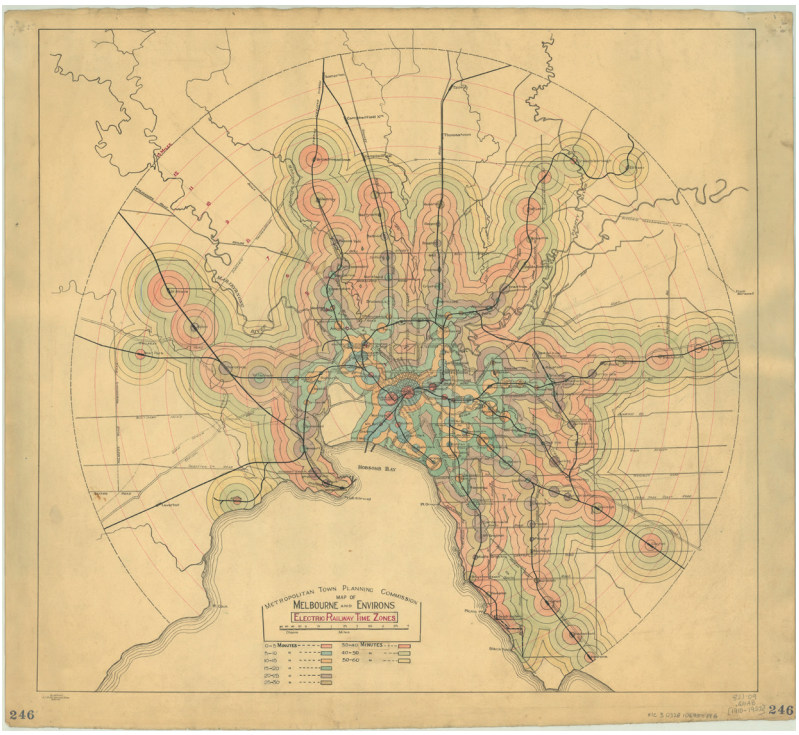
> Entre árboles y hoteles a un lado y a otro y cinco espléndidos caminos, correrá el tranvía en un trayecto de cinco kilómetros casi en línea recta. El tranvía, para en las esquinas de manzana y en las demás paradas discrecionales indicadas al efecto, pero en el caso de lluvia o de circunstancias especiales podrá para en cualquier punto que convenga al viajero, coincida o no coincida con los puntos de parada reglamentarios. (Soria, 2011 [or.1930], p. 22)

> Quién sólo tenga que ir de un punto medio de la Ciudad Lineal, o volver a Madrid desde dicho punto, invertirá la mitad de tiempo y si es vecino y ha adquirido tarjeta para viajar a precio reducido, el viaje en el tranvía de la Ciudad Lineal sólo le costará 15 céntimos. (Soria, 2011 [or.1930], p. 23)

A pesar de la conciencia demostrada por Soria para la planificación de la movilidad urbana con cualidades de accesibilidad, durante las primeras décadas del siglo XX, serán otras las dinámicas que configuren la accesibilidad en la ciudad construida. En ella, la consolidación de la suburbanización unida a la incorporación de importantes innovaciones en los medios de transporte guiarán los cambios de la movilidad urbana. En estos años, la ciudad sufre una transformación en paralelo a los cambios acaecidos en la esfera productiva. Unos cambios que demandan de la ciudad la ampliación de sus límites espaciales y una reconfiguración de la disposición de las actividades urbanas que conduce a terciarizar el centro y trasladar el uso residencial a las periferias. En este contexto, que comienza a requerir de una red de relaciones y de despla-




**[Fig. 4.46]** Plano de la ciudad lineal proyectada para Madrid. Trataba de conectar los tejidos urbanos existentes mediante un transporte público eficiente y accesible. *Fuente:* https://diario.madrid.es/ciudadlineal/2021/04/07/el-sueno-urbanistico-de-arturo-soria-en-ciudad-lineal/




**[Fig. 4.47]** Mapa isócrono de los tiempos de viaje al centro de la ciudad de Melbourne en tranvía o tren. Por el M*elbourne and Metropolitan Tramways Board* (ca. 1910-20). *Fuente*: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map_of_Melbourne_and_environs_electric_railway_time_zones.jpg

zamientos de personas en la que las infraestructuras y la accesibilidad a ellas serán un elemento clave, los medios de transporte se convertirán en una parte fundamental de la estructura productiva urbana. Las necesidades de desplazamiento de la mano de obra a sus centros de trabajo de manera cotidiana aceleraron los cambios de los medios de transporte urbano en estos años, pues demandaban nueva tecnología y una nueva gestión y organización de estos para conseguir ofrecer una manera rápida y barata de moverse dentro de la ciudad. En este momento, la accesibilidad se entendió como reducción del tiempo del desplazamiento y se ganaba, principalmente, optimizando la velocidad de los medios de transporte colectivos. Desde el punto de vista tecnológico, la incorporación de la electricidad como fuente de energía fue un hecho clave que permitió aumentar la velocidad de los tranvías y dirigir el trayecto de la vía por espacios por los que una máquina de vapor no podía circular. Por la parte de la gestión, fue la administración pública la que, entendiendo el transporte como un elemento imprescindible para el buen funcionamiento de la ciudad, pasó a considerar a los medios de transporte como un servicio urbano de carácter colectivo, regulando su uso y

gestión e, incluso, municipalizando algunas compañías de transportes. Esta circunstancia ayudó a abaratar los precios de los billetes para el conjunto de la población y a hacerlos, por tanto, medios más accesibles. Además de estos cambios, la incapacidad de aprovechamiento del potencial de aumento de la velocidad sobre unas calles altamente congestionadas, impulsó la segregación del tránsito de este tipo de transportes, elevando o soterrando las líneas ferroviarias (metro), para adaptarlos a las nuevas exigencias de la ciudad (Miralles-Guasch, 2002, p. 94).

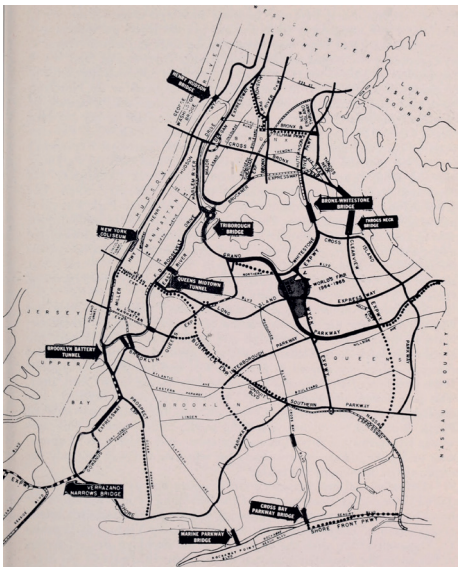
Un período de expansión de la accesibilidad de los desplazamientos urbanos que, lamentablemente, durará poco. Aunque estas propuestas colectivas ya presentaban un carácter de equidad social, este mismo argumento será utilizado, aunque de forma un tanto perversa, para justificar los cambios en movilidad que se desarrollan durante la etapa funcionalista. En ella se vivirá la adopción del vehículo privado como medio de transporte prioritario vinculado a la 'libertad individual' y a la cultura de la modernidad, lo que transformará de nuevo el concepto de accesibilidad. Desde entonces, y durante varias décadas, en el ámbito de la planificación urbana se primará la accesibilidad del automóvil frente al resto de modos de movilidad, entendiendo aquella como universal y eje del diseño de la movilidad tanto a escala sectorial como territorial. Según sus promotores defiendan que la flexibilidad de movimiento del coche hace que el aumento de la velocidad sea posible en todo el espacio urbano ya que no está sujeto a una infraestructura fija. Por ello, el único factor del que dependería la accesibilidad sería la distancia –olvidándose, entre otras cosas, de la dependencia de las condiciones ambientales y del propio acceso al medio de transporte–. Esta (la distancia) sería percibida, entonces, únicamente como tiempo de desplazamiento más que como una dimensión física, lo que conduce a optar por un modelo urbano de menor densidad habitacional y más extensivo en la ocupación del territorio. Un modelo que será soportado por una infraestructura viaria que permita el libre movimiento automovilístico.

Este cambio en el modelo de movilidad pronto paralizará el empuje que estaban teniendo los medios de transporte



**[Fig. 4.48]** Ciudad de los Ángeles. Una malla viaria extensiva en el territorio con accesibilidad puerta a puerta en automóvil y distancias imposibles para movilidades no mecanizadas. *Fuente*: https://www.istockphoto.com/es/fotos/carretera-105

públicos a inicios de siglo, haciendo no solo que dejen de financiarse y proyectarse obras de ampliación y mejora de las infraestructuras, sino incluso llegando hacer desaparecer sus plataformas y redes para ampliar los espacios de rodaje de los vehículos automotor. En EE.UU. Robert Moses será una de las figuras clave para entender esta introducción progresiva del vehículo como elemento fundamental en el diseño de la ciudad. Este funcionario público americano, con la intención de abrir el centro urbano –hacerlo accesible– y 'limpiar' los tejidos tradicionales regenerándolos física y socialmente para atraer de nuevo inversores al centro de la ciudad, centró sus esfuerzos, durante más de cuarenta años, en construir una red de autopistas y puentes que unieran toda el área metropolitana de la ciudad de Nueva York. Según su ideario, esto favorecería una mejora de la accesibilidad puerta a puerta por crear canales de circulación rápida en los que el automóvil pudiera desplegar toda su capacidad motora (Fascitelli, 2019) [Fig. 4.49]. Una actuación que derivará en una fuerte degradación social de muchos barrios del centro urbano por su dinámica de demoliciones y anulación de los espacios públicos, pero que, sin embargo, será el modelo seguido en la construcción de muchas otras ciudades americanas. Caso paradigmático de este modelo es la ciudad de Los Ángeles que se diseñó desde el origen como una ciudad de trazado horizontal con una red de autopistas policéntrica que repartía la cualidad de centralidad por el territorio a modo de metrópolis regional. En Los Ángeles las distancias físicas eran enormes, pero la accesibilidad estaba 'garantizada' por la tenencia de vehículos privados para los que existía una infraestructura viaria hiperdesarrollada que permitía circular a cualquier destino [Fig. 4.48].




**[Fig. 4.49]** Autopistas proyectadas por Robert Moses para mejorar la accesibilidad entre el centro de Nueva York y su área metropolitana (muchas de ellas construidas parcialmente o sin construir). *Department of Parks* (1964). *Fuente*: https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Moses#/media/File:30_years_of_progress,_1934-1964_-_Department_of_Parks_-_300th_anniversary_of_the_City_of_New_York_-_New_York_World's_Fair._(1964)_(16478136350).jpg

Esta ambición por conseguir una ciudad que se adapte a las sociedades moderna, que las provea de los elementos necesarios para desarrollar todo su potencial técnico y constituya un lugar moral y socialmente justo, también se reflejará en el planeamiento de la movilidad urbana de las ciudades europeas tras la primera Guerra Mundial. En este caso, será Le Corbusier quién, prioritariamente, articule el cambio[31]. Para este autor, figura principal del Movimiento Moderno, la ciu-

31 Aunque ya a principios del siglo XX, teóricos urbanos como Hénard, habían promovido la inclusión de los medios de transporte privados en la ciudad como un medio de mantener la unidad social por ser los únicos capaces de satisfacer las necesidades de movimiento de la población y mercancías en la ciudad, para lo que era conveniente adecuar las calles al automóvil.

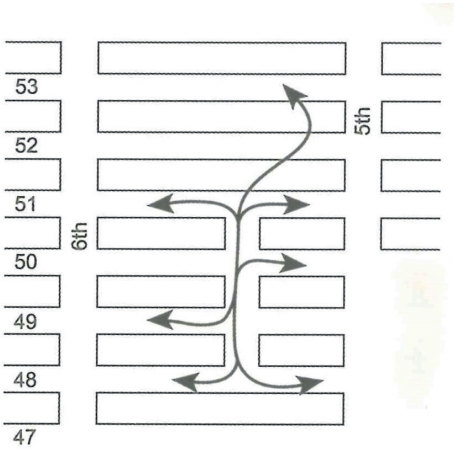
dad socialmente justa ha de ser una ciudad automatizada que sea capaz de funcionar con la eficacia de un modelo fabril. Para ello es necesario segregar espacialmente los usos (trabajo, residencia y ocio) y conducir las circulaciones que genera su conexión a través de calles-conectivas (Benévolo, 1993), en las que el peatón y las actividades relacionadas con los edificios desaparecen: "Lo imposible se convirtió en posible, la separación del peatón y el automóvil es cosa hecha" (Le Corbusier, 1981 [or. 1959], p. 40). Le Corbusier aboga por acortar los tiempos de horas de desplazamiento cotidiano que sufrían los habitantes de suburbios y ciudades satélite por generar grandes flujos de circulación sobre "una red de calles preexistentes y de ningún modo preparadas para responder a este asalto" (Le Corbusier, 1981 [or. 1959], p. 20), proponiendo un modelo urbano mucho más denso en altura sobre amplios espacios abiertos y unidos todos ellos por autopistas ajustadas a las demandas del automóvil. Además, este autor, por su imposición ideológica sobre la ciudad como un espacio con nuevos valores sociales, igualitario, y que respondiera a necesidades humanas universales, construye grandes conjuntos urbanísticos en los que la accesibilidad entre la vivienda y los servicios se realiza en sentido vertical, pues serán los propios edificios los que integren este tipo de actividades. Algo que, sin embargo, jugará también en contra del espacio público de la calle de la que desaparecen estas actividades por considerar para ella una única función como espacio conectivo: "El inmueble se eleva en un parque, el cual contiene los terrenos de deporte, las guarderías para infantes, la escuela de niños y el club. Se presta a múltiples creaciones colectivas, útiles o indispensables a la vida armoniosa de sus habitantes" (Le Corbusier, 1981 [or. 1959], p. 26). Esta misma estrategia, la de la diferenciación funcional en altura, es la que adopta Hilberseimer en su ciudad vertical, como ya se ha señalado en el parámetro anterior (punto 4.2.2). Otro autor enfocado en la construcción colectiva de la sociedad que sustituye a la vivienda individual por el bloque residencial como tipo edificatorio universal. En este bloque edificado, según una diferenciación en alturas – a la manera de las casas gremiales del medievo–, se encontraban los espacios laborales: talleres y comercios (en el nivel inferior de 5 plantas) y los residenciales (en el nivel superior



**[Fig. 4.50]** Primera introducción de la autopista en la ciudad española para mejorar la accesibilidad metropolitana: enlace de Atocha (1968), hoy derruido. *Fuente*: https://x.com/SecretosdeMadri/status/1658767031523581952

de 15 plantas). Esta disposición permitiría reducir al máximo los desplazamientos en la ciudad y aumentar la accesibilidad de los servicios, aunque anularía el sentido del espacio público (Fernández, 2016).

Estas ideas calarán en la doctrina urbanística y darán lugar a un cambio formal en el ámbito urbano. Su materialización espacial se definirá alejando, cada vez más, la residencia de las zonas centrales e industriales y construyendo redes viarias especializadas de escala metropolitana. Una dinámica que unida a la desarticulación de los espacios públicos y al debilitamiento de los transportes colectivos, hará necesaria la movilidad en vehículo motorizado y menguará, por tanto, la accesibilidad tanto de los espacios como de los individuos que no tienen acceso a este medio. Siguiendo esta estela de la fascinación por el automóvil, en la etapa posmoderna el predominio de este medio será absoluto. Así, como se ha señalado en el apartado sobre la fluidez de tráfico, las autopistas urbanas se impondrán sin ningún reparo sobre tejidos urbanos residenciales, en muchos casos históricos, como estrategia de reconstrucción de las ciudades europeas tras la segunda Guerra Mundial y también como estrategia de modernización de los centros urbanos tradicionales [Fig. 4.50].

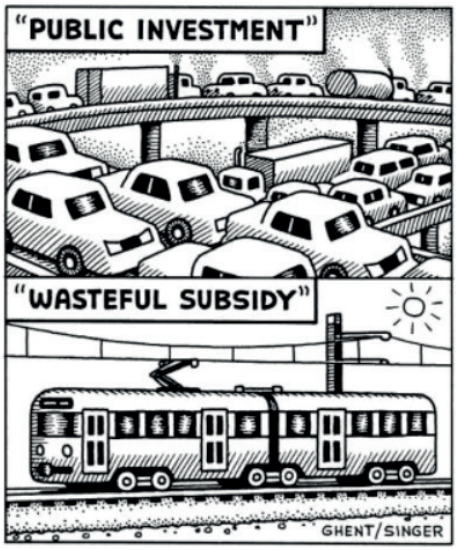



**[Fig. 4.51]** Esquema sobre la importancia de la dimensión de las manzanas para la conectividad peatonal. *Fuente*: Jacobs (2011, p. 214).

Sin embargo, mientras en la práctica planificadora se consolida el *laissez faire* en materia de movilidad, en la teoría planificadora aparecen ciertas voces críticas sobre el modelo que se está realizando tanto desde un punto de vista social y humanista como desde el incipiente movimiento ambientalista que comienza a denunciar las consecuencias negativas que sobre el medioambiente tiene el modelo que privilegia al coche sobre los demás tipos de movilidades. Los principales argumentos en contra del coche serán la pérdida del derecho a la accesibilidad de gran parte de la población, el coste de las infraestructuras y el elevado consumo de energía y recursos que conlleva, y la congestión y la contaminación atmosférica local que impactan notablemente sobre la pérdida de calidad de vida urbana. Desde la esfera social, destacan los estadounidenses L. Mumford (1964) y J. Jacobs (1961). Dos de los primeros divulgadores de las disfunciones que el modelo de movilidad producía en las ciudades, rompiendo su tejido social y degradando el espacio público como lugar de socialización (Brau, 2018). Como promotora de otro tipo de accesibilidad, sería especialmente relevante Jane Jacobs, quién además de su intenso activismo en contra del desarrollo de autopistas urbanas, será una férrea defensora de un modelo urbano basado en la calidad del espacio público, la escala humana y la prioridad de los desplazamientos de proximidad a pie volviendo a poner en valor la cercanía física de los servicios urbanos y el retorno a las calles de las actividades cotidianas [Fig. 4.51].

A la zaga de estas primeras críticas al modelo automovilístico se unen los análisis del movimiento ambientalista. Estos, además de visibilizar los problemas que el enorme volumen de desplazamientos motorizados tenía sobre la degradación del medioambiente, tras la crisis del petróleo (1973), abren una nueva vía de estudio hacia el cálculo de los costes del sistema de transportes vigente. Costes que afectaban a las esferas económica, ambiental y social de las personas y que, además, no se reducían al ámbito individual, sino que la ineficiencia y la carestía del vehículo privado revertía sobre la colectividad pues absorbía un gran volumen de gasto público en la construcción de una oferta ilimitada de infraestructuras viarias, continuamente congestionadas, que únicamente ser-

vían a un número reducido de ciudadanos (los conductores) [Fig. 4.52]. En este contexto, se incorporan al análisis de los problemas del tráfico nuevas disciplinas que van más allá del estudio técnico e ingenieril de las redes y que ponen en cuestión el concepto de accesibilidad puerta a puerta en vehículo privado que había regido la etapa anterior. Así, se vislumbran las desigualdades e injusticias que crea entre la población que posee y conduce vehículos y la que no. Para paliar esta situación, en los años 70 del siglo XX aparecen algunas estrategias de movilidad centradas en el usuario, restituyendo la prioridad del ciudadano –la persona – sobre la máquina, y tratando, por tanto, de contener, reducir, racionalizar y pacificar el uso del automóvil en el espacio urbano. Algunas de estas estrategias, impulsadas por movimientos verdes y ecologistas, que se han ido implantando de manera progresiva en Europa y EE. UU. desde entonces, son las que abogan por un nuevo modelo urbano que trata de incentivar el uso y la eficiencia de otros modos de movilidad más eficientes y sostenibles que el automóvil en el espacio urbano y que también mejoran y democratizan la accesibilidad. Entre ellos, el peatonal, la bicicleta o el transporte público son las apuestas que comienzan a desarrollarse en esta etapa (Brau, 2018, p. 13). Se exponen a continuación algunas de las estrategias pioneras en cada uno de estos ámbitos.




**[Fig. 4.52]** «Inversión pública» vs «subsidio desperdiciado». Viñeta que muestra el trato de privilegio que desde la administración pública reciben los poseedores de vehículo privado en la inversión para infraestructuras y servicios. *Fuente*: https://comuneslugares.wordpress.com/2016/03/07/propuestas-para-una-ciudad-justa-3-transporte/

Uno de los cambios más revolucionarios respecto al parámetro de accesibilidad en esta etapa será el redescubrimiento del peatón como ciudadano de pleno derecho en las movilidades urbanas. Esta nueva mirada relacionará la accesibilidad, de nuevo, con la proximidad física de los espacios y con las peculiaridades y condiciones para un desplazamiento peatonal seguro y confortable, pues se entenderá que todos somos peatones. Las primeras acciones en este sentido serán tímidas y se centrarán en los centros históricos, en los que comienzan a aparecer estrategias de peatonalización de calles exclusivamente dedicadas a este modo de desplazamiento y cerradas al resto de medios de transporte. Estas actuaciones, que tiene como referente la exitosa peatonalización de la calle *Strøget* y aledañas en la ciudad de Copenhague en 1962[32] (Jan Gehl, 2006 [or. 1987]), se han extendido posteriormente

32 Se considera esta intervención como pionera, por ser un referente para el impulso peatonalizador de la segunda mitad del siglo XX, aunque se ha de señalar que las primeras referencias a calles cerradas al tráfico motorizado se encuentran en los centros de varias ciudades estadounidenses y alemanas durante los años 20 del siglo pasado. Del mismo modo, también existió un segundo periodo de creación de calles céntricas peatonales en las ciudades reconstruidas tras la Segunda Guerra Mundial de algunos países europeos como Reino Unido, Holanda y Alemania. (Sanz, 2016, p. 68).



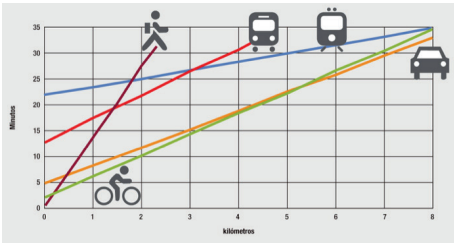

**[Fig. 4.53]** Peatonalización de la céntrica calle de *Strøget* en Copenhague en 1964. *Fuente*: http://urban-networks.blogspot.com/2015/06/el-renacimiento-del-espacio-urbano-la.html

por una gran cantidad de centros de varias ciudades europeas [Fig. 4.53]. Unas regulaciones que, sin duda, mejoran la accesibilidad de espacios centrales, pero que han de ir acompañadas de una buena política de usos de la edificación y de una gestión integral de las movilidades periféricas. De lo contrario, se puede incurrir en una excesiva terciarización de la zona con la consiguiente expulsión de residentes o, incluso, en la paradójica disuasión de los desplazamientos a pie como medio de acceso a estas zonas y la estimulación, por el contrario, del uso del automóvil para el acceso local por la creación de anillos rodados y aparcamientos en el interior y las proximidades de las áreas peatonales. Un tipo de dinámicas que, por paradójicas que parezcan, han acompañado, en muchas ocasiones, los proyectos de peatonalización en los centros históricos por superponer sobre la accesibilidad objetivos de tipo económico y comercial (Sanz, 2016, p. 71). De manera similar a estas intervenciones, aunque, en este caso, priorizando la accesibilidad a equipamientos comunitarios que pudieran fomentar los lazos vecinales y la cohesión social del entorno, se conciben diseños para áreas, generalmente residenciales, de nueva planificación con redes y vías segregadas para viandantes[33]. Un tipo de proyecto que, como se señalará más adelantes, también se ha incorporado a las ciudades europeas tras la acogida del paradigma de desarrollo sostenible a la planificación de la movilidad urbana, tanto en los nuevos desarrollos urbanos como en la renovación de barrios degradados, volviendo a repensar el espacio público de proximidad.

La década de los 70 será también la del resurgimiento del uso de la bicicleta como transporte urbano. Un medio de transporte que había sido prioritario para el desplazamiento de los trabajadores industriales en las ciudades de finales del siglo XIX y principios del XX y que desapareció de la ciudad como consecuencia de los conflictos que generaba para la comodidad de conducción automovilística. Sin embargo, la búsqueda de medios de transporte más eficientes (económica y energéticamente) y menos agresivos para el medio ambiente natural y urbano que se dio en esta etapa, volvió a considerar a la bicicleta como un medio adecuado a las demandas de los desplazamientos urbanos. De hecho, numerosos estudios des-

de entonces (Replogle, 1994; Vicente, 2006) han resuelto que la bicicleta es el mejor medio de transporte para distancias medias (de hasta 5-6 km): el más eficaz en velocidad y capacidad (5.400/h por carril) sin consumir aportes de energía no renovables, sin producir contaminación ni ruido y de costo reducido (Del Caz et al. 1999, p. 386; Pozueta, 2000, p. 59; IDAE, 2021) [Fig. 4.54] . Por todo, a partir de este momento la integración de la movilidad ciclista en las ciudades toma un nuevo impulso, que estará capitaneado por los países nórdicos en los que la SCAFT ya en el año 1968 señala criterios de diseño para la integración del tráfico ciclista a escala ciudad (SCAFT, 1968)[34] o Dinamarca y Países Bajos (McAndrews, 2013). En este último emplazamiento, el plan de circulación de tráfico en Ámsterdam de 1978 seria pionero en dar prioridad a las instalaciones para bicicletas, reservando carriles de tránsito separados a costa de reducir el espacio vial de los vehículos a motor. A esta política le siguió una etapa de financiación a nivel nacional con preferencia en el tráfico ciclista, lo que ha conseguido desarrollar una amplia red de infraestructuras ciclistas a escala regional e, incluso, nacional, convirtiéndose en referente mundial para la planificación de la movilidad ciclista [Fig. 4.55]. Algo similar ocurrió con la ciudad de Copenhague, en la que ya existía una cultura ciclista consolidada, pero donde el impacto de la crisis energética llevó a adoptar nuevas políticas de fomento de dicha movilidad mediante la construcción de una amplia red infraestructura ciclista en la ciudad. Una red que fue concebida, desde el principio, de manera integral y que, por ello, que es capaz de unir puntos de origen y destino de los usuarios mediante rutas directas y seguras y considera su uso intermodal al hacerla accesible a traslados metropolitanos y al generar intercambiadores de transporte asociados a grandes espacios reservados para el aparcamiento.

Por último, otras de las estrategias que toma protagonismo en estos años por cuestiones de accesibilidad y limitación del consumo energético y que también estará presenta a lo largo de la etapa posterior en la que reina el concepto de movilidad sostenible, será el fomento de los transportes públicos colectivos. En estos primeros años, una de sus principales



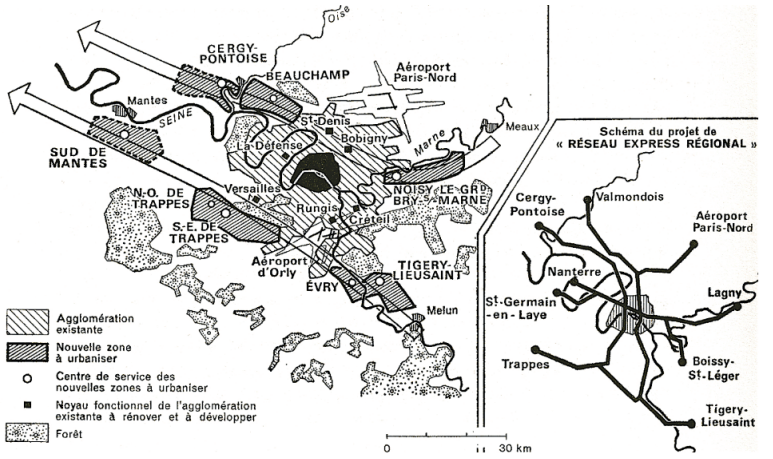

**[Fig. 4.54]** Para distancias de hasta 5-6 km la bici es competitiva respecto a otros medios de movilidad para un tiempo medio de puerta a puerta. *Fuente*: https://vectio.es/blog/planificacion-sistemas-transporte/



**[Fig. 4.55]** Desde el plan de 1978 la bicicleta se ha convertido en el medio de transporte prioritario en Ámsterdam e incluso en símbolo de la ciudad. *Fuente*: https://ciclosfera.com/a/amsterdam-peatones-ciclistas

33 Este tipo de planificación ya había sido propuesta incluso antes de la generalización del automóvil pues, como se expondrá en el parámetro de seguridad (punto 4.2.3), está presente en las ciudades y suburbios jardín de finales del siglo XIX en Inglaterra y EE.UU. principalmente, y en la propuesta de las *neighborhood unit* por parte de C. Perry y sus aplicaciones prácticas posteriores.

34 Según Klasander (2003) las recomendaciones de la SCAFT, a pesar de reconocer las diferentes modalidades de tráfico en la calle, reproducirían los problemas del urbanismo funcionalista, ya que su objetivo principal era evitar conflictos entre tráficos, para lo que se proponía una estricta independencia de tráficos en la trama viaria y de esta con el tejido edificado.






**[Fig. 4.56]** Líneas ferroviarias metropolitanas de la década de los 60. Arriba: Conexión de las *Villes Nouvelles* con el centro de la ciudad de París mediante el RER. Abajo: Imagen del BART conectando la bahía de San Francisco. *Fuentes*: Cuper y Demchenko (2016) y https://projects.sfchronicle.com/2016/bart-timeline/

funciones era, como se ha visto en el apartado previo, el de luchar contra la congestión del tráfico, si bien, también apoyaba la accesibilidad a estos medios por parte de los habitantes de rentas bajas o sin vehículos en propiedad. Así, se comienzan a proyectar grandes promociones de transporte público, tanto ferroviario (RER, BART, ampliación de líneas de metro) como rodado (RIT en Curitiba) [Fig. 4.56]. La principal condición en este caso, que ya la adelantaba Christopher Alexander en su texto de 1977, era la conectividad, el planeamiento integrado y la disposición de enlaces entre todos los tipos de transportes, coordinando a los diferentes organismos responsables (Alexander, 1980, p. 104). Además, este autor trabaja también con los desplazamientos intermedios entre el punto de partida o llegada del ciudadano y la estación de transportes de largo recorrido que entiende como elementos críticos para mejorar su accesibilidad y, por tanto, promover el uso de este tipo de transportes. En este sentido, propone promocionar un

acceso en un medio que pueda ser más eficiente y asequible que el automóvil, pero que, a la vez, incorpore cierta flexibilidad para adaptar el itinerario a las necesidades del usuario. Su solución pasa por incorporar pequeños autobuses con conexión de radio y teléfono para minimizar los tiempos de espera del pasajero y cuyas paradas se distribuyan cada 200m en todas las direcciones, una distancia muy cómoda para el acceso peatonal (Alexander, 1980, p. 121).

La irrupción del concepto de desarrollo sostenible y de las políticas ambientalistas en el ámbito urbanístico dará lugar también a la aplicación de este concepto –el de sostenibilidad– al sistema de transporte urbano buscando su eficiencia y racionalidad ecológica (Guillamón y Hoyos, 2005). Será entonces, cuando se adopte el concepto más amplio de movilidad, en el que el peatón tiene un papel protagonista, y cuando comiencen a surgir, a nivel internacional y nacional, políticas de movilidad sostenible. Estas políticas ponen el acento sobre el origen de los desplazamientos y sobre cómo establecer pautas para eliminar los impactos negativos del transporte y así "contribuir al bienestar económico y social sin agotar los recursos naturales, destruir el medio ambiente o dañar la salud humana" (COM, 2000). La promoción de los modos de movilidad alternativos al automóvil seguirá siendo la apuesta principal de las políticas de movilidad sostenible adoptadas tras la constatación de la crisis ambiental a nivel global. Las propuestas, desde entonces, seguirán la línea de las ya iniciadas en la etapa anterior (años 70 del siglo XX): fomento de las movilidades activas y de bajo impacto ambiental (peatonal y ciclista), mejora en la oferta del transporte público (más accesible y asequible), aunque también se adoptan políticas para conseguir una utilización racional colectiva del automóvil y revertir la privatización y ocupación del espacio que público por parte del vehículo. Además existe continua búsqueda hacia un cambio en el modelo urbanístico predominante[35] para conseguir ciudades compactas, complejas y cohesionadas socialmente que fomenten el ahorro energético y la movilidad sostenible [Fig. 4.57].

El fomento de la movilidad peatonal se tornará prioritario por ser el modo de desplazamiento más universal y de menor impacto medioambiental, pero también el más vul-




**[Fig. 4.57]** Los *Planes de Movilidad Urbana Sostenible* reivindican una inversión de las prioridades de diseño y de accesibilidad de los espacios urbanos según los modos de desplazamiento. De manera que el peatón ocuparía la primera posición, seguido de las movilidades activas, los transportes públicos y los transportes compartidos y de mercancías y, por último, el vehículo privado. *Fuente*: https://esmovilidad.transportes.gob.es/noticias/la-piramide-de-la-movilidad-urbana

35 Ya en el año 2012 el *Libro verde de la sostenibilidad urbana y local en la era de la información* del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente de España (MAPA, 2012), advertía que "el crecimiento de la motorización y el impacto de las nuevas tecnologías ofrecen muchas oportunidades, que no se han traducido en mayor accesibilidad y/o comunicación sino en todo lo contrario: en el sacrificio de los espacios urbanos y residenciales a una ciudad del tráfico o de las redes, que a la larga se define como una ciudad de la congestión o del aislamiento" (p. 35). Por lo que, en primer lugar, ha de ser la estructura urbana la que favorezca el cambio en los modelos de transporte.

| | | |
|---|---|---|
| Itinerarios peatonales | Anchura mínima libre de paso | 1,80 m |
| | Altura mínima libre de obstáculos | 2,20 m |
| | Pendiente longitudinal máxima | 6% |
| | Pendiente transversal máxima | 2% |
| Rampas en itinerarios peatonales accesibles | Longitud máxima en proyección horizontal | 9,00 m |
| | Anchura mínima libre de paso | 1,80 m |
| | La pendiente longitudinal máxima | 10% para tramos de hasta 3,00 m de longitud<br>8% para tramos de hasta 9,00 m de longitud |
| | Ancho rellanos situados entre tramos de una rampa sin cambio de dirección | 1,80m |
| | Profundidad rellanos situados entre tramos de una rampa sin cambio de dirección | 1,50 m |
| | Profundidad rellanos situados entre tramos de una rampa con cambio de dirección | 1,80 m |
| Escaleras en itinerarios accesibles | Número escalones | mínimo 3 y máximo 12 |
| | Anchura mínima libre de paso | 1,20 m |
| Ascensores en itinerario peatonal | Dimensiones mínimas cabina de una puerta | 1,10 × 1,40 m (ancho x profundidad) |
| | Dimensiones mínimas cabinas de dos puertas enfrentadas | 1,10 × 1,40 m (ancho x profundidad) |
| | Dimensiones mínimas cabinas de dos puertas en ángulo | 1,60 × 1,40 m (ancho x profundidad) |
| Andenes móviles y escaleras mecánicas | Ancho libre mínimo | 1,00 m |
| | Pendiente máxima andenes inclinados | 12% |
| | Velocidad máxima | 0,50 m/s |

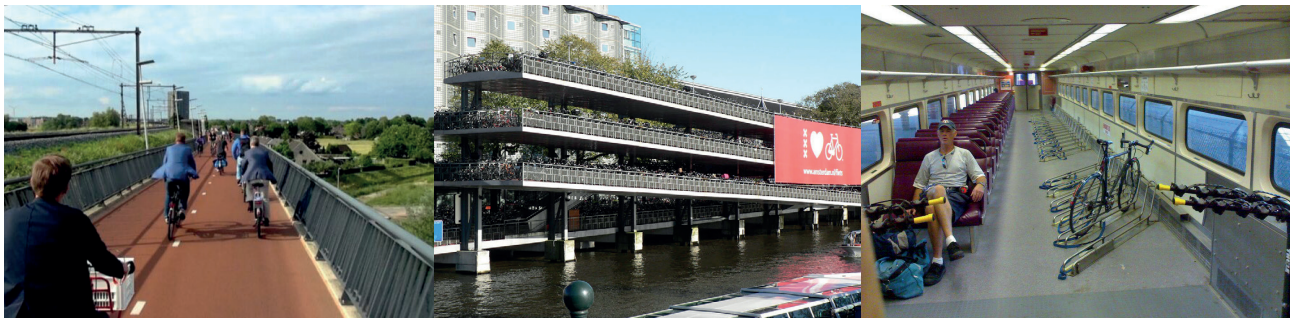
**Tabla 4.2** Principales dimensiones requeridas por la legislación de accesibilidad con respecto a los itinerarios peatonales accesibles, las rampas y las escaleras (orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados).

nerable. Para ello y a partir de las experiencias iniciales de la etapa anterior, desde la planificación urbana se tenderá a trabajar más sobre el concepto de itinerario o red peatonal. Se trata, en este caso, de generar una infraestructura continúa y de calidad para la marcha a pie que esté articulada con el resto de los medios de transporte, cruzándose y mezclándose de manera más blanda e integrada, pero con prioridad peatonal. Esta concepción del tráfico peatonal trata de recuperar un alto grado de libertad para el movimiento de los peatones –perdido en las primeras décadas del siglo XX– y devolver, así, el atractivo al caminar por su carácter espontáneo en cuestiones como la velocidad, el cambio de dirección, la parada o el arranque, la comunicación con otros peatones, la percepción de inseguridad, etc. Para ello, la red peatonal ha de ser capaz de unir espacios de la forma más corta posible con prioridad para el peatón, manteniendo la escala humana y con la debida protección y seguridad (Monheim cit. en Peters, 1979, p. 29). Esta estrategia es capaz de mejorar la accesibilidad de los peatones a escala ciudad, pues se organiza en función de la estructura urbana y penetra en las pautas de desplazamiento de los ciudadanos de manera sutil, pero profunda. Pero, además, junto con la irrupción de la legislación de supresión de barreras para una accesibilidad universal[36] [Tabla 4.2], en las últimas décadas del siglo pasado, se han podido integrar en

36 En España, sería la Orden VIV/561/2010 la que se desarrollaría por primera vez el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. En la actualidad es la orden TMA/851/2021 la que marca la pauta respecto a estos criterios técnicos, cuyas dimensiones principales se recogen en la [Tabla 4.2].

el diseño y gestión del espacio urbano las necesidades de los diferentes tipos de usuarios del espacio público y sus variadas maneras de caminar (colectivos de diferentes edades, sexos, etnias, etc.), visibilizando la diversidad de ciudadanos oculta bajo la figura de "un hombre medio" como referente para el diseño de la movilidad urbana. En este sentido, quizá la principal estrategia que se ha seguido para integrar los itinerarios peatonales a la ciudad y favorecer la permeabilidad transversal de las calles para el peatón (restringida por el incremento del flujo de vehículos y su velocidad) ha sido la pacificación del tráfico motorizado en las calles, mediante el rediseño de la sección viaria y la regulación de calmado de tráfico. Estrategias que ya comenzaron a implementarse en ciertas ciudades europeas en los años 70 del siglo pasado pero que tendrán su auge en la etapa ambientalista. Otra de las experiencias que aparece asociada a argumentos ambientales y mejoras de la accesibilidad para el peatón son los llamados "barrios sin coches". En ellos se invierte la jerarquía tradicional de los medios de transporte, se reduce la dotación de aparcamientos para vehículos motorizados sacándolos de las viviendas y se diseña el viario de manera favorable a la movilidad activa y al transporte público. Esto es: ajustando los recorridos a un radio de acción razonable, eliminando barreras físicas y mejorando el atractivo social de los desplazamientos a pie –que depende de una densidad y mezcla de usos adecuada– (Sanz, 2016, p. 85).

El uso de la bicicleta también ha sido muy apoyado por el movimiento ambientalista a partir de los años 80 y 90, y, junto con las políticas de movilidad sostenible, ha experimentado un gran impulso que ha derivado en la integración de proyectos de redes ciclistas en un gran número de ciudades europeas y estadounidenses, así como en la proliferación de guías y criterios de diseño de infraestructuras ciclistas (TRB, 1987; AASHTO, 1999; NACTO, 2012; Bambrick, 2015; MITMA 2023). Las recomendaciones que se recogen en este tipo de documentos, se podrían resumir en la búsqueda de dos condiciones necesarias para hacer este tipo de desplazamiento atractivo: la seguridad y la comodidad de los itinerarios (Ruiz-Apílanez, 2021, p. 46). Más específicamente, algunas de



**[Fig. 4.58]** La mejora de la movilidad ciclista se ha ido construyendo de diversas formas: además de mejorando el reparto modal de las calles y ampliando la red ciclista urbana, haciéndola extensiva al ámbito metropolitano (izquierda: autovía ciclista), implementando servicios para su uso (medio: estacionamiento exclusivo para bicicletas) o fomentando la intermodalidad (derecha: espacio reservado para bicicletas en vagón de tren). *Fuentes*: https://labingranada.org/idea/autovias-de-bicicletas/; https://www.hibridosyelectricos.com/bicicletas/bicicletas-tambien-electricas-amsterdam-nadie-lleva-casco_64393_102.html y https://wibikes.com/tag/autobuses/

las pautas de diseño que recoge la *Guía de recomendaciones para el diseño de infraestructura ciclista* del MITMA (2023) son: 1) La red debe facilitar trayectos y desplazamientos directos, que minimicen las distancias y el tiempo de desplazamiento; 2) La red debe unir los principales puntos de atracción y generación de viajes, debe tener continuidad (sin inconexiones, lagunas o huecos) y una densidad adecuada para facilitar el acceso y la elección entre varias rutas o itinerarios; 3) La red ha de diseñarse teniendo en cuenta que atributos como la anchura de la vía, el tipo de pavimento o la calidad de este, las adecuadas labores de mantenimiento, las pendientes, la señalización y la dotación de aparcamientos y otros equipamientos son factores importantes para que desplazarse en bicicleta sea cómodo y sencillo; 4) La red ha de evitar discurrir por vías con mucho tráfico motorizado y velocidades elevadas separándose en bandas propias o aplicando medidas de calmado de tráfico en vías compartidas; 5) Por último, las redes ciclistas han de ser inclusivas y atractivas, para lo que la seguridad percibida de la infraestructura es muy importante, garantizando el acceso efectivo a todas las personas sin discriminación de sexo, edad o capacidad física. El atractivo de la red también se consigue haciendo discurrir a esta por entornos agradables, con buena calidad del aire y actividad social, así como complementando su equipamiento con vegetación, mobiliario urbano o iluminación adecuada [Fig. 4.58].

Respecto a la promoción del transporte público, aunque en la etapa anterior ya había experimentado un repunte para el planeamiento de la movilidad de grandes ciudades, en este período será protagonista de una corriente de planeamiento urbano que surgió en EE. UU. en torno a los años 80: el

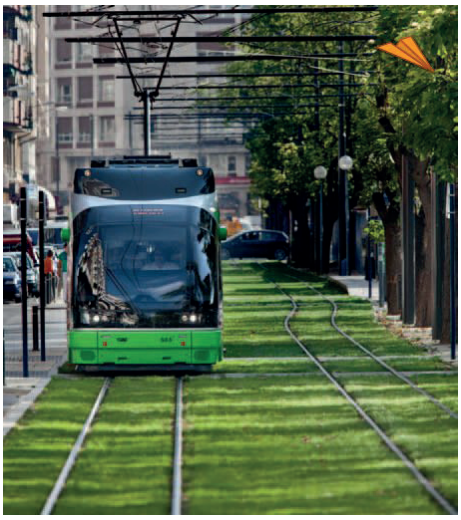
*Transit/Transport Oriented Development* (TOD). Este enfoque de diseño, como ya se ha señalado en el punto anterior sobre fluidez de tráfico, trata de relacionar urbanismo y movilidad articulando conceptos como centralidad, densidad y transporte público para tratar de conseguir un equilibrio entre el desarrollo económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental (Santos y De las Rivas, 2008, p.29). La accesibilidad asegurada por redes de transporte público y combinada con la formación de espacios urbanos de proximidad, donde el peatón toma el protagonismo, será , por tanto, un objetivo de las estrategias TOD.

En paralelo, las infraestructuras de transporte colectivo y las mejoras de flota, equipamientos asociados y extensión de líneas de transporte seguirán creciendo, con el objetivo de, además de reducir los impactos ambientales del transporte, mejorar la accesibilidad de los espacios cubriendo las distancias a las que las movilidades peatonales o ciclistas no llegan, los desplazamientos que se dan en condiciones adversas a estos medios o las necesidades de usuarios con diversidad funcional o cognitiva. A nivel infraestructuras, por ejemplo, se incorpora el transporte urbano aéreo en varias ciudades latinoamericanas, algo que tendrán un importante impacto en la mejora de la accesibilidad ciudadana de las periferias urbanas [Fig. 4.59]. Sin embargo, el ámbito que más desarrollo experimentará en estos años será el de la gestión de los transportes públicos con incorporación de avances tecnológicos como el análisis *big data*. Un aliado en la evolución hacia un transporte con mayor capacidad, más eficiente, puntual y sostenible, y que responda a las necesidades del transporte en tiempo real. A partir de esta tecnología se están desarrollando en los últimos años, como un paso más en la accesibilidad a los medios de transporte urbano, las soluciones integradas MaaS (*Mobility as a Service*). Son aplicaciones que integran todos los modos de transporte de distintos servicios de movilidad en una única aplicación desde la que se puede calcular una ruta multimodal y gestionar la reserva del uso de esos medios de una sola vez (Gómez, 2020, p. 140). Esto sistemas persiguen, por tanto, la intermodalidad y la mejora de la accesibilidad a los diversos medios de transporte disponibles en





**[Fig. 4.59]** Mejora de la accesibilidad de los transporte públicos. Teleféricos y TransMilenio en la ciudad de Bogotá (arriba) y la Paz (abajo). *Fuentes*: https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/transmilenio/lo-que-le-ha-aportado-transmilenio-la-movilidad-de-bogota y https://viajes.nationalgeographic.com.es/a/teleferico-paz-entra-libro-guinness-records_12341



**[Fig. 4.60]** Transporte público eficiente y sostenible. El tranvía vuelve al centro de la ciudad. Implementación del tranvía metropolitano en la ciudad de Vitoria (2008). *Fuente*: https://www.vialibre-ffe.com/noticias.asp?not=25722

la ciudad –integrando información sobre rutas, horarios, precios, disponibilidad, etc.–.

Además de los programas de fomento de movilidades alternativas, el cambio de concepto de la accesibilidad en la etapa sostenible desplegará un conjunto de políticas que tratarán de racionalizar el uso del automóvil y de devolver los espacios públicos centrales invadidos por el coche de nuevo a los peatones, algo que estará muy relacionado también con el parámetro de seguridad que veremos en el punto siguiente (punto 4.2.3). Se hace referencia aquí a las políticas de planificación de los estacionamientos de vehículos. Una vez comprendida la gran influencia que estos espacios tienen en el uso del vehículo privado –numerosos expertos consideran la gestión del aparcamiento como el instrumento individual más eficaz para desincentivar el uso del transporte privado y promover un cambio modal (Buehler et al., 2016; Pozueta, 2000; Young, 1990)–, se han puesto en marcha políticas de regulación del aparcamiento en ciudades europeas y americanas que buscan disuadir de la utilización del automóvil, mejorando la congestión, la accesibilidad y la democratización del espacio público, así como la seguridad en los centros urbanos (Bhatt y Higgins, 1989). Para concretar estas acciones se distinguen los aparcamientos por tipos: los ligados al empleo, los residenciales y los aparcamientos públicos asociados al comercio, al ocio y a las gestiones; y se diferencian también los de gestión pública y privada. Así, la gestión del aparcamiento para orientar la demanda a medios de transporte alternativos al vehículo se ha realizado regulando las plazas tanto públicas como privadas mediante su localización, dimensionamiento, diseño y dotación, además de la regulación de acceso.

Una de las medidas tradicionales para regular la dotación de plazas de aparcamiento ha sido la imposición, por parte de la normativa urbanística, de construir un mínimo de plazas en el desarrollo de una promoción inmobiliaria, generalmente en relación con la superficie o número de viviendas construidas. Frente a la regulación tradicional, que fue incrementando los estándares exigidos progresivamente en paralelo a los índices de motorización familiar[37] y que permitía a las promociones aumentar el número de plazas por

37 La legislación española en materia de reserva de plazas de aparcamiento ha fijado, como regla general, el valor de una plaza de aparcamiento por cada 100 m² construidos. Así lo establecía la Ley de Suelo de 1976, publicada en plena euforia automovilística y añadía que de ellas un máximo del 50% podía encontrarse en la vía pública. La ley de 1992, que sustituyó a la anterior, no modificó el valor de reserva de plazas de aparcamiento. Así, a ellas se acogieron varias normativas autonómicas, aunque, caso a parte fue la propuesta del Reglamento de urbanismo de Castilla y León del 2004 que en su artículo 104 establece, para suelo urbanizable, la reserva mínima de dos plazas de aparcamiento por cada 100m² construible (la mitad de uso público) que ha generado una sobreproducción de superficie de viario público destinado al estacionamiento vehicular (Sainz, 2022).

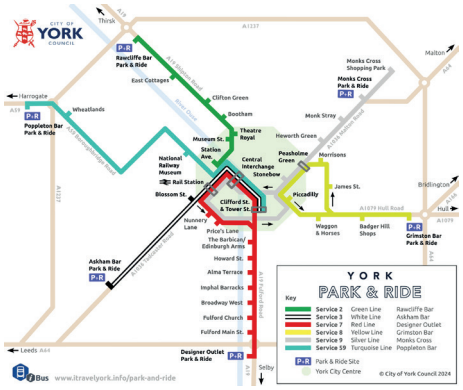
Algunas regulaciones más recientes que tratan de adoptar pautas sostenibles para la movilidad, han comenzado a reducir estos valores normativos. Es el caso de la Ley del Código de Urbanismo de la Comunidad de Castilla La Mancha (2010) en el que se aplican varias fórmulas de la reserva de plazas de aparcamiento en función de los usos, de modo que en zonas de uso residencial la reserva será de una plaza cada 100 metros cuadrados, y en áreas no residenciales de una plaza cada 200 m²; La Ley de Urbanismo de Aragón (2014) que toma como referencia la vivienda (reserva de 1 plaza/viv.) de las cuales se localiza ¼ en espacio de uso público; o la Ley de O.T., Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana que establece como mínimo, 0,5 plazas de aparcamiento privado por habitante y 0,25 plazas de aparcamiento de uso público por habitante.

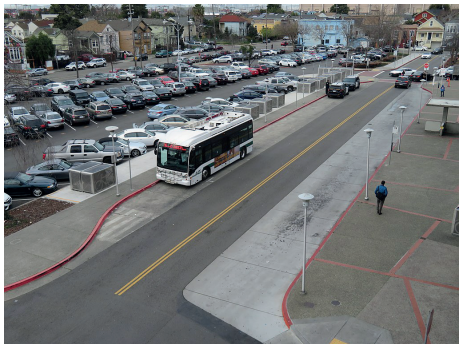
encima de los mínimos legales, comenzaron en estos años a ponerse en práctica regulaciones conscientes con la incidencia que los aparcamientos tienen en la generación de viajes en coche. Pozueta (2000, pp. 78-79) contempla, para ello, dos tipos de acciones principales: reducir los estándares mínimos de plazas de estacionamiento por superficie construida y fijar estándares máximos en edificios empresariales (industria y terciario) y, en menor medida, en los de uso residencial. Unas medidas que, para no comprometer la funcionalidad y rentabilidad de los inmuebles y actividades económicas del lugar, se suelen aplicar en áreas donde existen alternativas viables al coche como, por ejemplo, una alta accesibilidad en transporte público. Este tipo de políticas, a pesar de necesitar estudios detallados, tienen un alcance limitado, pues, finalmente, dependen de promotores privados. Por ello se han complementado con pautas en la localización y diseño de los aparcamientos públicos.

Respectos a las plazas de aparcamiento públicas, antes de aplicar las pautas de regulación se ha consolidado en el urbanismo la práctica de clasificar los aparcamientos principalmente en tres tipos: rotatorios, para residentes y disuasorios (derivada de la clasificación que se hizo para el Plan de Bolonia en 1969). En los años en que aumentaba la tasa de motorización individual se observó que la provisión de plazas de aparcamiento en los centros urbanos generaba un efecto llamada al vehículo privado que derivaba en un aumento de la congestión. Con lo que, para evitar sus impactos negativos, se revirtieron las tendencias limitando o reduciendo progresivamente los de carácter rotatorio, y aumentando el control y la tarificación sobre la duración de las estancias con la excepción de las plazas para residentes. Además, se ha tratado de evitar la construcción de nuevos aparcamientos públicos en zonas donde se quiere evitar la presión de los coches circulando en busca de una oportunidad para aparcar, salvo los de residentes de la periferia y los destinados a facilitar el acceso a paradas de transporte público –los disuasorios– (Del Caz at al., 1999, p.128).

Los aparcamientos disuasorios, también llamados *park and ride* [38] se diseñan con la intención de promover el cambio

38 Este tipo de espacios destinados al aparcamiento de vehículos en la periferia de los centros históricos se implantó de manera pionera en Europa en la ciudad de Oxford a principios de los años 70 del siglo pasado. Como una forma de proteger el patrimonio histórico del centro de la ciudad y su estructura favorable a la movilidad peatonal se decidió restringir el acceso de automóviles, tanto parados como en marcha, desarrollando una potente red de *Parks and Ride* que seguirá activa hasta la actualidad (Echarri, 2014).






**[Fig. 4.61]** Arriba: mapa de aparcamientos disuasorios y líneas de bus al centro urbano en la ciudad de York: Centro: aparcamiento disuasorio para da autobús en *West Oakland Station*. Abajo: Aparcamiento disuasorio con parking cubierto para bicicletas en Fuente de la Mora (Madrid). *Fuentes*: https://www.itravelyork.info/park-ride-maps; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AC_Transit_route_36_bus_at_West_Oakland_station,_February_2018.JPG y https://www.autobild.es/noticias/aparcamientos-disuasorios-son-donde-estan-como-utilizarlos-930641

modal del automóvil particular de baja ocupación al transporte público o a los vehículos compartidos. Así, estos espacios actúan como lugar de intercambio para articular las periferias orientadas al automóvil con las líneas de transporte público urbano, proporcionando áreas adecuadas para estacionar el vehículo de forma segura en las inmediaciones de una parada. Pueden incluir también infraestructuras que faciliten diferentes intercambios modales como aparcamientos para bicicletas o motos, espacios para el apeo de pasajeros en coches que llegan a grandes estaciones de trenes o aeropuertos –*kiss and ride*–, o lugares reservados para el intercambio de usuarios en coches compartidos –*park and pool*–. Este tipo de infraestructuras que ayudan, también, a reducir o congelar el número de plazas de aparcamiento en los centros urbanos, han de ser parte de una estrategia integrada de transportes para poder tomar decisiones conscientes sobre su ubicación o tamaño. Algunos criterios que se pueden tener en cuenta para valorar una posible ubicación, según Pozueta (2000, p. 32) son: 1) La proximidad de acceso al transporte colectivo, evitando situar las plazas de aparcamiento a una distancia mayor de 200m del punto de acceso a la parada de transporte colectivo; 2) La facilidad de acceso desde la red viaria principal (tipo autopista o autovía), especialmente en los puntos de enlace; 3) La proximidad a vías que comuniquen áreas residenciales con centros de actividad pero fuera del radio de alcance de la congestión de estas vías. Y, respecto al tamaño: 1) La realización de un estudio sobre la demanda potencial de aparcamiento que incluya la reserva de zonas de carga y descarga específicas sin que interfieran en el buen funcionamiento del aparcamiento; 2) La posibilidad de utilización de aparcamientos existentes (centros comerciales, deportivos, de espectáculos, etc.) con horarios compatibles; 3) La construcción por etapas que prevea espacios de reserva para posibles ampliaciones. Algunas de las últimas propuestas de mejora de la eficacia de estos sistemas para acceder a áreas especialmente sensibles al tráfico son la combinación de los aparcamientos con autobuses o microbuses lanzadera que conectan de forma directa y frecuente ambos puntos y que sea una alternativa eficaz para reducir la presión del incremento del ac-

ceso del vehículo privamos en los centros urbanos (Richards, 1990, p. 109) [Fig. 4. 61].

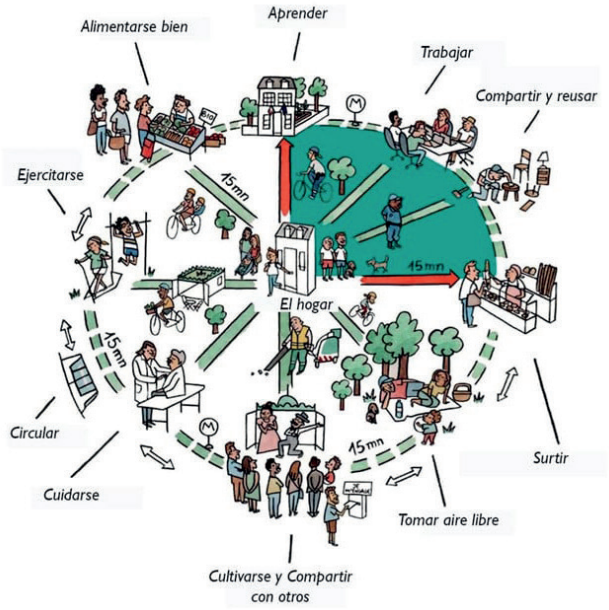
En la última etapa considerada en el presente estudio, la etapa post-covid, la movilidad ha vuelto a tomar protagonismo como un factor urbano que está directamente relacionado con la promoción de una salud pública. Durante el periodo de pandemia numerosas ciudades adaptaron, mediante acciones de urbanismo táctico –modificación rápida y de bajo coste de las condiciones espaciales–, el perfil transversal de la vía para ceder mayor espacio a los medios no motorizados[39], más propicios al distanciamiento social. Además, se aprovechó para restringir el uso del vehículo privado y la demanda de viajes se redujo en gran cantidad en respuesta directa a los cierres y el teletrabajo. Estas regulaciones públicas junto con las respuestas individuales a la situación de pandemia derivaron en un impulso sin precedentes de los modos de transporte activos como caminar y andar en bicicleta, también relacionado con actividades físicas seguras por su realización al aire libre y la separación natural que proporcionan entre los usuarios. Un cambio que demostró, para muchos ciudadanos, la viabilidad y las ventajas de los medios no motorizados como buenas alternativas para los desplazamientos urbanos (De Vos, 2020). Por ello, desde el planeamiento y las políticas de movilidad se está intentando, por tanto, consolidar esta transformación de los comportamientos ciudadanos en favor de los viajes no motorizados, que puede tener múltiples beneficios en las ciudades. En particular, la mejora de la salud personal gracias a la contribución de estilos de vida activos y a la reducción de emisiones GEI y de gases contaminantes. Afortunadamente, el cambio de discurso hacia la promoción y prevención de la salud ha impactado en el debate social y ha reducido la resistencia a la adopción de medidas necesarias para el control de la movilidad en automóvil privado. Sin embargo, la cara negativa de la pandemia para la accesibilidad en los transportes ha sido el descenso generalizado del uso de los transportes públicos, entendidos como potenciales focos de contagio. Aunque hay estudios iniciales que sugieren que, con las medidas adecuadas, el transporte público es seguro frente al riesgo de contagio de virus de transmisión por vía

39 Algunas de las ciudades que transformaron su infraestructura para caminar y andar en bicicleta en respuesta al COVID-19 han sido (ONU-Habitat, 2021):

- Montreal. Esta ciudad respondió con la creación de "Líneas seguras activas", una red de corredores de transporte accesibles para peatones y ciclistas que supusieron la incorporación de 112 kilómetros adicionales de ciclovías y rutas peatonales.
- Bogotá. Buscó una alternativa creativa a los trenes y autobuses en respuesta a la pandemia, con el desarrollo de 84 kilómetros de ciclovías temporales a principios de 2020 para sumar a la extensa red que ya existía en la ciudad.
- Milán. Propuso remodelación parcial del centro de la ciudad para asignar unos 35 kilómetros de espacio vial a ciclistas y peatones, con límites de velocidad reducidos para los vehículos de motor para garantizar su seguridad.
- Bruselas. Transformó todo el centro de la ciudad en una zona prioritaria para ciclistas y peatones.
- París. Se ampliaron los carriles para bicicletas y se abrieron varias ciclovías de larga distancia planificadas antes de lo previsto.

respiratoria (Tang, 2020; Ardila-Gómez, 2021), las ciudades afrontan el desafío de la recuperación de viajeros. Para ello, se están realizando esfuerzos en inversiones para una mayor digitalización del servicio –llamados *Sistemas de Apoyo a la Explotación* (SAE) con un seguimiento geolocalizado en tiempo real de los vehículos, billetaje inteligente, prioridad semafórica, desarrollo de aplicaciones informativas, etc.– y en innovación para la mejora de las tecnologías del motor hacia la transición ecológica. Además, se suman esfuerzos para mejorar la accesibilidad a estos servicios, renovando las instalaciones con el fin de eliminar barreras para las personas vulnerables o con movilidad reducida y aspirando a que llegue a puntos más próximos al usuario final en los próximos años (WHO, 2021). También en los últimos meses se ha promovido una política de financiación de transportes colectivos como el ferroviario o el autobús a escala interregional, de manera que se hacen más asequibles para un número mayor de ciudadanos, fomentando su uso en detrimento del automóvil privado.

Las propuestas de carácter más estructural y con recorridos a largo plazo que trabajan sobre una transformación en la organización del modelo urbano con el objetivo de mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos también han sido objeto de debate en el planeamiento urbano reciente. Durante el período de pandemia, se pudo evidenciar el efecto de la falta de accesibilidad a dotaciones y servicios básicos de ciertos sectores urbanos por las restricciones sobre la movilidad en radios de 1km en torno al lugar de residencia. Esta situación, junto con la constatación de la crisis ambiental (con resultados, en el año 2020, muy alejados de los esperados en el Acuerdo de París del 2015), reabrió un debate mundial sobre el urbanismo de proximidad, en el que emergieron conceptos como la ciudad de los 15 minutos y el territorio de los 30 minutos. Un planteamiento que, persiguiendo objetivos de habitabilidad y resiliencia frente al crecimiento económico puro, trata de volver a reflexionar sobre las demandas de movilidad, pensándola desde los usos y actividades urbanos y del papel del tiempo en las vidas personales, pues, como señala Moreno (2020): “La ciudad de los 15 minutos (calificada así por el tiempo máximo de viaje que permite a un residente acceder desde su casa a




**[Fig. 4.62]** Esquema para la ciudad del cuarto de hora presentado por París en Común (Anne Hidalgo, 2021). *Fuente*: https://www.aceprensa.com/sociedad/la-ciudad-de-los-quince-minutos-no-es-neutral/

los servicios y actividades necesarias para su bienestar y vida diaria) pone la temporalidad en el centro de una nueva visión de la planificación urbana, cuestiona el uso del tiempo y del espacio por parte de los individuos en paralelo con la organización espacial y temporal de la ciudad" (p.2) [Fig. 4.62]. Un urbanismo flexible que trabaja con herramientas como la densidad residencial, la mezcla de usos y los espacios polifuncionales según la temporalidad diaria, semanal, mensual, etc. para acercar los servicios y actividades cotidianas al usuario final y promover desplazamientos activos de corta distancia. Estas estrategias buscan no sólo mejorar la accesibilidad y la equidad de los espacios en la ciudad próxima, sino aumentar la intensidad social de los espacios públicos y el contacto colectivo, mejorando, a su vez, los sentimientos de identidad y apego al lugar y tejiendo redes de apoyo mutuo a nivel urbano. En estos modelos urbanos, el viandante tiene un papel esencial para el que se trata de adaptar el diseño del viario, mejorando los itinerarios peatonales, pacificando los tráficos y mejorando la calidad ambiental del espacio público. Algunos ejemplos de ciudades que están aplicando este tipo de soluciones son: París con la *Ville Du Quart D'Heure*, Portland a través de sus *Complete Neighbourhoods*, Melbourne y los *20-minute Neighbourhood*, Bogotá mediante sus *Barrios vitales* o Barcelona a través de




**[Fig. 4.63]** Mejora de la accesibilidad ciclista. Alquiler de bicicletas urbanas con flota eléctrica en Valladolid (arriba). Incorporación de sistema GPS a bicicletas de renta urbana en Copenhague (abajo). *Fuentes*: https://brandemia.org/biki-marca-publica-bicicletas-valladolid y https://bikocity.com/copenhagen-bike-sharing-program-bikes-gps-tablets-train-info/

las *Superilles*. A pesar de todas estas experiencias que vuelven sobre las características de la ciudad densa, mixta y compacta (la ciudad mediterránea) en sus centros urbanos, es necesario advertir que el verdadero desafío de la movilidad activa (accesible, saludable y sostenible) está en otros entornos urbanos: urbanizaciones dispersas, ensanches sin buena conectividad o zonas metropolitanas monofuncionales cuyas características propias las hacen dependientes en alto grado del vehículo privado (Miralles-Guasch et al., 2014). Por ello son necesarias políticas de transporte a nivel metropolitano que sepan guiar la movilidad hacia un cambio modal socialmente justo (Daher y Marquet, 2021).

Las infraestructuras para la movilidad peatonal y ciclista, las movilidades activas que luchan contra el sedentarismo de los habitantes urbanos y los problemas de salud asociados, además de ampliar sus itinerarios en la práctica totalidad de las ciudades medianas y grandes, están incorporando, en la actualidad, nuevas prestaciones para mejorar su accesibilidad. En este sentido pueden destacar la rápida extensión de las redes ciclistas y peatonales, la incorporación de servicios de bicicletas públicas de alquiler o préstamo (*bike sharing*) en un gran número de ciudades con la incorporación, incluso, de bicicletas eléctricas que ayudan a acceder a entornos construidos más difíciles de alcanzar mediante la locomoción corporal y a personas con capacidad física más limitada o bicicletas adaptadas a personas con discapacidad (DeFilippi, 2021; Carracedo y Mostofi, 2022; OMM, 2022), y con servicios de información sobre rutas y horarios de transporte público y sistemas GPS como el servicio *Gobike* implantado en la ciudad de Copenhague (Gómez, 2020, p.79) [Fig. 4.63]. Para mejorar la accesibilidad peatonal se están construyendo también de elementos de apoyo para la movilidad vertical (rampas, ascensores, cintas transportadoras, escaleras mecánicas), ligados a las necesidades de accesibilidad de colectivos como personas mayores o niños, que en estos años toman protagonismo [Fig. 4.64].

Por último, también conviene señalar el reciente surgimiento de nuevos modos de movilidad como el patinete eléctrico. Un medio de transporte que ha tenido un éxito rotundo

en los últimos años por su eficiencia y economía, con un consumo energético bajo y un tamaño adecuado para su porte y almacenamiento en pequeños espacios. Su fácil manejo los ha convertido en una alternativa real para la movilidad personal en las grandes ciudades mejorando, a su vez, los estándares de accesibilidad (Gómez, 2020, p. 81). Sin embargo, todavía no se ha desarrollado una regulación específica que permita su convivencia armónica con el resto de usuarios de las vías, especialmente los peatones, más vulnerables respecto al resto de medios de transporte de mayor velocidad.





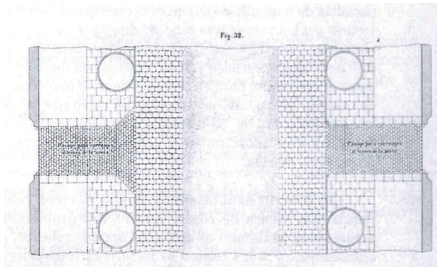
**[Fig. 4.64]** Apoyos a la accesibilidad en el espacio público. Arriba: ascensor urbano en Zumaia. Abajo: rampas mecánicas en Orona. *Fuentes*: https:/ /taperarkitektura.com/portfolio_page/ascensor-urbano-zumaia/ yhttps://www.orona-group.com/es-es/ascensores/movilidad-urbana/

### 4.2.3 Seguridad y confort

Otro de los grandes parámetros u objetivos de diseño y planificación de la movilidad urbana a lo largo de la historia ha sido la protección de la seguridad del viajero. El progresivo aumento de la velocidad de los medios de transporte que se han integrado en la red viaria ha hecho que la convivencia y el uso de este espacio público se haya visto alterado por la inseguridad y la accidentalidad que provocan para el peatón y los medios de movilidad activos. Pero, además, la seguridad en la calle tiene que ver con la presencia o ausencia de elementos que nos hacen sentirnos protegidos y a salvo de los peligros que pueden afectar negativamente a nuestro bienestar en estos espacios. Como consecuencia, a lo largo de la historia del planeamiento de la movilidad urbana, el intento por conseguir estándares de seguridad (real y percibida) para los modos blandos de desplazamiento y para el disfrute estancial de las calles ha sido un parámetro recurrente de diseño.

De la misma manera que para los parámetros previos, la extensa y completa *Teoría de la viabilidad urbana* (1861) propuesta por Ildefonso Cerdà para sus proyectos de reforma y ensanche urbanos ya contempla algunos criterios de seguridad a aplicar en el diseño de la sección transversal del viario:

> Cuál debe ser esa anchura con respecto a la viabilidad: toda vía pública debe satisfacer simultáneamente y con entera independencia dos necesidades capitales, primera la de la locomoción pedestre del hombre y segunda la de los animales que por diferentes medios emplea en sus servicios. El



**[Fig. 4.65]** Planta de distribución de calle en la *Teoría de la Viabilidad* (I. Cerdà, 1861) donde se pueden observar las bandas para los diferentes tráficos (acera, contra-acera y arrecife). *Fuente*: I. Cerdà (1991b [or. 1861], p. 301).

> primer cuidado de las administraciones ilustradas ha sido señalar en las calles de las grandes poblaciones, donde la viabilidad es en todos los conceptos y por todos los medios sumamente activa, caminos separados para los peatones y para las caballerías y carruajes.
>
> En medio de estas contrarias exigencias, para conceder a la dignidad del hombre lo que de derecho se merece y a comodidad y seguridad del tránsito público lo que no puede negársele, se hace indispensable destinar a los peatones cargados, una zona viable especial por donde puedan marchar con mayor desembarazo, sin exponerse a los riegos que en el arrecife pudiera correr y sin exponer a los demás transeúntes pedestres. Resulta pues que toda calle por razones de viabilidad debe estar dividida en 5 zonas, a saber, una acera y una contra-acera por cada lado y el arrecife en medio. (Cerdà, 1991b [or. 1861], p. 136)

Además, señala la pertinencia de que estos espacios constituyan lugares confortables donde el viandante pueda desplazarse protegido "contra los rigores extremos del clima" (Cerdà, 1991b [or. 1861], p. 143) y considera, así, necesaria la incorporación de "complementarlos de la viabilidad: plazuelas, jardines, *squares*, plazas, parques y bosques, todos los espacios vacíos que hay que dejar en una población para paseo y esparcimiento […] Empero estos espacios están destinados a prestar otro servicio de muchísima importancia, cual es el de salubrificar la población. Es decir que, si por un lado son el complemento de la viabilidad, lo son por otro de la edificación y de la habitabilidad" (Cerdà, 1991b [or. 1861], p. 153) [Fig. 4.65].

En el texto de Josef Stübben (*Der Stadtebau*, de 1890), como referente de la manualística alemana de finales del XIX, también se recogen preocupaciones respecto a la seguridad del peatón y la conveniencia de diferenciar el viario en función de la velocidad de las circulaciones que lo transitan. En particular, diferencia entre calles residenciales y comerciales o de tráfico elevado, prescribiendo para las primeras un flujo de tráfico reducido y una direccionalidad que no se ajusta a las necesidades de la circulación urbana general (trazados

radiales), sino que pueden adaptarse a los límites de la propiedad y otras condiciones locales, así como a requisitos sanitarios (Stübben, 2014 [or. 1890], p. 41). Respecto a la sección de la calle, al igual que Cerdà, reserva para los peatones "tramos especiales delante de las casas (aceras) o en medio de las calles y plazas (paseos o islas de seguridad) protegidos de los vehículos" (Stübben, 2014 [or. 1890], p. 42). Añade, en este caso, la circulación de bicicletas y caballos que también han de discurrir separados de la calzada, pero que no se deben colocar nunca delante de las casas y, sólo en casos excepcionales, contiguas a la acera, ya que interfieren el acceso a los edificios (Stübben, 2014 [or. 1890], p. 42). Además, también contempla la muy conveniente plantación de arbolado en las calles más anchas "ya que las hileras de árboles y los paseos benefician a toda la población e incluso los senderos para ciclistas y los carruajes" (Stübben, 2014 [or. 1890], p. 13). Sorprende en este texto la profundidad de las consideraciones en cuanto a seguridad y confort del peatón en la calle. Unos estándares que se diluirán con el tiempo y la predilección por servir a las condiciones de los medios de transporte mecánicos que emergían en paralelo al avance de la técnica.

Así, tras estas primeras consideraciones sobre la necesidad de mantener al peatón a salvo de las velocidades de los medios de transporte rápidos que circulaban en las ciudades (tranvía eléctrico, ferrocarril, coches y carros) en los primeros años del siglo XX, la introducción de los vehículos motorizados (automóviles) que aumentaban, con mucho, la velocidad y ocupación de las vías de tráfico, hizo necesario un replanteamiento de los principios ordenadores del viario urbano. Las necesidades del peatón quedaron, entonces, en un segundo plano y fueron las demandas de adecuación del viario a la circulación rodada y su aumento de velocidad las que guiaron las nuevas transformaciones. Además de la inadecuación del viario, la falta de regulaciones respecto a la nueva convivencia de tráficos con celeridades tan dispares estaba generando una gran accidentalidad y malestar social[40]. Sin embargo, la partida, en este caso, la ganará el automóvil, pues la planificación urbana tanto en los nuevos crecimientos como actuando sobre el tejido construido se resolverá modelando trazados

40 Como recoge Boaga en su texto *Diseño del tráfico y forma urbana*, con respecto a las dinámicas sociales que estaba generando la introducción del automóvil en la red viaria preexistente: "La opinión pública mundial, a través de la prensa, se alzaba continua y virulentamente contra lo que se le había dado en llamar "velocimanía"; automovilistas y peatones andaban a la greña y no pocas veces llegaban a las manos; en los primeros años de nuestro siglo no era extraño que los «chauffeurs» (como se decía entonces) circulasen armados de pistola para defenderse de las iras de la gente de a pie en caso de accidente [Fig. 4.66].




**[Fig. 4.66]** Advertencias comúnmente publicadas en los años 20 y 30 para la seguridad vial (*National Safety Council,* EE.UU.). Estas se centraban en el "uso descuidado" de la vía por parte del peatón, especialmente de los niños. *Fuentes*: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Don%27t_jay_walk_1937.jpg y https://sf.streetsblog.org/2011/08/09/whose-streets

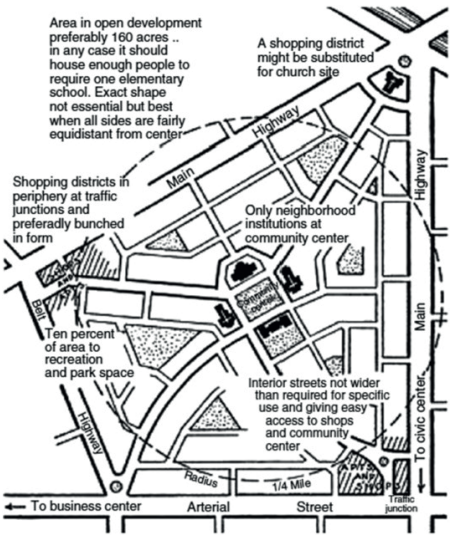
y reservando espacios para las necesidades del vehículo privado. Este *modus operandi* generaba continuas disfunciones para la convivencia de los diferentes modos de transporte por lo que la promoción de la seguridad en las calles se volvió un asunto de reformulación y debate continuo por parte de planificadores urbanos. Se repasan a continuación algunas de las estrategias más singulares.

Como ya se ha señalado, el automóvil pronto se convirtió en un medio de transporte revolucionario que fue capaz de transformar la morfología urbana, rompiendo la escala y el tamaño del modelo de ciudad tradicional. Esta dinámica fue especialmente notable en las ciudades de EE. UU. donde la clase acomodada pudo acceder de manera colectiva al vehículo privado y a la vivienda unifamiliar con jardín que se construía en las periferias urbanas, generando un proceso de suburbanización que seguirá presente, prácticamente, durante todo el siglo XX. Sin embargo, el uso masivo del coche y su infraestructura –que, además, guiará la ciudad hacia un modelo urbano que induce la separación física de los grupos sociales (Hall, 1976)– también comienza a representar inconvenientes en estos nuevos desarrollos residenciales periféricos. Estos *automobile suburs* que se estaban construyendo casi como un producto en serie, seguían tramas regulares –calles rectas y en continuidad– que beneficiaban los movimientos mecánicos del coche, pero que, a su vez, generaban inseguri-

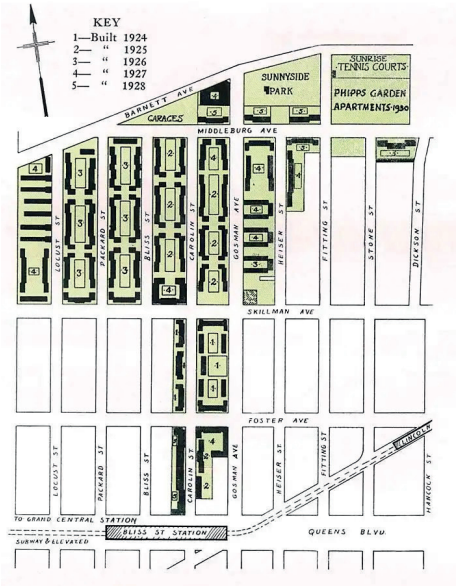
dad y pérdida de la calidad ambiental urbana. Para tratar de ponerle solución, varios planificadores y teóricos asociados a la *Regional Planning Association of America* (RPAA) comenzaron a diseñar alternativas al suburbio tradicional a principios del siglo XX.

La primera propuesta, con tintes sociológicos, fue la propuesta de Clarence Perry (1924), quién advirtió la necesidad, en aquella ciudad que crecía sin solución de continuidad y de manera impersonal, de contar con una unidad espacial intermedia entre la ciudad y la vivienda que sirviera para reforzar el sentido comunitario e identitario y la solidaridad vecinal (De Terán, 1982, p. 44). Nace así la idea de unidad vecinal *(Neighborhood Unit)* que ha tenido un amplio desarrollo en la posterior teoría y práctica del planeamiento [Fig. 4.67]. Para conseguir esta idea de colectividad Perry suponía que el tráfico rápido en el espacio comunitario debía limitarse lo máximo posible para contar con espacios tranquilos y agradables para la vida comunitaria. Con esta idea en mente, la unidad vecinal se formalizaba delimitando y diseñando una unidad funcional básica que proveía residencia a unas 5000 o 6000 personas y cuyo centro comunitario era una escuela primaria. Esta delimitación se apoyaba en el diseño del entramado de vías de tráfico, de manera que las perimetrales tenían carácter "arterial" y eran anchas para facilitar el tráfico exterior rápido y el sistema de vías interiores con la función de ser calles acceso a las residencias tenían trazado curvilíneo para desincentivar el uso del vehículo, evitando el tráfico no deseado en el vecindario.

La base de esta idea de sacar a los vehículos de los espacios públicos colindantes a las viviendas estará presente en el proyecto para *Sunnyside Gardens* (1924). En este vecindario C. Stein, H. Wright y F.L. Ackerman trataron de huir de los suburbios estandarizados de viviendas unifamiliares con espacios circundantes ocupados por vehículos y garajes y proyectaron conjuntos de viviendas adosadas en manzana semi-cerrada con amplios jardines interiores y patios compartidos. Estas viviendas no tenían garajes, pues se destinaba un área exterior para el aparcamiento, promoviendo la movilidad peatonal y accesible a una parada de metro cercana [Fig. 4. 68]. En el barrio, gracias al espacio ganado al coche,




**[Fig. 4.67]** Esquema de la *Neigborhood Unit* (C. Perry, 1924). *Fuente*: http://www.urbanlivinglab.net/tag/clarence-perry/




**[Fig. 4.68]** Planta general del suburbio *Sunnyside Gardens* (1024) con la zona de garajes al norte del conjunto edificado para liberar de tráfico el vecindario. *Fuente*: https://gothamist.com/news/sunnyside-gardens-debate-to-landmark-or-not

se pusieron especialmente en valor las áreas verdes que, como señalaría L. Mumford (uno de sus primeros moradores del vecindario) "mantuvieron ese aire amigable a medida que, año tras año, los recién llegados perfeccionaban en el arte de la jardinería" (Mumford cit. en Holtz, 1998, p. 189).

Tras esta primera experiencia, en el año 1929 C. Stein y H. Wright llevarán la idea de separar los tráficos rodados de las zonas residenciales un paso más allá en su proyecto para el barrio de Radburn. Retomando la noción de unidad vecinal estos autores experimentan con una ordenación innovadora de la trama viaria para generar un entorno seguro[41] y con calidad espacial. La propuesta se definía mediante la delimitación de grandes manzanas de 1 km de lado en las que se eliminara el tráfico de paso trasladándolo a las vías perimetrales y generando una trama secundaria de accesibilidad peatonal hacia el interior de la manzana sobre grandes piezas de parque. Una red peatonal totalmente segregada del automóvil que discurría por diferentes rutas y se separaba en diferentes niveles en los cruces (a la manera de *Central Park*). Para conseguir mejorar la seguridad de uso de la trama viaria interior, esta, a su vez, se jerarquiza en función de su uso (vías de conexión, vías de acceso a vivienda, peatonales segregadas, etc.) evitando las continuidades y cruces de las tradicionales tramas regulares malladas. Unas condiciones que se consiguieron, entre otros elementos de diseño, mediante la disposición de calles tipo *cul de sac* que organizaban el acceso privado con vehículo a pequeñas comunidades de viviendas agrupadas en torno a una plaza. De esta manera, en la parte trasera de los agrupamientos de vivienda se extendía un sistema de recorridos peatonales que unía los jardines privados y las zonas verdes comunitarias. Además, esta ruta peatonal estaba conectada con la escuela primaria y las diferentes piezas dotacionales (equipamientos deportivos, centro comercial, clubes, etc.) situadas en el centro de la gran manzana, siempre a una distancia accesible para el desplazamiento a pie desde las viviendas (800-1000 m) (Stein, 1949, pp. 224-225) [Fig. 4. 69]. Una vez configurada la supermanzana se conseguía, por tanto, una independencia espacial de los tráficos en áreas diferenciadas, lo

41 En su *Towards a New Towns for America* (1949) Clarence Stein justifica la necesidad de un diseño como el de Radburn por la inseguridad que los vehículos motorizados estaban generando en las calles y la consiguiente pérdida de vida urbana:

> Las ciudades estadounidenses ciertamente no eran lugares seguros en los años veinte. El automóvil era una amenaza perturbadora para la vida urbana en Estados Unidos […]. La avalancha de motores ya había dejado el trazado de las calles en forma de parrilla, que durante más de un siglo había formado el marco inmobiliario urbano, tan obsoleto como una muralla fortificada. Los peatones se arriesgaban a cruzar una calle peligrosa 20 veces al día en una milla. La calzada era el principal espacio de juego de los niños. Cada año hubo más estadounidenses muertos o heridos en accidentes automovilísticos que el total de bajas de guerra estadounidenses en cualquier año. El patrón de tablero de ajedrez hacía que todas las calles fueran igualmente atractivas para el tráfico. El reposo tranquilo y pacífico desapareció ante la inseguridad. Los coches se enfrentaban a un caos de autopistas bloqueadas con bocinas y gases nocivos. Coches aparcados, duras carreteras grises y garajes ajardinados. Fue en respuesta a tales condiciones que se desarrolló el plan Radburn. (Stein, 1949, p. 223)



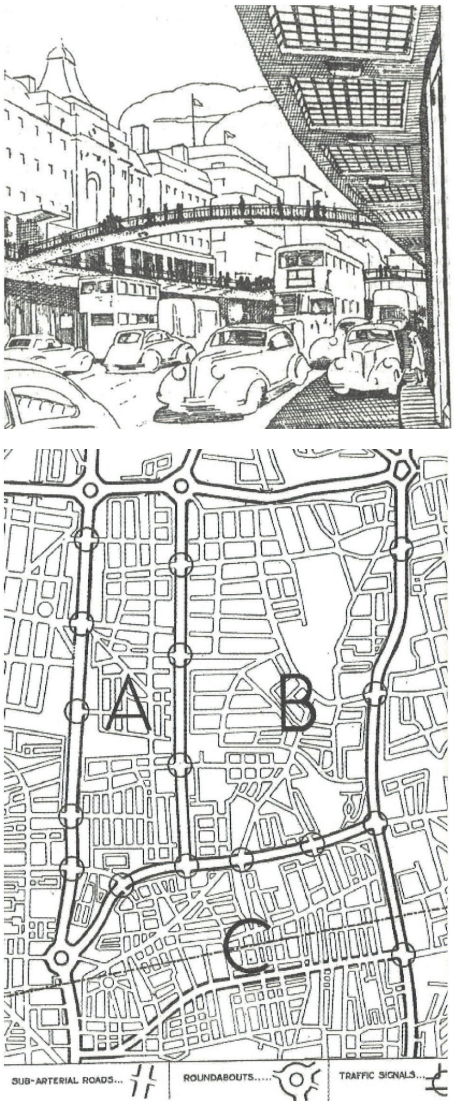

**[Fig. 4.69]** Izquierda: Planta General del distrito de Radburn con itinerarios peatonales en color verde. Arriba: una vía peatonal en el espacio verde hacia el interior de la manzana. *Fuentes*: https://arquiscopio.com/archivo/2013/04/28/supermanzana-de-radburn/ y https://www.tclf.org/sites/default/files/microsites/landslide2020/radburn.html

que permitía conseguir un espacio seguir seguro y confortable al interior de la manzana.

Usando unas bases de diseño similares, Benton Mackayne propondrá, en este caso a escala territorial, una alternativa al desarrollo lineal de carreteras en su encuentro con los núcleos urbanos[42]. Durante estas primeras décadas del siglo XX, la necesidad de construir infraestructuras adecuadas al automóvil derivó, en países como la pionera Italia, Alemania o EE. UU., en la construcción de una extensa red de autopistas: vías de acceso restringido, sin cruces a nivel y con pavimentos y trazados adaptados al automóvil. Sin embargo, este tipo de vías rápidas planteaban serios conflictos a su paso por las áreas urbanas. Para resolverlos, Mackaye propuso la *Townless Highway* (1930). Un planteamiento de escala regional en el que las autopistas de tipo *parkways*[43] no transcurrían por las poblaciones, sino que lo hacían solo por el campo, conectándose con las poblaciones de manera similar a Radburn. Es decir, mediante una especie de sistema de fondos de saco (Coronado y Garmendia, 2008). Haciendo referencia a esta propuesta, años después, Lewis Mumford señalará que el corolario de la *Townless Highway* habría de ser la *Highwayless Town,* o la ciudad sin carreteras. Pero como él mismo advierte, un cuarto de siglo después, esto no se había conseguido. Más bien al contra-

42 En España también surge una propuesta que trata de dar solución a este tipo de conflicto. La elabora Hilarión González del Castillo y, en este caso, se trata de trazar un modelo de ciudad lineal (a la manera de Arturo Soria) en el que la autopista funcionaría como soporte de las circulaciones y del desarrollo urbano. Aunque no consiguió definir un modelo de convivencia entre la autopista y las actividades urbanas que la bordeaban, fue pionero en abordar el conflicto que generaban las autopistas urbanas con las actividades en sus márgenes (Coronado et al., 2009).

43 En EE. UU., avenidas o vías rápidas que transcurren por un parque o están bordeadas por elementos vegetales y del paisaje natural. A lo largo de los años este término se ha aplicado también a carreteras panorámicas o vías de acceso restringido en general. Estas vías, como se ha visto en el punto anterior, surgieron en las primeras décadas del siglo XX hechas a medida para el coche como pistas por las que deslizarse a velocidad constante y sin interrupciones y en las que poder experimentar el placer de la visión panorámica y secuencial del paisaje conectando la ciudad con su entorno natural (Fernández y Romera, 2019).



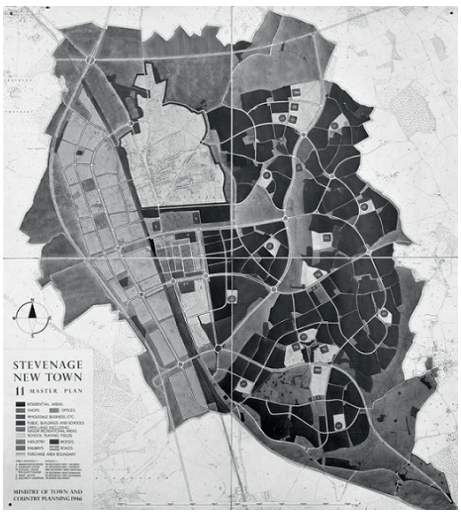

**[Fig. 4.70]** Arriba: *Places Segregation* entre flujos de peatones y vehículos. Abajo: Esquema de *Precints* con indicación de vías arteriales. *Fuente*: Tripp (1943, pp. 27 y 28).

rio, en EE.UU. la construcción de duras autopistas urbanas de penetración (*expressways*) destruyeron buena parte de la ciudad consolidada, lo que también favoreció el éxito del suburbio apoyado en las redes de autopistas interestatales generando un círculo vicioso que solo en fechas recientes ha comenzado a romperse (Coronado y Ruiz, 2010, p. 2).

Dentro de estas primeras teorizaciones, ya en el marco funcionalista, pero con cierta sensibilidad hacia los conflictos que la integración forzosa del automóvil estaba generando en la ciudad y sus dañinas consecuencias para la seguridad personal, también se podrían encuadrar las ideas que el británico Alker Tripp dejó plasmadas en su libro *Town Planning and Road Traffic* (1943). Alker Tripp sirvió como secretario del subcomisionado de la Policía Metropolitana de Londres de 1932 a 1947 encargándose del área de tráfico. Un asunto que, desde esa posición, estudió en profundidad, llegando a convertirse en una reconocida autoridad del control de tráfico y la seguridad vial. En sus textos propone, en primer lugar, la necesidad de un planeamiento conjunto entre los criterios técnicos de las carreteras y grandes vías y la funcionalidad de las calles –anticipando a Buchanan–, de manera que la ordenación de los usos responda a criterios, no solo higienistas como venía haciendo, sino de mejora de la circulación y de seguridad vial (Khairullina, 2018). En su convencimiento de que la dificultad del planeamiento estriba en cambiar los hábitos y el estilo de vida de las personas –idea trasladada hoy en día a los PMUS– aboga por una aproximación global (a nivel ciudad) de la planificación de la movilidad y propone una jerarquía viaria (o de delimitación de recintos) que responda a los diferentes usos y actividades de la calle (Porto, 2022). Esta jerarquía de la red viaria a nivel ciudad se dividiría en tres tipos principales: grandes arterias para el tráfico sin frentes de acceso, ni para carga y descarga, ni para aparcamiento o peatones; sub-arterias para la distribución de tráficos sin relación con los equipamientos; y locales, conectadas a las sub-arterias y cuya función era dar acceso a los edificios y equipamientos y las diferentes actividades y servicios que se dan en ellos (Tripp, 1942) [Fig. 4.70]. Unas ideas que Abercrombie rescatará para incorporar a su plan *Plan para el Gran*

*Londres* de 1944 (Porto, 2022). Un plan que tenía, entre otros objetivos, el de eliminar el peligro que el tráfico rodado inducía en las áreas residenciales, por lo que, a la diferenciación viaria propuesta por Tripp, añade zonas residenciales cerradas con espacios libres.

Estas ideas influirán también en la construcción de la primera generación de *New Towns* inglesas, en las que confluyen la técnica de Tripp y Abercrombie con los principios de la Ciudad Jardín de Howard. Algo que se puede observar en Stevenage –primera *New Town* proyectada en 1946– cuya ordenación presenta una marcada jerarquía viaria y segregación circulatoria para el uso de la bicicleta (Delfante, 2006. p. 404) y un centro de carácter casi exclusivamente comercial y reservado a los peatones, situado en cercanía con la estación de trenes y conectado también peatonalmente con las áreas residenciales. Además, contempla la primera peatonalización completa de una calle (Queensway) (Pozueta et al. 2009; Porto, 2022) [Fig. 4.71]. Este proyecto, junto a otros como Harlow (1947), definirán sus zonas residenciales mediante el modelo de unidades vecinales delimitadas en recintos con limitación de tráficos rápidos al interior y con centros peatonales comunitarios.

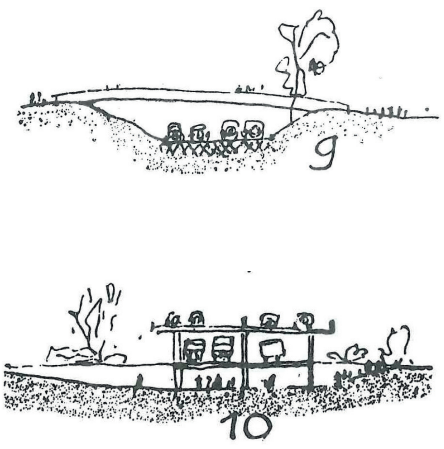



**[Fig. 4.71]** Plan general Stevenage (1946) formado por barrios que siguen un esquema de "unidad vecinal" con policentralidades peatonales. *Fuente*: http://urban-networks.blogspot.com/2016/01/las-new-towns-britanicas-1946-1970.html

En esta misma línea de pensamiento sobre la independencia viaria de tráficos, aunque de manera más radical y asociada casi en exclusividad a eliminar los obstáculos que impedían al automóvil desplegar su capacidad de aceleración disociándola de los usos y actividades de la calle, será la propuesta de las principales figuras del Movimiento Moderno europeo para abordar los conflictos entre los diferentes tráficos en la ciudad. Figuras como Hilberseimer, Corbett[44] o Le Cobusier[45] plantean la separación por niveles de los flujos de tráfico que, además de a una cuestión funcional –mejora de la accesibilidad y velocidad del automóvil sin cruces o modos de tráfico que lo disturben–, respondía a la necesaria "libertad del peatón" en el espacio urbano, desplegando una red peatonal segura y "sin obstáculos" sobre el terreno [Fig. 4.72]. Le

44 W. Corbett, que había ideado una ciudad del futuro con vías de tráfico multinivel, también buscando la seguridad del ciudadano frente a la velocidad del automóvil, ideó un sistema de parques elevados bajo los cuales discurría el tráfico rodado –esquema similar al propuesto por Olmsted y Vaux para *Central Park*–, de manera que separaba estos recorridos y su polución y ruido asociado del aire limpio de los parques.

45 Le Corbusier, sin embargo, también coqueteó en alguna ocasión con las ideas de recinto y supermanzana de Tripp y Perry, consciente de que dejar que el coche discurriera por toda la trama viaria era poco eficiente (Rueda cit. en Porto 2022). Este es el caso de su propuesta para el *Plan Masià* barcelonés, elaborado por el Grupo de Arquitectos y Técnicos Españoles para el Progreso de la Arquitectura Contemporánea (GATEPAC), donde definió una célula urbana de 400 x 400m sobre el ensanche de Cerdà.




**[Fig. 4.72]** Dibujos de Le Corbusier para la ordenación de los tráficos. En ellos segrega por niveles al tráfico rápido y al peatón para la seguridad de éste. *Fuente*: Le Corbusier (1981 [or. 1959], p. 38)

Corbusier en el punto número 53 de la *Carta de Atenas* (1941), lo explicita con claridad:

> 53. Las dimensiones de las calles, inadecuadas para el futuro, se oponen a la utilización de las nuevas velocidades mecánicas y a la expansión regular de la ciudad.
>
> El problema queda planteado por la imposibilidad de conciliar las velocidades naturales, la del peatón o la del caballo, con las velocidades mecánicas de los automóviles, tranvías, camiones o autobuses. La mezcla de ambas velocidades es fuente de mil conflictos. El peatón circula en perpetua inseguridad, mientras que los vehículos mecánicos, obligados a frenar constantemente, quedan paralizados, lo cual no les impide ser ocasión de un peligro de muerte permanente. (Le Corbusier, 1979 [or. 1941], p. 136)

Para ello propone la segregación viaria según los diferentes modos de transporte y una predominante presencia de las autopistas –adaptadas a "las velocidades nuevas de los vehículos mecánicos"– sobre el territorio. Una idea que llevará a sus extremos en la propuesta de las V7 de 1948. En esta, Le Corbusier realiza una amplia jerarquía viaria en 7 tipos capaces de "regular la circulación moderna". Según el autor, además, aun cuando todas la vías forman parte de la trama urbana (todas circulan por el centro urbano a pesar de que algunas de ellas como las V1, V2 y V3 están reservadas a las circulaciones mecánicas y a los recorridos largos sin acceso a edificios), su segregación en altura permite "realizar conglomerados residenciales del tipo «ciudad verde», asegurando a los niños la total seguridad de los juegos y del descanso, lejos de la presencia de los vehículos" (Le Corbusier, 1981 [or. 1959], p. 46).

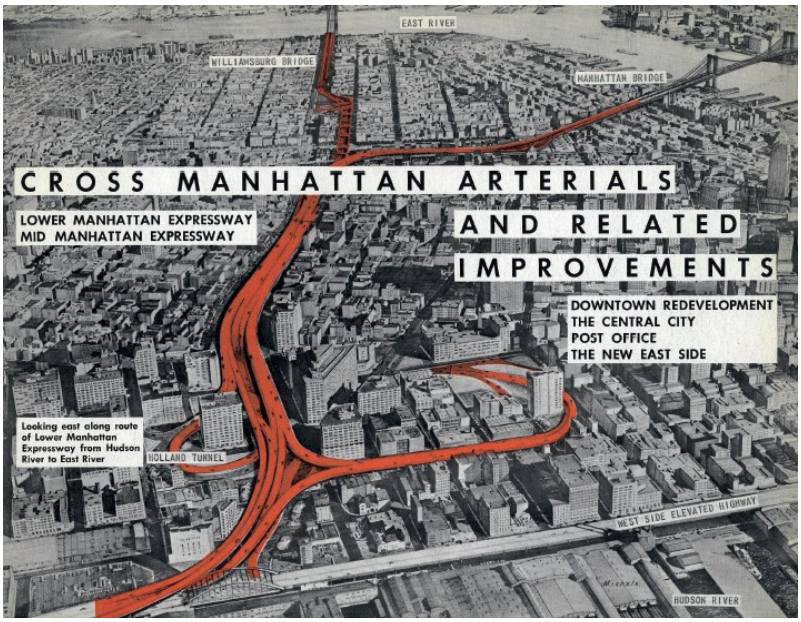
Las enseñanzas de Le Corbusier[46] penetraron en la planificación urbana de manera especialmente eficaz y se extendieron e hicieron evidentes durante la etapa posmoderna. Una etapa en la que los derechos de accesibilidad y seguridad del ciudadano (convertido ahora en mero peatón) quedan ocultados bajo las premisas funcionales y de modernidad que parecían exigir soluciones mecanicistas adaptadas a los trans-

46 Como señala Boaga (1977, p. 65), en el plano práctico, las ideas de Le Corbusier pudieron ser responsables de la proliferación de pasos elevados urbanos, especialmente en Norteamérica, "con resultados monstruosos las más de las veces". Una segregación de tráficos con el objetivo de no interrumpir el flujo de vehículos rápidos a costa de penalizar al peatón en sus recorridos con cambios de niveles, ampliación de distancias, etc., y que, además, se convierten en lugares separados de la actividad de la calle, generando inseguridades y barreras en el uso cotidiano del espacio.

portes motorizados. Durante los años 50 y 60 tanto en Europa como en Norteamérica, la construcción de autopistas urbanas, aún a costa de la pérdida del espacio público, será una característica fundamental, y se extenderá sin cuestionamiento, al menos, hasta que en la década de los 70 se hagan evidentes las limitaciones de este tipo de intervenciones urbanas y del transporte privado como modelador de la forma urbana. Unas limitaciones que, en muchos casos, seguían tratando de encontrar una solución para la convivencia segura de tráficos.

Previamente a estos primeros cambios en la manera de ordenar la movilidad urbana impulsados por la crisis del petróleo, también tuvo una influencia clave, desde el punto de vista de la seguridad, el informe *Traffic in towns* (Buchanan, 1963) (al que ya se ha hecho referencia en el apartado de fluidez, punto 4.2.1). Un texto en el que Buchanan visibiliza la componente de deterioro del ambiente como factor fundamental en la seguridad percibida y el confort en las calles. Algo que, desde entonces, empezará a tenerse en consideración en futuros estudios sobre el tema. Para apoyar esta idea, Buchanan hace una amplia exposición de los efectos negativos que sobre el ambiente urbano tiene la presencia masiva de vehículos (Buchanan, 1973, p. 23 y ss.), como la sensación de inseguridad, la generación de ruido, la emisión de humos y olores y la creación de otras dificultades ambientales como las "consecuencias visuales". Respecto a la seguridad, dice Buchanan que "de todas las influencias que el vehículo a motor ejerce sobre el ambiente, la cuestión de la seguridad ha de ocupar el primerísimo plano" y continúa desarrollando que:

> El estar seguro, sentirse seguro en todo momento, no tener ansiedades graves respecto a que esposos, esposas o hijos se puedan ver envueltos en un accidente de tráfico, son, con certeza, requerimientos primordiales para toda vida civilizada. Frente a este punto, y por muy subjetivo que pueda resultar, vemos que las condiciones actuales de nuestras ciudades dejan mucho que desear […]. Hace todavía diez años existían calles residenciales donde pocas eran las familias poseedoras de coches y donde el único tráfico era el ocasional camión del carbón o la furgoneta del tendero; hoy […] a medida que las vías principales iban congestionándose de



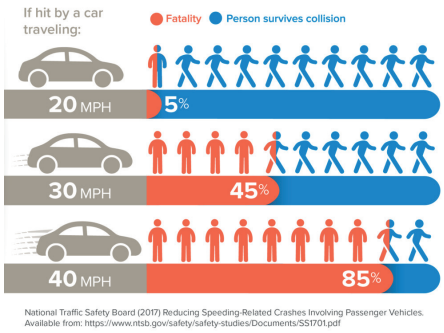

**[Fig. 4.73]** Portada del folleto que muestra la autopista del Bajo Manhattan propuesta por Robert Moses (1959) . Una autopista de varios niveles elevados que atravesaría tejidos consolidados conectando Nueva York con su región metropolitana. Finalmente no sería construida por una fuerte oposición social liderada por J. Jacobs. *Fuente*: https://es.mcny.org/story/cross-manhattan-expressway

> tráfico, los conductores han buscado rutas alternativas, y para ello han usado, con excesiva frecuencia, calles inadecuadas para ese propósito, o han invadido zonas que bajo cualquier norma tendrían que disponer de cierta medida de paz y tranquilidad al respecto. (Buchanan, 1973, p. 23)

Como ya se ha contemplado en los parámetros previos, la solución de diseño que adoptó para hacer frente a estos problemas fue la definición de "áreas ambientales". Delimitaciones en la trama urbana en las que se restringía el tráfico de paso y en las que, según su carácter (residencial, industrial, mixto, comercial, etc.), se debían establecer unos estándares de regulación mínimos para controlar los riesgos ambientales de los vehículos a motor: peligro e intimidación, ruidos, humos, vibraciones, cortes e intrusión visual. Respecto a la seguridad, proponía Buchanan –frente a la segregación absoluta de calzadas y cruces peatonales a distintos niveles– la reducción progresiva del volumen y la velocidad del tráfico a motor en las calles, lo que acabaría por reducir los riegos para los peatones a un nivel aceptable sin tener que recurrir a alteraciones físicas del viario (Buchanan, 1973, p. 69).

Con esta idea, Buchanan abre un campo de estudio que, a partir de entonces ocupará el debate sobre el manejo y

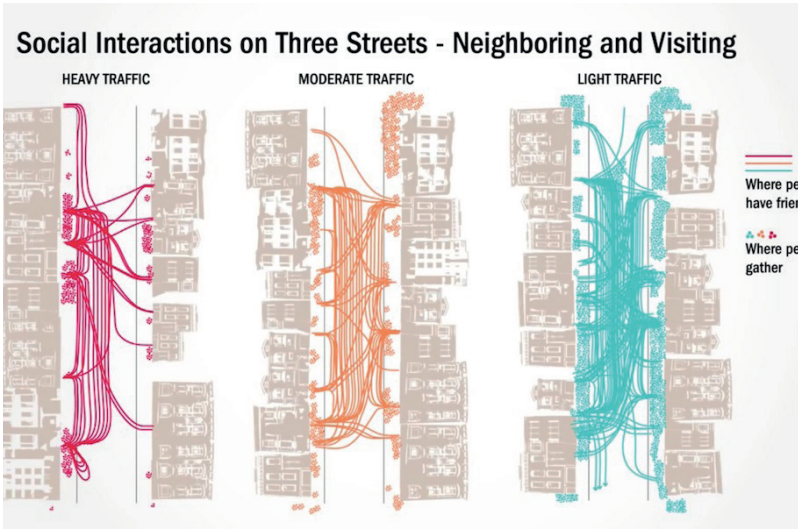
la ordenación del tráfico urbano en relación con la seguridad viaria: la reducción de la velocidad del tráfico para mejorar tanto condiciones de habitabilidad como la vida urbana de las calles y los espacios públicos. Algunas de las propuestas surgieron de la segunda generación de los CIAM como las de Giancarlo De Carlo, que volvía a valorar las características de la calle corredor frente al severo formalismo y abstracción de la ciudad moderna. Aunque, sin duda, fue en EE. UU. donde esta crítica alcanzó mayor eco ciudadano. En ello será clave la figura de Jane Jacobs quien se opondrá frontalmente a la voraz construcción de autopistas urbanas ideada por Robert Moses para su plan de *urban renewal*, que estaba "destripando" la ciudad de Nueva York [Fig. 4.73]. Jacobs, que ya se ha citado en los parámetros anteriores por su relevancia en el cambio de mentalidad hacia una movilidad urbana consciente con la vida social entre los edificios, será una férrea defensora de la naturaleza multifuncional de la calle urbana que, aún en estrecha relación con la circulación, considera el núcleo mismo de la vida urbana y el espacio de encuentro e intercambio colectivo. Según esta autora, las estrategias utópicas –universales y simplistas– desarrolladas por los grandes teóricos del urbanismo, que satisfacían las necesidades básicas de los automóviles –más sencillas de resolver que las necesidades sociales de las ciudades–, sin embargo, no respondían a la "ciudad real", la ciudad cotidiana y vital, construida por los lazos vecinales y la interacción social informal en el espacio público (Jacobs, 2011 [or.1961], pp. 33-34). Jacobs, da así una importancia capital a la seguridad en las aceras, es decir, en las calles, para conseguir la seguridad global de la ciudad (Jacobs, 2011 [or.1961], pp. 55 y ss.) y, según ella, la diversidad (de usos, tipologías edificatorias, espacios públicos, etc.) unido a una alta densidad y al freno de la invasión del automóvil del espacio público (de nuevo, la vuelta a la tradicional calle corredor), eran cualidades indispensables para conseguirlo. Las denuncias de Jacobs abrieron la senda a una serie de investigaciones en la esfera más social de los espacios viarios urbanos, preocupados no solo por la cualidad circulatoria de las calles, sino por su condición de espacio público (Whyte, Alexander, Sennett, Gehl, Burden) y por formar parte del paisaje urbano (Lynch, Cullen, Jellycoe, Rowe). Estudios







**[Fig. 4.74]** Arriba: Esquema que muestra la reducción de la mortalidad de los atropellos con el descenso de velocidad. Abajo: Protestas contra la pérdida de espacios de juego infantil en las calles por causa del automóvil (Ámsterdam, 1972). *Fuentes*: https://www.oregon.gov/odot/Projects/Project%20Documents/1_McLoughlin%20RSA%20Summary_12082022.pdf y https://banprivatecarsinlondon.com/2015/02/21/amsterdam-children-fighting-cars-in-1972/



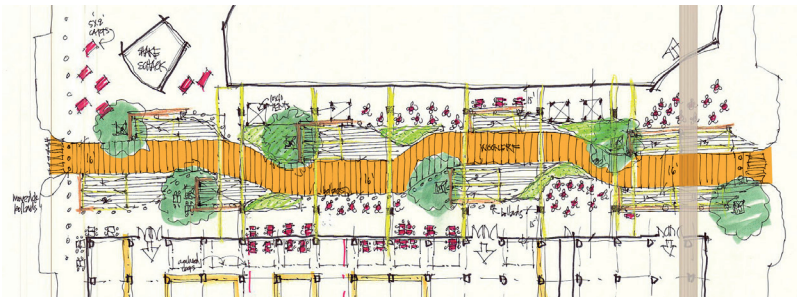

**[Fig. 4.75]** Esquema sobre la red de interacciones sociales en tres calles con intensidades de tráfico distintas (Appleyard, 1981). *Fuente*: https://banprivatecarsinlondon.com/2015/02/21/amsterdam-children-fighting-cars-in-1972/

estos que dedican su interés a las intervenciones de pequeña escala, al entramado peatonal, o a la "humanización" de los espacios y que coinciden en la necesidad de reducir las velocidades urbanas para hacer más habitables las calles.

En este contexto se formó el urbanista Donald Appleyard, pionero en la investigación empírica sobre el impacto que las infraestructuras del transporte tienen en la vida urbana. En 1981 publicó el estudio *Livable Streets* en el que realiza un completo trabajo de campo sobre tres calles de morfología similar en la ciudad de San Francisco, registrando las interacciones sociales que se dan en cada vecindario dependiendo del volumen de tráfico que soportan. Su investigación demostró empíricamente las intuiciones que ya muchos urbanistas habían tenido sobre la relación inversamente proporcional entre el nivel de tráfico que atravesaba una calle y el número de encuentros sociales que se daban en ella (los residentes en calles con poco tráfico de automóviles –inferior a 2.000 coches al día– tenían tres veces más amigos y dos veces más conocidos que aquellos que vivían en calles con tráfico pesado –16.0000 vehículos al día–) [Fig. 4.75]. El trabajo de Appleyard supuso así un estímulo para repensar el diseño urbano introduciendo un conjunto de instrumentos con raíces comunes que trataban de favorecer la comodidad y seguridad del viandante calmando la velocidad del tráfico urbano[477]. Algu-

47 Según la guía "Ciudades 30. Calles seguras" de la DGT (2021), un aumento de la velocidad del vehículo de 30 a 50km/h provoca dos principales efectos que aumentan el riego de siniestro:

- El *efecto túnel*, por el que una persona solo es capaz de procesar con precisión los sucesos que se encuentran en la zona central de su campo visual. Este campo visual reduce sus dimensiones al aumentar la velocidad, por lo que el conductor tiene menos capacidad de reacción ante los imprevistos que suceden en la proximidad del vehículo.
- El *efecto gravedad*, por el que la energía disipada en una colisión aumenta con la velocidad de los objetos en el momento del choque y que explica por qué los daños causados son muy superiores cuando el impacto se produce a mayor velocidad.





**[Fig. 4.76]** Izquierda: Esquema en planta de una calle tipo *woonerf*. Arriba: Imagen de *woonerf* en la ciudad de Ámsterdam (Holanda). *Fuentes*: https://www.bctarchitects.com/blog/2018/10/12/bct-architects-design-trends-woonerf y https://urbanmobilitycourses.eu/courses/designing-a-livable-neighbourhood-the-woonerf-concept/

nas de estas medidas de pacificación o calmado del tráfico que ya comienzan a aparecer en los años 70, son:

Las *calles de coexistencia* de tráficos. En ellas, mediante una nueva ordenación del espacio, se trata de hacer convivir el uso peatonal, que ahora se torna el prioritario, con el de la circulación de diversos vehículos. Este concepto parte de una nueva configuración de los elementos que conforman la calles y de las reglas de su uso, ordenando la calle con criterios diferentes al de la circulación rodada y dando preferencia a favorecer otros usos propios de los peatones como el paseo, la estancia en la calle o el juego infantil; e induciendo al automovilista a una conducción lenta. Para ello, en primer lugar, se hace desaparecer la separación estricta en niveles entre el espacio peatonal (la acera) y el rodado (la calzada) y se disponen el mobiliario, la vegetación, el pavimento o el aparcamiento (que es regulado y limitado) de forma que abran el espacio a nuevas funciones y calmen la velocidad del tráfico rodado [Fig. 4. 76]. Esta propuesta, que se materializó por primera vez en algunas ciudades holandesas en los años setenta con el nombre de *woonerf*[48] se extendió rápidamente por otros países europeos (Alemania y Dinamarca en primer lugar) llegando a traspasar los límites continentales y hacerse eco en EE. UU. y Australia (Sanz, 1994, p. 400).

*Zonas y ciudades a 30*. Este tipo de calles o zonas derivan de las de coexistencia, pero se aplican a lugares en los que no se dan las condiciones para cambiar radicalmente el diseño viario. Son soluciones que cubren un rango más amplio, desde la mera señalética de limitación de velocidad de circulación a un máximo de 30 km/h hasta el rediseño total del viario. Condición que las haces más sencillas y económicas de

48 Contracción de las palabras neerlandesas "woon" y "erf", que pueden traducirse por "patio residencial". Estas propuestas, sin renunciar a la convivencia de tráficos ampliaban la prioridad peatonal a muchas otras áreas urbanas, desvinculándolas de su exclusividad en las zonas centrales o comerciales de las primeras peatonalizaciones (Del Caz et al. 1999, p. 385).



**[Fig. 4.77]** Calles con diferentes elementos de pacificación de tráfico. Izquierda: calle a 30. Medio: Estrechamientos de carriles para la moderación de la velocidad. Derecha: elevación de pasos de cebra. *Fuentes*: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Fietsstrook_Herenweg_Oudorp.jpg; https://raleighnc.gov/transportation/services/neighborhood-traffic-management/completed-traffic-calming-projects y https://raleighnc.gov/transportation/services/neighborhood-traffic-management/completed-traffic-calming-projects

aplicar y por lo que se han extendido de manera exitosa por multitud de ciudades europeas, aunque su origen, también en la década de los setenta, fueron las "áreas a 30" holandesas. A partir de los años noventa del siglo pasado, se está adoptando la política de "ciudades a 30", en las que se limita a esta velocidad la circulación en toda la trama urbana secundaria, dejando la velocidad urbana de referencia de 50km/h solo para el viario principal. Grandes ciudades como París, Londres, Dublín, Lyon, Berlín, Milán, Roma, Viena, Copenhague, Bruselas, Estocolmo o Helsinki ya han adoptado esta regulación[49] (DGT y Gea 21, 2021).

*Moderación de la velocidad en vías principales y travesías*. Las vías que tienen mayor intensidad de tráfico también fueron objeto en los años setenta –en Holanda y Alemania[50] principalmente– de una reconsideración de sus velocidades. Lo que tuvo como resultado la incorporación de infraestructuras y elementos de diseño para amortiguar las velocidades. Esta técnicas y dispositivos no se reducen a los lomos y badenes, la semaforización o los cruces peatonales, sino que abarcan el propio trazado de las bandas de circulación y peatonal. Algunas de estas pueden ser: la reducción de las dimensiones de la calzada, el cambio en las trayectorias lineales a las de tipo *zig-zag*, los estrechamientos puntuales o, en las calles con doble sentido de la circulación, las isletas o refugios peatonales.

*Calles desnudas y espacios compartidos*. El éxito cosechado en las áreas de coexistencia en las que era el propio diseño del viario el que inducia la moderación de las velocidades y la mejora de la convivencia de los distintos usos de la vía condujo, en los años 80 del siglo XX, a una propuesta revolucionaria. Si el propio diseño ayudado de las teorías de la psicología de la

49 En España, el nuevo *Reglamento de Circulación* aprobado en el año 2020 establece el límite de velocidad a 30 km/h para las vías urbanas de sentido único, por entender que la "reducción de la velocidad tiene un efecto directo en la disminución de la siniestralidad de los vulnerables, no suponiendo por el contrario una mayor ralentización del tráfico" (BOE, 2020).



**[Fig. 4.78]** Ejemplos de cruces urbanos en los que se ha implementado el principio del *shared space*, sin señalética ni bandas segregadas. *Fuentes:* https://www.maharam.com/stories/rawsthorn_hans-mondermans-naked-streets

percepción era capaz de templar las velocidades de tráfico, la regulación y la señalización no solo no era necesaria, sino que podría ser, incluso, contraproducente. Esto pensaba Hans Moderman, ingeniero de tráfico en los Países Bajos y creador del concepto de "espacio compartido" (*Naked Streets)*. Según sus estudios, las calles se vuelven más seguras cuando se eliminan los elementos que controlan el tráfico, de manera que se fomenta la observación del entorno y la comunicación entre conductores y peatones. En este tipo de espacios, aunque pueden parecer caóticos, los movimientos se negocian y los conflictos se resuelven interactuando con el contexto circundante y no sólo en respuesta a señales de obligatoriedad externas (Porto y Pozueta, 2008). Para conseguir estos entornos, se elimina la presencia en la calle de toda señalización y regulación de la circulación como los semáforos, las señales verticales, los cruces peatonales, los marcadores de carril e incluso los bordillos, para que la conducta de peatones, ciclistas y automovilistas se negocie según el paisaje viario y la interacción y reacción de unos con otros [Fig. 4. 78]. Este tipo de estrategia de calmado de tráfico se puso en marcha en los años 80 en algunas ciudades holandesas y el éxito de su implementación ha hecho que se extienda por varios países europeos (Gran Bretaña, Alemania, Bélgica o Dinamarca) e incluso alcance ciudades estadounidenses tradicionalmente dominadas por el uso del automóvil como Pittsburgh, Seattle, Portland, San Francisco o Chicago (Project for Public Spaces, 2008).

Este conjunto de técnicas que pretenden amortiguar la velocidad de los medios de transporte motorizados en la red viaria urbana serán también una de las estrategias utilizadas

50 El caso alemán es significativo en cuanto al discurso de la velocidad y su condicionamiento hacia las políticas de movilidad que, además, están muy relacionadas con las etapas históricas que aquí se diferencian. Según Del Caz et al. (1999, p.374) se podrían diferenciar tres momentos de "sensibilización" sobre el problema. Tras el entusiasmo por maximizar las velocidades del desarrollo técnico automovilístico –símbolo de la potencia industrial del país a de inicios del siglo XX– que llevó a Hittler a suprimir todas las regulaciones que la limitaban, 1) la preocupación por la seguridad viaria en los años 60, 2) por la crisis energética de los 70 y 3) por la contaminación en los 80, aunque no ha conseguido desarticular el mito de la velocidad en la industria automovilística, ha propiciado la búsqueda de una solución a través de un diseño de las vías adecuado a las velocidades lentas. El diseño adaptado al automóvil que, a través de la ampliación de los radios de curvatura, el ensanchamiento de las carreteras, la reducción de las pendientes o la tala del arbolado que bordeaba los caminos, estimuló una circulación con riegos, degradó el territorio (despilfarrando espacios y poniendo barreras al ecosistema natural) y comportó un mayor consumo energético, se trata de revertir ahora proporcionando la impresión de vías más estrechas y obstáculos visuales que desanimen las altas velocidades.

en la siguiente etapa, la centrada en la mejora ambiental de los entornos naturales y urbanos. El calmado de la velocidad del tráfico y la implementación de un amplio grupo de políticas disuasorias en el uso del transporte privado en la ciudad tienen, en los años finales del siglo XX y primeros del XXI el objetivo de reducir las emisiones de gases contaminantes, el consumo energético y de evitar fenómenos como el de la isla de calor urbana. En este periodo se consolidará la idea de la integración de tráficos en contra de las anteriores soluciones segregacionistas. Estas experiencias previas habían presentado algunos problemas como el incremento de la cantidad de espacio destinada al transporte, el incremento de las distancias entre usos –generando más tráfico– y, sobre todo, la disuasión al caminar por la pérdida del atractivo de las rutas. Así lo identificó también Allan Jacobs en su texto *Great Streets* (1995). Derivado de una amplia observación y estudio sobre calles y bulevares urbanos famosos tratando de encontrar qué es aquello que los hace mejores, en este texto identificó elementos de diseño como la altura similar de los edificios, el interés de las fachadas, la presencia de árboles, las ventanas que "invitan" a observar, los espacios para detenerse o para el paseo ocioso, como factores que ayudan a mejorar la experiencia del ciudadano en el espacio público. También demostró que la segregación de tráficos hacia disminuir la seguridad de los peatones y la vitalidad comunitaria pues sus observaciones indicaban que las intersecciones y calles que permiten todo tipo de movimiento e interacción entre peatones y conductores funcionan mejor, sirviendo como lugares atractivos, acogedores y emocionantes que ayudan a construir la comunidad local (Jacobs, 1996).

Para conseguir ese confort deseable en la calle, dependiente en alto grado de las condiciones climáticas, y, además, hacerlo según principios de sostenibilidad (Ahorro energético y de recursos), surgen pioneros estudios sobre urbanismo con principios de diseño bioclimático (Higueras, 2006). Su traslado a la planificación del sistema general viario tiene que ver con una serie de estrategias que vuelven a poner en el centro del diseño cuestiones como: conseguir un adecuado soleamiento –tanto en las edificaciones como en los espacios

libres circundantes–; controlar los vientos dominantes y homogeneizar la necesaria aireación; o mantener una humedad relativa en valores de equilibrio. Para ello factores como la orientación y morfología de la trama urbana, la altura de los edificios, la sección de la calle, la composición de los elementos del equipamiento viario y sus materiales, la ubicación, tipo y masa de la vegetación en el viario, son algunos de los más determinantes (Higueras, 2006, pp.152-173). Esta autora, también valora, en este sentido, la estrategia de jerarquización del viario con el objetivo de poder introducir movilidades blandas y vegetación en aquellos de rango comunitario que ayuden a conseguir condiciones microclimáticas adecuadas para el confort en la calle.

Los planes de movilidad sostenible, redactados en años posteriores, incorporan ya estos cambios sobre la promoción de la seguridad y la necesaria visión global de los análisis de movilidad y la trasladan hacia un cambio general del orden de prioridades en los modos de transporte urbanos hacia los alternativos al automóvil. En estos años, atendiendo a criterios de eficiencia energética y preservación ambiental, las políticas de movilidad fomentarán las movilidades blandas (peatonal y ciclista) -muy directamente relacionado con la sensación de seguridad que los usuarios tienen en el viario- y los transportes públicos. En este contexto nace el movimiento *Complete Streets* en Estados Unidos (2005). Un enfoque de diseño de la red viaria derivado de las exigencias de accesibilidad y seguridad para todos los usuarios de las vías y de sus habilidades particulares, que permitan viajar con seguridad a quienes caminan, andan en bicicleta, conducen automóviles, viajan en transporte público o entregan mercancías. Se trata de cambiar las políticas y los procedimientos en el diseño de las vías urbanas para promover la multimodalidad como elemento fundamental en la mejora de la eficiencia de los viajes urbanos conectando personas y lugares con la mayor seguridad y convivencia posibles, promoviendo la movilidad no motorizada, el uso del transporte público y la calidad del espacio público [Fig. 4. 79]. Las calles completas no tienen un diseño específico, sino que responden a las necesidades particulares de la comunidad, pero en general, incluyen infraestructu-




**[Fig. 4.79]** Arriba: Esquema de elementos que ha de integrar una "calle completa" Abajo: Aplicación del esquema en una posible reconversión de sección de una calle tradicional a una "calle completa". *Fuente*: https://transecto.com/2020/06/calles-completas-repensando-la-movilidad-urbana-de-forma-integrada/




**[Fig. 4.80]** Camino escolar seguro: *Fuente*: https://www.aspb.cat/es/noticia/avaluacio-cami-escolar-seguretat-viaria-aspb/



**[Fig. 4.81]** Mejora de la accesibilidad al transporte público para personas con movilidad reducida. *Fuente*: https://www.granadahoy.com/granada/Proponen-mejorar-accesibilidad-autobuses-Granada_0_1330967326.html

ras peatonales, medidas de calmado de tráfico y adaptaciones para bicicletas y transporte público. Además, frente a las grandes obras urbanas, el modelo de calles completas puede ser implementado en una primera fase experimental mediante pequeñas intervenciones de acupuntura urbana (Hécate Ingeniería y Paisaje Transversal, 2017).

En esta etapa, la influencia de los estudios culturales de las ciencias sociales sobre los espacios urbanos y la constatación de que la calle es, ante todo, un espacio público, dio lugar a una serie de estudios que ponían el foco en la inclusión de la diversidad de sus usuarios. Especialmente centrados en las necesidades de colectivos de diferentes edades, géneros y diversidades físicas según sus usos y experiencias en el espacio público de la calle, se propusieron nuevos diseños e itinerarios adaptados a los estándares de seguridad y confort que estos usuarios requieren de la red viaria para la realización de sus actividades cotidianas. Según Tonucci, reducir la peligrosidad de las calles hace que los niños puedan salir solos y conocer el ambiente que les rodeas, algo que representa un aliciente para el crecimiento no sólo social, sino también cognitivo de la población más joven (Tonucci, 2015). Para conseguir que las calles sean lugares seguros para la ciudadanía y se puedan atravesar sin dificultad, se necesitan cambios estructurales en las políticas de movilidad que privilegien las movilidades blandas e imposibiliten la velocidad, de modo que la calle se vuelve más segura tanto para el tránsito como por el propio control social ejercido por la mayor presencia de gente en movimiento. Esto generará un espacio público seguro en el que los padres puedan reconocer la autonomía en la calle a los hijos (Tonucci, 2015, p. 33) evitando esa disciplina tradicional a la que eran sometidos para aguantar las consecuencias negativas del tráfico. Una de las acciones que, en este sentido, ha tenido más éxito en los últimos años es la delimitación de itinerarios peatonales seguros y saludables a los centros escolares (Román, 2011; Berenguer et al., 2014). Esta propuesta se ha entendido como una oportunidad para fomentar la autonomía de la infancia en la ciudad, ayudando a los niños en la construcción de una percepción de seguridad del entorno y en la adquisición de nuevas relaciones y aprendizajes que

fomentarán la confianza mutua con adultos y la responsabilidad ciudadana (STARS, 2013) [Fig. 4.80].

Por otra parte, el continuo envejecimiento de la pirámide poblacional en los países occidentales que, en gran medida, habita las zonas urbanas, también ha llevado a tener en consideración las necesidades propias de esta etapa vital en el uso del viario urbano. Para ello, se intentan adaptar los diseños y los elementos de equipamiento del viario (mobiliario urbano, señalética y semaforización, etc.) a las limitaciones fisiológicas y las percepciones propias de los adultos mayores, reduciendo la velocidad del tráfico automovilístico, aumentando los tiempos de semaforización, mejorando la legibilidad de la señalética y la información proporcionada, aumentando la presencia de lugares de descanso y refugios climáticos o mejorando la accesibilidad y sensibilidad en el trato del transporte público urbano, entre otros (González, 2016; Laboratorio de innovación pública, 2018) [Fig. 4.81].

Otra de las ramas de estudios urbanos que ha trabajado sobre la seguridad y el confort en el espacio público de la calle ha sido el urbanismo feminista. Esta perspectiva trata de sustituir la mirada androcéntrica en el diseño del espacio urbano por una más diversa y plural, que piense la ciudad desde lo cotidiano y desde las experiencias de las propias mujeres en el uso del espacio, para las que una mala percepción de seguridad puede limitar su libertad y movilidad en las ciudades. Algunos de los elementos que mejoran la visibilidad del entorno y la percepción de seguridad en estos espacios son la iluminación continua de los itinerarios peatonales –que no generen rincones o espacios de visibilidad nula–, la señalización que oriente en la comprensión de la ciudad, la presencia de actividades en los bajos de los edificios (generando un frente vital y multifuncional que fomente la presencia de personas en la calle y la vigilancia pasiva) o el mantenimiento de un espacio limpio y acogedor equipado con elementos de descanso y socialización que respondan a las necesidades reproductivas





**[Fig. 4.82]** Acciones de urbanismo táctico que apoyan la peatonalización viaria con mobiliario flexible. *Fuentes*: https://www.archdaily.mx/mx/996187/calles-compartidas-calles-de-encuentro-una-intervencion-urbana-para-repensar-el-espacio-publico/63e3f12c42a2a84baa2d6f54-calles-compartidas-calles-de-encuentro-una-intervencion-urbana-para-repensar-el-espacio-publico-foto y https://paisajetransversal.org/2022/03/la-importancia-del-urbanismo-feminista-en-nuestras-ciudades/ y

de la sociedad y de las personas cuidadoras (Michaud, 2002; Col·lectiu punt 6, 2021).

La planificación integrada de la movilidad urbana seguirá siendo la norma durante las primeras décadas del siglo XXI ampliando sus objetivos desde la mejora medioambiental y la lucha contra el cambio climático a la equidad social y la calidad de vida urbana. Para alcanzarlos se priorizan parámetros como la accesibilidad y la seguridad de los entornos cotidianos. Se vuelve a pensar sobre la ciudad de proximidad donde la 'célula de habitación urbana' sea el barrio o distrito equipado adecuadamente para permitir movilidades eficientes y no dependientes del automóvil para las actividades diarias. Además, aunque ya se estaba promoviendo, se implanta definitivamente el cambio hacia la pirámide invertida de la movilidad favoreciendo y priorizando las necesidades de los tráficos que tienen un menor impacto y son más equitativos a aquellos más perjudiciales y menos sostenibles (IDAE, 2021).

Estas premisas que nacen de la idea de conseguir una ciudad más saludable que reduzca los impactos de contaminación, ruido, inseguridad y ocupación del espacio público de los vehículos a motor, ya empezó a experimentarse algunos años antes de la crisis sanitaria de la Covid-19. Sin embargo, después del período de pandemia ha experimentado una particular relevancia y han calado con mayor fuerza en la opinión pública por su doble impacto sobre la salud: mejorando la calidad del aire que respiramos y reduciendo el estrés generado por los largos desplazamientos cotidianos y por la contaminación acústica a que se está sometido[51], y favoreciendo su promoción mediante el ejercicio locomotor que realizamos al desplazarnos de manera activa y que previenen las enfermedades asociadas al sedentarismo (Martínez et al., 2022). Para ello es importante conseguir ciudades "paseables" o "caminables" (Pozueta et al., 2009; Fariña et al., 2022), para lo que, además de conseguir una ciudad densa, compacta y compleja y diseñar la movilidad según las prioridades del peatón, Pozueta (2000, p.64) señala las cualidades de funcionalidad, seguridad, confort (climático, acústico y físico) y el atractivo como determinantes para fomentar los desplazamientos a pie.

51 Como ya se ha comentado, la descarbonización de las ciudades a través de la promoción de un transporte más sostenible y la regulación de Zonas de Bajas Emisiones es una de las principales apuestas por parte de la administración local acogiéndose a las normativas comunitarias y nacionales. La mejora de la calidad del aire y la disminución de ruido también están sujetas a regulaciones cada vez más restrictivas



**[Fig. 4.83]** Integración de infraestructura verde en el espacio público de la calle (Vitoria Gasteiz). *Fuentes*: https://afasiaarchzine.com/2024/01/08014-adria-guardiet-sandra-torres-rocafort-square-garden-barcelona/ y https://paisajetransversal.org/2024/02/refugios-bioclimaticos-i/

Además, la experiencia del confinamiento ha generado una mayor conciencia sobre lo local y el entorno próximo, reestableciendo también cierta solidaridad social y comunitaria, que apoyadas por un entorno que favorezca la interacción y el encuentro entre ciudadanos puede impactar positivamente en los sentimientos de soledad no deseada que muy a menudo se dan en ciertos colectivos sociales (especialmente personas mayores) que habitan las ciudades. La adopción de una política de movilidad que priorice la cercanía ha vuelto sobre los modelos celulares y policéntricos que mantienen al vehículo de paso en la periferia del espacio comunitario, pero que, ahora, se complementan con la mejora de las infraestructuras peatonales y ciclistas, el aumento de las áreas verdes o la mejora del mobiliario y la gestión de actividades en la calle para que sean lugares de encuentro y esparcimiento. Para poder conseguir este cambio en la movilidad es necesario conseguir unos altos estándares de seguridad vial en las calles del interior de la comunidad, lo que se logra mediante el diseño y la eliminación del tráfico de paso [Fig. 4.82].

Respecto al efecto isla de calor que impacta de manera directa en el confort y la prevención de la salud en la calle, las carreteras y otras infraestructuras de movilidad representan una parte importante de la masa que absorbe calor aumentando la temperatura del ambiente tanto por el día como durante la noche, lo que afecta de manera negativa a la salud, especialmente sobre poblaciones vulnerables (personas mayores y enfermos crónicos), y está relacionado con el aumen-



**[Fig. 4.84]** Prototipo de diseño de nuevos barrios sin coches que promueven la salud ciudadana y la interacción social comunitaria mediante una red de espacios públicos orgánica. *Culdesac Tempe* (Arizona, 2023). *Fuente*: https://culdesac.com/blog/post/building-community-through-design-at-culdesac

to de mortalidad (Martínez-Solanas y Basagaña, 2019). Los planes urbanísticos y de movilidad sostenible y activa pueden proporcionar un cambio modal que libere espacio construido sustituyéndolo por superficies no pavimentadas, vegetación y mayor cobertura arbórea (Daher y Marquet, 2021) [Fig. 4.83].

Además de estas estrategias de diseño de la movilidad y en relación con el parámetro de fluidez de tráfico, la industria automovilística está apostando fuerte por el coche autónomo para reducir la siniestralidad y aumentar la calidad de vida ciudadana. Estos dispositivos son los llamados CAVs (*Connected and Autonomous Vehicles*). Vehículos equipados con tecnología que les permite conectarse en red con otros dispositivos y con centros de gestión y que permiten una movilidad segura (regulación de velocidad, sensores y monitoreo) (Bobisse y Pavia, 2019, p. 28). Sin embargo, se trata de una solución parcial que no promueve un cambio en los hábitos sedentarios de la ciudadanía como sí logra el fomento de la movilidad activa y de proximidad.

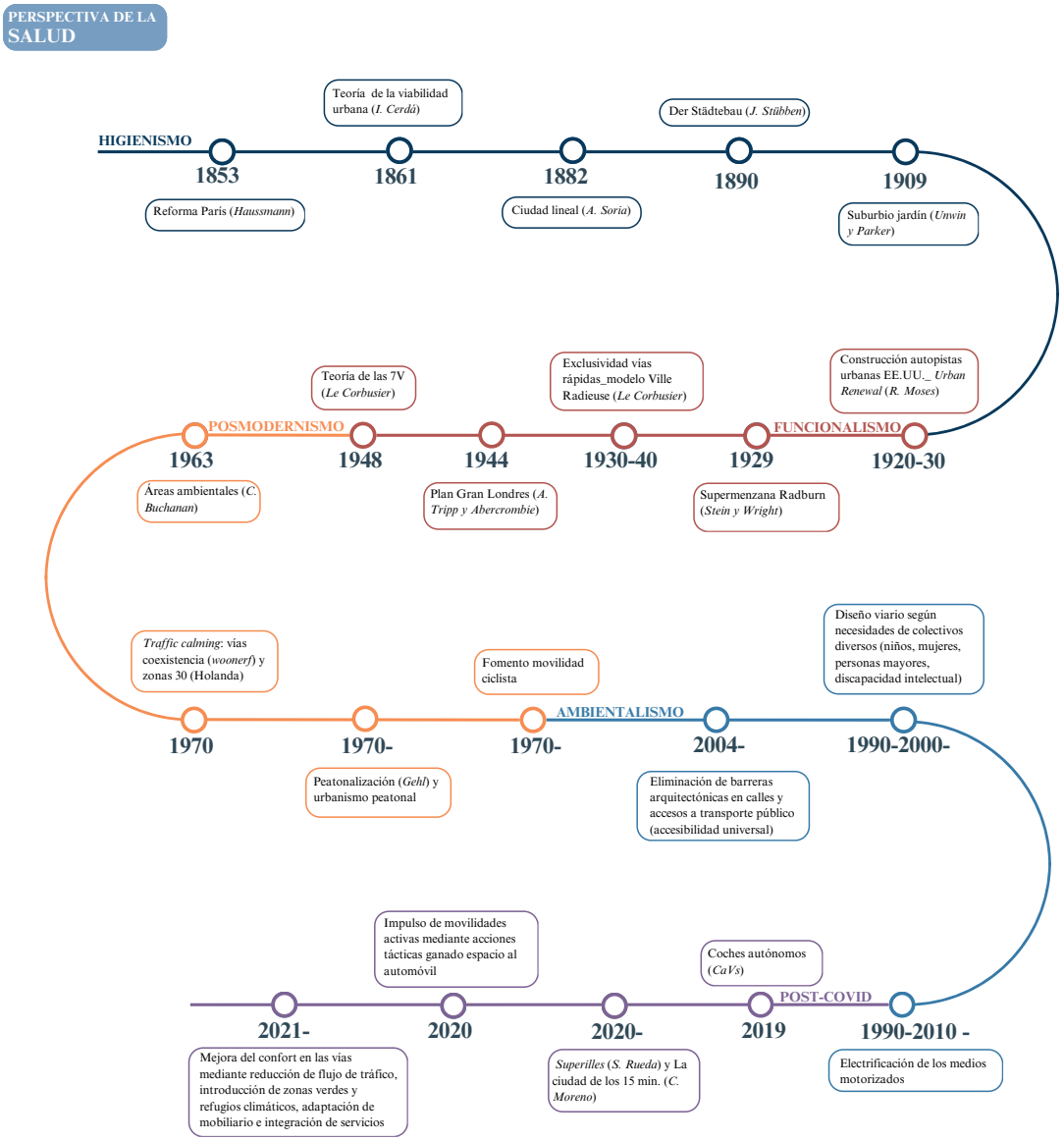
### 4.3 Conclusiones parciales: movilidad urbana

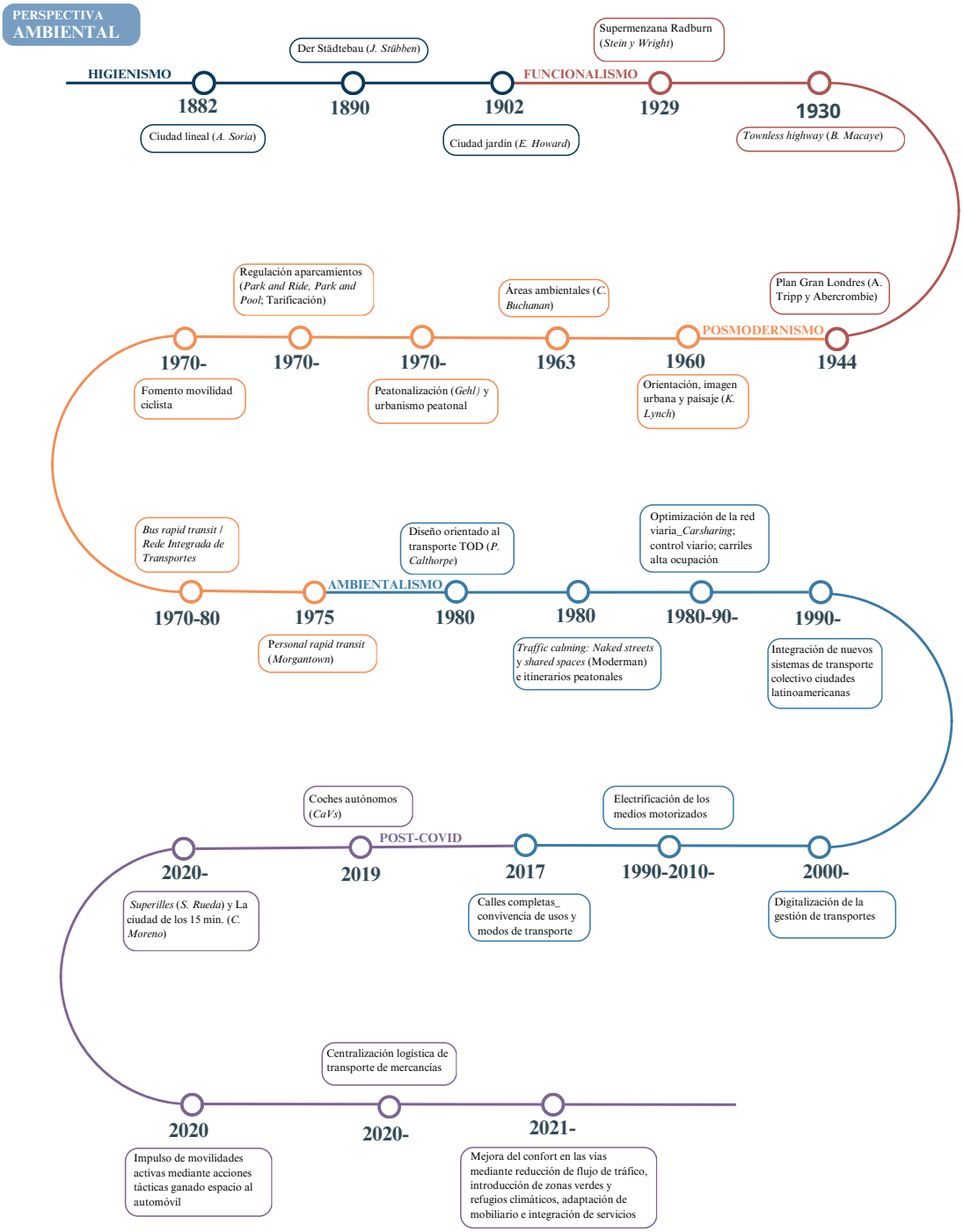
Al igual que se hizo en el capítulo 3, y con el fin de ordenar y sistematizar el conjunto de parámetros y propuestas de intervención recogidas en el este capítulo y así poder acceder a la información de manera más directa y ágil, se presentan, a modo de conclusión, dos recursos analíticos: 1) se elaboran una serie de líneas del tiempo referentes, por un lado, a las tres perspectivas de estudio (salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social) y, por otro, a los tres parámetros de diseño y planeamiento identificados (fluidez de tráfico, accesibilidad y seguridad y confort); 2) se genera una matriz sintética de triple entrada que pone en relación las etapas históricas y la perspectiva prioritaria (ambiental, social y de salud) desde la que se argumentaron o justificaron los diferentes parámetros propuestos, con dichos parámetros identificados como recurrentes en las propuestas teóricas y prácticas de la disciplina urbanística.

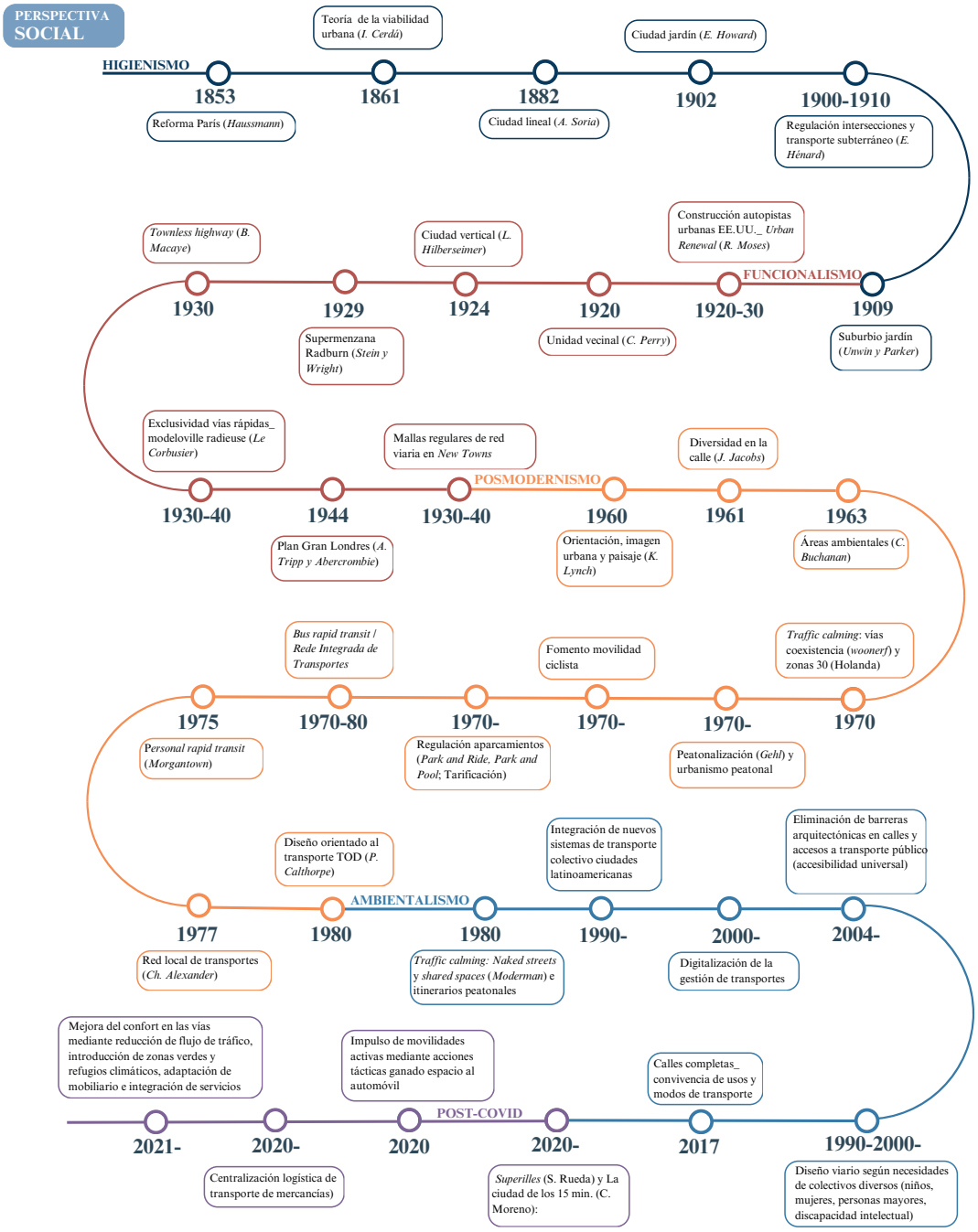
Como se señala repetidas veces a lo largo del estudio, las delimitaciones temporales y clasificación de los diferentes parámetros en ellas no han de considerarse como cerradas o conclusas ya que, en diversos períodos, se da una convivencia entre perspectivas y parámetros, así como ciertos desfases entre las propuestas teóricas y las acciones prácticas. Sin embargo, con la intención de proporcionar una herramienta de lectura ágil y práctica, se han situado los parámetros de diseño en aquellas etapas donde se afianzan o están más en sintonía con la perspectiva de diseño general, a pesar de ser difusa sus fechas de aplicación.

De la interpretación de la tabla, el repaso de las líneas del tiempo, su cruce y el resto del estudio de literatura sobre la movilidad urbana en la práctica y teoría urbanística del periodo estudiado, se puede constatar la persistencia de las tres perspectivas propuestas, aunque con diferentes intensidades, en el argumentario disciplinar en torno a la movilidad urbana, así como la reiteración en el uso de parámetros y estrategias de diseño para alcanzarlas.

Se presentan a continuación las líneas del tiempo referentes a las tres perspectivas de estudio (salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social):




PERSPECTIVA AMBIENTAL
HIGIENISMO
1882
Ciudad lineal (*A. Soria*)
1890
Der Städtebau (*J. Stübben*)
1902
Ciudad jardín (*E. Howard*)
FUNCIONALISMO
1929
Supermenzana Radburn (*Stein y Wright*)
1930
*Townless highway* (*B. Macaye*)
POSMODERNISMO
1944
Plan Gran Londres (A. Tripp y Abercrombie)
1960
Orientación, imagen urbana y paisaje (*K. Lynch*)
1963
Áreas ambientales (*C. Buchanan*)
1970-
Peatonalización (*Gehl*) y urbanismo peatonal
1970-
Regulación aparcamientos (*Park and Ride, Park and Pool*; Tarificación)
1970-
Fomento movilidad ciclista
AMBIENTALISMO
1970-80
*Bus rapid transit* / *Rede Integrada de Transportes*
1975
*Personal rapid transit* (*Morgantown*)
1980
Diseño orientado al transporte TOD (*P. Calthorpe*)
1980
*Traffic calming: Naked streets* y *shared spaces* (Moderman) e itinerarios peatonales
1980-90-
Optimización de la red viaria_*Carsharing*; control viario; carriles alta ocupación
1990-
Integración de nuevos sistemas de transporte colectivo ciudades latinoamericanas
1990-2010-
Electrificación de los medios motorizados
2000-
Digitalización de la gestión de transportes
POST-COVID
2017
Calles completas_ convivencia de usos y modos de transporte
2019
Coches autónomos (*CaVs*)
2020-
*Superilles* (*S. Rueda*) y La ciudad de los 15 min. (*C. Moreno*)
2020
Impulso de movilidades activas mediante acciones tácticas ganado espacio al automóvil
2020-
Centralización logística de transporte de mercancías
2021-
Mejora del confort en las vías mediante reducción de flujo de tráfico, introducción de zonas verdes y refugios climáticos, adaptación de mobiliario e integración de servicios


PERSPECTIVA SOCIAL
HIGIENISMO
1853
Reforma París (*Haussmann*)
1861
Teoría de la viabilidad urbana (*I. Cerdá*)
1882
Ciudad lineal (*A. Soria*)
1902
Ciudad jardín (*E. Howard*)
1900-1910
Regulación intersecciones y transporte subterráneo (*E. Hénard*)
FUNCIONALISMO
1909
Suburbio jardín (*Unwin y Parker*)
1920-30
Construcción autopistas urbanas EE.UU._ *Urban Renewal* (*R. Moses*)
1920
Unidad vecinal (*C. Perry*)
1924
Ciudad vertical (*L. Hilberseimer*)
1929
Supermenzana Radburn (*Stein y Wright*)
1930
*Townless highway* (*B. Macaye*)
POSMODERNISMO
1963
Áreas ambientales (*C. Buchanan*)
1961
Diversidad en la calle (*J. Jacobs*)
1960
Orientación, imagen urbana y paisaje (*K. Lynch*)
1930-40
Mallas regulares de red viaria en *New Towns*
1944
Plan Gran Londres (*A. Tripp y Abercrombie*)
1930-40
Exclusividad vías rápidas_ modeloville radieuse (*Le Corbusier*)
1970
*Traffic calming*: vías coexistencia (*woonerf*) y zonas 30 (Holanda)
1970-
Peatonalización (*Gehl*) y urbanismo peatonal
1970-
Regulación aparcamientos (*Park and Ride, Park and Pool*; Tarificación)
1970-80
Fomento movilidad ciclista
1970-
*Bus rapid transit* / *Rede Integrada de Transportes*
1975
*Personal rapid transit* (*Morgantown*)
AMBIENTALISMO
2004-
Eliminación de barreras arquitectónicas en calles y accesos a transporte público (accesibilidad universal)
2000-
Digitalización de la gestión de transportes
1990-
Integración de nuevos sistemas de transporte colectivo ciudades latinoamericanas
1980
*Traffic calming: Naked streets* y *shared spaces* (*Moderman*) e itinerarios peatonales
1980
Diseño orientado al transporte TOD (*P. Calthorpe*)
1977
Red local de transportes (*Ch. Alexander*)
POST-COVID
1990-2000-
Diseño viario según necesidades de colectivos diversos (niños, mujeres, personas mayores, discapacidad intelectual)
2017
Calles completas_ convivencia de usos y modos de transporte
2020-
*Superilles* (S. Rueda) y La ciudad de los 15 min. (C. Moreno):
2020
Impulso de movilidades activas mediante acciones tácticas ganado espacio al automóvil
2020-
Centralización logística de transporte de mercancías)
2021-
Mejora del confort en las vías mediante reducción de flujo de tráfico, introducción de zonas verdes y refugios climáticos, adaptación de mobiliario e integración de servicios

Comenzando por el análisis de las líneas del tiempo según las perspectivas de estudio, se puede confirmar la persistencia y convivencia de las tres visiones sobre las problemáticas urbanas relacionadas con la movilidad, pero ajustándose en su alcance y objetivos a los contextos socioculturales y corrientes de pensamiento de cada momento histórico, con variación notable de intensidades y significados según la periodización de etapas propuestas. Para cada una de las cinco etapas, se podría concluir:

Durante el **periodo higienista (2ª ½ siglo XIX – primera década s. XX),** la regularización de la trama urbana en los nuevos crecimientos y la apertura de ejes viarios rompiendo los tejidos medievales responderá a la búsqueda de luz, soleamiento y ventilación de las viviendas como elementos que, se consideraba, afectaban positivamente a la salud ciudadana. Para mejorar las condiciones de salubridad en los espacios urbanos, las nuevas vías se convertirán también en infraestructuras urbanas bajo las que se desarrolla la red de alcantarillado y en las que se planta arbolado para mejorar las condiciones de habitabilidad en el entorno de los edificios. El ferrocarril, como medio de locomoción rápido, será usado como herramienta para la extensión urbana de baja densidad en busca, también, de una sociedad más sana.

En la **etapa funcionalista (Fin I G.M. – años 50 s. XX)**, tomarán protagonismo, para el planeamiento de la movilidad urbana, la problemática social del aumento de desplazamientos cotidianos generada por el crecimiento urbano y la suburbanización. Algo que estaba colapsando los centros urbanos y haciendo perder grandes cantidades de tiempo libre a la ciudadanía. Para resolverlo se confía en un medio de transporte emergente y veloz que podía acortar los tiempos de desplazamiento siempre que se garantizara su libre circulación: el automóvil. Así, en esta etapa, se independizan los tráficos en vías exclusivas, se rompe su relación previa con la edificación para destinarse a la única función de conectividad, y proliferan infraestructuras viarias para el vehículo privado en las áreas metropolitanas de las grandes ciudades. Igualmente, desde una óptica puramente funcional, se proponen la planificación de usos multinivel y la densificación

urbana en altura de manera que se pueda vivir sobre el lugar de trabajo, reduciendo los desplazamientos cotidianos. Otro problema de orden social que surge en este periodo es el aumento de la accidentalidad y la muerte por atropellos, especialmente infantiles, en las calles. Como consecuencia, un sector del urbanismo se preocupa por mejorar la seguridad en el espacio público urbano recurriendo, al igual que ocurría para el fomento de la velocidad, a la segregación de tráficos en redes viarias independientes o a la eliminación del tráfico de paso en sectores residenciales.

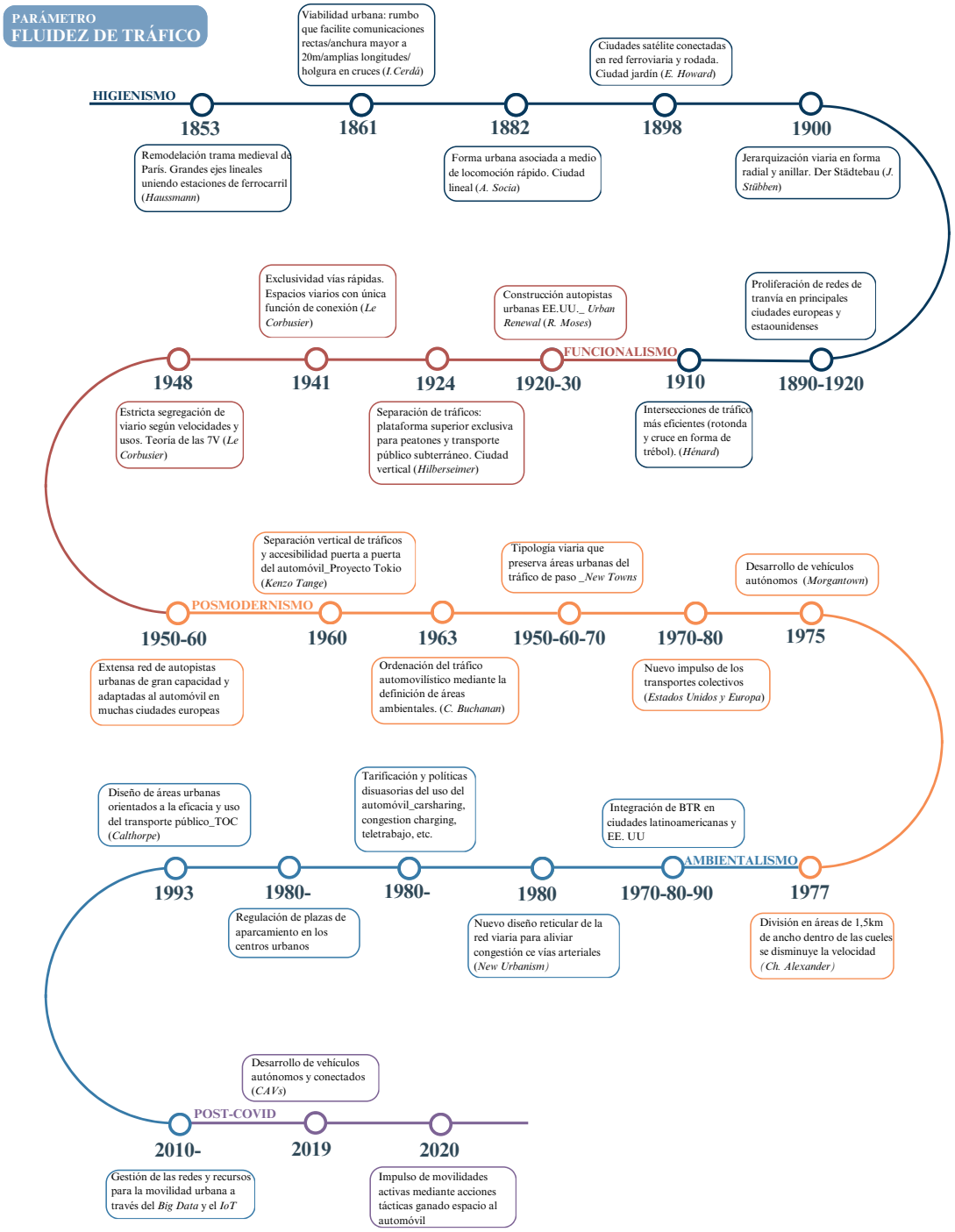
El **periodo posmoderno o desarrollista (años 50-60-70 s. XX)**, se caracterizará por la idea de alcanzar una accesibilidad puerta a puerta del automóvil para mejorar las condiciones de habitabilidad y el dinamismo urbano de los degradados centros históricos. Esto derivará en la inclusión de vías rápidas para tráfico motorizado en la ciudad consolidada, rompiendo tejidos tradicionales y generando barreras interiores que deterioraban y empobrecían los espacios públicos cotidianos. La alarma sobre la pérdida de vitalidad urbana y la ruptura del tejido comunitario que estos proyectos estaban generando en las ciudades dio lugar a una revisión de los planteamientos para el diseño de los sistemas generales de viario y de la movilidad urbana. Como consecuencia, a partir de la década de los 70, un sector todavía minoritario del urbanismo, apuesta por el fomento de los modos de movilidad alternativos al automóvil y la recuperación de la calle como principal espacio público para la interacción social. Para ello comienzan a aparecer políticas y propuestas urbanas de mejora de la infraestructura y reserva de espacios para los transportes metropolitanos, de peatonalización de calles, de fomento de la movilidad ciclista o de pacificación del tráfico, así como de disuasión del uso del automóvil mediante la imposición de tarifas para el acceso a vías y estacionamientos, además de la reducción de estos últimos.

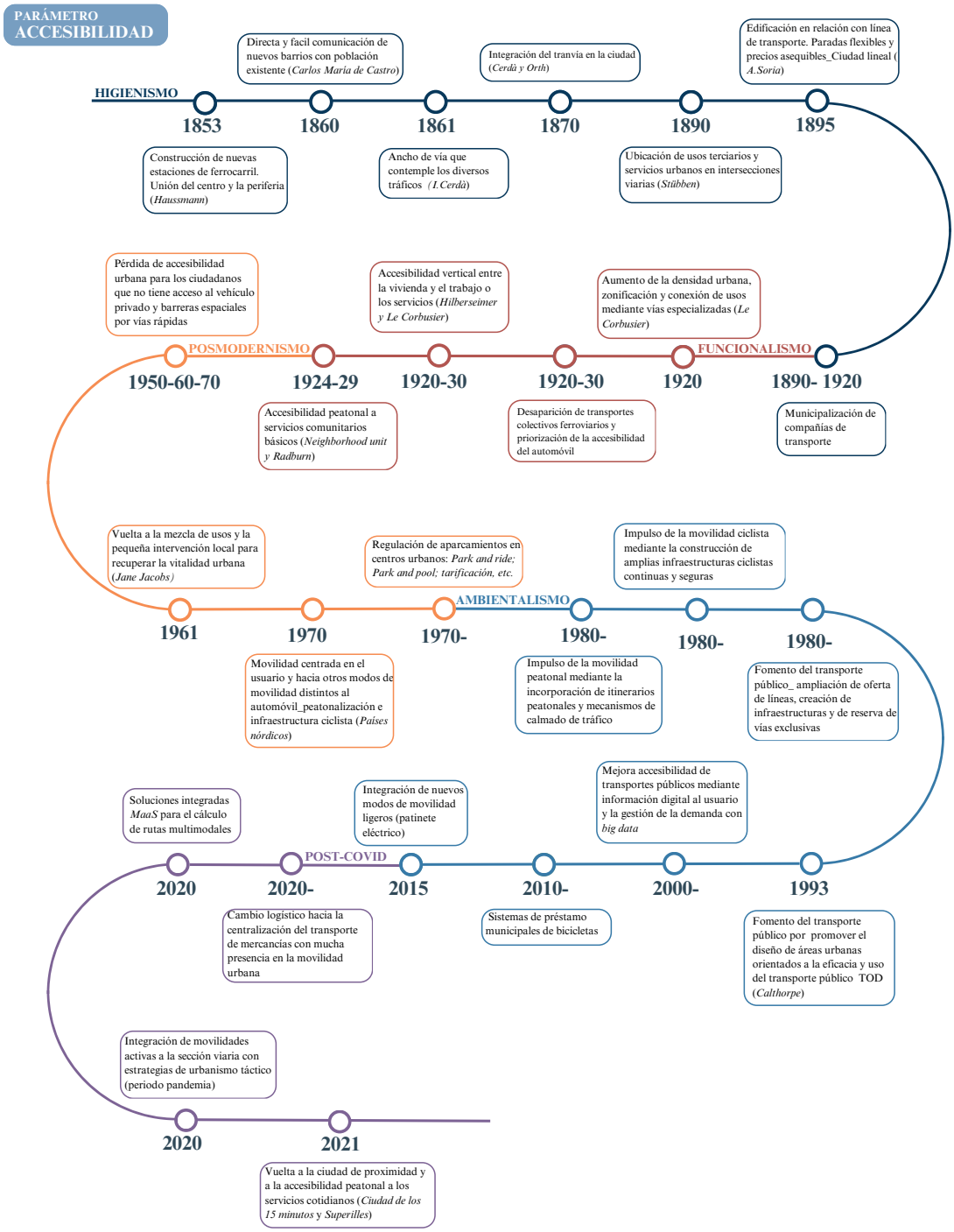
En la denominada **etapa ambientalista o sostenible (años 80 siglo XX – actualidad),** la planificación de la movilidad urbana seguirá la línea iniciada en los años 70, aunque el argumento principal será, ahora, el de la necesaria reducción de emisiones de gases contaminantes y del ahorro ener-

gético del sector de los transportes por sus importantes implicaciones en la degradación ambiental del planeta. Los planes de movilidad sostenible basan su desarrollo en la planificación integrada y estratégica y en la inversión de la pirámide de la movilidad, poniendo al peatón en el centro. Se plantean así desarrollos urbanos integrados con el transporte público (más equitativo y más eficiente energética y espacialmente) y con la mezcla de usos de suelo que permita desplazamientos cotidianos de proximidad. Las movilidades ciclistas y peatonales comienzan a extender sus infraestructuras por toda la ciudad alcanzando áreas metropolitanas. En la lucha contra la descarbonización se reservan Zonas de Bajas Emisiones y se promueve la electrificación del parque de automóviles.

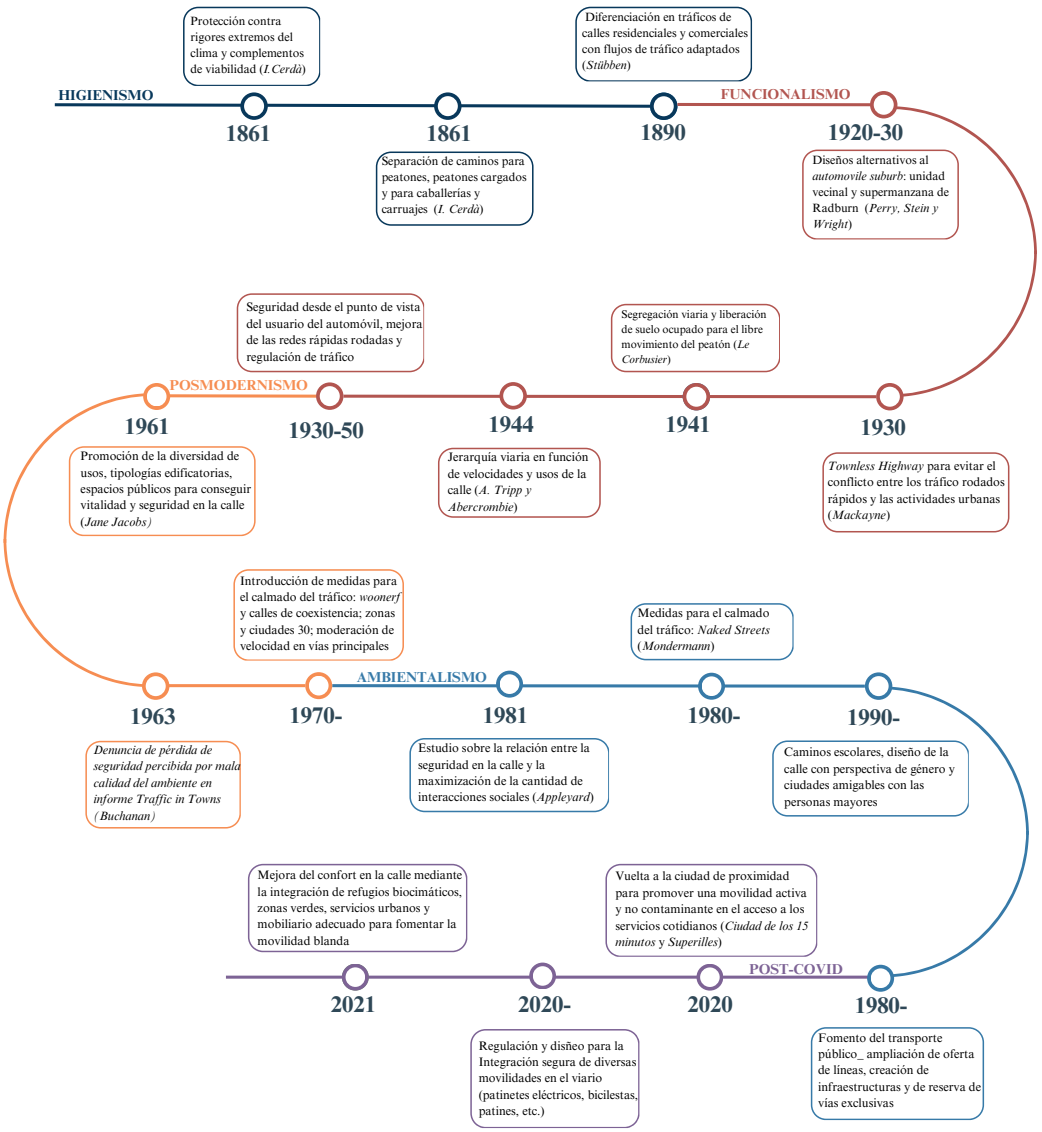
Para la **etapa post-covid (desde la pandemia de la Covid-19, año 2020)**, las premisas siguen siendo las mismas. La movilidad sostenible apuesta por promover los modos de transporte activo y la mejora de las condiciones ambientales del entorno, que promocionan la salud ciudadana. Se apuesta, además, en esta etapa, por la inclusión de la diversidad de necesidades y demandas por parte de diferentes colectivos sociales en las calles y los transportes públicos, mejorando el reparto modal de la sección de la vía e incluyendo elementos de confort y seguridad (eliminación de barreras arquitectónicas, elementos de pacificación y restricción de tráfico rodado, vegetación, mobiliario ergonómico y flexible, servicios públicos, señalética, visibilidad y usos planta baja, etc.). Por último y, en relación con la experiencia del confinamiento, han tomado impulso los nuevos modelos sobre las ciudades de proximidad, que ordenan los usos cotidianos a una distancia entre 15 y 20 minutos caminando. Modelos que tratan de reducir las demandas de desplazamientos cotidianas y mejoran la justicia social y espacial de los entornos urbanos.

Se exponen seguidamente las líneas del tiempo referentes a los tres parámetros de diseño y planeamiento identificados (fluidez de tráfico, accesibilidad y seguridad y confort):




PARÁMETRO
ACCESIBILIDAD
HIGIENISMO
1853
Construcción de nuevas estaciones de ferrocarril. Unión del centro y la periferia (*Haussmann*)
1860
Directa y facil comunicación de nuevos barrios con población existente (*Carlos María de Castro*)
1861
Ancho de vía que contemple los diversos tráficos (*I.Cerdà*)
1870
Integración del tranvía en la ciudad (*Cerdà y Orth*)
1890
Ubicación de usos terciarios y servicios urbanos en intersecciones viarias (*Stübben*)
1895
Edificación en relación con línea de transporte. Paradas flexibles y precios asequibles_Ciudad lineal (*A.Soria*)
FUNCIONALISMO
1890- 1920
Municipalización de compañías de transporte
1920
1920-30
Desaparición de transportes colectivos ferroviarios y priorización de la accesibilidad del automóvil
1920-30
Aumento de la densidad urbana, zonificación y conexión de usos mediante vías especializadas (*Le Corbusier*)
1920-30
Accesibilidad vertical entre la vivienda y el trabajo o los servicios (*Hilberseimer y Le Corbusier*)
1924-29
Accesibilidad peatonal a servicios comunitarios básicos (*Neighborhood unit y Radburn*)
POSMODERNISMO
1950-60-70
Pérdida de accesibilidad urbana para los ciudadanos que no tiene acceso al vehículo privado y barreras espaciales por vías rápidas
AMBIENTALISMO
1961
Vuelta a la mezcla de usos y la pequeña intervención local para recuperar la vitalidad urbana (*Jane Jacobs*)
1970
Movilidad centrada en el usuario y hacia otros modos de movilidad distintos al automóvil_peatonalización e infraestructura ciclista (*Países nórdicos*)
1970-
Regulación de aparcamientos en centros urbanos: *Park and ride; Park and pool; tarificación, etc.*
1980-
Impulso de la movilidad peatonal mediante la incorporación de itinerarios peatonales y mecanismos de calmado de tráfico
1980-
Impulso de la movilidad ciclista mediante la construcción de amplias infraestructuras ciclistas continuas y seguras
1980-
Fomento del transporte público_ ampliación de oferta de líneas, creación de infraestructuras y de reserva de vías exclusivas
POST-COVID
1993
Fomento del transporte público por promover el diseño de áreas urbanas orientados a la eficacia y uso del transporte público TOD (*Calthorpe*)
2000-
Mejora accesibilidad de transportes públicos mediante información digital al usuario y la gestión de la demanda con *big data*
2010-
Sistemas de préstamo municipales de bicicletas
2015
Integración de nuevos modos de movilidad ligeros (patinete eléctrico)
2020-
Cambio logístico hacia la centralización del transporte de mercancías con mucha presencia en la movilidad urbana
2020
Soluciones integradas *MaaS* para el cálculo de rutas multimodales
2020
Integración de movilidades activas a la sección viaria con estrategias de urbanismo táctico (periodo pandemia)
2021
Vuelta a la ciudad de proximidad y a la accesibilidad peatonal a los servicios cotidianos (*Ciudad de los 15 minutos* y *Superilles*)

**PARÁMETRO**
**SEGURIDAD Y CONFORT**



Analizando estas líneas del tiempo, si repasamos la recurrencia en el tiempo de los parámetros de diseño identificados interpretada en términos evolutivos, se pueden observar las diferentes estrategias utilizadas a lo largo del tiempo para resolver cuestiones similares:

La *fluidez del tráfico o la lucha contra la congestión* será, sin duda, una de las cualidades perseguidas desde siempre por la planificación de la movilidad, aunque se ha tratado de resolver de muy distintas formas. Algunas de ellas han sido: la rotura de los tejidos medievales para abrirlos a los requerimientos de la circulación mecanizada colectiva y la propuesta de trazados radiales jerarquizados con anchos mínimos de calle para acoger diferentes tránsitos durante el primer crecimiento de la ciudad industrial, relacionados, a su vez, con objetivos de higiene y salubridad;la segregación radical de usos y circulaciones en el advenimiento de la ciudad funcional;el diseño de infraestructuras adaptadas a los vehículos automotor que aumentaran la capacidad viaria según los cálculos de la ingeniería de tráfico; o, a partir de la etapa ambientalista, la vuelta a la promoción de infraestructuras de transporte público y la gestión tecnológica; el fomento de otros modos de movilidad alternativos al vehículo privado que aliviaran la ocupación de la calzada; o la disuasión del uso del coche en los desplazamientos cotidianos para aliviar el viario y el espacio público de su ocupación de suelo y de sus múltiples impactos negativos.

La *accesibilidad* es un parámetro clave en el campo de la movilidad urbana que ha ordenado muchas de las decisiones y cambios en los modelos de transporte e infraestructuras viarias a lo largo del periodo de estudio. La variación de sus soluciones contempla la conectividad entre nuevas estaciones de transporte colectivo (ferroviario) en la ciudad del siglo XIX; en las etapas funcionalista y desarrollista, la propuesta de crecimientos urbanos con servicios comunitarios próximos; o la provisión de una accesibilidad puerta a puerta en vehículo privado; y, con la incursión de la perspectiva ambiental, el cambio de diseño de la sección viaria para integrar a todos los tipos de movilidades, extendiendo la red de transportes públicos y mejorando su eficiencia, así como la flexibilidad

de su uso (transportes a demanda); el fomento del coche compartido y de otros medios alternativos como bicicletas y monopatines de alquiler que resuelvan déficits de acceso a este tipo de recursos; o la mejora de la legibilidad y acceso a la información de los itinerarios y horarios fiables. Las propuestas que ponen el foco en la salud, al igual que las sostenibles, abogan por una accesibilidad peatonal cotidiana que se ha de conseguir, además de con los mecanismos previamente enunciados, con una buena planificación de usos de suelo y densidades a escalas de barrio o distrito.

Respecto a la *seguridad y el confort* en el viario, la necesaria convivencia de tráficos a distintas velocidades ya podía observarse en las pautas del diseño viario de tratadistas y de proyectos de ensanche del s. XIX, los cuales reservaban plataformas diferenciadas en la sección transversal de la calle para varios tipos de tráficos. Esta solución cambiará radicalmente en las etapas siguientes en las que se tiende a segregar los itinerarios de tráficos diferentes en viarios exclusivos y a reducir e incluso hacer desaparecer el resto de movilidades distintas a la automovilística, al entender la accesibilidad como la provisión de un viario para la maximización de la velocidad del vehículo privado puerta a puerta. En las posteriores etapas de la sostenibilidad y post-covis, se ha tratado de revertir esta situación, incorporando estrategias de calmado de la velocidad de los tráficos en tejidos residenciales y céntricos y se vuelven a integrar todos los modos de movilidad posibles en la sección de calle, la cual vuelve a recuperar su condición de espacio público. Persiguiendo una buena calidad de la calle en este último sentido, surgen propuestas que eliminan distribución de la sección de la calle en bandas exclusivas por tráficos para proporcionar un espacio isótropo con prioridad peatonal y que incluya, además, elementos para mejorar el confort físico y sensorial en la calle.

Se presenta, por último, la matriz sintética de triple entrada resultante del cruce de las líneas del tiempo previas. Se organiza de manera que en las filas se encuentran los tres parámetros de planificación estudiados: de fluidez de tráfico, de accesibilidad, y de seguridad y confort, mientras que, en las columnas, se diferencian las etapas históricas prefijadas y sus

perspectivas dominantes. Así, en los cruces resultantes se incluyen aquellas propuestas prácticas y teóricas que se han identificado como principales por cada parámetro en la práctica disciplinar correspondiente al periodo cronológico concreto.

| ELEMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO | ETAPAS HISTÓRICAS | |
|---|---|---|
| | **Corriente higienista**<br>*siglo XIX y principios del XX*<br><br>**Idea rectora:** Trama viaria diseñada para conseguir condiciones higiénicas y adaptarse a los modernos medios de locomoción | **Urbanismo funcionalista y racionalista**<br>*primera mitad del siglo XX*<br><br>**Idea rectora:** Calle conectiva que funcione como sistema circulatorio sin interrumpir la velocidad del tráfico rápido |
| **FLUIDEZ DE TRÁFICO** | · Remodelación trama medieval de París. Grandes ejes lineales uniendo estaciones de ferrocarril (*Haussmann, 1853*)<br><br>· Viabilidad urbana: rumbo que facilite comunicaciones rectas/ anchura mayor a 20m/amplias longitudes/ holgura en cruces (*Teoría de la viabilidad urbana_Ildefonso Cerdá, 1861*)<br><br>· Jerarquización viaria en forma radial y anillar, vías-*promenade* con un ancho de 22m con arbolado y altura de edificaciones controlada (*Der Städtebau_Josef Stübben,1890*)<br><br>· Forma urbana asociada a medio de locomoción rápido. Calle principal de 40m y una o dos vías férreas. Resto de trama urbana regular perpendicular a la vía principal y separadas coda 20m (*Ciudad lineal_Arturo Soria, 1882*)<br><br>· Ciudades satélite conectadas en red ferroviaria y rodada (*Ciudad jardín_Ebenezer Howard, 1898*)<br><br>· Proliferación de redes de tranvía en principales ciudades europeas y estaounidenses (*principios s.XX*) | · Intersecciones de tráfico más eficientes (rotonda y cruce en forma de trébol). Vía de servicio subterránea (*Eugène Hénard, 1910*)<br><br>· Separación de tráficos: plataforma superior exclusiva para peatones y transporte público subterráneo (Ciudad vertical_Luwig Hilberseimer, 1924)<br><br>· Construcción de extensa red de autopistas urbanas y espacios de aparcamiento para el vehículo privado (*Nueva York_Robert Moses, 1930*)<br><br>· Espacios viarios con única función de conexión (*Carta de Atenas_Le Corbusier, 1941*) |
| **ACCESIBILIDAD** | · Construcción de nuevas estaciones de ferrocarril. Unión del centro y la periferia (*Haussmann, 1853*)<br><br>· Directa y fácil comunicación de nuevos barrios con población existente (*Carlos María de Castro, 1860*)<br><br>· Ancho de vía que contemple los diversos tráficos (*Ildefonso Cerdá, 1861*)<br><br>·Integración del tranvía en la ciudad (*Cerdá y Orth, 1870*)<br><br>·Calles distributivas entre anillos y ejes radiales y ubicación de usos terciarios y servicios urbanos en intersecciones (*Stübben, 1890*)<br><br>· Ordenación de la edificación en relación con línea de trasnporte de alta velocidad, Paradas flexibles y precios asequibles (*Ciudad lineas, A. Soria, 1895*)<br><br>· Municipalización de compañías de transporte y segregación de las líneas ferroviarias en elevación o soterramiento (*primeros años s.XX*) | ·Desaparición de transportes colectivos ferroviarios y priorización de la accesibilidad del automóvil (*primeras décadas s.XX*)<br><br>·Accesibilidad vertical entre la vivienda y el trabajo o los servicios (*Hilberseimer y le Corbusier, primeras décadas s.XX*)<br><br>·Accesibilidad peatonal a servicios comunitarios básicos (*Neighborhood Unit y Radburn, 1920-30*)<br><br>·Aumento de la densidad urbana, zonificación y conexión de usos mediante vías especializadas (*Le Corbusier, 1941*) |
| **SEGURIDAD** | · Separación de caminos para peatones, peatones cargados y para caballerías y carruajes (*Teoría de la Viabilidad urbana_Cerdá_1861*)<br><br>· Protección contra rigores extremos del clima y complementos de viabilidad (*Teoría de la Viabilidad urbana_Cerdá_1861*)<br><br>· Diferenciación en tráficos de calles residenciales y comerciales con flujos de tráfico adaptados a sus necesidades (*Der Stadtebau_Stübben_1890*) | · Diseños alternativos al *automobile suburb*: unidad vecinal y supermanzana de Radburn (*C. Perry_1920 y Stein y Wright_1929*)<br><br>· *Townless Highway* para evitar el conflicto entre los tráfico rodados rápidos y las actividades urbanas (*B. Mackayne_1930*)<br><br>· Segregación viaria y liberación de suelo ocupado para el libre movimiento del peatón (Hilberseimer y Le Corbusier_1941)<br><br>· Jerarquía viaria en función de velocidades y usos de la calle (*A. Tripp y Abercrombie_1944*) |

| ETAPAS HISTÓRICAS | | |
|---|---|---|
| **Etapa posmoderna y desarrollista /Crítica al Movimiento Moderno**<br>*años 50-60-70 del siglo XX*<br><br>**Idea rectora:** Sobredesarrollo de la red viaria para el uso generalizado del automóvil y extensión de la superficie urbana de baja densidad | **Conciencia ambiental/Urbanismo sostenible**<br>*desde los años 80 hasta la actualidad*<br><br>**Idea rectora:** Movilidad sostenibles y centrada en el usuario | **Etapa post-Covid 19**<br>*desde el año 2020 hasta la actualidad*<br><br>**Idea rectora:** Promoción de la movilidad activa y la ciudad de proximidad |
| · Estricta segregación de viario según velocidades y usos (*Las 7V_Le Corbusier, 1948*)<br><br>· Construcción de extensa red de autopistas urbanas de gran capacidad y adaptadas al automóvil en muchas ciudades europeas (años 50 y 60)<br><br>· Separación vertical de tráficos y accesibilidad puerta a puerta del automóvil (*Proyecto Tokio_ Kenzo Tange_1960*)<br><br>· Ordenación del tráfico automovilístico mediante la definición de áreas ambientales. Preservación de la calidad del entorno (*Traffic in Towns_C. Buchanan_1963*)<br><br>· Tipología viaria que preserva áreas urbanas del tráfico de paso (*New Towns_1950*)<br><br>·Desarrollo de vehículos autónomos (*Morgantown, 1970* )<br><br>·División en áreas de 1,5km de 'ancho' dentro de las cuales se disminuye la velocidad (*Un lenguaje de patrones_Christopher Alexander_1977*) | · Nuevo impulso de los transportes colectivos (*Estados Unidos y Europa, años 70 y 80 siglo XX*)<br><br>· Integración de BTR en ciudades latinoamericanas y EE. UU. (*1970-80-90*)<br><br>· Nuevo diseño reticular de la red viaria para aliviar congestión de vías arteriales (New Urbanism, 1980)<br><br>· Diseño de áreas urbanas orientadas a la eficacia y uso del transporte público (*TOD_Calthorpe, 1993*)<br><br>·Regulación de plazas de aparcamiento en los centros urbanos (*desde años 80*)<br><br>· Planificación integrada de la movilidad urbana (*LTP, PDU, PMUS, primera década s.XXI*)<br><br>· Tarificación y políticas disuasorias del uso del automóvil_*carsharing*, *congestion charging*, teletrabajo, etc. (*desde años 80*)<br><br>·Gestión de las redes y recursos para la movilidad urbana a través del *Big Data* y el *IoT* (*s. XXI*) | · Impulso por movilidades alternativas y, especialmente aquellas activas (peatonal o ciclista) (*segunda década s.XXI*)<br><br>Desarrollo de vehículos autónomos (*CAVs, 2019*) |
| ·Pérdida de accesibilidad urbana para los ciudadanos que no tiene acceso al vehículo privado y degradación del tejido social por las barreras espaciales generadas por las vías rápidas (*años 50-60-70*)<br><br>·Vuelta a la mezcla de usos y la pequeña intervención local para recuperar la vitalidad urbana (*Jane Jacobs, 1961*)<br><br>·Movilidad centrada en el usuario y hacia otros modos de movilidad distintos al automóvil: ampliación red transportes ferroviarios, impulso movilidad peatonal mediante primeras peatonalizaciones, impulso movilidad ciclista en países nórdicos (*años 70*) | ·Impulso de la movilidad peatonal mediante la incorporación de itinerarios peatonales y mecanismos de calmado de tráfico (*a partir de años 80*)<br><br>·Impulso de la movilidad ciclista mediante la construcción de amplias infraestructuras ciclistas continuas y seguras (*a partir de años 80*)<br><br>·Fomento del transporte público por ampliación de oferta de líneas, de creación de infraestructuras y de reserva de espacios exclusivos (*a partir de años 80*)<br><br>·Regulación de aparcamientos en centros urbanos: *Park and ride*; *Park and pool*; tarificación, etc. (desde años 80)<br><br>·Fomento del transporte público por promover el diseño de áreas urbanas orientados a la eficacia y uso del transporte público (*TOD_Calthorpe, 1993*)<br><br>·Mejora accesibilidad de transportes públicos mediante información digital al usuario y la gestión de la demanda con *Big Data* (*siglo XXI*) | ·Impulso de la movilidad ciclista mediante la incorporación de sistemas de préstamo municipales (*desde segunda década s. XXI*)<br><br>·Cambio logístico hacia la centralización del transporte de mercancías con mucha presencia en la movilidad urbana (desde segunda década s. XXI)<br><br>· Integración de nuevos modos de movilidad ligeros (patinete eléctrico) (segunda década s. XXI)<br><br>·Soluciones integradas MaaS para el cálculo de rutas multimodales (2021)<br><br>·Integración de movilidades activas a la sección viaria con estrategias de urbanismo táctico (*periodo pandemia, 2020*)<br><br>·Mejora de la accesibilidad física y de uso de los medios de transporte colectivos (*periodo post-pandemia, 2021*)<br><br>·Vuelta a la ciudad de proximidad y a la accesibilidad peatonal a los servicios cotidianos ( *Ciudad de los 15 minutos y Superilles , 2020*) |
| · Seguridad desde el punto de vista del usuario del automóvil, mejora de las redes rápidas rodadas y extensión de estas por la trama urbana (*Ciudades norteamericanas y europeas_décadas centrales siglo XXI y reconstrucción de posguerra*)<br><br>· Denuncia de pérdida de seguridad percibida por mala calidad del ambiente en informe *Traffic in Towns*. Reordenar los flujos de tráfico para preservar zonas residenciales tranquilas sin alterar las condiciones físicas de la calle (*Buchanan_1963*)<br><br>· Promoción de la diversidad de usos, tipologías edificatorias, espacios públicos para conseguir vitalidad y seguridad en la calle (*J. Jacobs_1961*)<br><br>· Introducción de medidas para el calmado del tráfico: *woonerf* y calles de coexistencia; zonas y ciudades 30; moderación de velocidad en vías principales (*desde años 70 en adelante*). | · Estudio sobre la relación entre la seguridad en la calle y la maximización de la cantidad de interacciones sociales (*Livable Streets_Appleyard_1981*)<br><br>· Introducción de medidas para el calmado del tráfico: *Naked streets* y *Shared space* (*Mondermann, 1990*).<br><br>· *Complete streets* y calles compartidas como promoción de la multimovilidad y los usos sociales de la calle (*primeras décadas s.XXI*)<br><br>· Caminos escolares, diseño de la calle con perspectiva de género y ciudades amigables con las personas mayores (*primeras décadas s.XXI*) | ·Vuelta a la ciudad de proximidad para promover una movilidad activa y no contaminante en el acceso a los servicios cotidianos (*Ciudad de los 15 minutos y Superilles, 2020*)<br><br>· Regulación y diseño para la Integración segura de diversas movilidades en el viario (patinetes eléctricos, bicicletas, patines, etc.)<br><br>· Mejora del confort en la calle mediante la integración de refugios bioclimáticos, zonas verdes, servicios urbanos y mobiliario adecuado para fomentar la movilidad blanda (*post-pandemia, 2021*) |

# 5. EL CICLO DEL AGUA DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL, SOCIAL Y DE LA SALUD

## 5.1 El significado del agua en la ciudad en cinco periodos desde el siglo XIX

Como es bien sabido, las interacciones entre los recursos hídricos de un territorio y las actividades humanas han sido la razón de ser de gran parte de los asentamientos urbanos desde el origen de las civilizaciones[1] (Ranzato, 2017). La construcción de los paisajes del agua ha jugado un papel muy importante modelando históricamente la forma de las ciudades y sus sociedades. Sin embargo, el paso hacia las sociedades industriales produjo un radical cambio de paradigma respecto a la relación de las ciudades con el agua, rompiendo la dependencia biofísica con el entorno hídrico y transitando desde una gestión circular y natural de los recursos fluviales a una de tipo lineal con control total sobre el ciclo del agua por medio de un sistema de infraestructuras cada vez más sofisticado (Crosas y Martí, 2020). Será este momento de inflexión el que se tome como punto de arranque del repaso histórico que este trabajo realiza, analizando los diferentes enfoques que han guiado la práctica y teoría urbanística para el ciclo del agua urbana desde entonces en el mundo occidental y que se puede ajustar (como en los capítulos anteriores) a cinco períodos diferentes. Así, de una manera u otra, las preocupaciones que provocaron el cambio en la gestión de las aguas urbanas en el s. XIX –la salud y la higiene, el acceso social al recurso o la mejora del ambiente urbano– han guiado, aunque con diferentes estrategias adaptadas a los avances

1 No en vano, las primeras grandes civilizaciones neolíticas decidieron asentarse a orillas de seis grandes ríos para desarrollar su cultura: la cultura mesopotámica, a orillas del Tigris y el Éufrates; la egipcia, cerca del Nilo; la india, en las márgenes del río Indus, y, finalmente, la china, entre los ríos Yangtsé y Huang-He (Santasusagna y Tort, 2019). Estas son las conocidas como *hydraulic civilizations* (Wittfogel, 1957) y su posición política y cultural, dependerá, en gran parte, de su gestión y control del agua.




**[Fig. 5.1]** Representación de una epidemia de cólera (s. XIX). En ella se ilustra la propagación de la enfermedad en forma de aire venenoso (miasma). *Fuente*: https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_miasm%C3%A1tica_de_la_enfermedad#/media/Archivo:Cholera-nlm_nlmuid-101393375-imgAA.JPG

ingenieriles, las propuestas de gestión e integración de ciclo del agua en las ciudades hasta la actualidad.

### 5.1.1 Higienismo:

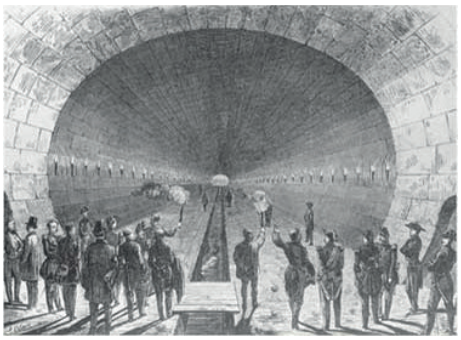
El significado actual del agua para la sociedad y su sistema de distribución en las ciudades es fruto de un importante cambio de mentalidad acaecido en el siglo XIX sobre el concepto de limpieza y su relación con la salud humana (Corbin et al., 1991, p. 39). De acuerdo con Vigarello (1991, pp. 192-195) a partir del segundo tercio del siglo XVIII ya puede constatarse una transformación en las prácticas del agua. Algo que ocurrirá tanto en la esfera privada –empieza una lenta pero paulatina implantación de la costumbre del baño entre las clases aristocráticas–, como en la pública –acrecentando la llegada y la circulación del agua en la ciudad por su capacidad de "lavar" todo aquello estancado y en estado de putrefacción– llegando a convertir, por primera vez, su consumo en un problema de estrategia colectiva. Sin embargo, no será hasta un tiempo después, cuando la mirada racional y científica recaiga sobre ella, cuando se deposite un poder limpiador y curativo sobre sus efectos. A ello contribuirán decididamente los descubrimientos de Pasteur y Koch (último tercio del siglo XIX) en el marco de la nueva ciencia de la salud decimonónica: el higienismo.

La grave epidemia de cólera acaecida en Europa en la década de 1830 llevó a la consolidación de la higiene como una disciplina científica dentro de la medicina. Una ciencia que trató de generar un conjunto de conocimientos y dispositivos que preservaban y mantenían la salud a través de la búsqueda de la salubridad y la limpieza que y que estará directamente relacionada con el tratamiento del agua en las ciudades. Los cambios que promovía la disciplina higienista en relación al agua urbana darán un salto cualitativo cuando L. Pasteur descubra, en 1880, que la causa de las enfermedades infecciosas es la presencia de microbios de origen bacteriológico invisibles e inodoros, desbancando a la teoría miasmática previa que relacionaba la presencia en el aire de efluvios malignos asociados a la putrefacción y los malos olores como vía de contagio[2] (Del Caz, 2001, p. 69) [Fig. 5.1]. A pesar

2 Una concepción que había llevado, como estrategias de salubridad en las ciudades, a combatir el hacinamiento, potenciar la ventilación y aumentar la circulación del aire y el agua instalando mayor número de fuentes públicas, así como el riego de las calles (Guardia y Roselló, 2023, da Costa, 1999, Vigarello, 1991).

de ello, aquella primera concepción del agua –especialmente la estancada– como enemiga de la salud por ser causante de miasmas y emanaciones impuras ya había iniciado, desde finales del siglo XVIII, un progresivo enterramiento de los cursos de agua hasta entonces superficiales y la renovación de pavimentos y alcantarillas que, sin embargo, por aquel entonces, se limitaban a recoger únicamente las aguas grises y de escorrentía (Guardia y Roselló, 2023). De hecho, los nuevos proyectos de ensanche y reforma, como el de Barcelona en los años 60 del siglo XIX, no plantearon cambios en las pautas de saneamiento heredadas más allá de la introducción de aquellas redes de alcantarillas a los nuevos crecimientos urbanos. Será, por tanto, algo más tarde, cuando, por causa de la densificación de la ciudad y la consiguiente contaminación de pozos de agua por infiltraciones provenientes de las letrinas que ocupaban patios comunes sin apenas ventilación, se comiencen a generalizar los sistemas de saneamiento subterráneo de manera unificada. Para ello, muchas ciudades del continente europeo optaron por adoptar la solución planteada en Inglaterra: una red de circulación continua que, según simulando el organismo del cuerpo humano, compara su funcionamiento al de la circulación sanguínea. Este era un sistema que ya no solo constaba de canalizaciones de evacuación (sistema venoso), sino que también incluía una nueva red de abastecimiento (sistema arterial) independizada de la anterior. Además, ambos sistemas se complementaron, también a finales del siglo XIX, con la aparición de nuevos dispositivos ingenieriles como el inodoro inglés[3] o las alcantarillas de Belgrand[4], un sistema unitario total *-tout à l'égout-* de grandes dimensiones que será referente de muchos de los alcantarillados construidos desde entonces (Villar, 2013, p. 342) [Fig. 5.2]. Para conseguir todo ello, el agua será racionalizada y dividida, sometiéndola a cálculos de caudal, presión o resistencia para la construcción de redes capilarizadas.

Todos estos cambios discurren en paralelo a la difusión del baño doméstico y a la divulgación de nuevas prácticas higiénicas en torno a la década de 1890. Desde finales del siglo XVIII el baño se había ido recuperando principalmente asociado a prácticas terapéuticas, pero con la consolidación del

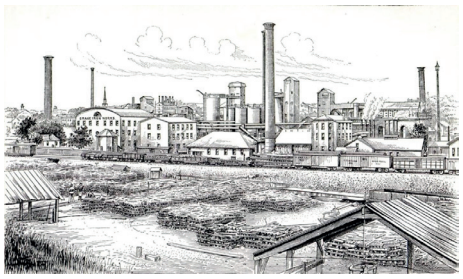


**[Fig. 5.2]** Gran Colector Sebastopol, en París (s. XIX). *Fuente: Sota la ciutat*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1991.

3 Sería Alexander Cummings quién, en 1775, ideara el primer inodoro moderno con descarga de agua limpia para arrastrar los desechos y sifón en el conducto de desagüe. Un modelo que después de varias mejoras, sería patentado por Albert Giblin en 1819. El aparato alcanzaría tal éxito que el Parlamento británico aprobaría una ley que obligaba a su instalación en las nuevas viviendas en 1848. Sin embargo, pasarían varias décadas antes de que el *water-closet* llegara a todos los hogares (Sánchez, 2019).

4 La instalación del sistema de alcantarillado en la ciudad de París, sin embargo, generó una gran controversia que retrasó su puesta en funcionamiento. Incluso tras la obligación de su puesta en funcionamiento por ley en 1894, el modelo será criticado por considerarse abusivo en el consumo de agua y por las pérdidas que acarrearía para la agricultura desechar todo ese abono humano (Aries y Duby, 1991).





**[Fig. 5.3]** La industria ocupa y transforma progresivamente los frentes fluviales urbanos. Arriba: Infraestructura portuaria para el transporte de minerales en Sunderland (Inglaterra, 1876). Abajo: Industria de acero en Catasauqua (EE. UU., 1891) ocupando el margen del río e, incluso, parte del cauce con el material fabricado. Fuente: https://www.searlecanada.org/sunderland/sunderland009.htmly https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_industria_del_acero_%281850-1970%29#/media/Archivo:Crane_Iron_Company.jpg

higienismo a mediados del XIX, la limpieza, tanto de la ropa como del cuerpo, como acción preventiva frente a la enfermedad, ganaron interés. Como señala Del Caz (2001), "el lavado se recomienda en la prensa y se enseña en las escuelas" (p. 69) y, en la ciudad, aparecen nuevos baños y lavaderos públicos accesibles a bajo precio o gratuitos. A pesar de esto, se necesitará un tiempo para vencer las barreras mentales que, todavía a finales del siglo XIX, los baños frecuentes provocaban en la burguesía, pues, como señala Vigarello (1985) se asocian a una práctica moralmente peligrosa y despertaban suspicacias entre los higienistas más puritanos. Así, aunque se promovía el uso y acceso al agua por sus beneficios para la salud, tuvieron que pasar varias décadas –hasta mediados del siglo XX– para que el agua corriente se aprovechara realmente en las viviendas, y condicionara el orden de las estancias y su equipamiento doméstico. Algo que también se debió al carácter elitista y exclusivo de las primeras canalizaciones a domicilio (ofrecidas por parte de los hermanos Perier en 1871) y a sus fallas técnicas iniciales.

El higienismo y la salud serán las principales causas de la revolución del agua en la ciudad decimonónica, pero la conformación de la ciudad industrial inducirá también, en estos años, nuevas dinámicas en torno a los cursos naturales de agua que transformarán las relaciones de estos con el entorno urbano y la ciudadanía. Hasta entonces, estos cursos fluviales habían tenido una enorme presencia en el paisaje de la ciudad e importancia para la vida urbana, no sólo por su utilización en tareas productivas y de transporte, sino como lugares de recreo y ocio para las comunidades. Una vinculación que irá desapareciendo con la explotación industrial de los bordes fluviales durante la segunda mitad del siglo XIX. En este período, las modernas actividades industriales impondrán sus formas sobre los márgenes de los ríos –edificaciones de grandes volúmenes, chimeneas elevadas o maquinarias de carga y descarga– haciendo que sus orillas se hagan impenetrables por la densificación de lo edificado y la construcción de elementos artificiales que servían a las funciones fabriles: muelles masivos, barreras de contención o barandillas, entre otros (Del Caz, 2001, p. 52) [Fig. 5.3]. Como consecuencia de

esta paulatina ocupación de las riberas urbanas se perderá el contacto cotidiano con el río por parte de la población y aumentará la polución las aguas, haciéndolas perjudiciales para el baño y la ingestión. Algo que alejará los lugares de recreo de las orillas de los ríos y hará que la relación con sus márgenes pierda naturalidad e intimidad. Por su parte, la extensión de las infraestructuras de agua corriente por las ciudades también hará desaparecer del paisaje urbano lugares vinculados con el agua como las fuentes públicas de beber en plazas y calles –lugares de encuentro improvisados– o los lavaderos a orillas de los ríos. Además, los canales superficiales, como ya se ha señalado, en un primer momento se aprovecharán como cloacas para posteriormente enterrarse junto con al resto de conducciones de la red de evacuación, desapareciendo, igualmente, del paisaje urbano.

### 5.1.2 Funcionalismo

Tras esta primera etapa dominada por los presupuestos higienistas, con el cambio de siglo, cambiará también la relación de los usuarios con el agua y las prácticas acuáticas. Como se ha apuntado, durante la primera mitad del siglo XX se consolidará la instalación del cuarto de baño moderno en la vivienda como una pieza independiente y equipada para el cuidado corporal [Fig. 5.4]. Esta situación comportará cambios en la propia composición espacial de vivienda y en los hábitos cotidianos de la ciudadanía impulsada por la producción en serie de los aparatos sanitarios tras la primera guerra mundial que redujo los costes y extendió su uso a todas las esferas de la sociedad. Así, se universaliza un contacto directo y cotidiano con el agua desde los propios hogares, comenzando a generar nuevos estándares de consumo. Este aumento de la demanda generaría un conflicto sobre la titularidad del servicio de infraestructuras y la gestión del agua, pues un servicio que tradicionalmente se había entendido como un bien común proporcionado por la administración pública[5] a causa del incremento de su coste –debido al mayor desarrollo de las redes, pero también a la mejora de las prestaciones de calidad de las aguas suministradas– tuvo que pasar, en muchas ocasiones, a manos de empresas privadas, confiriendo al agua una naturaleza de bien privado (Matés-Barco, 2017). En cual-



**[Fig. 5.4]** Ilustración sobre el cuarto de baño moderno. Estancia independiente de la vivienda y con provisión de aparatos sanitarios (catálogo 1912). *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/943077/la-evolucion-de-los-banos-lecciones-historicas-para-aspirar-a-un-futuro-con-espacios-seguros-e-inclusivos/5f043a34b3576588b3000028-la-evolucion-de-los-banos-lecciones-historicas-para-aspirar-a-un-futuro-con-espacios-seguros-e-inclusivos-foto

5 Y así lo entiende el Real Decreto de 1925 que promulgaba el Reglamento de sanidad municipal, en el que se intentaba imponer un cambio en las instalaciones y en las pautas de consumo, apostando por la municipalización del servicio y estableciendo que los ayuntamientos ordenaran las instalaciones domésticas de agua de contador suprimiendo el depósito. Los ayuntamientos debían "procurar, por cuantos medios las leyes ponen a su alcance, la municipalización de los servicios de aguas potables, aguas residuales, mataderos, cementerios, enterramientos y abastos de leches".



**[Fig. 5.5]** Piscina pública en *Clifton Park* (Baltimore, ca. 1920). *Fuente*: https://mdhsphotographs.tumblr.com/post/24010221471/swimming-pool-clifton-park-baltimore-maryland

quier caso, el urbanismo durante esta primera mitad de siglo se preocupará por conseguir los caudales de agua limpia suficientes, lo que generará un desarrollo de infraestructura hidráulica importante que, en algunos casos, se extenderá más allá de los límites urbanos.

Por su parte, el agua presente en el espacio público acogerá una nueva funcionalidad en esta etapa en relación a la popularización del deporte y las prácticas gimnásticas al aire libre como cuidado corporal que tiene lugar en las primeras décadas del siglo XX. Una cultura física que se desarrollará en paralelo al aumento del tiempo de ocio y de las vacaciones veraniegas de las clases trabajadoras (Aries y Duby, 1989). Circunstancia esta que hará que la noción del ejercicio físico se incluya en la esfera de lo ocioso y lo lúdico, combinando esfuerzo, juego y placer del cuerpo que se trasladará a las actividades acuáticas. Para dar respuesta a estas nuevas demandas funcionales aparecen, por entonces, equipamientos ligados a la presencia de grandes volúmenes de agua como lagos y piscinas[6] o balnearios urbanos destinados al ocio, el nado y los ejercicios náuticos (De Cárdenas, 2020) imponiéndose ahora, en los espacios públicos relacionados con el agua una concepción utilitarista asociada a la cultura urbana de masas [Fig. 5.5].

6 Estas dinámicas se pueden apreciar en la evolución de las piscinas en la ciudad. Las piscinas habían surgido a mediados del siglo XIX para proporcionar baños baratos a las clases menos favorecidas y así procurarles una "limpieza" que contribuyera al orden social que se asociaba con la higiene. Sin embargo, a finales de ese mismo siglo, cambian su carácter y comienzan a percibirse como lugares donde practicar el nado, un ejercicio que multiplica los buenos efectos de la higiene. Más adelante, ya en el siglo XX la natación ya no se considera solo una práctica higiénica, sino que es una actividad de disfrute en los tiempos de ocio. Estos cambios en las mentalidades y su relación con el agua, hacen que en las ciudades se produzca un importante incremento del número de piscinas como dotaciones públicas, pero también como complemento doméstico, especialmente en el crecimiento suburbano-estadounidense de entreguerras (del Caz, 2001, pp. 56-57).

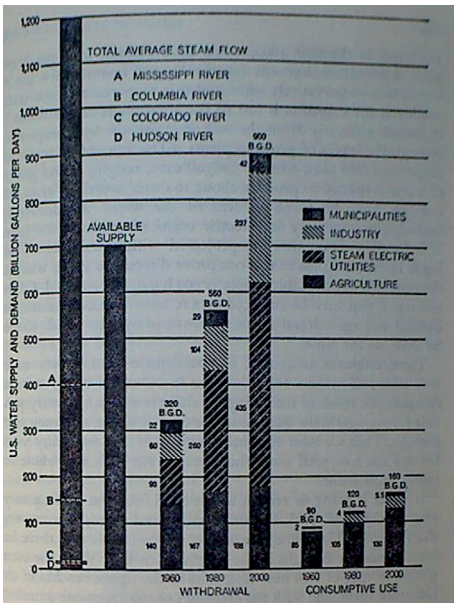
### 5.1.3 Posmodernismo/desarrollismo

Tras la segunda guerra mundial, la urbanización de las ciudades se acelera y se coloniza nuevo suelo virgen para extender la edificación. Este gran desarrollo urbano se produjo a costa de someter a una gran presión al medio natural del entorno urbano en el que los cuerpos de agua naturales tienen una gran presencia. En el caso de los cauces fluviales y frentes marítimos, las ciudades fueron perdiendo definitivamente su relación con estos elementos naturales dándoles la espalda en su proceso de crecimiento y sometiéndolos a procesos de degradación hasta extremos críticos (Pellicer, 2001).

Esta etapa de gran expansión urbana coincide, además, en muchas ciudades, con el final de la transición hacia la incorporación de agua domiciliaria –en cantidad suficiente– a todos los segmentos sociales, lo que aumentará los niveles de consumo por habitante. Unido a ello, la continua impermeabilización de grandes superficies debida tanto al desarrollo suburbano como el uso abusivo del asfalto para acondicionar las crecientes demandas de espacios para automóviles, en movimiento o estacionados, derivó en la saturación de muchos sistemas de saneamiento. Para recoger las escorrentías generadas en estos espacios y los drenajes de aguas residuales se construían redes secundarias que se unían directamente a las existentes, conduciendo las aguas pluviales hacia el centro de la ciudad. En estos lugares, centros históricos generalmente construidos en depresiones topográficas y junto a cauces de evacuación naturales (ríos, arroyos, canales, etc.) donde las infraestructuras existentes eran antiguas y, en muchos casos, estaban obsoletas, estos aumentos de caudal dieron lugar a frecuentes e importantes inundaciones. La exposición a la amenaza del riesgo de las avenidas fluviales precipitó, entonces, respuestas en clave de antropización de los sistemas naturales que optaron por facilitar una evacuación rápida de las aguas. Para conseguirlo se canalizaron muchos de los cauces en tramos urbanos mediante la construcción de infraestructuras de hormigón de grandes dimensiones, muros, escolleras, enlosados de piedra y dragados de los lechos fluviales (Pellicer, 2001, p. 2) [Fig. 5.6]. Pero, además de este encauzamiento de los cursos fluviales entre muros de hormigón,



**[Fig. 5.6]** La canalización de los tramos fluviales urbanos. Arriba: Encauzamiento del río Manzanares entre 1948 y 1962, reduciendo drásticamente el ancho del cauce natural. Abajo: Canalización del tramo urbano del río Segre a su paso por la ciudad de Lleida (1982) *Fuentes*: http://www.carreteros.org/tonterias/m30/nuevo/toledo/encauzamiento/encauzamiento.htm y https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/z022-parc-del-segre




**[Fig. 5.7]** Gráfica realizada por A. Wolman en la que estima el crecimiento del consumo de agua por tipo de uso para los años 1980 y 2000, así como aquel consumo que rebasa el abastecimiento disponible a un costo razonable (200 b.g.d.). *Fuente*: Wolman, (1965): /https://irows.ucr.edu/cd/courses/10/wolman.pdf

los menos afortunados desaparecieron del paisaje urbano. En unas ocasiones bajo vías de tráfico rápido utilizándose como grandes colectores de aguas sucias urbanas, en otras, sufrieron directamente la "expulsión" de la ciudad como ocurrió con la desviación del cauce del río Turia en los años sesenta a su paso por la ciudad de Valencia[7].

También en estos años muchos otros cauces fluviales, a pesar de sufrir en menor grado este tipo de actuaciones, se convertirán en canales monofuncionales, comprimidos entre edificaciones –que invaden las riberas naturales de los ríos– e infraestructuras viarias y ferroviarias que aprovechan el trazado lineal de estos cursos de agua para vertebrar redes oportunistas y pragmáticas ajenas a los valores ambientales, sociales y paisajísticos de los frentes de agua urbanos (Monclús, 2016).

Estas dinámicas en la relación entre el tejido urbano y los frentes fluviales generarán efectos de barrera o de borde urbano que, ya en esos años, son detectados y conceptualizados por analistas urbanos como Kevin Lynch o Jane Jacobs, quienes reflexionan sobre sus efectos negativos para la vida urbana, pues se convierten en lugares poco frecuentados, sin vida y lejos del imaginario colectivo como símbolos del paisaje reconocido. Esta mirada crítica sobre las consecuencias negativas que para la vida urbana tenía la confianza en los avances de ingeniería hidráulica para resolver los problemas relacionados con la gestión del ciclo del agua se complementará con las denuncias ambientalistas que también empezarán a hacerse visibles en este periodo. Autores como Ian McHarg o Michael Hough alertan de las implicaciones de la urbanización sobre los ciclos naturales del agua en la ciudad –por el estricto control, uso y abuso que se ejerce sobre el medio acuático– y de la necesaria atención a los valores ecológicos del entorno a la hora de planificar y diseñar el espacio urbano (Hough, 1998). Pero, sin duda, un texto revolucionario para entender el papel del agua urbana desde la perspectiva ambiental será el artículo publicado por Abel Wolman en 1965 sobre el metabolismo de las ciudades. En él visibiliza los problemas de escasez y contaminación de las aguas urbanas debidos a la pérdida del ciclo metabólico natural del agua por la

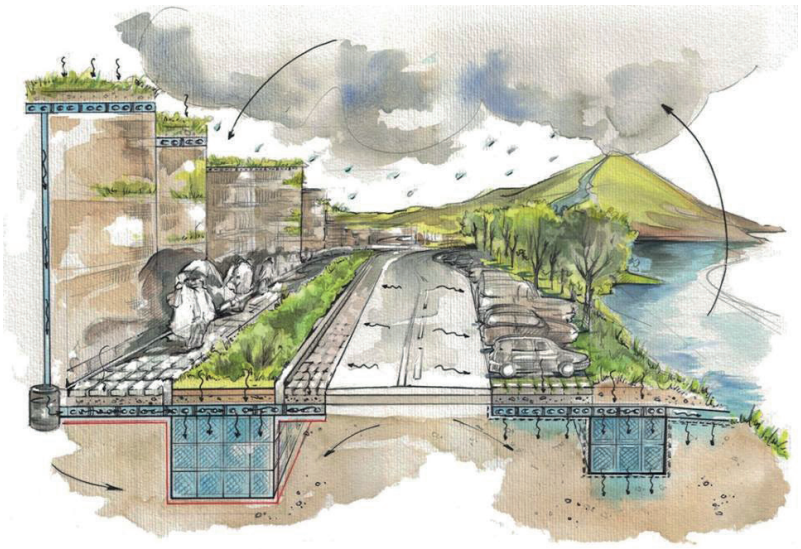
7 Si bien, en este caso, la presión social evitó la construcción de una vía rodada de alta capacidad sobre el lecho del Turia y, en su lugar, se habilitó un corredor verde lineal de gran relevancia actual en la infraestructura verde de la ciudad.

acción humana y propone revertirlo calculando los flujos de materia y energía que el ecosistema urbano requiere para estar en equilibrio (Wolman, 1965) [Fig. 5.7]. Este texto será el origen de una línea de investigación consolidada en la actualidad sobre la comprensión de las dinámicas socio-naturales que se dan lugar en las ciudades, siendo pionero en el cálculo de los procesos de transformación y los flujos de materia y energía que constituyen el ecosistema urbano.

### 5.1.4 Ambientalismo/sostenibilidad

Aunque, como se ha señalado, ya en la década de los sesenta y posteriores comienza a plantearse una preocupación por los impactos ambientales del desarrollo urbano sobre los ciclos naturales del territorio, existirá un lapso de tiempo hasta que esta cuestión sea la que guíe un cambio de rumbo en las políticas urbanas. La serie de informes y compromisos internacionales en torno a los que se consolidó el paradigma de desarrollo sostenible a nivel internacional[8], tendrá su cumbre, para el caso del agua y a nivel europeo, en la aprobación de la *Directiva Marco Europea del Agua* en el año 2000. Una legislación que trata de tomar medidas para proteger, en términos cualitativos y cuantitativos, los recursos hídricos comunitarios y garantizar su gestión sostenible (Parlamento y Consejo Europeo, 2000). Estos avances socio-políticos respecto al nuevo paradigma de sostenibilidad también tendrán sus repercusiones sobre la planificación y gestión del agua en los entornos urbanos. Se comenzó por entonces a poner en cuestión el enfoque reduccionista que había guiado las intervenciones en la ciudad industrial para garantizar el acceso al agua de los ciudadanos y la eliminación de las aguas residuales en los centros urbanos. Un modelo que se basaba en el convencimiento de que se podía controlar totalmente el ciclo del agua mediante sofisticadas infraestructuras de abastecimiento y drenaje y que modificó el carácter circular del metabolismo natural del ciclo del agua, transformándolo en uno de tipo lineal y extendiendo, además, sus límites hasta la captación de recursos más allá de la bio-región (Crosas y Martí, 2020; Cuchí, 2014; Monstadt, 2009; Cosgrove, 1990). Así, la racionalización y sistematización del ciclo del agua que había sido prioridad en la búsqueda del progreso social en las

8 Nos referimos a la creación del Club de Roma en 1968, que estudió científicamente la pérdida de la biodiversidad y el deterioro ambiental en el planeta y que encargó el Informe Meadows sobre *Los límites del crecimiento* publicado en 1972. A este se añaden: el posterior informe Bruntland *Nuestro futuro en común* de 1987 que sienta las bases del concepto de desarrollo sostenible; la *Cumbre de la Tierra* celebrada en Rio de Janeiro el 1992, que planteaba un nuevo plan de acción internacional y denotaba la importancia de las ciudades para el futuro sostenible; y, finalmente, los *Objetivos de Desarrollo Sostenible del Milenio* de 1997, actualizados en los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* en 2015.



**[Fig. 5.8]** Ilustración sobre el esquema de funcionamiento de los sistemas de drenaje urbano sostenibles, los cuales tratan de emular el ciclo natural circular del agua. *Fuente*: https://drenajesostenible.com/

etapas anteriores, se revela ahora, apoyada en una importante producción científica, generadora de problemas y disfunciones ambientales generando contaminación de las aguas, pérdida de biodiversidad y riesgo de inundaciones (U. S. *Environmental Protection Agency*, 1983; Arnold y Gibbons, 1996; Naredo, 1997; Nelson et al., 2007; Bacchin et al. 2014). Unas disfunciones que, además, se intensifican por los efectos del, ya reconocido en esta etapa, Cambio Climático (Whitehead y Jenkins, 1989; Hartley et al. 1994; Schreider et al. 2000; Castillo et al., 2019). Surge así una nueva mentalidad en la planificación del recurso acuático en las ciudades que pone el foco en su gestión responsable y sostenible ambientalmente para tratar de mantener el equilibrio entre los ecosistemas natural y urbano (Ranzato, 2017).

El desafío que se plantea desde entonces es el de comprender los procesos hidrológicos naturales e intentar imitarlos en las ciudades a través de nuevas estrategias que se alejen de las tradicionales infraestructuras grises, tratando de concebir los sistemas de conducción de agua de manera integral con el diseño urbano y el paisaje (Elmer y Fraker, 2012; Molina y Villegas, 2014). De esta manera, en los años noventa, surgieron un conjunto de planteamientos en el área de la planificación territorial y urbana cuyo objetivo era el de integrar el ciclo natural del agua con los sistemas modernos de drenaje urbano. Nos encontramos así el *Diseño Urbano Sensible al*

*Agua* (por sus siglas en inglés WSUD) surgido en Australia, el *Desarrollo de Bajo Impacto* (por sus siglas en inglés LID) propuesto por Canadá y Estados Unidos o los *Sistemas de Drenaje Urbano Sostenibles* (en inglés SUDS) nacidos en Reino Unido. Estos enfoques comparten una filosofía común: proponen una gestión de las escorrentías del agua de lluvia de pequeña escala, replicando el régimen hidrológico previo a la transformación urbana mediante sistemas de infiltración, filtración, almacenamiento, evapotranspiración y detención de las aguas cerca de su fuente (Perales y Doménech, 2008) [Fig. 5.8]. Sin embargo, la implantación de estas medidas va más allá de la gestión de escorrentías. Proporcionan también mejoras en el confort de los espacios urbanos atenuando, entre otras cosas, las temperaturas estivales y amortiguando los efectos de las islas de calor urbanas (Naredo, 1997) o tratando de maximizar la integración paisajística de la intervención con sus valores sociales y ambientales. En este sentido, también es importante señalar la trayectoria que el urbanismo paisajista comenzó a marcar en estos años sobre la integración de los *waterfronts* y *riverfronts* urbanos y periurbanos como lugares donde naturaleza y cultura pueden converger, convirtiéndose en espacios públicos de gran interés para la mejora ambiental y social del medio urbano (Monclús, 2017) [Fig. 5.9]. Un conjunto de beneficios que en la actualidad se conocen como servicios ecosistémicos –hídricos, en este caso- y que tiene un carácter integrador, al englobar las dimensiones ambientales, social, de salud y también económica del ciclo del agua urbano (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005).



**[Fig. 5.9]** Recuperación del *Inner Harbour* de Baltimore, uno de los primeros proyectos de *waterfront* a nivel mundial. Arriba: Estado de la zona portuaria obsoleta en 1970. Abajo: Estado tras el proyecto de transformación del puerto en 1990. Fuentes: https://www.kilduffs.com/Harbor.html y https://explore.baltimoreheritage.org/items/show/129?tour=30&index=1#&gid=1&pid=1

### 5.1.5 Post-covid

Aunque en la etapa ambientalista ya están presentes las ideas sobre las implicaciones que la mejora ambiental –especialmente la integración de agua y vegetación en los espacios urbanos– produce en la salud y el bienestar humano, a partir de la crisis sanitaria provocada por la pandemia de la Covid-19, esta mirada sobre los beneficios de los espacios acuáticos en la salud física y mental de la ciudadanía se ha visto reforzada. Y es que los cuerpos de agua y su acceso, influyen en un amplio rango de problemas de salud, tanto en aquellos que se relacionan con cuestiones debidas al cambio



**[Fig. 5.10]** Parque fluvial del río Besós (2020). Un río que sufrió grandes cotas de contaminación y degradación y que, tras varios programas de recuperación, comienza a recuperar su biodiversidad natural y a ser un espacio de encuentro socio-cultural y saludable para la ciudadanía. *Fuente*: https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20200109/primeros-analisis-muestras-rio-besos-7800227

climático –olas de calor extremas o riesgos de inundaciones y crecidas por episodios extremos de lluvias– como los debidos a la degradación ambiental –pérdida de calidad del recurso hídrico, la pérdida de biodiversidad o la desecación de los acuíferos– o aquellos que tienen que ver con el estilo de vida actual urbano –altas cotas de estrés y sedentarismo–. Así, la gestión sostenible del agua y su integración y presencia en los espacios públicos urbanos, específicamente en forma de infraestructura verde-azul, se presentan hoy como estrategias esenciales en la promoción de la salud de los ciudadanos y en la adaptación a los nuevos escenarios que impone el cambio climático (Maund et al., 2019; Wutich et al., 2020; Cárdenas, 2022; Guerrero, 2022). De manera que se puede constatarse cómo los planes y las convocatorias públicas para la restauración ecológica de cauces fluviales[9] o de implantación de sistemas de drenaje y gestión del agua sostenibles (*Integrated urban water management*) suponen en la actualidad una de las líneas estratégicas de las agendas urbanas internacionales, estatales y locales.

## 5.2 Parámetros para la planificación del ciclo urbano del agua desde las perspectivas ambiental, social y de la salud

La relación que se ha ido estableciendo entre el medio hídrico y su principal recurso –el agua– y las ciudades a lo largo del siglo y medio estudiado en el presente trabajo de investigación también muestra ciertas tendencias reiterativas

9 Sirvan como ejemplo las recientes convocatorias de la Fundación Biodiversidad (MITECO) para financiar proyectos de *Restauración de ecosistemas fluviales y reducción de riesgo de inundación en contornos urbanos españoles* que además de reducir el riesgo de inundación pretenden restaurar e incrementar la biodiversidad de estos ecosistemas y los valores ambientales de los ríos (Fundación Biodiversidad, 2024).

en los parámetros o criterios que han guiado el planeamiento y diseño de estos espacios urbanos.

Si realizamos un análisis de lo ocurrido desde la óptica de las tres perspectivas de estudio (social, ambiental y de la salud) podemos observar que la doble condición que el ciclo del agua tiene para las sociedades urbanas –como recurso o bien de consumo y como generador de espacios con altos valores naturales y culturales– ha condicionado las estrategias seguidas por parte de teóricos y planificadores a la hora de enfrentarse a la ordenación de estos espacios. Como consecuencia, identificamos, bajo el criterio de esta investigación, tres principales parámetros en la planificación del ciclo del agua urbano: la seguridad, relacionada tanto con la forma abordar los problemas que genera la presencia del fenómeno natural en los entornos urbanos como de garantizar la necesaria calidad y cantidad del recurso hídrico; la convivencia de este elemento natural y de los espacios públicos a él asociados dentro de la trama urbana; y el acceso, por parte de la ciudadanía, tanto al bien de consumo como a los espacios y equipamientos de proximidad asociados al agua. Se expondrá a continuación de qué manera lo han hecho a través del análisis de propuestas y proyectos significativos en cada etapa histórica considerada.




**[Fig. 5.11]** Planimetría del estudio socio-espacial de John Snow sobre la relación entre los casos de cólera y la proximidad de los mismos a las bombas públicas de agua. *Fuente*: Cerda y Valdivia (2007, p. 333). https://www.scielo.cl/pdf/rci/v24n4/art14.pdf

### 5.2.1 Seguridad

Como se ha indicado, la seguridad es, quizá, el parámetro que más se ha perseguido por parte de los planificadores urbanos con relación a las aguas urbanas a lo largo del tiempo; y su control a través de los sistemas de drenaje se ha abordado, como señalan Burian y Edwards (2002), desde diferentes perspectivas:

> Históricamente, los sistemas de drenaje urbano han sido vistos desde diversas perspectivas. Durante diferentes períodos de tiempo y en diferentes lugares, el drenaje urbano ha sido considerado un recurso natural vital, un mecanismo conveniente de limpieza, un medio eficiente de transporte de desechos, un problema de inundaciones, una molestia para las aguas residuales y un transmisor de enfermedades. En

> general, el clima, la topografía, la geología, el conocimiento científico, las capacidades de ingeniería y construcción, los valores sociales, las creencias religiosas y otros factores han influido en la perspectiva local del drenaje urbano. Desde que los humanos construyen ciudades, estos factores han guiado y limitado el desarrollo de soluciones de drenaje urbano. (p.1)

La preocupación que ha existido y existe porque la presencia de agua no genere problemas de habitabilidad y seguridad respecto de la integridad física y de los bienes materiales presentes en los entornos urbanos, ha llevado a realizar importantes intervenciones en las aglomeraciones urbanas desde mediados del siglo XIX. De hecho, para el higienismo, promotor de las primeras grandes transformaciones urbanas modernas, la evacuación de las aguas estancadas y residuales[10], junto con la promoción de la ventilación de las habitaciones residenciales, fueron los grandes retos a la hora de buscar soluciones al problema sanitario existente en las ciudades industriales. En este sentido hay que hacer referencia al *Sanitary Report*, publicado en Inglaterra en 1842. Este fue un documento de vital importancia para la promoción de la implantación de modernas infraestructuras de alcantarillado y abastecimiento de aguas en las grandes ciudades europeas con el fin de mejorar las condiciones sanitarias de las clases trabajadoras. Así, el *Sanitary Report*, escrito por el impulsor del *sanitary movement* (1832-1854), Edwin Chadwick, defendía que la causa de la insalubridad en las ciudades industriales británicas provenía de la presencia en las calles de materia orgánica en estado de putrefacción y descomposición –derivada de basuras, cloacas, aguas estancadas, etc. –, lo que generaba partículas malignas disueltas –emanaciones pútridas– en la atmósfera que infectaban a la población (teoría miasmática)[11] (Ramos, 2013). E instaba, además, a la acción pública a tomar medidas para prevenir los problemas sanitarios que, en última instancia, eran la causa de la alta mortalidad de las clases pobres y de las revueltas y crecientes conflictos sociales. Por ello, el informe concluía que la mejora de las condiciones físico-ambientales de la ciudad y, especialmente, la construcción de infraestructuras de saneamiento urbano, no sólo merma-

10 Esta preocupación se explica, como se ha indicado en la breve presentación histórica previa, por los avances en el estudio de la epidemiología por parte de la ciencia médica tras los sucesivos brotes de cólera vividos en Europa a mediados del siglo XIX. En un principio, era ampliamente aceptada la teoría "miasmática", teoría que postulaba que los "miasmas" –vapores tóxicos emitidos por materia en descomposición– eran los causantes de la enfermedad, lo que explica la necesidad de evitar las aguas estancadas. Sin embargo, a finales del siglo XIX ya estará totalmente aceptada la teoría bacteriológica, por la que se vuelve necesario aislar las aguas contaminadas de aquellas que se utilizan para la ingesta personal, lo que, a su vez, explica el necesario desarrollo de los sistemas de alcantarillado y abastecimiento de agua potable. A este cambio hacia la epidemiología moderna y su relación con la calidad de las aguas contribuyó, especialmente, el físico inglés John Snow, quién, tras varias epidemias de cólera en la ciudad de Londres, pudo hacer un riguroso estudio socio-espacial relacionando los enfermos de cólera con el suministro de una bomba de agua de uso público [Fig. 5.11]. Poco tiempo después, experimentos realizados por Louis Pasteur demostraron que son microorganismos presentes en la materia los que causan las enfermedades transmisibles. Pero no fue hasta 1879 cuando Robert Koch aisló el microorganismo causante de ciertas enfermedades transmisibles, apoyando y validando la hipótesis planteada por Snow desde el principio (Cerda y Valdivia, 2007).

11 En este periodo la gestión de las aguas residuales en las ciudades se realizaba, en su mayor parte, mediante la construcción de pozos negros con un mantenimiento deficiente y sobrecargados de desechos por el hacinamiento de viviendas en amplias zonas urbanas. Situación que daba lugar a filtraciones en los acuíferos y los cursos de agua próximos, contaminando la capa freática de la que se alimentaban los pozos públicos de agua para el consumo. Además, el alcantarillado existente estaba diseñado únicamente para absorber las aguas pluviales, por lo que se originaban continuos bloqueos del sistema debido a la acumulación de detritus y lodos viscosos (Ramos, 2013, p. 15).

ría la incidencia de la enfermedad, sino que reducirían la pobreza y mejorarían la estabilidad social (Chadwick, 1842, pp. 369-370)[12].

La institucionalización de las premisas del movimiento de salud pública en Gran Bretaña vendrá de la mano de la primera ley sanitaria inglesa, la *Public Health Act*, aprobada en Londres en 1847, que ya ordena, entre las obligaciones y poderes de los *Board Of Health*[13], una serie de prescripciones relacionadas con la gestión de las aguas urbanas (Benevolo, 1992, pp.129-130):

Respecto al alcantarillado, los artículos 41-54 prescriben que se ha de realizar un mapa del sistema de alcantarillado existente y futuro por distrito y que este sistema ha de estar administrado por el *General Board of Health*. Además, todas las casas de nueva construcción debían estar provistas de un sistema de cloacas propio y de un retrete, con multa en caso de incumplimiento. También se hace obligatoria, en las nuevas construcciones, la denuncia de los niveles de los locales más bajos y la ubicación de los servicios higiénicos, que habían de ser aprobados por el *board local*. Se ordena también, en los artículos 58-60, la eliminación de todo lo que pudiera provocar perjuicios higiénicos como los canales abiertos, las porquerizas, los desperdicios o las aguas estancadas. Haciendo referencia, igualmente, a que se ha de proveer de un servicio de abastecimiento de "agua pura y saludable" y que ese debe de mantener una presión continua que permita suministrar a las viviendas superiores de los edificios más altos (Art. 75 y 76, *Public Health Act*, 1847).

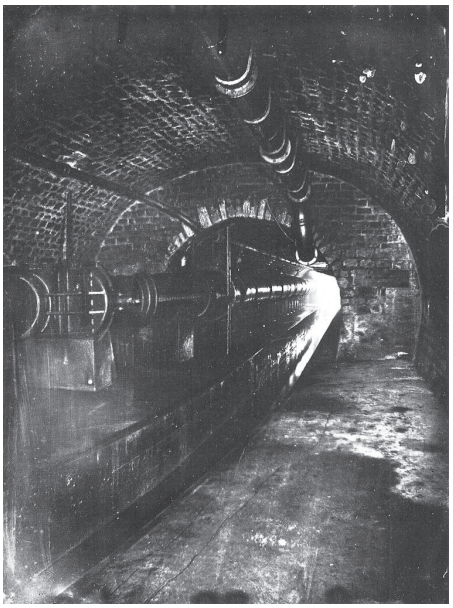
Como se puede observar en el desarrollo de su articulado, esta ley condicionará la legislación urbanística general y estará directamente relacionada con las transformaciones urbanas que se realizan en esos años en Inglaterra. Unas nuevas condiciones de edificación que se irán implantando paulatinamente en trabajos parciales de reforma interior o en los conjuntos de viviendas obreras subvencionadas que comenzaban a surgir por entonces como respuesta ante la preocupación por las insalubres condiciones de habitabilidad previas[14]. Una legislación muy avanzada, pero que, sin embargo,

12 Sumado a esos beneficios, según Chadwick, la instalación de sistemas de alcantarillado y provisión de aguas, también generarían rendimientos económicos positivos que compensarían las inversiones públicas (Chadwick, 1942, pp. 206-211), pues, como desarrolla José Luis Ramos (2013):

> En primer lugar, se evitarían los costes asociados al debilitamiento de la mano de obra o al mantenimiento de viudas y huérfanos por la muerte prematura de hombres adultos. En segundo lugar, al llevar directamente el agua corriente a las casas y hacer innecesarias tareas como su acarreamiento diario hasta los hogares, no solo se facilitarían el aseo personal y los hábitos de limpieza, sino que se evitaría la pérdida de tiempo de trabajo productivo que suponían las aglomeraciones en largas colas ante las fuentes públicas, las cuales constituían además una amenaza potencial para el orden y la moral. Y, en tercer lugar, las aguas residuales urbanas podrían incluso llegar a ser utilizadas con provecho para fertilizar tierras agrícolas (pp. 20-21).

13 Son un grupo de inspectores locales nombrados por el *General Board of Health*, para realizar investigaciones locales en los lugares en que fuera solicitado por, al menos, la décima parte de los habitantes, o donde el coeficiente de mortalidad en los últimos siete años hubiera sido superior al 23 por mil (arts. 3-8) (Benevolo, 1992, p.128).

14 En 1841 se fundó la *Metropolitan Association*, la cual promovió el primer conjunto de viviendas de alquiler para trabajadores a bajo precio en St. Pancras (Londres). Unas viviendas que ya incluían su propio suministro de agua, retrete y fregadero, además de una lavandería común y un cuarto para secar la ropa (Mukasheva y Samoilov, 2019).

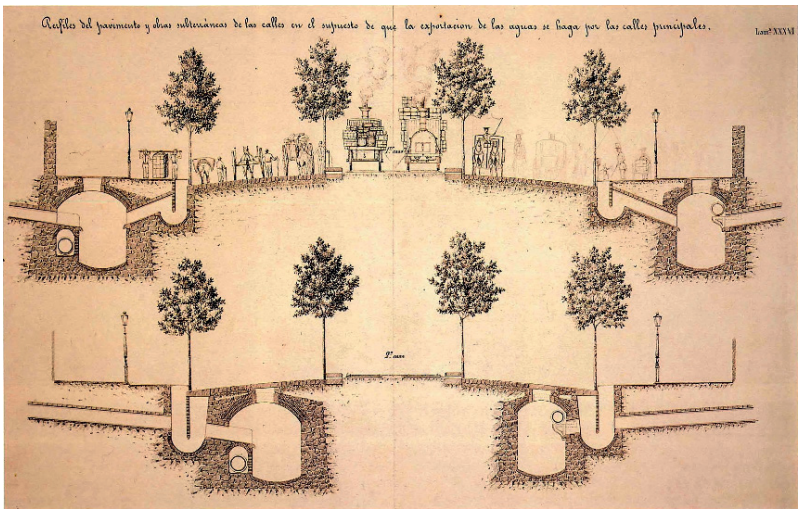


**[Fig. 5.12]** *Égouts de Paris* (1861). Las galerías subterráneas para el abastecimiento y saneamiento de aguas de la ciudad de París supondrán una revolución en la gestión de las redes de suministro urbanas. Incluso en los primeros años de funcionamiento se ofrecía una visita en barco al colector situado bajo el bulevar de Sébastopol. *Fuente*: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nadar_-_%C3%89gouts_de_Paris_-_NPS_23.jpg

era difícil de aplicar a gran escala en la ciudad de Londres por la incapacidad de los gobiernos locales de actuar sobre la propiedad privada y la dispersión de competencias entre distritos (Glick, 1987).

Aun así, la hipótesis enunciada por Chadwick y la pionera *Public Health Act* tendrán importantes ecos e influencia en los grandes trabajos urbanísticos llevados a cabo en varias ciudades europeas durante la segunda mitad del siglo XIX, desde París hasta Florencia, pasando por Hamburgo, Viena, Bruselas, Liverpool o Barcelona[15]. De hecho, será durante la reforma de París (1852-1870) una de las primeras ocasiones en que se incorpore un sistema de abastecimiento y alcantarillado a nivel general urbano. En esta ciudad, Haussmann y su ingeniero Eugène Belgrand con la intención de mejorar la higiene, el orden y decoro de la ciudad y construirán nuevas fuentes de suministro de agua alejadas de los puntos de consumo contaminados y ampliarán y mejorarán la red de alcantarillado mediante dos grandes túneles interceptores de cloacas en ambos márgenes del Sena, conectados por un sifón de hierro en el lecho del río (Douet, 2021). Además, diseñarán una auténtica red de galerías de servicios que revolucionará la gestión de las redes de infraestructuras urbanas, mejorando su mantenimiento y evitando las rupturas por desplazamientos del terreno (Cano y Cantó, 1998) [Fig. 5.12]. A pesar de la mejora del saneamiento, en un principio, los grandes colectores estaban destinados únicamente a la recogida de aguas pluviales, ya que para los parisinos las heces eran un valioso producto de abono para el campo, por lo que seguían prefiriendo el sistema de pozos negros. No sería, pues, hasta años más tarde cuando se adopte un sistema de alcantarillado aplicando el "principio de red unificada" de Belgrand –ya propuesto por Chadwick en Londres unos años antes–, por el que se unen los conductos de aguas pluviales y domésticas, ampliando, además, la red para evacuar las aguas residuales más allá de los límites del casco urbano y así evitar los vertidos en el cauce urbano del Sena, siguiendo, ahora sí, las recomenda-

15 Hamburgo será la primera ciudad en la que se implementará un sistema integrado de alcantarillado (de aguas pluviales y residuales) por transporte de agua en 1843. El éxito de este sistema que establece por primera vez un vínculo directo entre el suministro de agua y su recogida a escala ciudad, proporcionó un modelo a seguir para otras ciudades europeas y americanas (Burian, 2001; Douet, 2021).




**[Fig. 5.13]** Sección de calles tipo para el Ensanche de Barcelona en las que se muestran la pavimentación de los 'andenes' y las obras subterráneas de alcantarillado (1859). *Fuente*: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Cerda-avantprojecteEixample-1955.jpg

ciones científicas que priorizaban proteger el río como fuente de agua potable[16].

El proyecto para el *Eixample* de Barcelona, como se ha señalado en los capítulos anteriores, será también un caso paradigmático respecto a las transformaciones urbanas derivadas de presupuestos higienistas y, en especial, para el desarrollo de las "obras subterráneas" (Cerdá, 1991a [or. 1859], p. 386) [Fig. 5.13]. Cerdà, además, frente a sus contemporáneos anglosajones, más pragmáticos, seguirá un enfoque derivado de un meticuloso estudio social de las condiciones de vida de la ciudad medieval. Como resultado de este análisis, el ingeniero barcelonés también concluía con la necesidad de evitar las "emanaciones mefíticas" (Cerdà, 1991a [or. 1859], p. 387) procedentes de las letrinas de las casas particulares. Igualmente, tampoco es partidario de evacuar las aguas fecales a la red de alcantarillas general[17], ya que, señala, consumen un alto volumen de agua, contaminan las playas o riberas inmediatas donde van a parar los desagües, producen infiltraciones a las aguas de pozos e impiden el aprovechamiento de abono para la agricultura (Cerdà, 1991a [or. 1859], p. 389). Lo que sí prescribe, como el resto de planificadores higienistas, es la pavimentación de las calles bajo un doble objetivo, mejorar las condiciones de circulación y de salubridad (Cerdà, 1991a [or. 1859], p. 381). Como expresa Corbin (1987), el imperativo de la higiene desodorizante trataba de aislar el espacio aéreo de las emanaciones telúricas impidiendo la impregnación del

16 Algo que estuvo promovido también por la publicación de un decreto ley en el año 1852 que obligaba a toda nueva construcción a conectarse a la red general y a las antiguas a hacerlo en un plazo máximo de 10 años, confiando en su utilidad para evitar las infecciones por cólera en la ciudad (Vidal, 2003).

17 Frente a este sistema, propone, como mejor solución el empleo de letrinas con depósitos permanentes con extracción de materias sólidas a través del sistema *hidropneumático* utilizado en ciudades como Turín, Milán o París (Cerdà, 1991, pp. 387-389).




**[Fig. 5.14]** Caricatura sobre el deplorable estado de contaminación y hedor del río Támesis en *The Times* en julio de 1855. *Fuente*: https://es.wikipedia.org/wiki/Gran_Hedor#/media/Archivo:FaradayFatherThames.jpg

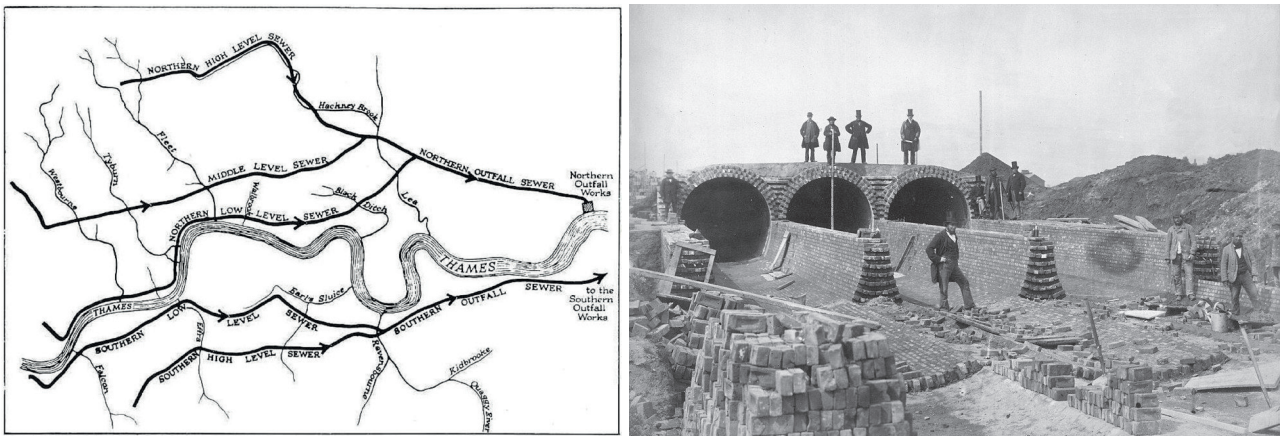
suelo y taponando los "fangos y fisuras para evitar el escape de los efluvios arácneos" (pp. 105-106), por lo que se recomienda entonces pavimentar las calles y cubrir de arena la orilla de los pantanos.

Respecto a los riesgos ocasionados por las aguas de lluvia torrenciales y el régimen pluviométrico del lugar, Cerdà es consciente de la existencia de varios cauces de evacuación de aguas de escorrentía naturales presentes en la ciudad. Cauces que se fueron desviando a medida que la ciudad fue creciendo, pero que, sin el necesario cálculo y replanteo, fueron produciendo inundaciones en la parte baja de Barcelona con cualquier gran aguacero. Para resolverlo propone hacer un desvío por medio de una rambla de circunvalación que formará parte del resto de la red de alcantarillado: una red diseñada "para conducir al mar o a algún río general las aguas que en días de lluvia caen sobre la planta de la ciudad, los residuos de las que diariamente se emplean para usos domésticos e industriales y, algunas veces, hasta las materias fecales" y que, prosigue (Cerdà, 1991a [or. 1859]):

> El sistema de alcantarillas es en todos los casos el que decide principalmente las condiciones de salubridad de una población o de los diversos barrios y calles que la componen, en términos de poderse asegurar que las enfermedades y las defunciones anuales son siempre mucho mayores en número en los barrios en que no hay alcantarillas o que las tienen mal construidas. Así las alcantarillas deben considerarse como la primera obra de utilidad pública de toda población. (p. 389).
>
> En cuanto al diseño de esta red, propondrá un sistema totalmente cubierto, abovedado e impermeable[18] que mejore los perjuicios producidos por las conducciones descubiertas y absorbentes y que habría de ser adoptado al fundar una nueva población o al reformar una antigua para darle las debidas condiciones de limpieza y seguridad (Cerdà, 1991a [or.1859], p.389).

El sistema de circulación continua, propuesto en Inglaterra, por el que se unificaba toda la red de aguas residuales

18 Entre las condiciones generales que han de tenerse presentes a la hora de definir el sistema de alcantarillado, Cerdà (1991a [or. 1859]) establece pautas para el estudio de un conjunto de elementos entre los que se encuentran: las pendientes, la sección transversal –tomando como ejemplo óptimo el de las galerías parisinas–, la formalización de los empalmes, las consideraciones técnicas para su construcción, la ventilación de alcantarillas e imbornales –evitando, a su vez, la propagación de gases irrespirables por calles y habitaciones–, y la realización de las labores de limpieza y mantenimiento (pp. 390-394).




**[Fig. 5.15]** Izquierda: Trazado de los grandes colectores de saneamiento proyectados por J. Brazalgette para aliviar la contaminación del Támesis. Derecha: Obras de construcción de los colectores (1860). *Fuentes*: Cook (1999): DOI:10.1177/096777209900700104 y https://www.archdaily.cl/cl/943077/la-evolucion-de-los-banos-lecciones-historicas-para-aspirar-a-un-futuro-con-espacios-seguros-e-inclusivos

urbanas–evacuando las excretas al alcantarillado–, no será adoptado por la ciudad de Barcelona, al igual que había ocurrido en París, hasta los años 80 del siglo XIX. Será entonces cuando se encargue un proyecto de actualización técnica y unificación del saneamiento al ingeniero Pedro García Faria, cuyo proyecto propondrá grandes cambios de pendiente y recorridos de los colectores para conducir las aguas a una central de bombeo que pudiera llevarlas a las huertas altas del Llobregat[19] con el fin de ser aprovechadas, algo que ya se había realizado en ciudades como París y Londres. Sin embargo, este proyecto no se materializó y la renovación del alcantarillado se fue implementando sin aplicar las mejoras propuestas por Faria, vertiendo, durante décadas, las aguas residuales sin tratamiento directamente al mar (Guàrdia y Roselló, 2023, pp. 10-12).

Aunque, como se ha apuntado, los proyectos de reforma general de la red de alcantarillado en la ciudad de Londres tardaron algo más en llegar, su diseño y construcción por parte del Ingeniero Joseph Brazalgette en los años 60 del siglo XX será revolucionaria. Tras la crisis conocida como el *Gran Hedor*, en junio de 1858, la indignación pública impulsará al Parlamento británico a tomar medidas para mejorar las condiciones de pestilencia del río Támesis, convertido por entonces en una gran cloaca que recibía suciedad de muy variadas procedencias (Glick, 1987, p. 30) [Fig. 5.14]. Será en aquel momento cuando se ponga en marcha y financie la idea de saneamiento metropolitano de Brazalgette [Fig. 5.15]. Este

19 Además de para el abastecimiento urbano el agua siempre ha estado en pugna territorial por su función fundamental en la seguridad alimentaria y el necesario consumo por parte del entorno agrícola de las urbes. Por otra parte, el agua también tiene diversos usos generales dentro de la ciudad como el riego de calles y de la vegetación urbana.

ingeniero propuso un sistema de red jerarquizada con 5 grandes interceptores principales que recogían las aguas de diferentes áreas en que fue dividida la ciudad de manera paralela al curso del Támesis. Además, incorporaba cuatro grandes estaciones de bombeo para elevar las aguas residuales en puntos estratégicos y facilitar así que siguieran su flujo hacia el este del río, donde eran vertidas sin tratamiento –algo que se resolvería décadas más tarde– (Duet, 2021).

Otro de los países que marcó la pauta de cómo intervenir en las ciudades industriales del XIX según una planificación moderna que respondiera a las cuestiones sanitarias fue Alemania. Al igual que en el resto de los elementos de estudio tratados previamente en este trabajo de investigación, las aportaciones de autores como Baumeister y Stübben serán muy significativas en la construcción de las ciudades de la etapa higienista. Ambos harán mención de las necesarias previsiones de elementos de ingeniería sanitaria para el mantenimiento de la higiene y la salud en la ciudad (tanto en los nuevos crecimientos urbanos como en las reformas interiores). En particular, Stübben (1890) dedicará algunas partes de su amplia obra *Der Städtebau* a tratar temas como: la imprescindible construcción de un *water-closet* en cada vivienda separado del resto de estancias de la casa (Stübben 2014 [or.1890], Ch.1, p.31); la atención a las crecidas de agua y las pendientes necesarias para disponer de un sistema de drenaje y evacuación de aguas residuales funcional (Stübben 2014 [or.1890], Ch.4, p.68); el mantenimiento de la limpieza de los cursos de agua urbanos (Stübben 2014 [or.1890], Ch.4, p.68); y la restricción por parte de la legislación de erigir construcciones en los márgenes inundables de estos elementos de agua (Stübben 2014 [or.1890], Ch.2, p.11).

Unos años más tarde los sistemas de abastecimiento y saneamiento de agua urbanos ya estaban consolidados en el imaginario de los planificadores, como se puede reconocer en las propuestas semi-utópicas de finales de siglo de Arturo Soria –la Ciudad Lineal (1882) – y Ebenezer Howard –la Ciudad Jardín (1898) –, aunque la red de alcantarillado seguirá siendo entendida como una red exclusiva para la recogida de pluviales. Así, Soria en su *Guía de la Ciudad Lineal* (1930) respecto a

la provisión de servicios urbanos, indicará: "hay construidos dos trozos de alcantarillado; pero con la utilización de las fosas sépticas, las aguas servidas quedan inocuas, filtrándose en los pozos 'absorbederos' y quedando incluso disponibles para los riegos" (Soria, 2011, p. 63). Por su parte, Howard expone las bondades de poder construir un completo sistema de alcantarillado y saneamiento en las nuevas ciudades satélites a diferencia de las complicaciones que el desarrollo de estos sistemas 'esenciales para la ciudad moderna' en las ciudades antiguas (Howard, 1902, p. 54). Más tarde, Unwin, en su amplio estudio sobre la planificación de las ciudades jardín, advierte de la conveniencia de adaptar el trazado viario a, entre otras cosas, la facilidad del drenaje de las aguas (Unwin, 1984, p.214) con el objetivo de economizar la construcción de las infraestructuras urbanas y hacer un uso más consciente de las condiciones del entorno en la conformación de los trazados urbanos.

Al otro lado del Atlántico, al igual que estaba ocurriendo en Europa, la implementación de redes de suministro de agua y de saneamiento comenzarán a ocupar un lugar principal a lo largo del siglo XIX en las transformaciones propuestas por los ingenieros urbanos para la mejora de las condiciones sanitarias. Aunque, como también había ocurrido en el viejo continente, el abastecimiento de aguas limpias como responsabilidad de los poderes públicos fue rápidamente aceptado como solución ante la propagación de enfermedades infecciosas, la degradación de las aguas locales o la protección contra el fuego, la construcción de redes municipales de saneamiento siguió un proceso más lento y errático. Como indica Burian (2001), hasta mediados del siglo XIX varias ordenanzas fueron las encargadas de controlar la gestión de las aguas residuales poniendo condiciones a la instalación de letrinas y prohibiendo la descarga de aguas fecales a las alcantarillas existentes, pero no conseguirían evitar la fuerte contaminación de las aguas por el desbordamiento de pozos negros y la proliferación de conexiones ilegales. Esta situación cambiará a partir de la segunda mitad del siglo, pues será entonces cuando empiece a generalizarse la construcción de sistemas de saneamiento capaces de recoger el cada vez mayor volumen de aguas servidas a la ciudad, tanto grises como negras,

generadas estas últimas a medida que el uso del retrete se popularizaba. A pesar de que la sociedad seguía siendo reticente a cambiar los hábitos personales de gestión de residuos o al gasto del erario público para la construcción de redes de evacuación, las evidencias científicas sobre la transmisión de enfermedades por la contaminación de aguas impulsaron la construcción de sistemas modernos de alcantarillado a la manera europea propuesta por E. Chadwick y John Roe y probada en Hamburgo en 1843, sistemas unitarios por transporte de agua (Melosi, 2000)[20]. Así, las primeras ciudades estadounidenses para las que se planificará un sistema integral de alcantarillado serán Brooklyn y Chicago[21] a finales de la década de 1850 (Burian, 2001).

Pero en Estados Unidos existía, a mediados del siglo XIX, un personaje singular con una sensibilidad especial respecto a los procesos naturales. Quién, aun persiguiendo los mismos objetivos de mejora de la salubridad de los espacios urbanos, plantearía soluciones totalmente diferentes. Se trataba de F.L. Olsmted, cuya formación paisajística y conocimientos sobre ingeniería química y agrícola le llevarían a proponer soluciones ante los riegos de contaminación e inundaciones en aguas urbanas que utilizaban los elementos naturales como herramientas de trabajo. En este sentido, es especialmente significativo su proyecto para el *Bay Back Fens* como parte del sistema de parques del *Emerald Necklace* de Boston (1879), cuya propuesta parte principalmente de la idea de controlar las inundaciones y restaurar las aguas del río Muddy más que de generar un espacio de recreo[22].

Para conseguir este objetivo, Olmsted diseña el paisaje pantanoso como una depresión de diferentes estanques con forma irregular a imagen de las marismas, doblando su capacidad de almacenaje de agua durante las crecidas. Además, para la restauración del agua de las salinas coloca en las orillas de los estanques especies de plantas resistentes a la salinidad de esa agua y a sus cambios de nivel. Una vegetación que creció rápidamente gracias a la gran cantidad y diversidad de especies plantadas generando un entorno naturalizado con altos valores paisajísticos [Fig. 5.17]. A pesar del éxito de esta experiencia seguiría siendo durante muchos años una excep-

20 Aunque el debate sobre la implantación de redes de agua separativas en las ciudades será un asunto de importantes consecuencias en la gestión del ciclo urbano del agua ya bien entrado el siglo XX, en estas primeras etapas de la construcción de redes generales también se estudiará su conveniencia para el aprovechamiento, entre otras cosas, de las aguas residuales sanitarias en la agricultura (Tarr, 1979). Así lo señala Burian (2001) para el caso americano, donde finalmente se opta por diseñar redes combinadas de alcantarillado –diseño que utiliza un solo conducto para transportar aguas pluviales y otras aguas residuales domésticas e industriales- apelando al aumento de gasto de los sistemas separativos.

21 El caso de Chicago será especial por las propias condiciones de su emplazamiento, un terreno pantanoso entre el río Chicago y el lago Michigan que impedía la construcción de drenajes bajo la ciudad (Duet, 2021). Para solventar esta problemática, la solución planteada por el ingeniero Sylvester Chesbrough será la de elevar la ciudad por encima del sistema de alcantarillas para poder evacuar las aguas al río [Fig. 5.16].

22 Spirn (1984) cita la declaración escrita por Olmsted en el mapa de presentación del proyecto que acompaña al *General Plan for Sanitary Improvement od the Muddy River* en 1881, que dice lo siguiente:

> *The primary design of the scheme here shown is to abate existing nuisances, avoid threatened dangers and provide for the permanent, wholesome and seemly disposition of the drainage of Muddy River Valley. This is proposed to be accomplished chiefly by embanking, contracting and deepening the existing creek and ponds and excluding sewage and tides. The secondary design is to make use of the embankments required for the above purpose to complete the promenade here shown…* (p. 147)



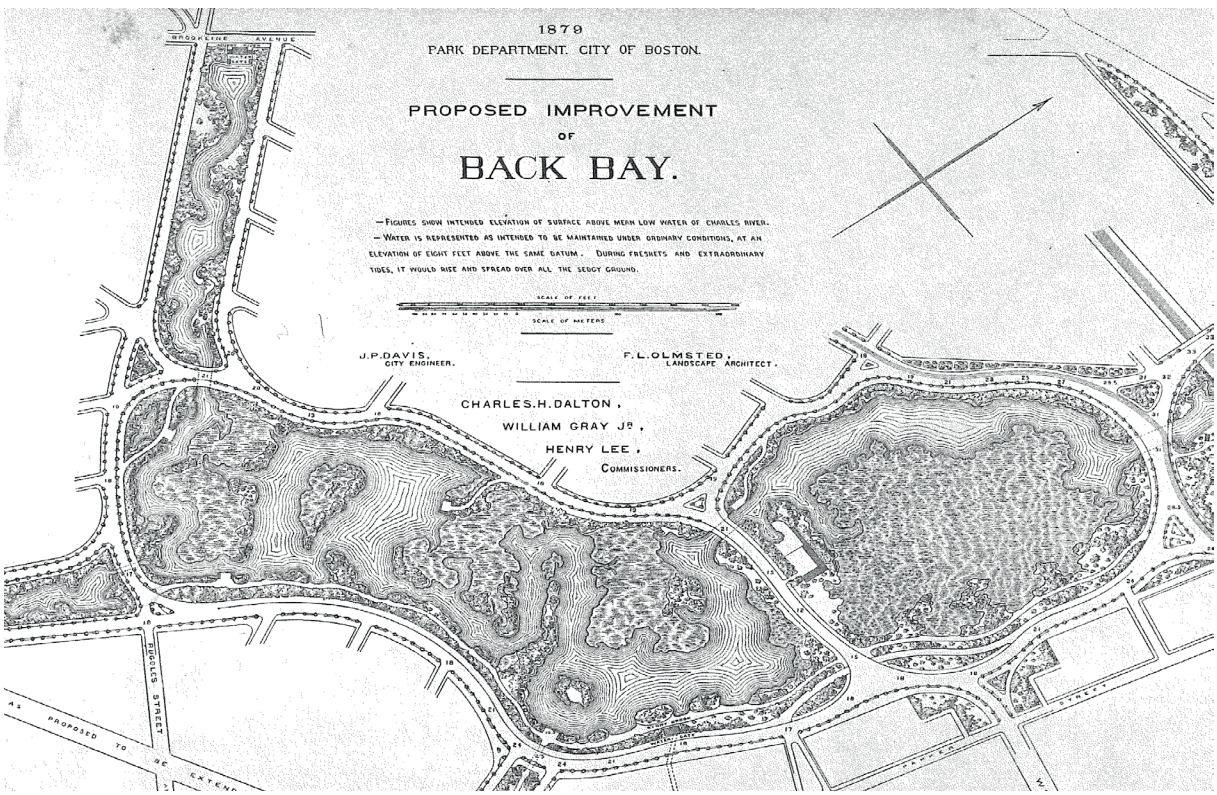
**[Fig. 5.16]** Levantando *Lake Street* entre las calles Clark y LaSalle para construir el nuevo sistema de saneamiento (1856). *Fuente*: |*Chicago Historical Society*. https://istoriamundial.wordpress.com/2013/11/14/levantar-chicago-para-introducir-su-alcantarillado/

ción, pues las grandes ciudades continuarán apostando por las soluciones técnicas según el sistema arterial hidráulico. Unos sistemas que aún con numerosas innovaciones tecnológicas e importantes modificaciones, como la introducción del tratamiento y depuración de aguas, han persistido en su concepción central hasta la actualidad.

Una vez superada la etapa higienista, la intensidad con la que se aplicaron los grandes cambios de la ingeniería sanitaria (abastecimiento y saneamiento de agua) en las ciudades más industrializadas a finales del XIX, iría decreciendo a lo largo de la etapa siguiente –la del urbanismo funcionalista– a medida que estas redes se extendían progresivamente al resto de asentamientos urbanos. El reto en estos años fue, en cambio, el de adaptar las infraestructuras a la creciente demanda de consumo de agua[23] –doméstico e industrial – y a las nuevas exigencias de calidad del servicio en cuanto a la potabilidad del agua y a su distribución domiciliara y a presión (Matés, 2009)[24]. Esta dinámica está en consonancia con la mirada social de la etapa funcionalista que, a través de estos servicios, pretende extender condiciones de calidad de vida y de emancipación a las clases sociales más deprimidas. Tanto es así que programas de vivienda social como las *siedlungen* alemanas proponen tipologías de vivienda colectivas pioneras en incorporar cuartos húmedos y sistemas de climatización y lavandería comunitarias.

23 Un aumento de la demanda de agua en el que las cifras hablan por sí solas pues a mediados del siglo XIX el abastecimiento de las ciudades estaba entre los 5 y 15 litros por habitante y día, y unos cincuenta años después oscilaba entre los 80 y 300 litros, multiplicándose por más de diez veces en términos per cápita y más de veinte o treinta en términos absolutos (Matés, 2009).

24 En España, el Plan Nacional de Obras Hidráulicas del año 1933 otorgaba protagonismo a la programación de obras de tipo sanitario, como el abastecimiento de agua y el saneamiento de aguas residuales, pero también al encauzamiento y la defensa de las márgenes de los ríos, la producción de energía y la reserva de aguas para el aprovechamiento de regadíos (Guàrdia, 2011).




**[Fig. 5.17]** Proyecto para el acondicionamiento del río Muddy en el *Back Bay* de la ciudad de Boston (Olmsted, 1879). *Fuente*: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/1879_Olmsted_plan_for_the_Back_Bay_Fens.png

Este programa de vivienda pública pretendía hacer frente al grave déficit de alojamientos y la mala situación de las infraviviendas colectivas de la época imperial alemana. Y lo hizo mediante el uso de técnicas constructivas innovadoras y proyectos de vivienda moderna, integrando instalaciones sanitarias de higiene (baños y cocinas equipados), climatización y lavado de ropa en todas las colonias obreras proyectadas. Además de ello, la calidad de los equipos de planificación formados para realizar estos proyectos haría que tuvieran en cuenta también la calidad de los espacios públicos comunitarios y la gestión de los riesgos asociados al agua, respondiendo a las condiciones del entorno. Un ejemplo de estas prácticas es la *Siedlungen* Römerstadt planificada mediante un trazado que se adaptaba a la topografía del lugar y a la protección de sus bordes con el río Nida después de un estudio profundo sobre sus condiciones hidrográficas. La solución del proyecto tiene en cuenta las recurrentes crecidas del río para la disposición de las casas y la construcción de muros barrera y espacios de protección con una alta reserva de suelos (García, 2013) [Fig. 5.18].



**[Fig. 5.18]** Vista aérea de la *siedlungen* Römerstadt en la que se observa su relación con el río Nida. *Fuente*: https://arquiscopio.com/archivo/2013/10/12/siedlung-romerstadt/

El nuevo escenario de la etapa funcionalista en el que se imponía el bloque colectivo en crecimientos suburbanos obligó a la búsqueda de soluciones continuas ante las nuevas demandas (de caudal y presión) mediante la aplicación de la tecnología industrial. Unas soluciones que abarcaron desde la construcción de grandes presas y largas conducciones –unidas a la búsqueda de nuevos materiales que mejoraran su resistencia –, hasta la introducción de máquinas para elevar las aguas, depósitos de almacenamiento o contadores para controlar el consumo (Matés, 2009). Las nuevas necesidades, con estándares de potabilidad cada vez mayores también requirieron de nuevas técnicas de captación o depuración, lo que se resolvió confiando en la ingeniería química, a través del filtrado y clorado de las aguas (Barraqué, 2003).

La etapa desarrollista que siguió al funcionalismo no hizo más que agudizar los problemas de suministro y drenaje de las aguas urbanas. La puesta de la ciudad al servicio del automóvil vivida en este periodo, incrementó de manera espectacular la utilización de asfaltos y pavimentos impermeables.



**[Fig. 5.19]** Inundaciones en las ciudades de la cuenca del Mediterráneo en los años 60. Arriba: *Sant Adrià de Besòs* durante las inundaciones del Vallés (1962). Abajo: Desbordamiento del río Turia a su paso por Valencia en 1957. *Fuentes*: https://www.lavanguardia.com/hemeroteca/20110920/54216212019/graves-inundaciones-catalunya.html y https://es.wikipedia.org/wiki/Gran_riada_de_Valencia

Este tipo de sellados no sólo se imprimían en el trazado del viario, sino que también se utilizaban en las grandes superficies de aparcamiento que requerían los vehículos estacionados, asociados, en muchas ocasiones, a grandes equipamientos de ocio y consumo de masas que aparecían en las periferias urbanas (centros comerciales, estadios de deportes, etc.) o a extensos sectores industriales. Como ya se ha señalado en capítulos anteriores, a partir de los años sesenta, la construcción de la ciudad pasará a estar guiada casi exclusivamente por la configuración de infraestructuras viarias como las autopistas, que se convertirán en articuladoras del territorio, organizando interna y externamente las ciudades. El crecimiento urbano se fijará durante esta etapa, en buena medida, sobre la red básica viaria, la cual definirá la ubicación de gran cantidad de nuevas actividades y consolidará el desarrollo suburbano. Pero las autopistas no solo aparecerán hacia el exterior, sino que también serán protagonistas, en muchos casos, de las reformas interiores de los centros urbanos degradados. En su desarrollo se apoyaron proyectos como los del *urban renewal* de R. Moses en EE. UU.; los de reconstrucción de varias ciudades europeas tras la Segunda Guerra Mundial; o los de mejora de accesibilidad urbana a través de "cinturones de ronda" que muchas capitales adoptaron en la etapa desarrollista (Herce, pp. 277-285). Las consecuencias de esta dinámica urbanizadora sobre las infraestructuras del agua y su ciclo natural en cuanto a la gestión del riego y la seguridad ciudadana en el entorno urbano serán varias.

Por un lado, la predilección por la visión ingenieril y estandarizada se filtrará a todas las esferas de la disciplina urbana, de manea que su metodología, basada en el cálculo y en la jerarquía de elementos (confiando en la autonomía de entidades segregadas que se unen por redes de soporte), se aplicará a la configuración de infraestructuras. Además de la diferenciación por niveles de las redes de transporte, las conducciones de agua se pensarán también en dos categorías: las generales de suministro de gran presión y las de distribución de menor presión y diámetro. Así, como señala Herce (2013), estos niveles se relacionaron también con su importancia conceptual, siendo los de segundo orden, los de rango local,

meras conducciones funcionales para el servicio a las edificaciones. El diseño de instalaciones e infraestructuras que requiere de cálculos complejos y específicos se desliga así del planeamiento general, con las disfunciones que esto genera al perder el sentido de complementariedad de los servicios y de su capacidad para apoyar distintos modelos de urbanización (pp. 271-272).

Por otro lado, la extensión de la impermeabilización de los suelos urbanos y de la propia red de saneamiento, con proliferación de redes secundarias construidas para dotar a las periferias urbanas que se unen directamente a las conducciones existentes (redes primarias) y que impulsan las aguas hacia los centros urbanos, terminará por generar saturaciones del sistema cada vez con mayor frecuencia (Casero, 2015) [Fig. 5.19]. Además, en esta espiral de crecimiento urbano sin límites se han ocupado, explotado y edificado las riberas y las llanuras de inundación de los cauces fluviales y se han encauzado los ríos para, entre otras cosas, mejorar su navegabilidad. Todo este conjunto de transformaciones sobre el ciclo hidrológico urbano y la presión imprimida sobre las riberas urbanas hizo aumentar el riesgo de inundaciones, con crecidas cada vez más virulentas y mayor vulnerabilidad de las edificaciones en zonas de riesgo, lo que conllevó a la demonización de los cauces urbanos a los ojos de los planificadores y la sociedad en general, quienes, de nuevo, confiaron exclusivamente en los avances de la ingeniería hidráulica para afrontar estas situaciones. Así, se construyeron en esta etapa nuevos embalses de laminación de crecidas en las cuencas altas, muros, escolleras, corazas de hormigón, enlosados de piedra y dragados. Todo un conjunto de medidas que pretendían controlar los cauces artificializándolos, pero que los fenómenos naturales, periódicamente, son capaces de desbordar (Pellicer, 2001)[25] [Fig. 5.20].

Por último, la fascinación por el automóvil y la consiguiente inserción de vías de tráfico rápido en los centros históricos de las ciudades con intención de regenerar, revitalizar y modernizar estas áreas -y de paso hacerlas más atractivas a los inversores, se aprovechó de los trazados lineales y penetrantes de los cauces fluviales urbanos para localizar grandes

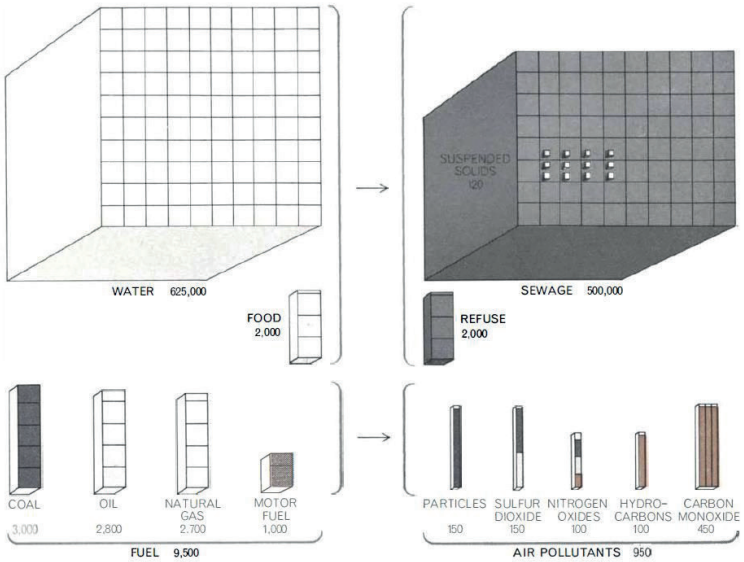




**[Fig. 5.20]** Encauzamiento de ríos urbanos. Arriba: manifestación por la canalización del río Llobregat a mediados de los 70. Abajo: Canalización del río Vera (Barbastro 1968). *Fuentes*: https://almedacornella.blogspot.com/2012/08/la-lucha-por-la-canalizacion.html y https://www.flickr.com/photos/uselio/2692661639

25 Todo este proceso Pellicer (2001) lo describe como:

> La dictadura de la ciudad sobre el medio natural), durante el periodo del desarrollismo urbano de los dos primeros tercios del siglo XX, se tradujo en el encarcelamiento de los cauces entre muros de hormigón, en la expulsión del río de la ciudad, en la violación del patrimonio natural y el abandono posterior, en el enterramiento y la ocultación de los ríos-cloaca bajo vías de tráfico, en la convivencia; en el olvido. Un conjunto de paisajes que sólo merecen el calificativo goyesco de desastres y que son el resultado de una concepción muy limitada de los problemas ambientales.
>
> Concepción que todavía perdura en las mentes que contra natura se mantienen en el principio mítico de dominar la tierra (pp. 1-2).




**[Fig. 5.21]** Diagrama de A. Wolman sobre los consumos de agua, comida y combustible (flujos de entrada) y aguas residuales, residuos sólidos y contaminantes del aire (flujos de salida) de una hipotética ciudad americana de un millón de habitantes. *Fuente*: Derrible et al (2021), https://doi.org/10.1007/978-981-15-8983-6_7

infraestructuras viarias. Así, se construyeron grandes infraestructuras de tráfico en sus márgenes o sobre los mismos cauces cuando estos eran soterrados, aislándolos y creando una impenetrable barrera con el resto del tejido urbano. Todas estas intervenciones, que perseguían la mejora social a través de la regeneración de los centros urbanos y de los crecimientos periféricos con estándares higiénicos, estaban basadas en una visión de desarrollo centrada en el crecimiento económico y el consumo creciente de recursos y energía, algo que comenzaba a manifestarse en graves desequilibrios ambientales respecto al recurso hídrico.

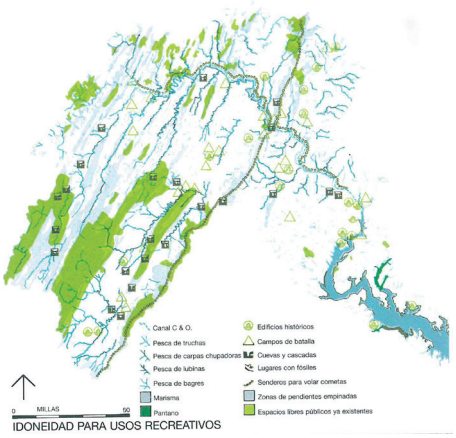
Precisamente la contestación al efecto destructivo, ambiental, física y socialmente, de este tipo de intervenciones y sus consecuencias sobre la degradación de la calidad del agua y sus ecosistemas asociados surgirá en paralelo a esta praxis depredadora de recursos y confiada en el control y la antropización de los elementos naturales[26]. Como se ha señalado más arriba, en el año 1965, Abel Wolman publicará un artículo titulado *The Metabolism of Cities* en el que, por primera vez, se aborda la contaminación de recursos como causa de una falta de equilibrio en la relación de flujos de materia y energía dentro y fuera de la ciudad, realizando una cuantificación de las importaciones y exportaciones de recursos en las que el

26 En el caso español ya había surgido, dos décadas antes, una lúcida voz frente a los cambios en el orden urbano que se estaban produciendo debido al gran crecimiento de inicios del siglo XX. Un discurso sociológico y ético pero que proponía soluciones apegadas al entendimiento de los ciclos naturales. Nos referimos a César Cort, que ya en su libro *Campos urbanizados y ciudades rurizadas* (1941), da una explicación razonada de la conveniencia, tanto económica como medioambiental, de la utilización de redes separativas frente a las unitarias en todos los casos, y propone, para las separativas, que las aguas pluviales discurran hacia las zonas verdes más próximas para su limpieza e infiltración.

agua toma un papel protagonista (Wolman, 1965). Para ello, realiza los cálculos según una hipotética ciudad americana de un millón de habitantes teniendo en cuenta tres tipos de flujos de materia y energía de entrada: agua, alimentos y combustibles; y tres de salida: aguas residuales, residuos sólidos y contaminantes del aire (Derrible et al., 2021) [Fig. 5.21]. Una concepción sobre el sistema urbano revolucionaria que apoyará muchas de las decisiones posteriores en materia de sostenibilidad ambiental del ciclo del agua.

En estas mismas fechas, se publicará, desde el propio ámbito de la planificación urbana, el clásico "Proyectar con la Naturaleza" de Ian McHarg (1967) al que ya hemos hecho referencia en varias ocasiones a lo largo del trabajo. Un texto que es especialmente significativo respecto a cómo ordenar la urbanización respetando los ciclos y sistemas naturales hídricos del territorio, no sólo porque comienza haciendo un amplio estudio sobre los paisajes dunares y los beneficios de su preservación ante riesgos naturales[27], sino que dedica un capítulo entero al estudio de la idoneidad de usos de suelo sobre una cuenca hídrica. McHarg propone una nueva forma de hacer frente a los riegos naturales y, a su vez, evitar los grandes perjuicios causados por la urbanización sobre el sistema biofísico. Se trata, según este autor, de entender los procesos naturales que tienen lugar en los ecosistemas que pretenden ser alterados y hacer una evaluación de sus diferentes valores intrínsecos para, con ello, poder identificar la idoneidad de ciertos terrenos en los que asentar usos determinados. Para la comprensión de la cuenca del río Potomac [Fig. 5.22], McHarg (2000, pp.127-151) propone estudiar su geología histórica, su clima, su fisiografía, su hidrografía, su régimen hídrico y la fauna y flora asociadas y detectar el sistema de valores que puede responder a las necesidades de la explotación humana, fijando dos criterios principales para determinar los lugares adecuados a urbanizar:

> El terreno no debería tener una pendiente superior al cinco por ciento; no debería estar en una llanura de inundación, ni en una zona con un valor importante de recarga de acuí-




**[Fig. 5.22]** Estudio de idoneidad de usos en la cuenca del río Potomac (McHarg, 1969). *Fuente*: McHarg (2000, p. 151).

27 McHarg expone en este capítulo del texto la necesidad de usar ciertas nociones de ecología en los debates políticos de planificación para poder cuidar y disfrutar de los paisajes marítimos. Para ello insta a realizar un estudio profundo de las condiciones naturales del ecosistema dunar y de los procesos que han determinado su formación para poder comprender su estructura interna y valorar la tolerancia o intolerancia de urbanización de sus suelos según el uso al que se destine, estableciendo prohibiciones básicas y sugerencias. Como ejemplo de los desastres a los que se expone una mala ordenación de la edificación en estos terrenos, muestra las consecuencias de la tormenta de 1962 sobre la costa de Nueva Jersey. Una costa que había visto completamente alterada la estructura dunar, destruyendo las hierbas con accesos y construcciones a pie de playa, agotando las reservas de agua subterránea mediante la extracción descontrolada y la pavimentación, y rellenando la costa de la bahía interrumpiendo así el arrastre del litoral (McHarg, 2000, pp. 7-17).

> feros, ni en bolsas de niebla o grandes elevaciones expuestas al viento.
>
> Debería disponer de un buen abastecimiento de agua y no debería requerir la construcción de autopistas en pendientes de más del quince por ciento. (McHarg, 2000, p.143)

Estos estudios constituirán los cimientos de un nuevo enfoque que surge en estos años y que trata de relacionar los procesos funcionales de las ciudades con su medio: la ecología urbana. Esta disciplina considera a la ciudad como un tipo particular de ecosistema con un metabolismo propio (definido por los flujos de materia y energía que utiliza en sus procesos), lo que permite entender las consecuencias de la expansión urbana sobre el resto de los ecosistemas naturales con los que interacciona y los efectos de éstos sobre la vida de las personas (Terradas et al., 2011). Esta disciplina nace de la preocupación que ya existía en aquellos años, por parte de teóricos y expertos, sobre las externalidades ambientales negativas que el modelo de desarrollo y de crecimiento urbano estaban generando. Sin embargo, este planteamiento tardará unos años en alcanzar el debate público y reflejarse en la toma de decisiones políticas[28]. Al igual que ha sucedido con el resto de elementos del planeamiento que hemos tratado en la investigación (el verde urbano y la movilidad), habrán de sucederse una serie de hitos de carácter internacional[29] para que el concepto de sostenibilidad sea ampliamente reconocido por la comunidad internacional y, en el ámbito de la planificación y diseño urbanos, sea la preservación de las condiciones ambientales de la naturaleza un nuevo paradigma que conduzca a plantear nuevas formas de gestión y tratamiento del ciclo urbano del agua.

Durante las dos últimas décadas del siglo XX y las primeras del XXI, lo que hemos venido a llamar la etapa ambientalista o sostenible, las políticas urbanas y las intervenciones sobre el régimen hídrico urbano para el control de sus riesgos cambiarán, poco a poco, de rumbo hacia una preocupación de carácter ecológico. Durante los años 80 y 90, varios serán los textos que se ocuparán de denunciar, desde la perspecti-

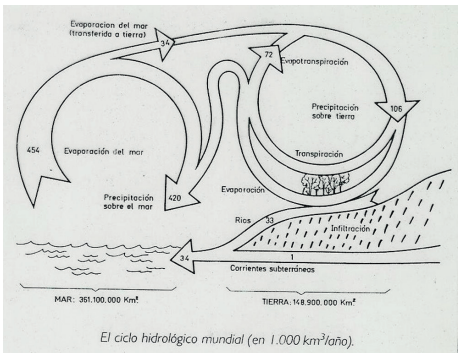
28 Se puede señalar algún ejemplo pionero en EE. UU. donde la estela de Olmsted es larga. En 1965 la ciudad de Denver sufriría una gran inundación que causó graves daños materiales y la pérdida de vidas humanas. Con la intención de controlar estas situaciones se creará el *Denver Urban Store Drainage and Flood Control District* en 1969 que, con el tiempo, ha conseguido restaurar el degradado río en un recurso para el impulso cívico y el ocio ciudadano (Jiménez, 2013).

29 Ver nota al pie nº 8

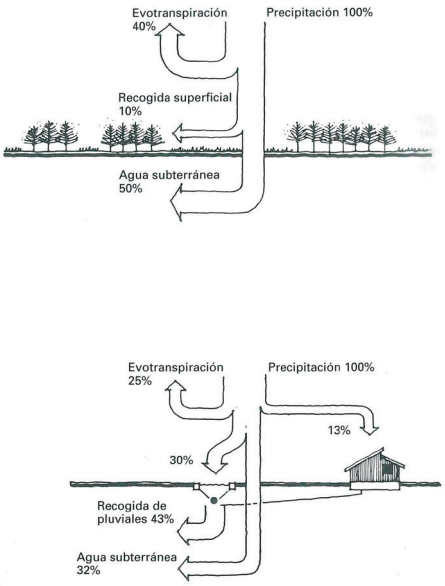
va ecológica, los problemas de contaminación y escasez de las aguas urbanas, así como de la vulnerabilidad de las grandes áreas urbanas ante episodios climáticos extremos a consecuencia de la urbanización descontrolada. Entre ellos, se pueden destacar los textos de Sukopp y Werner *Naturaleza en las ciudades* de 1982, *The Granite Garden* de Anne W. Spirn publicado en el año 1984 y *Naturaleza y ciudad* escrito por Michael Hough en 1995. Estos tres libros tienen un apartado dedicado especialmente al estudio de las propiedades físicas y biológicas del agua y los sistemas acuáticos en los espacios urbano, haciendo referencia al modo en que son alterados sus ciclos naturales por influencia de la propia ciudad. Además, los dos últimos, proponen algunas consideraciones alternativas de diseño y gestión de del ciclo del agua. A continuación, se resumen algunas de sus conclusiones respecto a los problemas generados por los procesos urbanos en el ciclo natural del agua:

*Alteración del ciclo hidrológico natural*: la apropiación del agua para el desarrollo urbano-industrial crea un nuevo medioambiente hidrológico [Fig. 5. 23]. En conjunto, las actividades urbanas, la densidad de la forma urbana, los materiales impermeables con los que está construida, el patrón de asentamiento y su relación con la red de drenajes natural, así como el diseño del drenaje y sistema de control de inundaciones, produce un característico régimen de agua urbano que cambia los procesos biológicos naturales de las aguas acelerando su eutrofización y aumentando la velocidad y los caudales de las corrientes de las cuencas fluviales naturales (Spirn, 1984, pp. 129-130; Sukopp y Werner, 1991, pp. 59-61; Hough, 1998, p. 39) [Fig. 5.23].

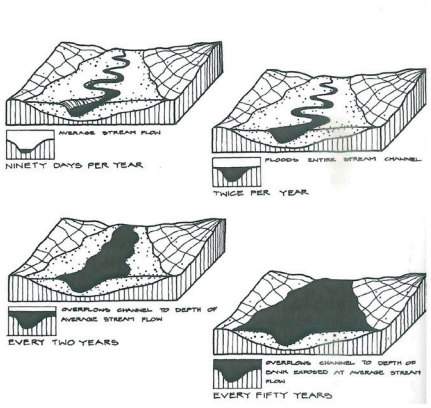
*Inundaciones y erosión*: los materiales impermeables con los que se construye la ciudad y los sistemas de drenaje que recogen las escorrentías de lluvia y las canalizan hacia puntos específicos, provocan inundaciones instantáneas y de gran magnitud. La gran masa de agua de escorrentía de lluvias generada en zonas urbanas de alta densidad alcanza los arroyos y ríos en muy corto espacio de tiempo, lo que provoca un rápido crecimiento de los caudales. Además, la modificación de la forma y tamaño del curso de agua natural por su



El ciclo hidrológico mundial (en 1.000 km³/año).




**[Fig. 5.23]** Arriba: Representación del ciclo natural del agua. Abajo: Alteración hidrológica debida a la urbanización. *Fuentes*: Solís (1990, p.18) y Hough (1998, p. 40).




**[Fig. 5.24]** Esquemas de Spirn explicando las dinámicas de crecidas de un río sobre su llanura de inundación. Los ríos crecen sobre su llanura de inundación con una frecuencia predecible, por lo que las estructuras construidas dentro de la llanura de inundación corren el riego de ser destruidas. *Fuente*: Spirn (1984, p. 132).

constreñimiento y canalización y la invasión de sus llanuras de inundación minimizan la capacidad del río de contener las crecidas[30] [Fig. 5.24]. Como consecuencia de todo ello, además de aumentar el riesgo de inundación se genera una destrucción frecuente de estanques naturales, pantanos, plantas y hábitats de vida salvaje acuáticos y se pierde capacidad de recarga de acuíferos, pues cuanto mayor volumen de agua corre, menos es capaz de infiltrarse a las aguas subterráneas y a los cursos de agua menores. Por último, la velocidad de estas aguas genera erosión de los suelos, dañando su productividad y arrastrando los lechos fluviales. Todo lo cual se intensifica con el incremento de las superficies urbanizadas río arriba y tiene sus peores consecuencias en los cursos bajos de agua (Spirn, 1984, pp. 130-134; Hough, 1995, pp. 39-42).

*Pérdida de la calidad del agua*: Los tratamientos inadecuados de las aguas tanto de los sistemas combinados de saneamiento como de los separativos, son la causa de la contaminación del agua por patógenos. Los problemas presentados por los sistemas combinados (unitarios) se producen en momentos de saturación de la red, cuando los desbordamientos pueden provocar vertidos de aguas residuales sin tratar a los cursos de agua naturales. Por su parte, los sistemas separativos en los que no se tratan las aguas pluviales, pueden transportar contaminantes bacterianos y tóxicos arrastrados desde los suelos urbanos a los ríos y arroyos. Estas situaciones, junto con el aumento de la sedimentación en los lechos fluviales provenientes del arrastre de suelos y nutrientes de los usos agrícolas de la tierra, hacen las aguas altamente eutróficas e incorporan elementos químicos, sales, metales pesados, pesticidas, tóxicos orgánicos y escombros al agua[31]. Todo ello aumenta la turbiedad y eleva las temperaturas del agua, incrementa las sales nutritivas y disminuye el oxígeno disuelto en el agua, lo que reduce drásticamente la vida acuática en ríos, arroyos y lagos (Spirn, 1984, pp. 134-138; Hough, 1995, p. 42).

*Escasez de agua*: las cada vez mayores demandas de agua por parte de los entornos urbanos (debido al continuo crecimiento de las ciudades y al avance tecnológico demandante de agua) y el aumento de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas ha aumentado la presión de los

30 Como señala Spirn (1984): "La confianza en los masivos trabajos de ingeniería como diques y presas puede disminuir los daños de las crecidas frecuentes, pero empeora las consecuencias de las grandes inundaciones. Es una ilusión de seguridad que promueve una densa ocupación de las zonas propensas a inundarse" (p. 133).

31 Además de los daños ambientales que provocan, Spirn (1984, p. 136) hace referencia a que los contaminantes tóxicos de las aguas son perjudiciales para la salud humana y, aun en pequeñas dosis, difíciles de detectar y eliminar del agua, por lo que pueden causar enfermedades como cáncer, daño cerebral, abortos espontáneos o anomalías congénitas en el nacimiento.

sistemas naturales. La necesidad de un suministro continuo de agua potable sin tener en cuenta su uso final (lucha contra el fuego, lavado de coches, riego de zonas verdes, uso industrial o doméstico, etc.) ha drenado los acuíferos y las aguas superficiales próximas a los núcleos urbanos, buscando el agua libre de contaminación cada vez a mayor profundidad y más lejos de la ciudad. Sin embargo, estas soluciones solo aumentan la presión de los sistemas hídricos más allá de la bio-región y aplazan las soluciones definitivas frente al desaprovechamiento de recursos (Spirn, 1984, pp. 138-141; Hough, 1995, p. 43-46).

Respecto a las propuestas que estos autores sugieren para controlar y restaurar las aguas urbanas aplicando una lógica ecológica, se podrían agrupar en:

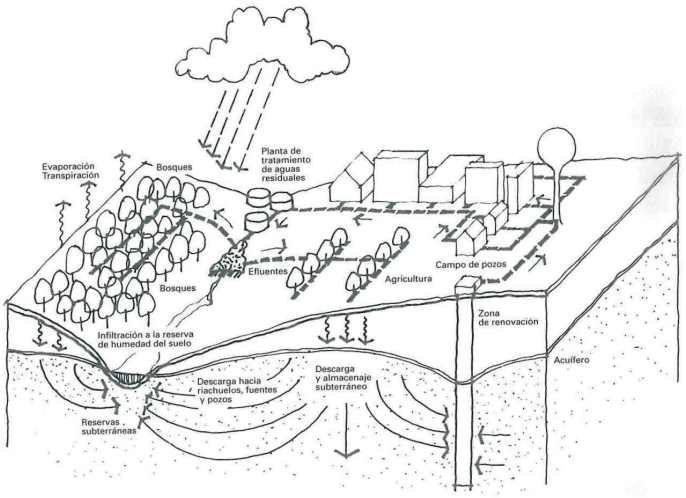
*Equilibrio del ciclo hidrológico*: es necesario conocer las características propias que definen cómo es el ciclo del agua en el elemento a restaurar, tanto de la bio-región (climatología, pluviometría, vegetación, escorrentías naturales, etc.), como de las propias dinámicas hídricas del cauce (trazado natural, caudales, pendientes, llanuras sedimentarias, etc.). Conocer estos elementos ayudará a buscar soluciones integrales que comprendan los procesos naturales del entorno y sean capaces de recuperar las condiciones del hábitat natural previo a la transformación y explotación de los cauces. De ello deriva una de las primeras pautas de diseño, la planificación de edificios y paisajes que eviten las zonas de riesgo de inundación (Spirn, 1984, pp. 138-141; Hough, 1995, p. 43-46).

*Almacenaje de aguas de lluvia*: una de las lecciones básicas del ciclo hidrológico natural es el necesario almacenamiento del agua. Los lagos y llanuras de inundación naturales, así como la infiltración de agua a los acuíferos subterráneos a través de los terrenos vegetales y boscosos, regulan de manera natural los flujos de los ríos, reduciendo la magnitud de las subidas río abajo y, con ello, el riesgo de inundación. Para conseguir minimizar los efectos de las crecidas en la parte baja de los grandes cursos de agua es conveniente, por tanto, retener y almacenar el agua de lluvia para su posterior absorción en el subsuelo en unos porcentajes similares a las condiciones natu-

rales. Algunas de las medidas que estos autores proponen para conseguirlo son: la construcción de estanques de retención con almacenajes temporales o permanentes de agua, la naturalización de los cauces de agua y el aumento de las superficies permeables en general (aprovechando espacios como plazas y aparcamientos) para promover la infiltración natural al terreno y recargar los acuíferos o el almacenaje de las aguas de los tejados para su reutilización en determinados usos, de manera que los edificios se hagan cargo de su propia agua de lluvia (Spirn, 1984, pp. 145-150; Hough, 1995, p. 77-80) [Fig. 5.25].

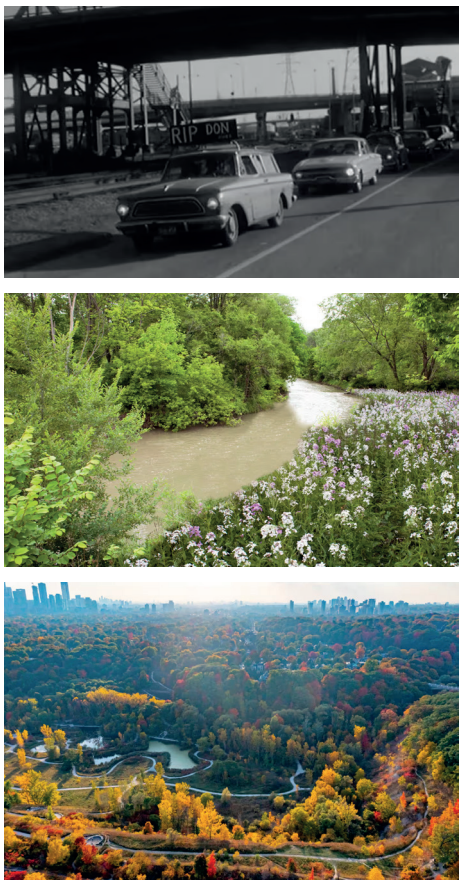
*Restaurar y conservar las aguas naturales*: de la misma manera que los tratamientos de saneamiento químico-mecánicos industriales de alto coste pueden devolver las aguas limpias al ciclo hidrológico y los nutrientes al medioambiente, este mismo proceso es realizado de manera natural por los suelos, las plantas y los flujos de agua en humedales. Estos tratamientos naturales presentan varias ventajas frente a los industriales, ya que tienen un menor coste e impacto de su construcción y mantenimiento, no generan contaminaciones por saturación de los sistemas y además pueden convertirse en un espacio atractivo al aire libre para el ocio en contacto con la naturaleza. Este tipo de tratamiento se realiza mediante procesos biológicos y químicos naturales a medida que el flujo de agua se desplaza a través del 'filtro viviente' que proporcionan el suelo, las plantas y los microorganismos. Contemplan dos estrategias principales para conseguirlo, el 'lagunaje' o depuración del agua por la decantación en sucesivas lagunas o estanques con características físico-biológicas diferentes o la 'fitodepuración', un sistema de tanques con vegetación específica en los que las plantas transforman la materia orgánica suspendida en el agua en nitrato y absorben metales pesados y otros químicos tóxicos (Spirn, 1984, pp. 150-154; Hough, 1995, p. 71-75)

A pesar de que todos estos conceptos ya estaban siendo promovidos y reconocidos por expertos, de nuevo, entre el discurso académico y la práctica urbana seguirá existiendo un desfase temporal y, por estos años, junto a la conciencia medioambiental habrá otras tendencias que guiarán el tratamiento de las aguas urbanas en la ciudad global. Especial-




**[Fig. 5.25]** Ciclo de renovación y conservación del agua residual. El agua renovada se filtra y pasa a recargar las reservas de agua subterránea. *Fuente*: Hough (1998, p. 72).

mente, durante las épocas de los 80 y 90 del siglo pasado, se ponen en marcha un conjunto de estrategias urbano-paisajísticas de 'apertura' de las ciudades a sus frentes de agua. Estas estrategias, aunque tratan de integrar valores medioambientales, en muchas ocasiones, están más asociadas a actuaciones de urbanismo proyectual y posicionamiento global en la sociedad de consumo del panorama mundial de las *ciudades competitivas* (Harvey, 1989; Biere y Beraldinelli, 2010), lo que deja en un segundo plano su capacidad y oportunidad para realizar una gestión ecológica del agua (Bruhn, 2015). Nos referimos a los llamados proyectos de *Waterfront* que se llevaron a cabo en diferentes ciudades estadounidenses y europeas a finales del siglo XX con el fin de recuperar y regenerar enclaves portuarios y ribereños degradados y en desuso. Afortunadamente, con el tiempo y el avance de la 'visión ambiental' a la hora de planificar y gestionar el agua en las ciudades (Santasusagna y Tort, 2019), estos proyectos han tomado posiciones más cercanas a los principios ecológicos y han aprovechado las transformaciones en los cauces urbanos para realizar una gestión encaminada a mejorar los ecosistemas bióticos acuáticos mediante la recuperación de los cauces y la renaturalización las riberas. Aunque para este tipo de intervenciones ya existía una tradición previa en Estados Unidos con proyectos realizados, en algunos casos, desde los años 80 –como los de los ríos Sacramento, Colorado, Kissimmee, Elwha, Green o




**[Fig. 5.26]** De las protestas por la "muerte del río Don" en 1969 (arriba) a su restauración ecológica e integración en la vida urbana de la ciudad de Toronto (abajo el *Don Valley Park). Fuente:* https://www.theguardian.com/world/2023/may/22/toronto-don-river-roars-back-to-life

los tramos urbanos del Charles a su paso por Denver y el Don en su curso bajo por la ciudad Toronto [Fig. 5.26]–, en Europa, han tardado más en llegar y en buena medida han estado fomentados por el impulso de la normativa comunitaria que, desde finales del siglo pasado, ha provisto un marco legislativo favorable a la vinculación de las mejoras de la calidad del agua con la protección de los ecosistemas, con la adaptación al cambio climático y, recientemente, con el desarrollo urbano.

Algunos de estos textos legales que han ido marcando la pauta de la transición hacia la gestión ambientalmente sostenible de los cursos de agua urbanos en La Unión Europea son: *La Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas* (con siglas en inglés UWWTD) y la *Directiva sobre nitratos*, adoptadas ambas en 1991, y que trataban de proteger el medioambiente de los efectos adversos de los vertidos de aguas residuales urbanas y de determinados sectores industriales, así como de prevenir y corregir la contaminación de las aguas causada por nitratos de origen agrario; La *Directiva Marco sobre el agua* (con siglas en inglés WFD) publicada en el año 2000. Este es el texto principal sobre la gestión sostenible del agua comunitaria que cambia la manera de entender el agua como un recurso a hacerlo como un valor que forma parte del medioambiente. La WFD exige la consecución de un buen estado ecológico y químico para todas las aguas superficiales europeas, incluidos ríos y lagos urbanos, mediante el establecimiento de unos requisitos mínimos de restauración y mejora de calidad e impulsando la recuperación de sus estructuras físicas originales; La *Directiva sobre inundaciones,* aprobada en el año 2007, que provee un marco común a los países europeos para identificar, evaluar y afrontar el riesgo de inundaciones tomando medidas que trabajan próximas a las condiciones naturales y al estudio profundo de las cualidades de la cuenca fluvial.

Otras directivas que de manera indirecta tienen influencia en la gestión de las aguas comunitarias son la *Directiva Aves y Hábitats* (2009), la *Estrategia de Adaptación al Cambio Climático* y las publicaciones que hacen referencia a la adopción de estrategias para abordar las amenazas a la biodiversi-

dad, así como para integrar la biodiversidad en otras políticas contribuyendo al cumplimiento de las directivas enunciadas como la *Comunicación en Infraestructura verde* del año 2013 o el texto *Hacia una agenda política de la UE para la investigación e innovación en soluciones basadas en la naturaleza y en la renaturalización de las ciudades* del año 2015. Es importante señalar también el reconocimiento de la dimensión urbana que se ha dado mediante la adopción de la *Agenda Urbana para la UE* (Pacto de Ámsterdam, 2016) y la celebración de la *Conferencia Cities & Water* del año 2016 en la que se propusieron alcanzar objetivos para el año 2030 en cinco áreas principales: 1) eficiencia hídrica: reducir la extracción de agua al nivel de uso sostenible y garantizar un buen estado ecológico de las masas de agua; 2) eficiencia energética y de recursos de los sistemas de agua urbanos; 3) calidad del agua: para garantizar la calidad del agua para su uso urbano y prevenir su contaminación; 4) sostenibilidad de las infraestructuras hídricas urbanas; 5) prevención de inundaciones y soluciones basadas en la naturaleza.

En paralelo a estos factores de cambio, el progresivo aumento de reconocimiento del *urban stream syndrome* –la degradación de arroyos urbanos por el transporte de aguas con elevadas concentraciones de contaminantes, nutrientes y sólidos suspendidos por la acción de los sistemas grises de saneamiento que derivan velozmente la escorrentía de aguas pluviales directamente a estos cauces (Walsh et al., 2005) – y el impulso de la comunidad científica y la cooperación política creó un clima propicio para que en la década de los 90 surgieran, casi simultáneamente, una serie de estrategias que proponen un enfoque de gestión integrada de agua en el planeamiento urbano. La gestión integrada del agua trata de conseguir que las ciudades se adapten y sean resilientes ante la presión del crecimiento demográfico, las dinámicas de densificación urbana y las crecientes amenazas de episodios climáticos extremos como consecuencia del cambio climático[32] (Donofrio et al., 2009). Surgen así, finalmente, conceptos operativos para el planeamiento urbano del agua, como son: el *Diseño Urbano Sensible al Agua* (por sus siglas en inglés WSUD) surgido en Australia, el *Desarrollo de Bajo Impacto*

32 Como recogen Molina y Villegas (2014), es necesario pensar en un cambio de paradigma para la gestión del agua urbana desde el planeamiento y diseño urbano, pues los sistemas tradicionales se ven amenazados por cuatro factores principales: 1) el crecimiento demográfico y sus demandas de consumo, que desbordan la capacidad de suministro de las actuales infraestructuras; 2) el envejecimiento de las redes construidas, que provocan incidencias frecuentes y obsolescencia de algunas partes; 3) el colapso del sistema producido por los picos de agua de escorrentía generados por la impermeabilidad de los suelos y las infraestructuras grises de transporte rápido y que provocan inundaciones incontrolables; y 4) la contaminación y degradación de las fuentes hídricas, superficiales y subterráneas (p. 54).

(por sus siglas en inglés LID) propuesto por Canadá y Estados Unidos o los *Sistemas de Drenaje Urbano Sostenibles* (en inglés SUDS) nacidos en Reino Unido. La filosofía de estos sistemas de gestión integrada es la de reproducir, de la manera más fidedigna posible, el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización, tratando de minimizar los impactos que esta tiene en la cantidad y calidad de la escorrentía de aguas de lluvia (Soto, 2020). Llevando a la práctica común aquellos criterios que, como se ha indicado, ya venían enunciándose desde los años 80.

La puesta en marcha de este tipo de estrategias de diseño conlleva la implementación de un gran número de medidas, que se suele clasificar en dos tipos (Perales y Doménech, 2008, pp. 5-8):

Las no estructurales o preventivas, que no implican la construcción específica de elementos *ad hoc* pero que tratan de racionalizar la gestión, como son: 1) planificar minimizando las superficies impermeables para reducir la escorrentía[33]; 2) limpiar frecuentemente las superficies duras para reducir la acumulación de contaminantes; 3) Controlar la aplicación de herbicidas y fungicidas en parques y jardines; 4) Recoger, almacenar y reutilizar aguas pluviales; 5) Educar a la ciudadanía en relación al cambio de hábitos de consumo y uso de los recursos hídricos y de su comprensión de la problemática sobre el ciclo del agua.

Las estructurales, que gestionan la escorrentía contaminada mediante actuaciones físico-construidas naturalizando el ciclo del agua en el entorno urbano. Entre ellas, se puede señalar los siguientes tipos y diseños (Badia et al. 2020) [Fig. 5.27]:

Dispositivos de detención, diseñados para interceptar y retener el agua de lluvia con el objetivo de reducir la escorrentía urbana. Lo hacen tratando de reducir el caudal punta, favorecer la evaporación y absorción de parte del agua y controlar la dispersión de contaminantes a través de la escorrentía reteniéndolos en la vegetación y las primeras capas del subsuelo.

**[Fig. 5.27]** Diferentes tipos de dispositivos de drenaje urbano sostenible. *Fuentes*: 1. https://projar.es/tipologias-de-sistemas-urbanos-de-drenaje-sostenible-suds/; 2. https://ecohabitar.org/el-camino-del-agua-en-el-paisaje-urbano/; 3. http://sudsostenible.com/descripcion-general-de-las-franjas-filtrantes/; 4. https://aimsur.com/cubiertas-vegetales/; 5. https://es.123rf.com/photo_117674752_estacionamiento-ecol%C3%B3gico-en-ciudad-moderna-pavimento-permeable-con-c%C3%A9sped-que-lo-atraviesa.html; 6. http://sudsostenible.com/tipologia-de-las-tecnicas/medidas-estructurales/pozos-y-zanjas-de-infiltracion/; 7. https://greenblue.com/es/sistemas-de-alcorques-de-infiltracion-en-espana/; 8. https://x.com/indnatur/status/1589602524733972480; 9. https://redsuds.es/cunetas-vegetadas/; 10. http://sudsostenible.com/consideraciones-en-el-diseno-de-las-areas-de-biorretencion/; 11. https://www.larazon.es/madrid/20210629/gs2f5tv5yjd55elreygnm42zxu.html; 12. https://www.paisea.com/revista-paiseados/

33 En este sentido se ha desarrollado, desde el punto de vista de la planificación ecológica, el llamado "índice biótico del suelo". Un indicador que expresa la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo natural del suelo y la superficie total del área de estudio, asignándose un factor a cada pieza de suelo según el grado de naturalidad y de permeabilidad: suelos permeables (1), suelos semipermeables (0,5), cubiertas verdes (0,3), suelos impermeables (0). Una relación que puede afectar al riesgo de inundaciones y al caudal ecológico de agua. Algunos autores como Rueda y varias guías sobre sistemas de indicadores para una planificación urbana sostenible han fijado como objetivo mínimo un factor del 20-30% y deseable del 35%-50% en una malla de referencia de 200x200m (Rueda, 2010; MARM, 2011; MARM y Ministerio de Fomento, 2012)

## Dispositivos de detención



1. Depósitos de detención



2. Alcorques inundables

## Dispositivos de filtración



3. Franjas y drenes filtrantes



4. Cubiertas verdes

## Dispositivos de infiltración



5. Pavimento permeable



6. Zanja de infiltración



7. Alcorques y depósitos de infiltración



8. Jardines de lluvia

## Dispositivos de tratamiento



9. Cunetas verdes



10. Franjas de bio-retención



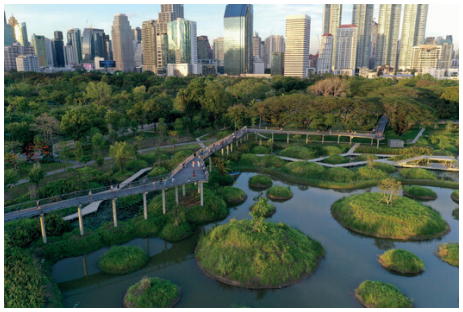
11. Estanques de retención



12. Humedales



**[Fig. 5.28]** SUDS en diferentes tejidos urbanos. Izquierda: Franjas de Bio-retención en la calle Cristobal Moura (Barcelona, 2022). Derecha: Cunetas y alcorques filtrantes en el polígono industrial de Argales (Valladolid, 2023). *Fuentes*: https://greenbluemanagement.com/proyectos/conversion-de-la-calle-cristobal-de-moura-en-un-nuevo-eje-verde-en-barcelona/ y https://premioconstruccionsostenible.es/portfolio_category/innovacion/



**[Fig. 5.29]** Ciudades esponja: Parque Khlong Toei (Tailandia, 2022). Fuente: https://divisare.com/projects/433738-turenscape

Entre estos dispositivos se encuentran los depósitos de detención (superficiales y enterrados) o los parterres inundables.

Dispositivos de filtración, cuyo objetivo es el de ralentizar el flujo de escorrentía urbano para promover el filtrado de agua de lluvia mediante la retención de sedimentos y contaminantes antes de que este caudal sea conectado a la red de alcantarillado. Los SUDS tipo franjas filtrantes, drenes filtrantes o cubiertas vegetales están realizan esta función.

Dispositivos de infiltración, los cuales almacenan el agua de lluvia para su posterior infiltración en el terreno de forma controlada. Los dispositivos de infiltración deben contener elementos de filtrado y fito-rentención (o bio-retención) que sean capaces de retener los contaminantes y no filtrarlos a los acuíferos subterráneos como la cobertura vegetal o el desarrollo de radicular. Algunos de estos dispositivos son las superficies y pavimentos permeables, los pozos, zanjas o alcorques de infiltración, los depósitos de infiltración o los jardines de lluvia.

Dispositivos de tratamiento, que son un subtipo dentro de los de infiltración con gran capacidad de tratamiento. Esta se consigue mediante la plantación de determinadas espacies vegetales densas y una disposición granulométrica de las capas filtrantes que favorecen la retención en las capas superficiales evitando la contaminación de los acuíferos. Las cunetas verdes,

las franjas de bio-retención, los estanques de retención o los humedales, se encuentran dentro de este tipo de SUDS.

Todos estos mecanismos, además de recuperar, en la medida de lo posible, el proceso natural circular del ciclo hidrológico, ayudan, junto con los beneficios ambientales y sociales, a crear espacios saludables para sus habitantes y a aumentar la calidad del entorno en su sentido más amplio (Soto, 2020). Debido a su importante contribución para la adaptación del espacio urbano a uno de los efectos del cambio climático que más afectarán a las ciudades en el futuro próximo y que, según el quinto informe de evaluación del IPCC del 2013, será el aumento y la alteración de los eventos de lluvias extremas y de corta duración (IPCC, 2013), estos sistemas han empezado a implementarse en gran variedad de situaciones y siguiendo lógicas diversas. De manera que se pueden encontrar tanto en nuevos crecimientos urbanos como nuevos eco-barrios que muchos de ellos apuestan por realizar una gestión naturalizada del ciclo del agua[34] como en el tejido urbano consolidado mediante medidas como: la introducción de SUDS en grandes superficies de aparcamiento –como los reconocidos ejemplos de la fábrica Herman Miller en EE. UU. o la Thomson en Guyancourt, Francia–; la creación de *water-squares* para recoger del exceso de escorrentía en los picos de precipitación –como los ejemplos de *Benthemplein* en Rotterdam (2013) o *Des Fleurs de Macadam* en Montreal (2022) –; de manera más puntual sobre calles y plazas del tejido consolidado –como en el barrio *Skt. Kjelds* de Copenhague renovado en el año 2013 y considerado el "primer vecindario resiliente climáticamente"[35] o el programa del Ayuntamiento de Barcelona para la integración de sistemas de SUDS desde el año 2005 en varios espacios públicos de la ciudad como en el barrio el Bon Pastor, en las calles Torre Baró o Cristobal de Moura o en el parque Joan Reventós [Fig. 5.28]–;en proyectos de regeneración de espacios industriales –como el caso del proyecto INDNATUR en Valladolid (2021) [Fig. 5.28]–; o de manera general a nivel urbano con conceptos como los de "ciudades esponja"[36][Fig. 5.29]. En ellas se ponen en juego un conjunto de sistemas de soluciones basadas en la naturaleza como techos verdes, pavimentos permeables y elementos de

34 En este sentido, Alemania es un país de referencia. No sólo porque ya llevan décadas realizando proyectos que apuestan por una gestión integrada del agua del agua, como el eco-barrio de Kronsberg (Hannover) que ya en el año 2000 propuso un planteamiento de gestión natural del ciclo completo del agua para todo el barrio, sino porque de manera paradigmática recientemente se ha regulado para nuevos crecimientos urbanos la prescripción de infiltrar el agua de lluvia en su totalidad dentro de cada parcela y retener las acumulaciones de agua para un cálculo de lluvias torrenciales a 30 y 50 años (PS Paisea #15, 2022).

35 Tanto Rotterdam como Copenhague son ciudades de referencia para la gestión integrada del ciclo del agua en el espacio urbano. Son ciudades que históricamente se han caracterizado por tener una relación compleja con la gestión del agua por lo que han sido pioneras en poner en marcha estrategias de adaptación al Cambio Climático. En ellas han sabido aprovechar la oportunidad de mejorar los espacios urbanos con la creación de áreas recreativas más ecológicas y sostenibles para el disfrute de los ciudadanos a la vez que contienen los riegos hídricos. En los programas de ambas ciudades las intervenciones planificadas se distribuyen por toda la ciudad permitiendo recoger o drenar el exceso de agua a través de canales superficiales, áreas de detención o parques inundables entre otros dispositivos (Bassolino, 2019).

36 La iniciativa de ciudades esponja surgió en China pero se está extendiendo rápidamente por occidente. Este país tiene actualmente el ambicioso objetivo de lograr que en el año 2030 el 80% de sus áreas urbanas absorba y reutilice al menos el 70% del agua de lluvia.

bio-retención, junto con la restauración de humedales y ríos urbanos y periurbanos, entre otros, que, trabajando de manera combinada, consiguen crear ciudades resistentes a las lluvias torrenciales, mejorar a su vez el clima interior y almacenar agua para periodos de escasez hídrica (UN-Habitat, 2018).

En la última de las etapas consideradas, la que comienza con la crisis sanitaria vivida durante la pandemia de Covid-19, la gestión integrada del agua urbana no ha hecho sino tomar una mayor relevancia como generadora, también, de entornos más saludables. Esto se debe, principalmente, a las implicaciones que la recuperación del ciclo natural del agua urbana tiene para la mejora de la calidad de las aguas y del propio aire urbano, así como, fundamentalmente, para el aumento de la resiliencia ante los efectos del cambio climático como son los episodios de fuertes precipitaciones y sequías y el efecto de isla de calor urbano (Oral et al. 2020; Mishra, 2021; Guerrero, 2022; Zapata, 2023). A estos sistemas de diseño sensibles a los ciclos naturales del agua se les están aplicando conceptos como los de restauración y rehabilitación ecológicas, el de la renaturalización, las soluciones basadas en la naturaleza o la infraestructura verde-azul[37], de manera que, en la vuelta a su estado de ecosistema natural acompañado de vegetación, pueda mejorar una serie de factores importantes para la salud ciudadana. Entre ellos se encuentra la mejora de la biodiversidad de especies que los riesgos para la salud humana derivados de infecciones de origen animal –algo que se conoce como zoonosis y que se ha considerado causa de la pandemia de la Covid-19 (Valladares, 2022)–; la creación de microclimas urbanos por efecto de la evapotranspiración combinada entre agua y plantas, aliviando periodos de temperatura extrema y generando confort en los espacios públicos, algo que está vinculado a su vez con la mejora de la humedad relativa en ambientes secos y calurosos para lo que es conveniente evitar la impermeabilización y artificialización de los suelos (Fariña et al. 2022); o, por último, la maximización de conseguir un mayor aprovechamiento del conjunto de servicios ecosistémicos relacionados con los espacios acuáticos por la combinación de elementos naturales (ver en parámetro

37 Conceptos que se definen como:
- La restauración está dirigida a recrear el prístino estado físico, químico y biológico de los ríos. En su sentido más puro significa un retorno estructural y funcional completo a un estado anterior a la perturbación (Wade et al., 1998, p. 2).
- La rehabilitación indica un proceso que puede definirse como el retorno parcial funcional y/o estructural a una condición anterior o previa a la degradación de los ríos o su regreso a un buen estado de funcionamiento (Wade et al. 1998, p. 2). Está destinado a recuperar el estado ecológico (biológico, hidromorfológico y fisicoquímico) mediante medidas estructurales y en parte no estructurales.
- Las soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua son enfoques, acciones o procesos que utilizan los principios de la naturaleza para dar solución a distintos problemas relacionados con la gestión del agua territorial y urbana como la adaptación al cambio climático, la seguridad hídrica, la conservación de la biodiversidad o la mejora de la calidad ambiental, social y económica de estos entornos (MITECO, 2019).
- La infraestructura verde-azul se refiere a una red ecológica de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales, diseñada y gestionada para la conservación de la biodiversidad y uso sostenible de los servicios de los ecosistemas. También tiene como objetivo la restauración ecológica. Incluye espacios y otros componentes "verdes" (parques naturales, corredores ecológicos, parques urbanos …) y "azules" (ríos, lagunas, embalses) en áreas terrestres y marinas (European Commission, 2019).

"acceso", punto 5.2.3), avanzando hacia una medicina más preventiva y eficaz. Para ello, el Ministerio para la Transición Ecológica, además de apoyarse sobre la *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas* que entró en vigor en el año 2021, está elaborando las iniciativas *Libro Verde de la Gobernanza del Agua en España* y *Estrategia para la Transición Hidrológica* (MITECO, 2019). Políticas que se ven reflejadas en programas estatales que promueven la renaturalización y recuperación de cauces naturales en entornos urbanos como el mencionado *Programa de restauración de ecosistemas fluviales urbanos* que ha puesto en marcha la Fundación Biodiversidad con la intención de reducir el riesgo de inundación y mitigar los efectos del cambio climático. Igualmente, a nivel comunitario, la Unión Europea trata de fomentar el cambio hacia una gestión integrada del ciclo del agua urbano mediante programas medioambientales y de acción por el clima como las convocatorias de financiación LIFE con ejemplos como el *LIFE Cersuds* de Benicassim o el *LIFE WaterCool* de Sevilla [Fig. 5.30 y Fig. 5.31]. Proyectos que utilizan la red de agua como estructura base para el desarrollo de soluciones verdes urbanas tratando de potenciar el bienestar y la salud en los espacios públicos.



**[Fig. 5.30]** Sección de proyecto del LIFE Cersuds (Benicasim, 2016) que combina movilidad sostenible y gestión integral del agua. *Fuente*: https://www.fernandez-vivancos.com/articles/life-cersuds/



**[Fig. 5.31]** Imagen del proyecto *LIFE Watercool*, que tiene por objetivo buscar soluciones innovadoras a las altas temperaturas a través de la introducción de elementos de agua y vegetación en los espacios públicos (Sevilla, 2024). *Fuente*: https://lifewatercool.com/lifewatercool-galardonado-en-los-ii-premios-moving-water-2024/

### 5.2.2 Convivencia o integración

Otro de los de los grandes criterios que, durante el período estudiado, han perseguido los proyectos y las propuestas referentes al tratamiento de los cuerpos de agua superficiales en las ciudades (mares, lagos, ríos, arroyos o canales) es el tratamiento y la mejora de su convivencia con los espacios públicos urbanos. Estos elementos, en multitud de ocasiones, han sido los principales atractores de la conformación de núcleos urbanos –por múltiples causas como al acceso al agua para la bebida (humana y animal), la defensa, la pesca, el comercio y la navegación o el desarrollo de actividades industriales– y su vínculo con los espacios sociales urbanos ha sufrido una constante transformación a lo largo del tiempo. De este modo, la interacción agua-espacio público ha conformado lugares de encuentro y socialización, de ocio, de trabajo e incluso de extensión de los propios espacios domésticos, pero



**[Fig. 5.32]** Cuadro sobre una jornada festiva en la pradera de San Isidro junto al río Manzanares en la ciudad de Madrid (Goya, 1788). *Fuente*: https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/la-pradera-de-san-isidro/290d61bb-59ac-49e5-a63f-390eb5bdde46



**[Fig. 5.33]** Fachada monumental al río Támesis (Londres, s. XVIII). *Fuente*: https://www.meisterdrucke.es/impresion-art%C3%ADstica/French-School/419284/Una-vista-de-la-aduana-con-parte-de-la-torre%2C-tomada-desde-el-r%C3%ADo-T%C3%A1mesis%2C-Londres%2C-a-mediados-del-siglo-XVIII-%28grabado-en-color%29.html

también, en ciertas ocasiones, ha sido totalmente anulada o instrumentalizada.

Como se viene señalando, a mediados del siglo XIX los espacios asociados al agua en las ciudades tenían una presencia importante. No sólo los cauces naturales eran visibles y condicionaban la conformación morfológica del tejido urbano, sino que eran lugares a los que acudir durante el quehacer cotidiano –recogida de agua para el consumo o para el lavado de ropas y cuerpo– y durante el tiempo de ocio, pues, como indica Del Caz (2001), acogían funciones lúdicas en sus alamedas y praderas, con actividades como los paseos vespertinos, las verbenas y romerías, los encuentros o los baños en época estival [Fig. 5.32]. Sin embargo, frente a estos usos de las clases populares, ya en el siglo XVIII estos bordes urbanos frente al agua habían adquirido nuevas connotaciones en el paisaje y habían comenzado a ser alterados con la construcción de sus márgenes, siguiendo estrategias de embellecimiento urbano (París, Burdeos, Londres o Viena son ejemplos del desarrollo de estas grandes fachadas urbanas al río) [Fig. 5.33]. Estas construcciones, incluían, además, la disposición de muelles y puentes asociada a la potenciación de los frentes edificados y a la definición de paseos fluviales que más tarde se convertirán, como señala Monclús (2016), en una de las señas de identidad de la gran ciudad europea.

El mismo fenómeno se dará en los frentes costeros, donde en esa época se establecen nuevas prácticas asociadas al baño y al reposo junto a la playa, a los que el discurso médico otorga cualidades beneficiosas para la salud. Se crean así, entre los siglos XVIII y XIX, numerosas ciudades balnearias costeras donde poder tomar el sol, respirar aires salinos y darse baños tonificantes de agua fría coincidiendo con el avance de las infraestructuras de movilidad ferroviaria y con la desecación de la ciudad industrial y la desaparición del contacto directo con los cursos naturales de agua urbana. En estas ciudades, el contacto con el agua toma una presencia mucho más preponderante de manera que favorecerlo ordena la trama urbana. Para abrirse al mar y disfrutar de su potencial paisajístico se desarrollan ciertas instalaciones urbanas específicas como los paseos marítimos, los cuales "monumentalizaban

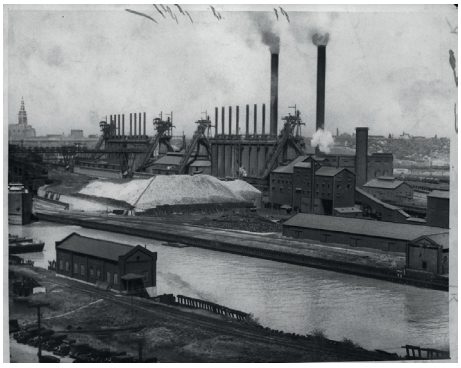
las riberas, permitían relajarse y tomar los aires marinos y, sobre todo, servían de marco incomparable para el encuentro social" (Del Caz, 2001, p. 54). Con el tiempo aparecen nuevos artefactos como el *pier*, un muelle de madera que se adentraba en el mar, y se empiezan a poblar los frentes marítimos con viviendas que valoran la proximidad al mar y los puntos de vista privilegiados [Fig. 5.34]. Por su parte, las ciudades portuarias, previamente a la intensificación industrial, serán un todo con su puerto, participando en mayor o menor medida los proyectos portuarios con los urbanos debido a la proximidad espacial y a la interdependencia funcional. Algo que será así mientras el transporte marítimo depende de la fuerza humana o de la del viento y que irá perdiéndose a medida que las ciudades y los puertos se vayan expandiendo, algo que ocurrirá desde mediados del siglo XIX (Grindlay, 2008).

Como puede observarse, durante el siglo XIX el contacto con el agua se valoraba positivamente como elemento medicinal y asociado al recreo de la población. Sin embargo, los procesos de industrialización que derivaron en una profunda pérdida de la calidad de las aguas, harán que, también por razones sanitarias –en este caso de aislamiento frente a esas aguas contaminadas–, la relación directa con las aguas de pozos y curso naturales urbanos se vaya perdiendo progresivamente [Fig. 5.35].

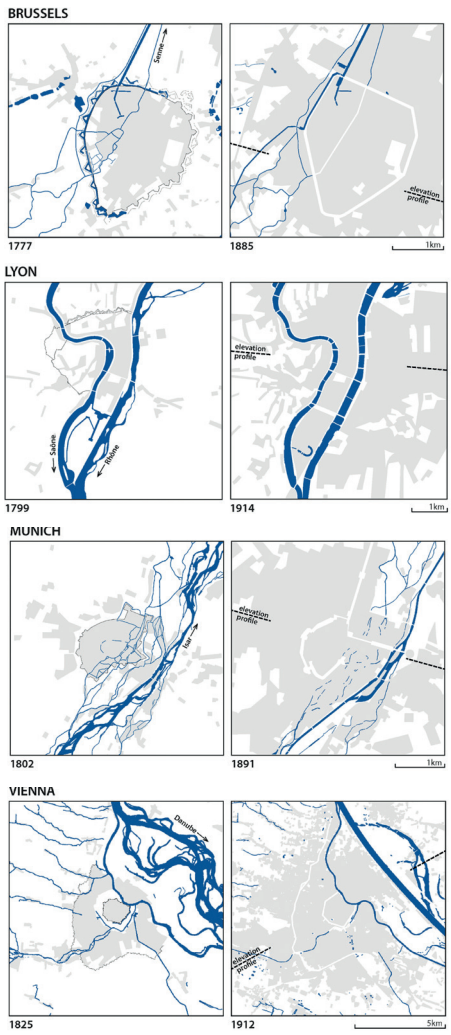
Los nuevos usos del agua urbana (fachadas burguesas, transportes fluviales, pequeñas fábricas, etc.), así como las transformaciones espaciales que llevan asociados, comienzan a alterar la imagen previa totalmente naturalizada y de acceso continuo al agua de los bordes fluviales (y marítimos) y limitan, por tanto, su accesibilidad, que tiende a concentrarse en puntos específicos. Esta situación dará un salto cualitativo con el desarrollo industrial para el que la energía cinética del agua se convirtió en uno de los principales recursos de la actividad productiva (Erneta, 2008). De manera que, especialmente, durante la segunda mitad del siglo XIX, se produce una progresiva explotación industrial de los ríos y puertos urbanos con una intensidad tal que hará incompatibles los anteriores usos lúdicos y cotidianos de las orillas y polucionarán las aguas, haciéndolas nocivas para la ingestión y el baño. A




**[Fig. 5.34]** Balneario de La Perla y paseo marítimo en la playa de la Concha (San Sebastián, ca. 1880). *Fuente*: https://sabersabor.es/cuando-la-playa-era-salud-san-sebastian-y-la-elite-de-sus-banos-de-mar/



**[Fig. 5.35]** Acería en los márgenes del *Cuyahoga River* en Cleveland (EE. UU., ca. 1900). *Fuente*: https://www.cleveland.com/business/2017/09/clevelands_steel_industry_refl.html




**[Fig. 5.36]** Desaparición de cauces menores y regularización de tramos fluviales urbanos en ciudades europeas durante la segunda mitad del s. XIX. *Fuente*: Winiwarter et al. (2016). https://doi.org/10.1007/s1268 5-016-0172-z

38 Como indican Fiallo y Pesoa (2022) haciendo referencia al fenómeno de soterramiento de los cauces de agua: "durante mucho tiempo se desarrollaron obras para mejorar el saneamiento de las ciudades que fueron ocultando poco a poco esas 'venas azules' que habían alimentado durante siglos nuestras ciudades. El agua fue silenciada y relegada a una posición de mero servicio público" (p. 6).

esta invasión de los bordes del río por las actividades productivas y toda la maquinaria industrial que necesitan (muros de contención, muelles, encauzamientos, líneas de ferrocarril, etc.) que lo alejan decididamente del tejido urbano y de su relación con la población, se unen las primeras prescripciones higienistas en el espacio urbano.

Como ya se ha señalado, la ingeniería sanitaria hace su irrupción en la ciudad decimonónica de la mano de reformadores sociales y planificadores urbanos y liderará una cruzada contra las aguas estancadas y sucias que contaminan la atmósfera urbana mediante el soterramiento de muchos cauces menores[38] [Fig. 5.36]. Como señala Corbin (1993), durante el periodo higienista, "limpiar no es tanto lavar, sino drenar; lo esencial es asegurar el desalojo, la evacuación de las inmundicias" (p.107). Así pues, desde entonces existirá una relación ambigua con el agua, una pugna entre sus múltiples cualidades y usos para el bien de la vida humana y su condición de foco de enfermedades, suciedad e inmundicia por su explotación intensiva y poco respetuosa. A pesar de ello, varias de las figuras representativas de la naciente disciplina urbanística supieron reconocer las cualidades paisajísticas y culturales de los espacios asociados al agua y buscar la manera de conseguir una convivencia armoniosa con la buena salubridad y limpieza de los espacios públicos urbanos. Como afirma Del Caz (2001), la cercanía del hombre al agua siempre le ha proporcionado placer y ha constituido uno de los principales modos de disfrutar del tiempo de ocio. Esta aproximación ha seguido principalmente dos formas, el agua para el baño o el agua para la contemplación, asociada al jardín y al paisaje (p. 61). Esta segunda vertiente será la que remarcarán ciertos planificadores urbanos del XIX.

Como primer referente se ha de nombrar nuevamente a F. L. Olmsted y su intervención en el *Emerald Necklace* de Boston. Un proyecto ampliamente estudiado y reconocido que ya en los años 80 del siglo XIX plantea la reconversión de las marismas del *Back Bay Fens* en un sistema de parques capaz de controlar las inundaciones y mejorar la calidad de agua estancada (como se ha visto en el parámetro de seguridad, punto 5.2.1), y lo plantea preservando el curso de agua del río

Muddy en medio de áreas urbanizadas, mejorando su imagen paisajística y su interacción con el espacio público (Beveridge y Rocheleau, 1995; Perysinaki, 2010; Jiménez, 2013). Para conseguir esta integración en el espacio urbano, las orillas del Muddy fueron remodeladas, bordeadas con senderos, cruzadas por pasarelas peatonales y puentes para vehículos y plantadas con césped, arbustos, flores y gran cantidad de árboles de diversas especies. Una actuación que según Spirn (1984) logró, con sus orillas naturalizadas y boscosas deprimidas respecto del nivel de la calle, convertirse en un refugio verde en medio de la ciudad de Boston que perdura hasta nuestros días. Unos años más tarde esta área naturalizada se convertirá en parte del sistema de parques de Boston que potenció la continuidad de los recorridos a través de diferentes espacios públicos y fomentó la conservación de los valores ecológicos de estos lugares (Batlle, 2011) [Fig. 5.37].

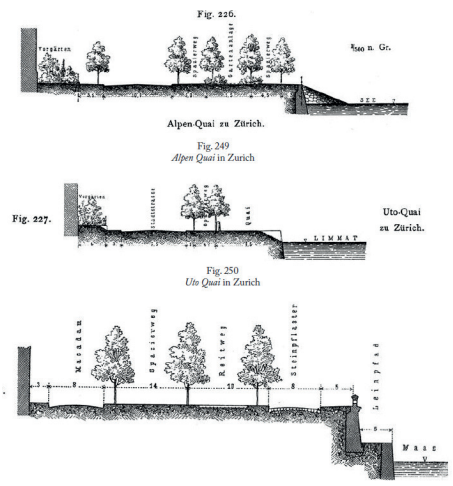


**[Fig. 5.37]** Imagen actual del *Back Bay Fens,* un espacio naturalizado y con gran biodiversidad que se ha convertido en uno de los parques más queridos de la ciudad. *Fuente*: https://www.tclf.org/landscapes/back-bay-fens

Esta riqueza paisajística aportada por los elementos de agua también la reconocieron los urbanistas europeos encargados de sentar las bases de los proyectos de reforma y control del crecimiento de los núcleos urbanos industriales. Aunque, al contrario de lo que había hecho Olmsted naturalizando la ribera, estos autores tratan de conseguir el embellecimiento paisajístico mediante el control y el orden de los espacios fluviales, regularizando sus cursos y encauzando las aguas naturales. A ello dedica Stübben un capítulo independiente del *Der Städtebau* (1890) denominado "cuerpos de agua". Elementos que, según él, embellecen la ciudad y generan espacios propicios para el recreo. Cualidades por las que debían ser espacios visibles y accesibles, no permitiendo construir a su alrededor o sobre los mismos, salvo por cusa de necesidades industriales[39]. Propone también que los frentes tanto marítimos como fluviales deberían de estar libres del tráfico y en aquellos casos en los que sea necesario introducirlo como las zonas portuarias, es conveniente separar este del tráfico ordinario en diferentes niveles. En el caso de que los bordes fluviales o marítimos no sean corredores de tráfico, constituyen excelentes oportunidades para construir agradables paseos y zonas ajardinadas con arbolado entre el agua y los caminos (Stübben, 2014 [or.1890], p.201) [Fig. 5.38]. Ade-

39 Aunque Stübben (2014 [or.1890]) trata de preservar los cuerpos de agua contra "la desfiguración y la contaminación por parte de los establecimientos industriales de la ciudad" (p. 201), reconoce la función de estos elementos como herramientas de la industria productiva y el tráfico fluvial, a los que, en última instancia, han de servir. Sin embargo, destaca el buen hacer de aquellas ciudades que supieron preservar las riberas de sus cauces fluviales para el disfrute de los ciudadanos:

> Feliz la ciudad cuyos primeros habitantes mantuvieron libres las riberas de los ríos y las hicieron atractivas disponiendo zonas ajardinadas o incluso plantando todo un parque a lo largo de parte del curso del río un río o arroyo, haciendo de este último el principal encanto de la zona. El Englische Garten de Múnich, el Hofgarten de Düsseldorf, el Karls-Aue de Kassel y el Bois de Boulonge de París son ejemplos de esta previsión (Stübben, 2014 [or.1890], p. 203).




**[Fig. 5.38]** Secciones sobre los paseos en el margen de los frentes de agua de la ciudad de Zurich. *Fuente*: Stübben (2014 [or. 1890], c. 4 p.71]



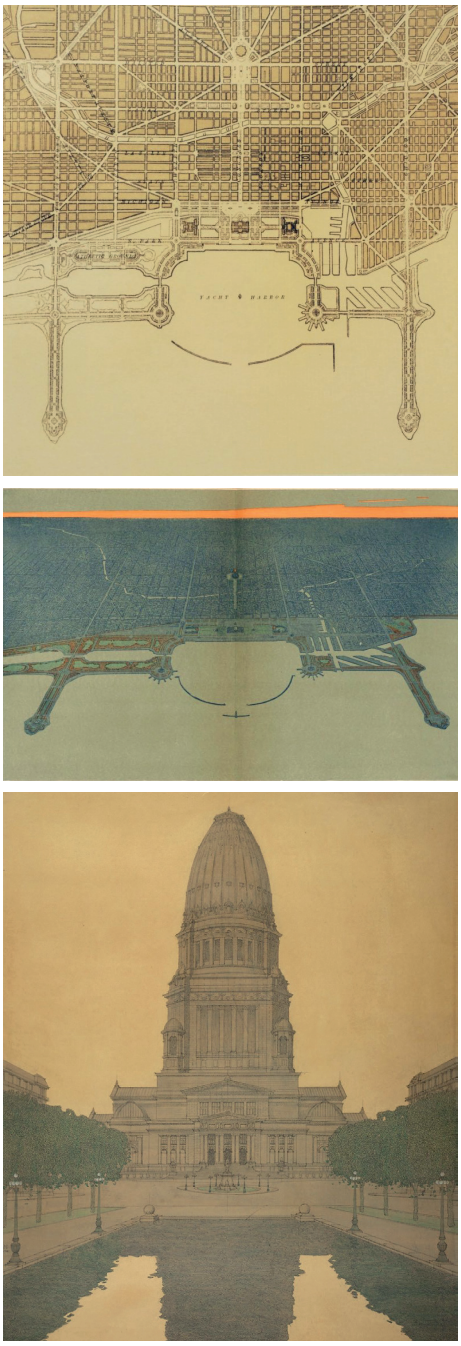
**[Fig. 5.39]** Plan McMillan para el *National Mall* de Washington DC con su extensión hasta el río Potomac. *Fuente*: Stübben (2014 [or. 1890], c. 4 p.71]

más, denuncia la mala gestión que se ha realizado en aquellos cursos de agua que atravesaban las propiedades privadas, por lo que se acoge a la *Verbande Deutscher Architkten und Ingenieurvereine* de 1878 para promover la gestión pública de estos espacios a través del plan director urbano de manera que sean las calles y plazas públicas las que abracen los cursos de agua (Stübben, 2014 [or.1890], p.201).

Cerdá (1991), por su parte, más allá de la presencia de fuentes de embellecimiento de jardines y parques urbanos, valora la conveniencia de la existencia de cuerpos de agua en lo que él denomina "bosques" o grandes espacios verdes periféricos de recreo. Considera que la mejor ubicación para estos espacios es situarse a orillas del mar o de los ríos y propone dotarlos de todos los juegos de aguas necesarios, así como de los establecimientos de baños y natación que se crean convenientes, dándole así un carácter más utilitario y moralizante que el propuesto por Stübben, para el recreo y la salubridad de las clases trabajadoras (Cerdà, 1991, pp.162-163).

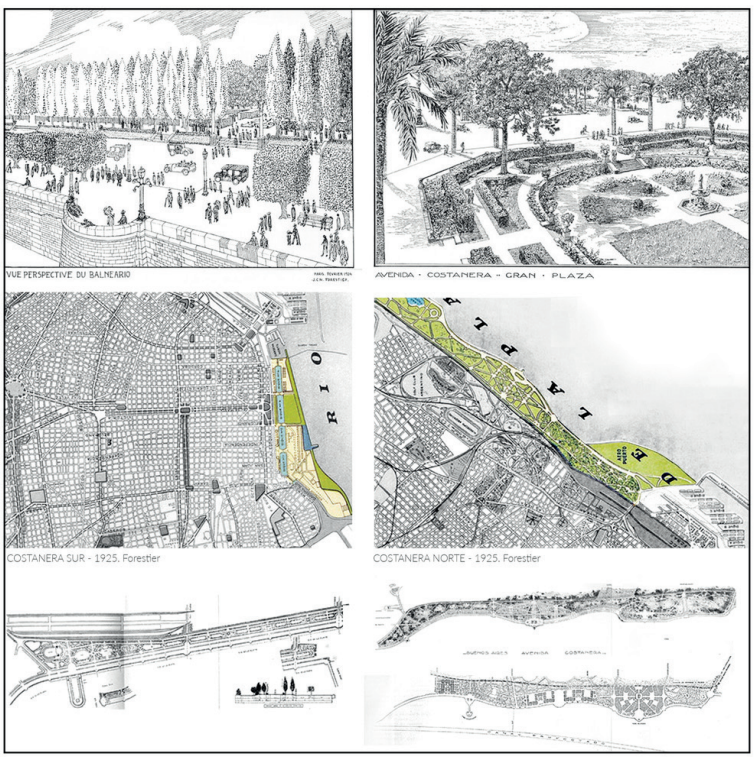
Estos ejemplos son representativos del principal uso del agua en los espacios públicos en la segunda mitad del siglo XIX. Un elemento que se utilizará para conformar el diseño de los nuevos parques y espacios verdes urbanos que el higienismo preconizaba como beneficiosos para la limpieza del aire y el recreo de la población. Proyectos como los parques de *Bois de Boulogne* y *Vicennes* que Alphand proyectó par el París de 1860, el *Central Park* de Nueva York diseñado por Olmsted y Vaux en 1853, el parque 3 de febrero de Palermo de Jules Dormal inaugurado en 1875 o el *Parc de la Ciutadella* ideado por Josep Fontseré para la ciudad de Barcelona en 1881 son ejemplos de operaciones urbanas en las que el agua representa una parte importante de la composición de los espacios y que no necesariamente es una preexistencia del emplazamiento, sino que en muchos casos es portada mediante canalizaciones o depósitos utilizando los avances tecnológicos de la ingeniería hidráulica (Remesar, 2017). Proyectos que, como indica Olsen (1986), respecto a los programas de embellecimiento de ciudades como las de Londres, París o Viena, combinaron lo estético con motivos sociales y sanitarios (Olsen, 1986).

En el cambio de siglo e inspirados por la concepción más paisajística que ecológica y social del proyecto de Olsmted en Boston, varias ciudades estadounidenses aprovecharon la potencialidad del crecimiento exacerbado de sus núcleos urbanos para remodelar y enriquecer sus centros, que "adolecían de belleza, humanidad e, incluso, funcionalidad" (Fariña, 2020). Nace así el movimiento *City Beautiful*. Un modelo de planificación urbana o, más bien, de proyecto urbano, que haría de los habitantes de las ciudades personas más felices y con un mayor virtuosismo social y moral al contemplar la belleza de los paisajes urbanos. Para alcanzar esta belleza, platean "la ciudad blanca" formada por espacios axiales, simétricos y con edificios emblemáticos siguiendo el estilo neoclásico, espacios en los que las masas de agua juegan un importante papel compositivo. El proyecto *National Mall* de la ciudad de Washington será uno de estos casos. Aunque se basa en los planes del L'Enfant (1791), finalmente se realiza siguiendo el plan McMillan que sigue los dictados del movimiento *City Beautiful* con colaboradores como Daniel Burnham (director de la exposición mundial Colombina donde se presentaron los principios del movimiento) u Olmsted Jr., también miembro activo del movimiento. Este proyecto incorpora el agua no solo en el diseño de sus diferentes partes para potenciar la impresión monumental del conjunto, sino que también utilizan su presencia natural –el frente del río Potomac– como atractivo paisajístico (Blasco, 2012) [Fig. 5.39]. De manera similar, unos años más tarde, en 1909, Burnham presenta su proyecto para el *Plan de Chicago* en el que propone la articulación de un conjunto de espacios naturales, interrelacionando los parques existentes y de nueva creación con las reservas naturales y el frente del lago Michigan y poniendo en valor los aspectos paisajísticos del lago. Se trata de garantizar el acceso público al espacio de ribera y promover su uso como lugar de recreo y contemplación del paisaje (González, 2022) [Fig. 5.40].



**[Fig. 5.40]** Imágenes del *Plan de Chicago* (1909) en su articulación con el frente del lago Michigan. *Fuente*: https://hiddenarchitecture.net/the-plan-of-chicago/

En Europa, estas ideas cristalizarán en el arquitecto paisajista francés Jean Claude Forestier, una figura importante en la formación de la idea de sistema de parques que ya hemos mencionado en el capítulo sobre el verde urbano. En este caso, incluye los bordes de agua como un elemento




**[Fig. 5.41]** Costanera Norte y Sur - Jean Claude Forestier (1925), uno de los primeros proyectos que buscaron vincular a Buenos Aires con su río a través de una concatenación de espacios públicos abiertos al frente de agua. Image Cortesía de Observatorio Metropolitano *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/921936/los-proyectos-urbanos-que-buscaron-vincular-a-buenos-aires-con-su-rio

de valor paisajístico visual para las *avenues-promenades*, un tipo de parque lineal con la importante función de conectar los diferentes espacios verdes urbanos (Forestier, 1908, p. 22). Además, Forestier liderará un gran número de proyectos de paseos marítimos y costaneras de ciudades en contacto con las aguas. Algunos de ellos son: una parte del Malecón de la Habana, los parques abiertos al río Bu Regreg y al Atlántico en Rabat o la Costanera Sur de Buenos Aires. Esta última, diseñada como una reserva ecológica que potenciaba la fisionomía de la ciudad al borde del estuario (Martite, 2008) [Fig. 5.41].

En el ámbito anglosajón Unwin dentro de sus principios sobre el *town planning* (Unwin, 1984 [or. 1909]), también hará una valoración positiva de las características paisajísticas de las aguas superficiales en los espacios públicos urbanos dejando constancia del importante atractivo de estos espacios y la necesidad de conservarlos y potenciarlos en lo posible, pues proporcionan "vida, luz y color" al ambiente urbano (Unwin, 1984 [or. 1909], p. 208). Además, hace recomendaciones muy

específicas de diseño considerando los reflejos de luces e imágenes en el agua y promueve la conservación de las bellezas de los cursos naturales de agua preexistentes (Unwin, 1984 [or. 1909], p. 209).

Todas estas intervenciones que persiguen embellecer la ciudad y, con ello, mejorar las condiciones sociales, aunque adolecen de un excesivo formalismo, anticipan los argumentos en torno a los que gira el tratamiento de las aguas urbanas y, en general, de los principios de la ciudad funcional del Movimiento Moderno. Aunque, en general, las principales propuestas para la ciudad funcionalista hacen hincapié en la necesidad de un espacio verde continuo en dónde cabría encontrar una alusión a los cuerpos de agua naturales, sin embargo, para estos espacios no se establecen indicaciones tan específicas como venían haciendo los urbanistas del XIX, más allá de liberar grandes espacios de césped o pradera y arbolado en abundancia para permitir actividades de ocio colectivo. A pesar de que se manifiesta una cierta intención de preservar los entornos naturales, pues como dice Le Corbusier (1981 [or. 1959]), "Las ciudades han roto el contacto con los dioses del contorno, regentes de las condiciones de la naturaleza. Es preciso reconocer y redescubrir las condiciones naturales" (p. 65), sobre la práctica urbanística y la expansión del modelo funcionalista en el posterior crecimiento urbano, respecto a los cursos de agua urbanos, será la parte funcional, es decir, la que trata de aprovechar las ventajas de estos elementos naturales para la actividad productiva, la que se imponga. No se ha de olvidar que Sert (1947) proponía la necesidad de ubicar las importantes zonas industriales "contiguas a las vías férreas, a los ríos navegables o a los puertos y a las principales vías de transporte terrestres" (p.108). De manera que grandes áreas de centralidad urbana relacionadas con el agua se ocupan por importantes complejos industriales que impiden la relación de la ciudadanía con el agua, ampliando la escala del fenómeno que ya se había iniciado en la segunda mitad del s. XIX.

En cambio, el agua para el contacto con la ciudadanía, se encontraría o bien 'naturalizada' en grandes espacios libres periféricos de la región urbana, en los que:

> No se trata ya de simples céspedes, más o menos arbolados, en torno a la casa, sino de auténticas praderas, de bosques, de playas naturales o artificiales que constituyan una reserva inmensa, cuidadosamente protegida, que ofrecerá al habitante de la ciudad mil ocasiones de actividad sana o de útil esparcimiento (Le Corbusier, 1979 [or. 1941], p. 74).

O bien formando parte de equipamientos y dotaciones colectivas para el juego y la natación en piscinas y estanques públicos. Como se ha señalado al inicio del capítulo, desde comienzos del siglo XX había empezado a producirse un cambio en la relación de la sociedad con el agua por la popularización del ocio y los deportes al aire libre en los que el agua toma un papel protagonista (Prost y Vicent, 1989). Esta cultura de la actividad física se verá reflejada en la reserva de espacios para equipamientos deportivos (Le Corbusier, 1981 [or. 1959]) y en la planificación de áreas verdes polifuncionales en las que disfrutar de las prácticas deportivas al aire libre. Esta segunda corriente estará especialmente vinculada a los movimientos por la reforma de la vida o *Lebensreform* que se dieron en Centroeuropa –principalmente en Alemania y Países Bajos- durante las primeras décadas del siglo XX (De Cárdenas, 2020). La visión funcionalista que otorgaba un papel esencial en el proceso de cambio social a la arquitectura y al planeamiento urbano, también se interesó por la creación de espacios verdes e instalaciones acuáticas, convencidos de los efectos beneficiosos que los baños de agua y sol tenían para mejorar la higiene social (tras la alta mortalidad producida por la Gripe Española en 1918-1919). Este convencimiento llevó a reinventar los parques urbanos decimonónicos, buscando una mayor funcionalidad como jardines públicos en donde el bienestar de las clases trabajadoras fuera posible. Para ello incluyeron equipamientos ligados a los principios higiénicos, deportivos y recreativos como zonas de agua específicamente diseñadas para bañarse en verano, patinar en invierno o practicar deportes náuticos. Ejemplos de este tipo de parques son los





**[Fig. 5.42]** Deportes acuáticos en el canal regular del parque Bos de Ámsterdam . *Fuente*: https://jenikirbyhistory.getarchive.net/media/minatiatuur-zeilwedstrijd-op-de-bosbaan-voor-jongens-5da240

*Volkspark* alemanes o el *Boshpark* de Ámsterdam, en el que las zonas de agua, de trazado irregular y composición paisajista, tenían diferentes usos a los que correspondían sus diferentes formas: "el mar nuevo" (*Het Nieuwe Meer*), las piscinas o el canal de trazado regular, respondiendo exclusivamente a su uso deportivo (De Cárdenas, 2020, p. 90) [Fig. 5.42]. Estas intervenciones tenían, en el caso del planeamiento alemán ciertas referencias previas. Los exitosos planes para las *siedlungen*, además de promover viviendas modernas con acceso al suministro de aguas, fueron sensibles al proyecto paisajístico, ordenando los espacios no sólo en relación a los elementos hídricos naturales del entorno sino introduciendo cuerpos de agua en los espacios públicos comunitarios para mejorar su calidad como la *siedlung Brizt* de Bruno Taut y Martin Wagner, cuyo espacio público central está ocupado por un pequeño estanque, factor determinante de la forma del conjunto (Hernández, 2011).

A partir de la Segunda Guerra Mundial, la errónea reproducción de los principios funcionalistas en los nuevos crecimientos urbanos llevó a una pérdida general de espacios públicos de calidad. En el caso de los espacios naturales de agua, también tuvo su reflejo, pues las transformaciones urbanas impulsadas por los avances tecnológicos de la industria y los transportes, limitaron su interrelación de con el tejido urba-



**[Fig. 5.43]** *Henry Hudson Parkway* ocupando la línea de costa del río (1937). *Fuente*: https://www.pinterest.es/pin/784330091359067038/

no. Así pues, en esta etapa posmoderna, por un lado, se intensificaron las dinámicas de apropiación de espacios portuarios (marítimos y fluviales) delimitando estos recintos incluso mediante cerramientos y vallados por la incompatibilidad de actividades con el resto de la ciudad[40]. Por otro lado, la apertura de los centros urbanos promovida por el *urban renewal* estadounidense que, con el objetivo, de nuevo, de "limpiar" la ciudad y revitalizar los centros urbanos, ya había utilizado los frentes marítimos y fluviales para trazar vías de tráfico rápido años antes (*Belt Parway*, *Henry Hudson Parkway*), se extendió a las ciudades europeas y, muchas de ellas, construyeron grandes redes de autopistas urbanas en los márgenes de los cursos de agua lineales que las atravesaban como símbolo de modernidad [Fig. 5.43]. Ejemplos como la M-30 madrileña son muestra de estos proyectos que se convertían en barreras insalvables para el acceso a los cursos de agua urbanos. Las fuerzas de la industrialización y la modernidad estaban haciendo que las ciudades dieran la espalda a las riberas de los ríos, convirtiéndolas en espacios irrelevantes y excluidas de la identidad y la vida pública. Estas dinámicas, junto con el desprecio general por el paisaje fluvial al que, en estos años, siguen vertiéndose directamente aguas sucias industriales y del alcantarillado urbano, hizo que, en muchas ocasiones, el urbanismo entendiera que el mejor lugar para un río fuera enterrarlo como en los casos del Huerva a su paso por Zaragoza o el Verdanson en Montpellier (Pellicer, 2001) [Fig. 5.44].

Una de las operaciones más drásticas, en este sentido, será la realizada en la ciudad de Valencia tras las inundaciones de 1957. Esta catástrofe causó cuantiosos daños materiales y costó la vida a casi un centenar de personas (Marcuz, 2012), lo que generó un malestar en la ciudadanía valenciana que reclamaría una respuesta urgente por parte de las autoridades para evitar nuevas situaciones de emergencia. Todas las soluciones estudiadas pasarían por manipular el curso natural del río para controlar su flujo de aguas, pero sin duda, la elegida sería la más radical de todas. Consistía en hacer desaparecer el curso de agua en su tramo urbano, desviar el recorrido del río a un nuevo cauce alejado del centro de la ciudad y realizarlo con una amplitud capaz de recoger los im-

40 Además, como señala Grindlay (2008), incluso la especialización de los tráficos marítimos en graneles deriva en una pérdida de relación de las áreas portuarias con la dinámica socioeconómica de la ciudad y su territorio, haciendo que los puertos se perciban únicamente como barreras al mar que, además, generan costes ambientales (p. 56)

portantes aumentos de caudal (Blasco, 2016). Esta decisión dejó una enorme huella sobre la estructura urbana de la ciudad y eliminó de una vez la relación histórica de la población con el río. A pesar de que el *Plan General de Ordenación Urbana de Valencia* de 1966, en el que se recogía el trazado del desvío, proponía construir sobre el lecho del antiguo río una gran autopista vertebradora que facilitara un acceso rápido al centro e instalar una nueva estación ferroviaria junto a varios complejos industriales, finalmente esta propuesta no se realizaría por el rechazo frontal de la ciudadanía que reclamaba la creación de un parque (Blasco, 2016). Finalmente, el antiguo cauce del río se convertiría en un parque lineal complementado con la construcción puntual de equipamientos públicos que cubrían un déficit importante y en el que el agua tendría presencia como recurso paisajístico. Sin embargo, se había roto para siempre la relación con el antiguo cauce urbano y el nuevo desvío se trató como un espacio de trazado ingenieril para el control de las crecidas, canalizado y bordeado por vías de tráfico rápido [Fig. 5.45].



**[Fig. 5.44]** Imagen del cubrimiento del río Huerva en su tramo urbano (comenzadas en 1925). *Fuente*: https://sienteloconoido.es/zaragoza-te-habla-cubrir-el-huerva-antecedentes/

A pesar de estar dándose estos procesos, seguirán existiendo ejemplos de propuestas urbanas con una mayor sensibilidad hacia los espacios hídricos naturales del emplazamiento. Sirva como ejemplo la planificación de la *New Town* de Milton Keynes (1967). Un asentamiento proyectado sobre una zona de valles entre tres ríos en la que se instalan once lagunas de retención con una doble función: proteger a la ciudad de las posibles inundaciones y permitir la práctica de deportes acuáticos (vela, esquí acuático, *windsurf*, canoa o pesca, entre otros). Este sistema fluvial, como indican Aiazzi y Cocchi (1986) está proyectado en conjunto con los espacios verdes circundantes, tratando de potenciar al máximo las cualidades del paisaje, la protección de la naturaleza y las actividades deportivo-recreativas. Para ello se implementaron también una amplia red de pistas peatonales y ciclistas (Aiazzi y Cocchi, 1986, p. 15). Este tipo de planificación espacial trataba de conseguir desarrollos residenciales más humanizados y un acceso más amable y directo a los servicios urbanos de lo que podía proporcionar la congestionada urbe londinense (García, 2014). Existe, por tanto, en esta experiencia, un



**[Fig. 5.45]** Arriba: Maqueta del Plan General de Valencia 1988 en el que se observa el desvío sur del río Turia. Abajo izquierda: Aspecto del trazado viario que se propuso construir en el lecho del cauce del antiguo río. Abajo derecha: Imagen del corredor verde actual ocupando el antiguo cauce del río. *Fuentes*: Colomer (2012): https://produccioncientifica.uv.es/documentos/63c9eddc9bb1c6154be5839e?lang=gl, y https://vivevalencia.net/cauce-del-rio-turia-de-valencia/

diálogo entre las perspectivas social, ambiental y de la salud, aunque por aquellos años esta interrelación no será predominante y, en muchas ocasiones, la búsqueda de soluciones a la "integración" de los cursos fluviales utilizará las estrategias vista arriba.

Todos estos procesos posmodernistas y desarrollistas que estaban creando una separación cada vez mayor entre los cuerpos de agua naturales (tanto fluviales como marítimos) y los tejidos urbanos, serán denunciados en los años 60 y 70 por analistas urbanos como Jane Jacobs o Kevin Lynch, quienes denuncian la transformación de estos espacios en "bordes urbanos", elementos fronterizos con baja intensidad de uso o vida urbana que se convierten en lugares hostiles e inseguros y que, según Jacobs (1961): "trasladan ese vacío tierra adentro" (p. 281). El acertado diagnóstico de estos autores que, además, evidencian el potencial de estos espacios marginales para actuar más bien como "costuras" en los tejidos urbanos formará parte del avance de las nuevas culturas y sensibilidades medioambientales y socio-culturales de la población que reclaman espacios libres que mejoren su calidad de vida. Algo que será uno de los factores explicativos de la puesta en marcha, desde entonces, de un gran número de estrategias urbanísticas y paisajísticas en las ciudades occidentales que tratan de 'abrir' las ciudades hacia sus ríos y frentes de agua. El otro, como afirma Grindlay (2008), habrá que buscarlo en los cambios tecnológicos del transporte marítimo (especialmente la introducción del contenedor de mercancías) y en el comercio mundial (terciarización) que han producido un incremento de espacios portuarios infrautilizados u obsoletos (Grindlay, 2008, p. 11). Las demandas logísticas de las nuevas características técnico-comerciales de las áreas portuarias fueron alejando paulatinamente de los centros urbanos estos sectores industriales en búsqueda de espacios más adecuados para el desarrollo de su infraestructura técnica especializada. Un proceso que liberó amplios espacios centrales en las ciudades portuarias constituyendo una oportunidad para recuperar la relación urbano-hídrica.

Una y otra cuestión derivaron en una tendencia global de recuperación de este tipo de espacios centrales desocupa-



**[Fig. 5.46]** Proyectos de recuperación de *waterfronts*. Arriba izquierda: Plan para la recuperación de los *London Dockland* (1980-90). Arriba derecha: Recuperación del *Port Vell* de Barcelona (1987). Abajo izquierda: Master Plan del Abandoibarra en Bilbao (2011). Abajo derecha: Proyecto de espacio público para el *Hafencity* (Hamburgo, 2011). *Fuentes*: https://cspace.org.uk/wp-content/ypg2el/themes/arts-and-culture/site69/docklands-east.html https://pixers.es/posters/barcelona-port-vell-27902089; https://architizer.com/idea/1233411/ y https://arquitecturaviva.com/obras/espacios-publicos-de-hafencity-hamburgo

dos para el desarrollo de nuevos proyectos urbanísticos estratégicos. Así, los proyectos conocidos como *waterfronts* o *riverfronts* que trataban de revitalizar los frentes urbano-marítimos a partir de los años 80 del siglo XX, aunque con las características propias de cada ciudad, se convirtieron en un éxito de regeneración urbana en la ciudad post-industrial tanto en Estados Unidos como en Europa[41], con el "modelo Baltimore" como uno de los referentes de mayor repercusión internacional (Ward, 2006) [Fig. 5.46]. Intervenciones que, si bien ya forman parte de la etapa sostenible –en la que ganan protagonismo las ideas sobre la preservación y recuperación ambiental de los espacios naturales– se dan sobre áreas de conflicto y contraposición de intereses con resultados que, en ocasiones, no responden directamente a las demandas sociales de espacios públicos naturalizados. Como señala Marshall (2001), los *waterfonrts* en la ciudad global post-industrial son espacios frontera que reflejan la complejidad de los problemas, las ideas, la cultura y la sociedad urbana contemporánea. Son campos de prueba donde se muestran cómo las fuer-

41 Como señala Pavía (2021), los primeros programas de recualificación de áreas portuarias en desuso se realizan en Nueva York, San Francisco, Baltimore, Seattle, Toronto y Vancouver. Proyectos que poco después tendrán su reflejo en los programas de recualificación de los puertos del Norte de Europa, como Londres, Liverpool, Manchester, Róterdam, Hamburgo o Amberes. En el ámbito español, será pionero el caso de Barcelona, seguido por ciudades como Bilbao o Sevilla.

zas del mercado dan forma a nuestras ciudades y conducen a dualidades más amplias (Florida, 2017; Sennet, 2019).

Los intereses en conflicto sobre estos espacios en pugna entre las propias necesidades y autoridades portuarias y urbanísticas, y entre las diferentes actividades urbanas que pueden acoger –ya sean ligadas a economías turísticas, comerciales o de inversión inmobiliaria o a políticas y servicios socioculturales y ambientales (Pavia, 2021) –, han supuesto, en ocasiones, el desarrollo de proyectos que buscaban más una "rentabilización" urbana –con el predominio de usos comerciales, terciarios y residenciales de rentas altas[42]–, que una revitalización urbana enfocada en la provisión de dotaciones públicas y la calidad de los espacios públicos en su relación con el agua. Sin embargo, a pesar de la existencia de estas dinámicas, que han ocupado el centro de las críticas sobre estos proyectos por su marcado carácter comercial, por una cierta centralización de servicios no articulada con la ciudad interior, por la concentración de usos de ocio y turismo o por la ocupación intensiva de estos espacios debida a las concesiones a la iniciativa privada (Pozueta, 1996; Casariego et al., 1999; Monclús, 2004), en general, los resultados han sido positivos. Por un lado, se ha conseguido la integración en su componente más básica de accesibilidad peatonal pública. Por otro, han ido adquiriendo compromisos de sostenibilidad ambiental y social como exponen los *10 Principles for a Sustainable Development of Urban Waterfront Areas* (*United Nations*, 2000) o la más reciente *Carta para el desarrollo sostenible de las ciudades portuarias* (Asociación Internacional de Ciudades y Puertos AIVP, 2006)[43].

Aunque la mayor parte de los proyectos de *waterfront* y *riverfronts* se han desarrollado en base a propuestas de regeneración siguiendo la lógica 'clásica'[44] anteriormente señalada, lo cierto es que su potencial capacidad para crear corredores verde-azules que ofrezcan espacios más saludables y mejoren la calidad de vida de los ciudadanos ha tomado protagonismo en los proyectos más recientes. La progresiva difusión, desde las disciplinas de la ecología ambiental y humana, de los valores ambientales y culturales que poseen los ecosistemas asociados al agua (cursos fluviales, humedales, lagunas, manan-

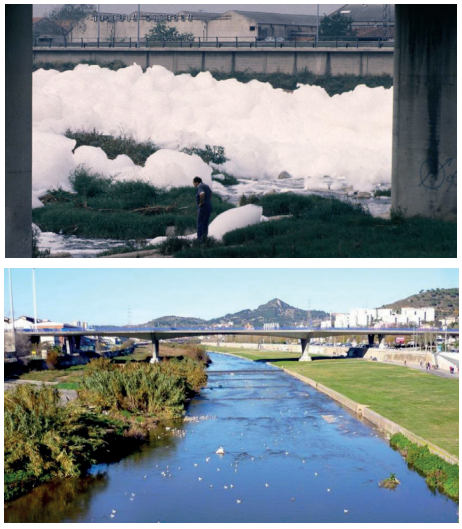
42 Ligada también, como indica Monclús (2016) a una cierta tendencia hacia el urbanismo proyectual y estratégico que, siguiendo 'políticas de imagen', se impuso en los años 80 y 90 del siglo pasado en un contexto de creciente competencia urbana asociada a la globalización.

43 Estos documentos recogen algunos principios significativos para la integración de los frentes de agua urbanos según la perspectiva de la sostenibilidad ambiental y la inclusión y cohesión social que serán ampliamente asumidos por las intervenciones en frentes de agua tras el cambio de siglo. Así, respecto a los *10 principles*, se pueden destacar los referidos a "asegurar la calidad del agua y del medio ambiente", a "la contribución de los *waterfront* a la vitalidad urbana como parte integral de la ciudad", a "la provisión de acceso público como requisito básico" o a "la búsqueda de la sostenibilidad de los *waterfronts* no solo en sus dimensiones ecológicas y económicas, sino también sociales" (UN, 2000). Por su parte, la *Carta para el desarrollo sostenible de las ciudades portuarias* recoge la necesidad de "respetar los equilibrios entre ciudad portuaria y medioambiente natural" promoviendo acciones como la protección del medioambiente natural, la garantía de un transporte marítimo y fluvial limpio o el desarrollo de energías renovables y de "reforzar la cohesión social y dinamizar el empleo" mediante la apertura de los espacios ciudad-puerto a todos, la diversidad de la oferta de viviendas o la integración de un comercio equitativo (AIUV, 2006).

44 Una lógica que busca una nueva identidad urbana a través de: 1) la mezcla de usos y actividades culturales, tecnológicas y comerciales; 2) la habitabilidad de nuevos espacios residenciales o 3) la creación de una nueva identidad mediante una imagen simbólica de la ciudad.



**[Fig. 5.47]** Renaturalización del río Isar a su paso por la ciudad de Munich. *Fuente*: https://www.munich.travel/es/pois/deportes-y-ocio/isar



**[Fig. 5.48]** Recuperación del río Besòs en un parque fluvial (abajo) tras haber alcanzado altas cotas de contaminación y degradación (arriba). *Fuentes*: https://aquaproomnibus.blogspot.com/2018/02/parques-fluviales.html y https://www.lavanguardia.com/local/barcelones-nord/20180209/44604711901/rio-besos-un-paseo-fluvial-entre-zonas-verdes.html

tiales, etc.) en los entornos urbanos ha inducido a un cambio de rumbo hacia la recuperación y naturalización de los cauces urbanos, así como a su revitalización y apertura como espacio público con valores sociales y ambientales. Este tipo de estrategias de intervención se han planteado desde visiones paisajísticas, las cuales imprimen lógicas ecológicas y político-culturales de tipo ecosocial a los entornos híbridos –entornos donde los elementos sociales y culturales propios del espacio urbano y los elementos naturales relativos al sistema fluvial se encuentran completamente entrelazados–, de los paisajes del agua (Swyngedouw, 1996; Santasusagna y Tort, 2019).

Algunos ejemplos significativos de estas intervenciones en entornos fluviales urbanos podrían ser: La recuperación ecológica del cauce natural del río Isar a su paso por la ciudad de Munich, que en el año 1995 comenzó un proyecto de renaturalización del río con ampliación del cauce, nivelación de orillas e integración de zonas de agua de diferentes profundidades, limpieza de sedimentos en las llanuras de inundación y plantación de vegetación y arbolado de ribera. Los objetivos de este proyecto eran mejorar el control de inundaciones, la biodiversidad y la calidad recreativa del curso fluvial (SKI et al., 2009; Orlando et al., 2021) [Fig. 5.47]; La recuperación de la ribera del río Manzanares en Madrid tras la liberación de terrenos por el soterramiento de la vía de circunvalación M-30 (2005). Este proyecto tenía por objeto la mejora ambiental de los márgenes del río, aprovechando los nuevos espacios para generar una nueva zona verde urbana y suelo dotacional (lúdico, estancial y deportivo), integrando además estrategias de movilidad activa y conectividad entre barrios (Instituto Nacional de Administración Pública, 2016). Para alcanzar estos objetivos se planteó un sistema ininterrumpido de zonas verdes con el río como elemento vertebrador y la incorporación de nuevos usos colectivos mejorando la accesibilidad en torno al curso de agua, lo que, además, ha dado como resultado aumentos muy notables en la biodiversidad de este entorno natural (Molina et al., 2023) [Fig. 5.49]; La creación del parque fluvial del río Besòs en Barcelona [Fig. 5.48]. Un proceso en constante evolución desde el 1995 que surgió de la alarmante situación de contaminación y degradación del río Besòs en



**[Fig. 5.49]** Izquierda: Márgenes del río Manzanares ocupados por el desarrollo viario de la M30 (ca. 1990). Derecha: Imagen del río Manzanares tras el proyecto Madrid río y el soterramiento de la M30 (2022). *Fuentes*: https://demadrid.tumblr.com/page/8 y https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Actualidad/Noticias/Obras-de-mejora-de-zonas-verdes-en-nueve-distritos-por-mas-de-1-7-millones-de-euros/?vgnextfmt=default&vgnextoid=d6eebdac5aad9510VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnextchannel=a12149fa40ec9410VgnVCM100000171f5a0aRCRD



**[Fig. 5.50]** Renaturalización de márgenes de riberas en tramos urbanos. Arriba: Renovación de los márgenes del Rohne (Lyon, 2010). Abajo: Renovación márgenes del río Garona (Burdeos, 2009). *Fuentes*: https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/e078-amenagement-des-berges-du-rhone y https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/f128-amenagements-paysagers-des-quais-rive-gauche-de-la-garonne

su cauce urbano. Los objetivos principales de este proyecto han sido la mejora de la calidad ambiental y paisajística de su ecosistema, la mejora de su capacidad hidráulica y el aprovechamiento controlado de determinadas zonas del cauce para el ocio y disfrute de la ciudadanía. Para conseguirlo se han recuperado elementos naturales del curso fluvial como zonas de llanuras de inundación, playas, islas o meandros, se han revegetado los márgenes y se han integrado sendas peatonales y ciclistas para mejorar su accesibilidad como espacio verde multifuncional de la capital (Martín-Vide, 2015; Barbosa, 2018).

En paralelo a estos proyectos urbanos de carácter más estratégico y simbólico también desde los años setenta y con una lógica más local, de largo plazo y asociada a la habitabilidad de las áreas residenciales, se han ido implementando nuevas medidas de gestión sostenible de las aguas pluviales que, como se ha desarrollado en el apartado anterior, en muchos casos incluyen la creación de cuerpos y cursos de agua visibles y en convivencia con el resto de usos de los espacios públicos cotidianos como calles y plazas. Algo que se ha realizado tanto en nuevos crecimientos urbanos sensibles a la sostenibilidad ambiental (eco-barrios) como en los tejidos urbanos consolidados.

Conviene mencionar que también en los años 70 otro autor con preocupaciones similares a las de Jacobs o Lynch con una mirada sociológica y humanista sobre la ciudad, pero más apegado a la práctica urbanística por su condición de arquitecto, expone la necesidad de un acceso próximo al agua de toda la ciudadanía por "el papel fundamental que juega en nuestra psicología" y porque "en las ciudades el agua está fuera de nuestro alcance siempre" (Alexander, 1977, p. 300). Por ello concluye, como criterio de diseño general, que se preserve la convivencia del agua natural en todo proyecto de edificación y sea accesible a la vecindad pues "el agua normal de una zona, si es accesible, puede convertirse en un componente na-

tural de la ecología cotidiana de una comunidad" (Alexander, 1977, p. 330). Por tanto, indica:

> Preserve los arroyos y estanques naturales y haga que atraviesen la ciudad; construya senderos para que la gente pasee a lo largo de ellos y puentes para cruzarlos. Que los arroyos formen barreras naturales en la ciudad, cruzadas por el tráfico sobre puentes a intervalos muy grandes.
>
> Siempre que sea posible, recoja el agua de lluvia en zanjas abiertas y permita que fluya sobre la tierra, paralela a senderos peatonales y frente a las casas. En los lugares sin cursos naturales de agua, levante fuentes en las calles. (Alexander, 1977, p. 302).

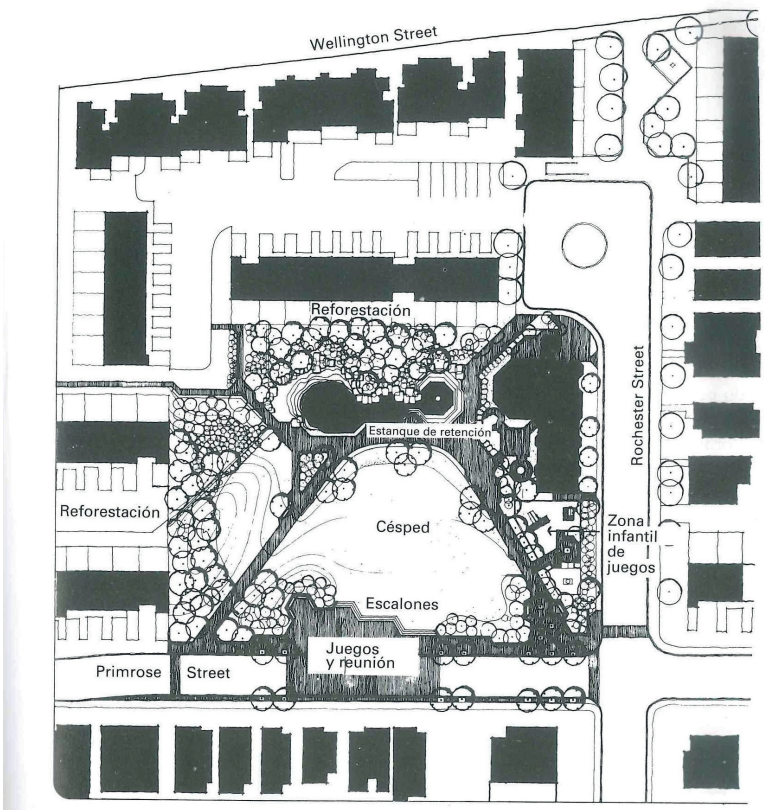
Alexander también reivindica el carácter especial de determinados sitios naturales como "lugares sagrados", entre los que se encuentran las playas al océano, los lagos y las orillas de los ríos, porque son irremplazables. Según él, "todos sentimos un anhelo fundamental por las grandes masas de agua. Pero nuestro propio movimiento hacia el agua puede destruirla" (Alexander, 1977, p. 141). Lamenta el maltrato que las infraestructuras viarias e industriales hacen de los terrenos a orillas del agua y de su inaccesibilidad física, por pertenecer a manos privadas, o virtual, por la contaminación que producen en el propio elemento natural. Como solución propone que:

> Cuando haya masas naturales de agua en las proximidades de los asentamientos urbanos, trátelas con gran respeto. Reserve siempre un cinturón de terrenos públicos en las inmediaciones. Y permita solo a intervalos infrecuentes a lo largo de la orilla los asentamientos densos que lleguen hasta el agua (Alexander, 1977, p.142).

Unos años más tarde, Michael Hough, como ya se ha indicado, un referente en la aplicación de los principios de ecología urbana a las ciudades, también contempla en su libro *Naturaleza y Ciudad* (1995) ciertas consideraciones para el diseño alternativo de la gestión de aguas que incluye la tarea de crear un "nuevo simbolismo" en el diseño que sea capaz de reflejar los procesos hidrológicos de la ciudad y que restablezca



**[Fig. 5.51]** Recuperación del canal *Catharijnesingel* de la ciudad de Utrecht (Países Bajos, 2021) que había sido suplantado por infraestructuras para el tráfico rodado (arriba). *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/992390/okra-recibe-el-premio-europeo-del-espacio-publico-urbano-2022




**[Fig. 5.52]** Plan para *LeBreton Park* en Ottawa y las viviendas residenciales de los alrededores (ca. 1980). *Fuente*: Hough, (1998, p. 91)

la identidad de los procesos vitales. Para ello propone buscar una estética basada en tres factores: 1) en las bases ecológicas y funcionales que definen la forma; 2) en la integración de objetivos de diseño para que este sea polifacético y experimental; y 3) en la noción de visibilidad frente a la tiranía visual y la privación sensorial de las tecnologías convencionales que encubren los procesos que las sostienen (Hough, 1995, p. 83). Defiende, por tanto, su proximidad e integración en el tejido urbano, tanto en la adaptación de la forma y trazado urbano a los procesos hidrológicos de las áreas suburbanas (como había ocurrido en la nueva ciudad de Woodlans) como en su visibilización en los espacios públicos del interior de la ciudad (como se consiguió con el diseño del parque LeBreton de Ottawa y sus estanques de retención polifuncionales) [Fig. 5.52].

Este conjunto de experiencias cristalizaría, a finales del siglo XX, con el surgimiento de la idea del eco-barrio: una formulación espacial que intenta transponer la reflexión eco-

lógica al ámbito espacial metropolitano (Rudin y Falk, 1999). Y para ello pretende hacer confluir los diversos criterios de sostenibilidad que se habían ido formulando desde el discurso disciplinar y que, siguiendo a Verdaguer (2000), incluían: la conservación de los recursos energéticos y materiales, el reequilibrio entre naturaleza y ciudad, la redistribución de los recursos y servicios sobre el territorio, el desarrollo local, la habitabilidad de los espacios interiores y exteriores y la cohesión social del sistema urbano (pp. 67-69). Para conseguir estos objetivos de sostenibilidad los nuevos crecimientos urbanos con la etiqueta "eco" utilizarán pautas de diseño y planificación relacionadas con el modelo urbano, la sostenibilidad social y la sostenibilidad ambiental. Esta última atenderá principalmente a la ocupación del territorio (primando una inserción en el entorno sensible a las preexistencias y evitando los nuevos desarrollos) y al modelo de transporte (fomentando el transporte público, ciclista y peatonal), así como con el control del metabolismo urbano, cerrando los flujos de energía y materiales, donde el ciclo del agua es fundamental[45]. Respecto al tratamiento de las aguas, estos desarrollos urbanos tratan de integrar elementos de gestión sostenible del recurso (véase apartado 5.2.1, sobre seguridad) junto con elementos de confort climático (a través de la creación de canales, fuentes o láminas de agua combinadas con elementos vegetales), disfrute (con un diseño de espacios de agua que permitan la interacción y el juego) y educativos (por visibilizar las distintas fases del ciclo natural del agua y permitir la convivencia con los hábitats que genera) (Morán, 2008) [Fig. 5.53].



**[Fig. 5.53]** Imágenes del eco-barrio de Kronsberg (Hannover, 2000) proyectado siguiendo los principios de la gestión integral del agua e incluyéndola en el diseño de sus espacios públicos. *Fuente*: https://ecohabitar.org/el-barrio-de-kronsberg-un-proyecto-construido/

Además de a escala de barrio completo en nuevos crecimientos urbanos, la convivencia con los procesos naturales del agua en la ciudad también se ha llevado a escalas más micro y a espacios concretos del tejido consolidado, mediante la regeneración o nuevo diseño de espacios públicos que han ocupado un nuevo rol en la gestión del agua. Así cabe mencionar también en este apartado, las llamadas *water-squares*, espacios públicos multifuncionales (relacionales, de juego y descanso) pero cuyo diseño se basa en la capacidad de convertirse en cuencas de captación que filtran progresivamente

45 Los criterios sobre el modelo urbano y la sostenibilidad social tienen que ver, por una parte, con el modelo de ciudad que se persigue, no sólo a nivel de diseño físico, sino también en referencia a las actividades económicas y al proceso de crecimiento previsto. Por la otra, la sostenibilidad social del barrio estará definida por aspectos relativos a las redes y relaciones sociales y vecinales y a la gestión de lo público (Morán, 2008).





**[Fig. 5.54]** Water-square en *Benthemplein* (Róterdam, 2013). *Fuente*: https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/h034-water-square-in-benthemplein





**[Fig. 5.55]** Water-square *Les Fleurs-de-Macadam* Plaza (Montreal, 2022). *Fuente*: https://worldlandscapearchitect.com/fleurs-de-macadam-plaza-montreal-canada-nippaysage/?v=3a1ed7090bfa

al agua al subsuelo en momentos en los que aparecen problemas de saturación y desbordamiento de la red de alcantarillado (Mondelli y Martín, 2021). Este tipo de diseños blandos y flexibles con capacidad para adaptarse a la dinámica natural de los fenómenos ambientales brinda efectos combinados de mejora en las ciudades, no solo desde un punto de vista técnico y de contención de riesgos, sino como espacios de reunión, tratando de conseguir áreas públicas que cumplen simultáneamente la doble función ambiental y social. Los planes de adaptación al cambio climático de ciudades como Copenhague o Rotterdam ya mencionados, han sabido desarrollar proyectos que combinan gestión de riesgos y naturalización de la ciudad, introduciendo elementos como los jardines de lluvia o los suelos permeables en combinación con medidas destinadas a fomentar una movilidad activa (ciclovías que sirven de canales para la recogida de agua) y a reducir el tráfico rodado y los espacios de estacionamiento (creando bio-retenedores en su lugar) y diseñando espacios públicos multifuncionales (*water-squares* o parques inundables) [Fig. 5.54] y [Fig. 5.55]. Además de estas experiencias, los proyectos de paisajismo sensibles a los estados de excepción climática que transcienden a la visión puramente estética del paisaje (Bassolino, 2019; Celestini, 2019) están apoyándose en el verde para conseguir una mejor gestión de los recursos hídricos. Los espacios ver-

des urbanos son lugares con cualidades naturales especiales en los que los cuerpos de agua conviven en relación simbiótica con el medio potenciando sus efectos beneficiosos. Son muchos los parques inundables que ayudan a mitigar el riesgo y a mejorar la seguridad hídrica con un diseño basado en el uso de pendientes y desniveles que conducen el agua a lugares de almacenaje para, posteriormente, reutilizarla o derivar el caudal a las redes de drenaje[46]. Algunos ejemplos destacados son el parque El Marjal en Alicante, el *Enghaveparken* en Copenhague o, en Asia, los parques del *Chulanlogkorn University Park* en la ciudad de Bangkok, el *Wetland Park* en Hong Kong, el parque *Qunli* en Haerbin (China) o el Parque Forestal *Benjakitti* en *Khlong Toei* (Tailenadia) [Fig. 5.56].



**[Fig. 5.56]** Parques inundables. Arriba: *Enghaveparken* en Copenhague (2019). Abajo: *Chulanlogkorn University Park* en la ciudad de Bangkok (2019). *Fuentes*: https://www.tredjenatur.dk/en/portfolio/enghaveparken-climate-park/ y https://worldlandscapearchitect.com/chulalongkorn-centenary-park-green-infrastructure-for-the-city-of-bangkok/?v=3a1ed7090bfa

Por último, en la etapa post-covid, aunque se sigue apostando por las estrategias de mejora ecológica de los espacios hídricos urbanos y periurbanos, se ha impulsado su transformación volviendo a hacer hincapié en los importantes beneficios que tienen en la salud física y mental de la ciudadanía. Beneficios que se ven potenciados por la combinación de espacios con agua y vegetación formando corredores ecológicos o infraestructuras verde-azules que mejoran, no solo la calidad de las aguas, sino también la biodiversidad y salud general del ecosistema (Oral et al. 2020; Valladares, 2022). Además, se ha demostrado que mitigan los efectos de la isla de calor creando microclimas urbanos más saludables gracias a los espacios de sombra y a los procesos de evapotranspiración de los cuerpos de agua y de la propia vegetación (Völker et al., 2013; Zapata, 2023;) y mejoran la calidad del aire en las ciudades (Guerrero, 2022). La presencia del ciclo natural del agua en el espacio público posee, además, al igual que la presencia de vegetación, valores biofílicos. Estos valores son capaces de establecer relaciones con la mente humana que revierten en el conocimiento, el bienestar y la propia salud general del ser humano (Kellert y Wilson, 1993; Santasusagna y Tort, 2019).

Además, como ya se ha señalado, en los paisajes asociados a cuerpos de agua existe una amplia componente socio-cultural que dialoga con los entornos naturales y que Ribas (2007) ha diferenciado en nueve tipos de valores: productivo, ecológico, estético, simbólico e identitario, mitológico,

46 En el año 2017 *la National Recreation and Park Association* junto con la *American Planning Association* publicaron una guía sobre los elementos indispensables para el aprovechamiento de aguas residuales y de lluvia de forma más práctica en espacios públicos. En ella se hace una revisión general de las diferentes prácticas utilizadas valorando sus beneficios y niveles de complejidad.



**[Fig. 5.57]** Fuente de agua de boca frecuentada por mujeres para la recogida de agua domiciliaria y el aclarado de ropa, (ca. 1860). *Fuente*: Ariès y Duby (1991, p. 69).

social e histórico. Una multitud de cualidades que hace de estos espacios lugares seguros y atractivos para la socialización y el encuentro (Ashbullby et al., 2013) y la posibilidad de un acceso cotidiano a ellos se ha relacionado con mejoras en la salud mental como la reducción del estrés y la restauración del cansancio psíquico (Maund et al. 2019) e, incluso, con un mayor sentimiento de felicidad y de satisfacción con la vida (MacKerron y Mourato, 2013; White et al., 2013; Gascon et al, 2017)[47]. Todo este conjunto de evidencias ha sido reunido por el programa *BlueHealth*, un programa europeo enfocado en estudiar los impactos que las masas de agua urbanas pueden tener en la salud humana y que ha contribuido al diseño y planificación de estos entornos con la publicación de guías y protocolos para su definición (Hall et al., 2020). El amplio abanico de beneficios y valores de los espacios acuáticos muestran que la relación entre sociedad urbana y agua se da a diferentes escalas y según diversos vínculos y que su cuidado y presencia en los espacios públicos es fundamental para mejorar la salud y calidad de vida de los ciudadanos.

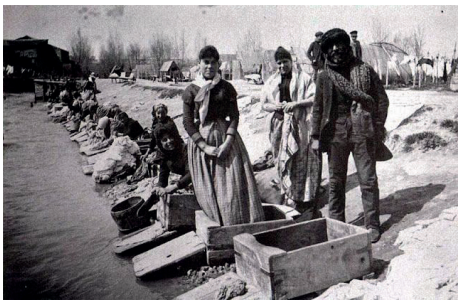
### 5.2.3 Acceso

El agua es un recurso fundamental para el mantenimiento de la vida humana y, como se viene mostrando, su presencia y capacidad de movilización (conducción, almacenamiento o impulsión del agua) ha determinado la génesis y crecimiento de los asentamientos urbanos. Los mecanismos de acceso y aprovechamiento de este recurso por parte de la sociedad han creado diferentes escenarios de interacción entre el agua y las tecnologías y estructuras sociales, económicas y políticas de cada etapa histórica, derivando en diferentes modelos de gestión del agua con el fin de alcanzar, en todo caso, un acceso universalizado y de calidad a este bien común. Intentaremos reflejar en este epígrafe cómo han dialogado esos modelos con las propuestas de gestión del agua urbana por parte del planeamiento urbano y la disciplina urbanística, que no sólo ha tenido que responder a la distribución del agua doméstica, sino que ha tratado de hacer accesibles los espacios públicos relacionados con los cuerpos de agua en la ciudad.

47 Un estudio realizado por Garret et al. (2019) reveló que en el océano y el agua natural son comunes los iones negativos que estimulan la serotonina haciéndonos sentir más relajados y llenos de energía. De hecho, según los resultados de ese estudio, un adulto que vive a menos de un kilómetro del océano tiene un 22% menos de probabilidades de mostrar signos de un trastorno de salud mental que un adulto que vive a cincuenta kilómetros de él. De manera similar, Wheeler et al. (2012) encontraron que, al igual que otros análisis de accesibilidad a los espacios verdes, los beneficios para la salud de vivir cerca de la costa fueron mayores entre las comunidades más desfavorecidas socioeconómicamente.

Tomando como punto de partida la ciudad decimonónica, conviene señalar que en ella el acceso al agua domiciliaria era escaso y dependía del suministro de pequeñas empresas privadas a partes exclusivas del tejido urbano de las grandes ciudades occidentales, aquellas donde las clases acomodadas tenían capacidad para pagar el servicio (Castro, 2009). El resto de la población ordenaba su quehacer cotidiano en torno a los accesos públicos al agua. Estos estaban constituidos principalmente por las fuentes públicas 'vecinales' de agua de boca en plazas y calles que proveían de agua a los hogares y que a la vez servían de lugar de encuentro y tertulia para las mujeres (sus principales usuarias) y para aquellos que acudían a refrescarse, por los abrevaderos para animales –en ocasiones asociados a estas fuentes– y por los accesos naturales a los ríos y cursos de agua menores [Fig. 5.57]. En estos accesos se instalaron lavaderos y pilones de agua para realizar la colada (de nuevo eran las mujeres las que realizaban esta tarea) o piscinas dispuestas en el propio río y baños públicos protegidos por casetas de madera y preservados del pudor y la seguridad a cambio de una pequeña cantidad de dinero (Del Caz, 2001, pp. 48-49) [Fig. 5.58] y [Fig. 5.59]. Con el surgimiento de la industrialización y su instalación en las ciudades, la contaminación del agua se disparó. Al mismo tiempo, la industrialización impulsó el movimiento migratorio hacia las ciudades acelerando su crecimiento y aumentando la demanda del recurso. Ambos procesos derivaron en problemas generalizados de calidad y cantidad de suministro de agua, tanto superficial como subterránea, lo que, unido a las premisas higienistas sobre la influencia de las aguas estancadas en la transmisión de enfermedades, hizo que las ciudades tuvieran que replantearse de manera integral el sistema de suministro de este recurso.

Estas demandas crecientes requirieron de redes cada vez más extensas, tanto para el abastecimiento que, en muchas ocasiones, era traído de lejos (como en los casos de Madrid, París o Nueva York) como para la prolongación continua de las redes de distribución y saneamiento por el crecimiento urbano. Sin embargo, y a pesar de los beneficios en cuanto al aumento de eficacia de las redes malladas, la prolongación de



**[Fig. 5.58]** Lavado de ropa en el río Manzanares (s. XIX). *Fuente*: https://www.lavaderospublicos.net/2017/01/las-lavanderas-del-manzanares.html



**[Fig. 5.59]** Baños en el estanque de El Retiro (Madrid, 1906). *Fuente*: https://www.pinterest.es/pin/498281146272160923/



**[Fig. 5.60]** Letrinas comunes en un patio de inmueble (París, s. XIX). *Fuente*: Ariès y Duby, (1991, p.66).

las redes tenía ciertas limitaciones físicas (los colectores de residuales resultaban estrechos cuando se aumentaba la urbanización aguas arriba y las tuberías de distribución perdían presión con la distancia). Estos problemas técnicos hacían difícil y muy costoso llevar los servicios a las áreas externas de la ciudad por lo que quedaban zonas excluidas del servicio (Herce, 2013).

Los problemas de desigualdad en el acceso al suministro de agua, la baja calidad de los suministros públicos – asociados por la teoría higienistas a las epidemias de cólera–, junto con la degradación ambiental, el empobrecimiento material y el malestar social dieron lugar al modelo de distribución pública ampliamente difundido en el mundo occidental desde finales del siglo XIX (Gandy, 2002). Las redes de abastecimiento de agua potable comenzaron a introducirse en la ciudad a la vez que aumentaba la preocupación por la recogida de aguas usadas por la contaminación que producían las filtraciones de los pozos de letrinas en la capa freática y los cursos de agua cercanos [Fig. 5.60]. Esta circunstancia desató un gran debate sobre la necesidad de generalizar el suministro de agua a toda la población que culminaría, como indica March (2017), con un amplio consenso por parte de las diferentes clases sociales, partidos y fuerzas políticas en torno a la catalogación del agua como un servicio esencial –no un bien mercantil– y que, por tanto, debía ser el Estado quien interviniera para garantizar el suministro a toda la población (March, 2017, p. 7). Aunque con una cronología desigual, las ciudades occidentales apostarían a finales del XIX por la municipalización de los servicios urbanos y la implementación de estructuras hidráulicas modernas, con grandes cantidades de agua transportada tanto en suministro como en alcantarillado. Los servicios municipales de agua y saneamiento fueron, entonces, concebidos como bienes públicos que proporcionaban variedad de funciones, desde la prevención de incendios al control de las enfermedades, y en aquellos entornos geográficos en que los actores privados todavía tenían un rol importante mediante concesiones(como Francia o ciertas ciudades del Mediterráneo), los gobiernos trataron de regular

y promulgar leyes dirigidas a supervisar los servicios de agua, siguiendo el modelo inglés (March, 2010).

Inglaterra, al igual que ocurriría en muchos otros ámbitos de la planificación urbana, sería la que exportaría la técnica hidráulica y la primera en filtrar –mediante filtros de arena– el agua en las captaciones. Igualmente sería pionera en regular la calidad de agua de abastecimiento a través de la *London Water Act* de 1853. El valor social en que se había convertido la higiene, no solo trajo consigo la canalización, enterramiento y cálculo de los flujos de agua, como se ha visto en los parámetros anteriores, sino que esta cuestión se extendió a todo tipo de aguas, racionalizando y dividiendo, como indica Del Caz (2001), el suministro en "varios servicios tecnologizados: agua drenada en los pantanos, agua fresca y abundante para el lavado de las calles, agua para el consumo de las casas, agua corriente para la navegación, etc." (p. 50)[48]. A pesar de estos avances, para la llegada del agua corriente a domicilio todavía habrían de mejorarse la construcción de los tubos e instalaciones de hierro y patentarse el contador de medición de los caudales (Herce, 2013).

Aun teniendo en cuenta estos inconvenientes, Ildefonso Cerdà (1991) ya programa para su proyecto de ensanche de Barcelona un amplio acceso a servicios relacionados con el agua, pues a su parecer el agua "en la vida privada como en la vida común es una de las cosas más indispensables para nuestra existencia y el agente que más ayuda a la limpieza y a la salud pública", tanto es así que "la porción de agua que corresponde a cada habitante de un pueblo, da la más segura medida del grado de cultura, aseo y salubridad que ofrece" (p. 319).

Así, Cerdà, les dedica a las aguas un apartado importante de sus estudios. En primer lugar, realizan un profundo análisis sobre la elección del abastecimiento de las aguas potables para las poblaciones, que "debe de ser templada en invierno, fresca en verano, límpida, inodora, de un sabor muy débil, debe conservar una cierta cantidad de aire y de ácido carbónico, contener lo menos posible materias minerales, disolver el jabón sin formar grumo y cocer bien las legumbres" (Cerdà, 1991, p. 323); advierte también sobre los peligros de

48 Respecto a estos consumos de agua no domiciliaria es interesante destacar el caso de París. En esta ciudad, en el siglo XIX, Belgrand, por decisión de Haussmann, diseñó dos redes de abastecimiento. Haussmann quiso extender París uniendo nuevas barriadas periféricas por lo que propuso que el agua fuera producida por la ciudad y entregada sin cargo a través de una red pública, mientras que una segunda red "privada" suministraría agua a presión a los consumidores urbanos e industriales que pagaran por ello. Esta es la razón por la cual Paris todavía tienen 2 sistemas de distribución de agua, uno potable y el otro no-potable de acuerdo con los estándares actuales. Esta última red, la "privada" sería la que se ampliaría para cubrir el abastecimiento general de la ciudad, mientras que la red "pública" transporta agua del Sena con una sola filtración para la limpieza de las alcantarillas y para suministrar agua a los lagos de los parques, así como para limpiar las calles. El resto de usos públicos, como la alimentación de las tomas de agua contra incendios, se han conectado a la red de agua potable, con mayor presión y más fiabilidad (Barraqué, 2003).



**[Fig. 5.61]** Baños y lavaderos públicos en la ciudad de Barcelona en 1896 (arriba) y 1920 (abajo). *Fuente*: Tatjer y Tapia (2011, pp. 112 y 113).

las contaminaciones producidas por los establecimientos de la industria; y proyecta la instalación de retretes (aún secos pero con "reservatorio de agua" para lavar la cubeta siempre que se quiera), baños y fregaderos en las viviendas del ensanche, así como lavaderos y tendederos colectivos y orinales y comunes públicos que, en todos los casos, necesitarían suministro de agua. Sin embargo, los aumentos de demanda que proponía Cerdà requerían de grandes depósitos y motores de vapor para impulsar el agua con presiones adecuadas, lo que conllevaba una capacidad de financiación que era difícilmente asumible por las empresas privadas y en ocasiones se tuvieron que hacer concesiones de extracción sobre cuencas hídricas que servían a municipios agrícolas y a sectores industriales con denuncias sobre los daños causados a estas funciones productivas (Guàrdia y Roselló, 2023).

Respecto al suministro de agua "pública", aquella servida a pie de calle, y los servicios a ella asociados –como los establecimientos urbanos de limpieza y cuidado del cuerpo y la ropa–, la intensa mecanización de las redes acabaría por recluirlos al ámbito estrictamente doméstico e individual, pero hasta los años posteriores a la primera guerra mundial, estos equipamientos vivirán un momento de esplendor en las ciudades. Concretamente, en la ciudad de Barcelona, como muestran Tatjer y Tapia (2011) durante el último cuarto del siglo XIX y primeras décadas del XX el número de establecimientos de colada y baños públicos experimentó un gran crecimiento a medida que la población se incrementaba Fig. 5.61]. Su localización estaba asociada a las dinámicas de expansión urbana y a la tipología de viviendas, así como al nivel de vida de la población. Así, para los habitantes de los barrios populares que se hacinaban en viviendas de pequeñas dimensiones, con acceso al agua por depósito o sin agua viva, los lavaderos públicos permitían satisfacer sus necesidades de higiene[49]. Por otro, los baños de tipo higiénico y de ocio, en cambio, se situaban en espacios libres y con facilidad de agua subterránea y acceso al mar. También existían baños de tipo higiénico, terapéutico y medicinal en el centro urbano y en el ensanche[50]. En este sentido, el cambio en las nociones de la higiene desde mediados del siglo XIX como fuente de orden y salubridad, prescripti-

49 Tatjer y Tapia (2011) realizan una descripción de este tipo de establecimientos en la Barcelona de finales del siglo XIX. Se trataba generalmente de grandes pilas rectangulares de entre 70 y 90 cm de altura sobre las que se disponía de una pieza de piedra –"banca"- donde se lavaba la ropa de pie –en contraste con el duro trabajo de hacerlo de rodillas junto al río o canal- y en el que podían lavar hasta 60 mujeres simultáneamente. Estaban ubicados en patios y huertos de equipamientos (antiguos conventos desamortizados) y se encontraban al aire libre o bajo un sencillo tejado.

50 En algunos casos los baños también se llevaban a domicilio, tanto para enfermos como para las personas que gustasen tomarlos de recreo (Guardià y Roselló, 2023).

51 Como indica Del Caz (2001) la cualidad curativa del agua en estos años se manifestará en tres tipos de prácticas terapéuticas; como agente vigorizante, como tratamiento frente a la locura (Foucault, 1963) y como remedio contra las enfermedades crónicas (p.72).




**[Fig. 5.62]** Espacios públicos asociados al agua a principios del siglo XX en la ciudad de Barcelona: lavaderos (izquierda), baños de higiene y deporte (centro) y baños lúdicos (derecha). *Fuentes*: https://www.barcelonaaldia.com/2019/04/28/vecinos-de-verdum-piden-una-placa-que-recuerde-los-lavaderos-de-las-casas-del-gobernador/; https://gimnassocialsantpau.com/es/historia; y https://barcelodona.blogspot.com/2018/05/banys-de-sant-sebastia-ii.html

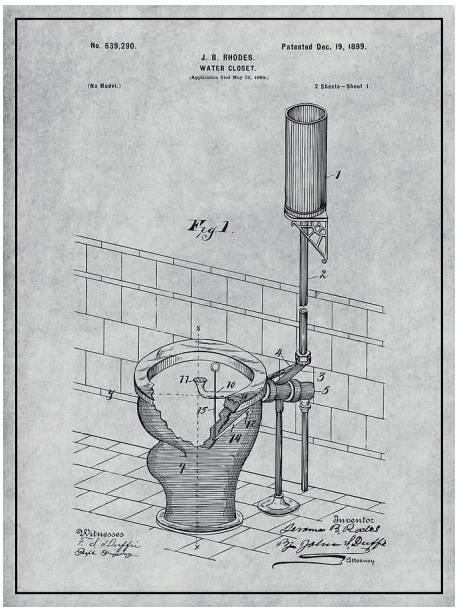
va por parte de la medicina –porque, como afirma Vigarello (1909), "la limpieza es una de las condiciones esenciales para el mantenimiento de la salud" (p.3) –, impulsa un formidable desarrollo de la hidroterapia y los baños públicos (Hernández, 2016)[51]. Se instalan por ello, en muchas ciudades europeas, cabinas de duchas públicas para las limpiezas populares –con un precedente claro en instituciones colectivas como los cuarteles y las cárceles– con el objetivo de prevenir enfermedades físicas, pero también morales y de orden social.

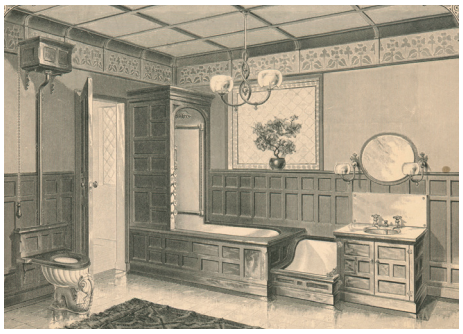
Las prácticas higiénicas en estos primeros años del siglo XX serán ampliamente divulgadas, incluso en los programas escolares, y servirán de regulación para la vida familiar, pues la adopción de los principios de higiene en el hogar y de la limpieza personal se convirtió en un signo de educación y gentileza moral (Sánchez González, 2002) [Fig. 5.63]. Como ya se ha expuesto, el *water-closet* será uno de los factores más determinantes en la consolidación del baño doméstico, pero junto a este elemento y la mejora de las cañerías, sería necesario un progresivo cambio de mentalidad ante el pudor de la desnudez y el hedonismo del baño en las clases acomodadas para que el cuarto de baño llegue a ordenarse como una estancia única dentro de la vivienda[52]. Otro avance importante fue la incorporación a principios de siglo de depósitos de agua caliente y fría en las casas. Con ello, el cuarto de baño completo, con ducha o bañera, lavabo y váter conectado a bajante ya formaba parte de las casas de las clases acomodadas a principios del siglo XX cuando se difundió por Europa el modelo inglés, transformando la vivienda burguesa antes que la propia ciudad (Herce, 2013) [Fig. 5.64]. A pesar de ello,



**[Fig. 5.63]** Prácticas higiénicas en la escuela. Habitual lavado de manos (ca.1930). *Fuente*: Ariès y Duby (1991, p. 80)

52 Antes de la llegada del agua corriente a las casas, las piezas de baño y aseo eran móviles y la bañera solía estar colocada en una habitación apartada de los recorridos más habituales de la vivienda (Guardià y Roselló, 2023).



**[Fig. 5.64]** Arriba: Esquema de funcionamiento del *water-closet* (1899). Abajo: Cuarto de baño Victoriano completo (1888). *Fuente*: https://xn--casademuecasgarnata-23b.es/victoria-square/

conviene señalar que esas ventajas no se extendieron hasta varias décadas después a las viviendas populares, las cuales continuaron utilizando letrinas comunitarias y lavaderos colectivos hasta bien entrado el siglo XX.

A medida que estas instalaciones se van universalizando, de la mano de la municipalización de los servicios y las regulaciones públicas –como la aprobación en 1895 de la Ley sobre Saneamiento y Mejora de las Poblaciones española o las ordenanzas y reglamentos de policía municipales con inspecciones sanitarias a las propiedades privadas–, los baños, lavaderos y fuentes públicas comienzan a transformarse y a abandonar los espacios públicos anteriores hacia una progresiva privatización y confinamiento de estas prácticas al ámbito doméstico. Por un lado, los lavaderos se irían incorporando a los edificios residenciales, generalmente en la azotea y dispuestos en batería, en pequeñas estancias individuales para cada vivienda o con una sola pila utilizada por todos los vecinos en las viviendas más populares (Tatjer y Tapia, 2016, p. 115). Por otro, como se ha señalado, el desarrollo del cuarto de baño hará que los baños de higiene vayan desapareciendo paulatinamente y transformándose a medida que el agua se asocia con nuevas funciones públicas[53].

Desde la perspectiva de la práctica y teorías urbanas, también había una preocupación por el acceso a estos servicios básicos para la salud en función de su tarificación y consumo. Por un lado, Arturo Soria, asegura el suministro con dos captaciones y casa de máquinas propia para el bombeo y distribución a todas las viviendas de la ciudad lineal, ajustando el precio del metro cúbico a 30 céntimos para los 10 primeros metros y con una reducción hasta de 15 céntimos según la cantidad de consumo (Soria, 2011, p. 61) [Fig. 5.65]. Raymond Unwin, unos años más tarde, ya muestra cierta preocupación ante la tendencia hacia la individualización de los servicios, por los aumentos de consumo que conlleva y las desigualdades de acceso. El avance de la legislación sanitaria y urbanística estaba tendiendo a regular de manera individualizada la provisión de servicios urbanos (Foucault, 1977), exigiendo conexiones independientes por cada vivienda a las redes generales, lo que, según Unwin (1984), ocasionaba mu-

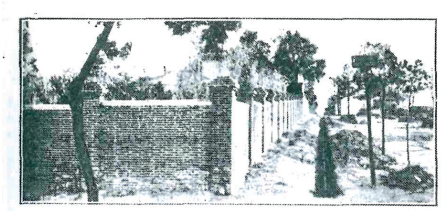
chos gastos y complicaciones innecesarias y constituía un obstáculo para incentivar alineaciones de calle menos rígidas y más pintorescas (p. 294). Por ello, en su modelo de urbanización de la ciudad jardín aboga por la cooperación vecinal para la construcción de locales comunes, entre los que se encuentran los baños y lavanderías, pues:

> En cualquier caso, por mucho que nos esforcemos en mejorar las viviendas individuales, en aumentar su comodidad y alargar su fragmento de jardín, resultará cierto durante mucho tiempo y quizá para siempre que las ventajas y lujos con que unos pocos ricos pueden rodearse, no se pueden multiplicar de manera que se puedan encontrar en cada casa. De cualquier modo, mediante la cooperación es posible, e incluso sencillo, dotar a cada cual de una proporción razonable de esas mismas ventajas y lujos (Unwin, 1909, p. 279).

Y añade:

> No hay dinero peor empleado en cuanto a costo de mantenimiento y del trabajo que la forma en la cual cientos y miles de pequeñas e ineficientes calderas de lavar se colocan los lunes por la mañana en pequeños y mal equipados fregaderos para llevar a cabo coladas de volumen insignificante. Al menos aquí se podría pensar que es posible avanzar un paso en el camino de la cooperación. Allí donde las viviendas se construyan en grupos alrededor de un cuadrilátero resultará muy sencillo prever un centro donde se pueda colocar una pequeña y bien organizada lavandería, con las características adecuadas para calentar agua, llena de tinas con grifos para llenarlos y vaciarlos y con cuartos de secado suficientemente calefaccionados. En dos o tres horas de uso de tal lavandería, cada ama de casa podría llevar a cabo la colada semanal más rápida y económicamente que lo que lo haría en su casa. Quizá debiera añadirse algún cuarto de juegos en el que los menores estuvieran al alcance de sus madres durante la una o dos horas que estas estuvieran ocupadas en la lavandería (Unwin, 1909), p.280).

Para que su funcionamiento sea óptimo hace alusión a la accesibilidad, de manera que la distancia entre la lavandería y



CANALIZACIÓN PARA EL REPARTO DE AGUAS EN LA CIUDAD LINEAL CON TUBERÍA DE HIERRO FUNDIDO

**[Fig. 5.65]** "Canalización para el reparto de aguas en la ciudad lineal con tubería de hierro fundido" (A. Soria, 1928). *Fuente*: Soria (2011 [or. 1930-31], p.31).

53 Como analiza Sanders (2020), en el siglo XX los baños públicos, que durante el siglo XIX habían sido considerados una característica fundamental de las metrópolis civilizadas europea o americana, se convirtieron en un "mal necesario", una concesión a la necesidad biológica. Estos espacios desaparecerían de la esfera pública para integrarse en edificios privados disponibles únicamente para los clientes con acceso. Sanders señala también que, a finales de siglo, los pocos baños verdaderamente públicos que quedan, tienden a encontrarse en los centros de transporte y son lugares a evitar, generalmente sucios y peligrosos.



**[Fig. 5.66]** 'Frankfurt Kitchen', primera cocina funcional diseñada por Margarete Schütte-Lihotzky para las *siedlungen* de Frankfurt (1920) que incluye pieza de fregadero con agua corriente. *Fuente*: https://tectonica.archi/articles/frankfurt-kitchen/

cualquiera de las viviendas no debía de ser muy grande y sería mejor si fuese accesible sin atravesar ninguna calle. Además, completa este servicio proponiendo la formalización de un dispositivo en conexión con la lavandería que permitiera disfrutar de un baño en cualquier momento a un costo mínimo.

Este aumento incesante de la demanda de agua que denuncia Unwin será, en cambio, el reto de las políticas urbanas de inicios del siglo XX. En una relación mutua, el acceso al agua corriente hizo que durante estas primeras décadas del siglo se fueran incorporando a la vivienda diferentes elementos como nuevos diseños de muebles de baños y sanitarios o sistemas de calefacción por agua y cocinas más equipadas. Aunque la incorporación de estas dotaciones se fue dando de manera muy paulatina y no terminaría de llegar a algunas zonas urbanas hasta después de iniciada la tercera década del siglo XX (Bosch, 2019; Roselló, 2011), las preocupaciones de los representantes del Movimiento Moderno y las políticas socialdemócratas en torno a la vivienda social ejemplificarán esta intención de mejorar los servicios higiénicos en los hogares.

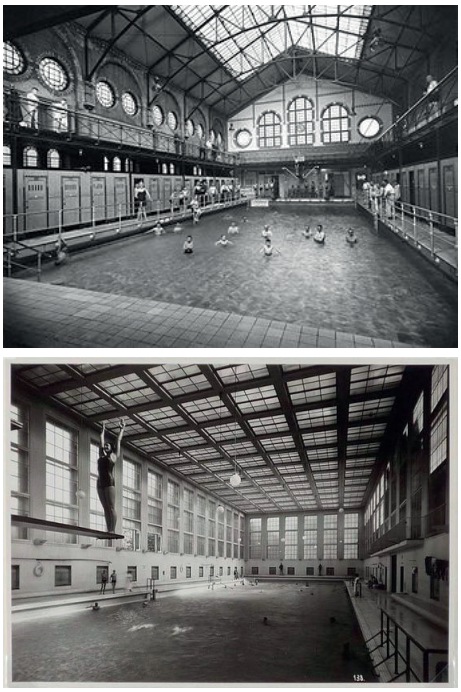
Ejemplo de ello, como se ha mencionado previamente, son las viviendas e instalaciones del programa de vivienda público alemán de las *siedlungen* de los años 20. Un programa que pretendían hacer frente al grave déficit de alojamientos y la mala situación de las infraviviendas colectivas de la época imperial alemana, las *mietkasernen* (Blasco, 2016). En estas propuestas se apostaría decididamente por el uso de técnicas constructivas emergentes, tratando de industrializar y racionalizar las tipologías edificatorias y reducir los costes de su construcción. Los sistemas de instalaciones varían según las diferentes *siedlungen*, desde las más clásicas estufas cerámicas para la provisión de agua caliente y calefacción hasta la instalación de innovadores equipos técnicos de calderas centrales que distribuían el agua caliente a los edificios de viviendas y a los equipamientos públicos próximos como en la Weiße Stadt (Duque, 2016). En cuanto a las viviendas, se concentraron los cuartos húmedos (baños y cocinas) para optimizar los ramales de distribución y se reservaron espacios de lavadero en sótano o bajo cubierta [Fig. 5.66]. Estos ejemplos dan muestra de que la mejora de las condiciones habita-

54 Algo similar ocurrirá unos años más tarde con los proyectos de *New Towns* inglesas para la descongestión de Londres. Estas nuevas ciudades satélites de iniciativa pública estarán impulsadas por las políticas de vivienda social del partido laboralista y reguladas por la ley *New Tonw Act* del año 1946. En ella se faculta a las Corporaciones de Desarrollo de las nuevas ciudades satélite a realizar los trabajos de suministro y alcantarillado de aguas, así como del resto servicios y suministros urbanos (García-Pablos, 1961).

cionales de las clases deprimidas desde el punto de vista de la justicia social y el acceso a la vivienda digna será la que dirija la nueva gestión de la demanda del suministro de agua en las ciudades durante esta etapa funcionalista[54].

Por su parte, las prácticas públicas de salud e higiene relacionadas con el agua toman un nuevo carácter con el inicio del siglo. Algo que, sin duda, influirá en la planificación del acceso al agua por parte de las propuestas de la etapa funcionalista. La cultura de la actividad física y gimnástica asociada a la salud y la higiene y al aumento del tiempo de ocio de las clases trabajadores, se democratiza y extiende durante las primeras décadas del siglo XX, lo que se refleja en los espacios y dotaciones públicas[55] de la arquitectura funcionalista. Unos espacios que se relacionan también con esa búsqueda por parte de los urbanistas socialdemócratas del periodo entreguerras de una nueva moral social universal que ponga en valor la noción de colectividad. Para conseguirlo se trata por parte de los estados de realizar una gestión 'ordenada' del tiempo de ocio mediante la dotación de servicios urbanos, lo que produce un incremento significativo de los equipamientos deportivos y, entre ellos, las piscinas públicas y los baños (Le Corbusier, 1968). Las piscinas tendrán ahora una nueva función, ya no se destinan al baño rápido de las clases populares, sino que estarán destinados a ser lugares donde se practica la natación y donde se disfruta del agua. Además, en un principio, siguen estando relacionadas con la higiene y el lavado que son potenciados por el ejercicio de la natación [Fig. 5.667. Con el paso de los años la función higiénica perderá fuerza en pro de la actividad lúdica y placentera, realizada en los momentos de ocio. En los años centrales del siglo XX las piscinas comenzarán también a ser codiciadas como equipamiento doméstico y desde los años 30 empezarán a experimentar un crecimiento sostenido en Estados Unidos y Europa, relacionadas fundamentalmente con la proliferación de suburbios jardín.

En Europa, Alemania será uno de los países en los que más intensamente se implique la iniciativa municipal en la promoción de este tipo de instalaciones acuáticas. Algo que se reflejarán en la construcción de equipamientos como la



**[Fig. 5.67]** Piscinas en la ciudad de Berlín (ca. 1920). Arriba: *Stadtbad Charlottenburg en Alte Halle*. Abajo: *Stadtbad Mitte* en *Heinrich Tessenow*. *Fuentes:* https://www.pinterest.cl/pin/288652657353567780/ y https://www.pinterest.es/pin/303711568607642859/

55 Como recoge Montaner (1987) en su estudio sobre la ciudad industrial de Tony Garnier: "en aquellos años, optar por los edificios deportivos iba estrechamente ligado con las ideas más avanzadas; la cultura progresista ponía especial énfasis en el ejercicio y la salud, expresando un cierto naturalismo pagano que coincidía con el revival de los Juegos Olímpicos de Atenas y París" (p. 86).



**[Fig. 5.68]** Primeras lavadoras mecánicas aún mal integradas en la cocina (ca. 1950). *Fuente*: Ariès y Duby (1991, p. 70).

del balneario de Wannsee de Wagner, el complejo de Dresde-Briesnitz o los baños de Marienbad (Cárdenas, 2020). De la misma manera, las ciudades estadounidenses aumentan el número de sus equipamientos públicos de piscinas a medida que la urbanización y densificación de las ciudades fue limitando el acceso a arroyos y cursos de agua limpia. En ciudades como Nueva York estos espacios rápidamente se convirtieron en centros de vida comunitaria y espacios de reunión juvenil preferido. También aparecen en estos años grandes complejos deportivos asociados a los lagos, los ríos o el mar. Este último tipo vivirá un periodo de esplendor debido al cambio gradual de mentalidad en esa nueva relación con el cuerpo y al incremento del turismo de sol y playa –un factor que con el tiempo se convertirá en un importante demandante de agua– y que, como consecuencia negativa, llevará asociada cierta privatización de los espacios de playa, vallándola para separar la zona de establecimientos de la playa de libre acceso. Con el avance del siglo XX los baños marítimos se irán desprendiendo del aprecio por sus cualidades médicas hacia un baño únicamente placentero, por lo que balnearios construidos al borde del mar dejan de ser funcionales y terminarán por eliminarse para permitir un contacto más libre y directo con el agua y para favorecer la práctica de deportes y juegos a la orilla del mar.

Respecto a la regulación y gestión del agua, tras la Primera Guerra Mundial, Swingedouw (2007) señala el inicio de una tercera etapa en la que el agua es vista como un recurso fundamental en el propio crecimiento nacional de los países, aumentando el dominio estatal sobre el sector del agua. Así, durante la mayor parte del siglo XX el agua será concebida como un bien necesario vinculada a su importancia simbólica y cultural, relevancia estratégica, política y territorial (relacionada con el aumento de productividad agraria o la generación de energía hidroeléctrica). Un bien que, siguiendo a March (2017), debía ser suministrado por el sector público para eliminar las desigualdades que las empresas privadas habían creado, especialmente en el acceso al agua de las nuevas periferias obreras de la primera mitad del siglo. Es por ello que el Estado (siguiendo modelos keynesianos o socialistas),

en diferentes grados de intervención, será el gestor de un servicio público de agua altamente subvencionado y cargará con los costes de la ampliación de las redes de suministros y de infraestructuras asociadas como embalses, canales o trasvases (Swyngedouw, 2004). Como consecuencia, se ampliarán las redes y los puntos de captación en pugna constante con los agricultores por mantener y ampliar los cultivos de regadío y con ello, el mercado de exportaciones. Esto se hará buscando, en un principio, captaciones superficiales cada vez más lejanas mediante elementos de la ingeniería hidráulica. Posteriormente se aumentará la inversión en la mejora de la calidad, clorando, ozonizando y desinfectando las captaciones próximas gracias al desarrollo de la ingeniería química, pero que conllevará un muy importante incremento en el coste de operación (Barraqué, 2003).

Todas estas estrategias tendrán su reflejo en la etapa posmoderna subsiguiente pues la tendencia hacia el gran bloque de vivienda colectivo aislado como tipología edificatoria paradigmática del Movimiento Moderno[56] se adoptará en gran parte de los crecientes polígonos de vivienda suburbanos en las ciudades europeas, y esto, junto con la producción en serie de electrodomésticos que se incorporarán al hogar, como la lavadora mecánica[57], supondrá de nuevo un aumento de las demandas de caudal y presión en la distribución de las aguas, lo que se solventará con la aplicación de nuevos avances de la ingeniería hidráulica. Así, para la planificación de los nuevos crecimientos las cuestiones de cálculo y estandarización toman el mando en detrimento del sentido de complementariedad de estas infraestructuras con los modelos de urbanización. Unos servicios que necesitan proporcionar cantidades de agua para una demanda creciente (extensión de la urbanización, introducción de electrodomésticos mecánicos como la lavadora en los hogares, grandes complejos residenciales sobre zonas verdes indeterminadas con demanda de agua de riego, desarrollo equipamientos de ocio y turismo con gran demanda de agua como los parques acuáticos, los estadios de fútbol o los campos de golf, etc.), lo que unido a la dinámica de impermeabilización de superficies, aumentará las cuencas de drenaje, generando, como se ha visto, grandes problemas

56 Justificado por la igualitaria recepción de luz, soleamiento y ventilación en los habitáculos de vivienda y por la búsqueda de soluciones estandarizadas de tamaño e higiene de la vivienda, así como por su capacidad para colonizar el territorio mediante una malla de red viaria isótropa y espacios verdes continuos que democratizarían el acceso a los espacios públicos y a la vivienda en condiciones higiénicas (Le Corbusier, 1979 [or. 1941]).

57 La introducción de servicios como la electricidad y el agua corriente en las viviendas produjo una radical transformación de la vida doméstica en la primera mitad del siglo XX. Especialmente en Estados Unidos, dónde no existieron las reticencias europeas al uso común de los electrodomésticos, durante estos años se desató una oferta enorme de productos destinados a mejorar las condiciones de vida de la mujer americana. Asociados a la presencia de agua en las viviendas se produjo un primer intento de instalar aparatos electrodomésticos como lavadoras, máquinas mecánicas de lavar platos, ventiladores e incluso aspiradoras (la 'bruja de agua') [Fig. 5.68]. Una serie de aparatos que supondrían una transformación de la propia organización de la casa -cada vez más pequeña y funcional- en la que la cocina ganó protagonismo y centralidad (Herce, 2013) y de la vida de la mujer y la sociedad en general, llegando a favorecer, incluso, los nuevos modelos de familia.

en las redes de saneamiento. A medida que ocurre esto, el acceso libre a los cuerpos de agua públicos se restringe confinándose, al igual que había ocurrido años antes, en la esfera privada o semi-privada.

Christopher Alexander será consciente y contrario a este proceso. De manera que defenderá la necesidad de que el planeamiento urbano tuviera en cuenta criterios de acceso a los cuerpos de agua por parte de toda la ciudadanía. Algo que justificaba haciendo referencia al efecto terapéutico positivo y a su influencia en el estado psicológico personal y en la estimulación de la experiencia de crecimiento que estaban evidenciando ciertos estudios científicos (Alexander, 1977, pp. 300-301). Consideraba que las vidas de los habitantes urbanos estarían "disminuidas" si no podían establecer un contacto rico y frecuente con el agua, algo imposible en la mayoría de las ciudades, pues:

> Incluso en los climas templados y ricos en agua, se secan, oculta, cubren y pierden las fuentes naturales. La lluvia corre bajo tierra por las alcantarillas; los depósitos de agua están cubiertos y vallados; las piscinas, saturadas de cloro y valladas; los estanques tan contaminados que nadie quiere acercarse a ellos.
>
> El agua es escasa sobre todo en zonas densamente pobladas. Es imposible tener un acceso diario a ella, tan necesario para nosotros y nuestros hijos, a no ser que el agua en todas sus formas quede expuesta, se preserve y se nutra en una textura local inacabable de pequeños estanques, depósitos, charcos y arroyos en cada vecindad (Alexander, 1977, p. 300).

Y añade:

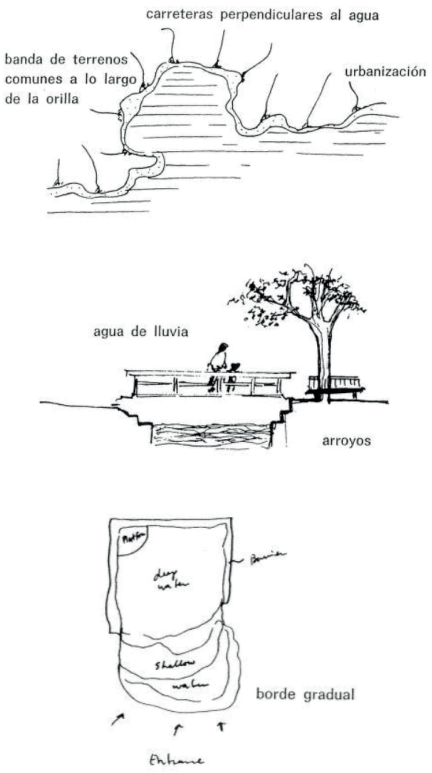
> Las piscinas, los lagos y las playas son muy poco numerosos y están muy lejos. Consideremos también el agua corriente. Nuestro único contacto con ella es cuando abrimos el grifo. Damos el agua por supuesta. Pero a pesar de los altos niveles que ha alcanzado la tecnología del tratamiento y distribución de las aguas, no satisface la necesidad emocional de entrar en contacto con los depósitos locales y entender el

> ciclo del agua, sus límites y su misterio (Alexander, 1977, p. 301).

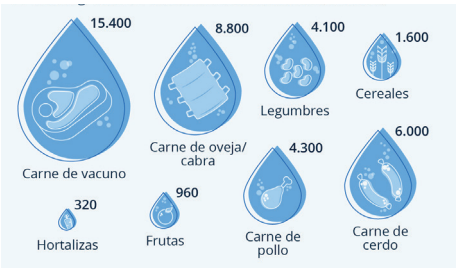
A pesar de estas realidades, está convencido de la posibilidad de construir las ciudades de modo que se mantenga el contacto con el agua, en sus formas naturales "que los urbanistas podrían dejar simplemente en paz" o mediante estanques y piscinas, depósitos y arroyos, incluso creando elementos que conecten a la gente con la recogida y drenaje del agua. Para lo cual propone que (Alexander, 1977):

> Todo proyecto de edificación a cualquier escala, tenga en cuenta el stock de la distribución del agua y del acceso a la misma de su vecindad. Donde hay un vacío, donde se pierde el contacto nutricio con el agua, cada proyecto debe intentar por sí mismo y en combinación con otros proyectos dotar de agua el entorno de alguna manera. No hay otro modo de construir una adecuada textura del agua en las ciudades: necesitamos piscinas para nadar, estanques ornamentales y naturales, arroyos de agua de lluvia, fuentes, cascadas, corrientes de agua que atraviesen las ciudades, diminutos estanques ajardinados y depósitos que visitar y apreciar (p. 302).

Y hace especial mención a la dotación de servicios públicos como estanques y piscinas que han de estar "ampliamente distribuidos por toda la ciudad para que cualquiera pueda acudir a ellos en unos minutos" (Alexander, 1977, p. 330). Defiende que la natación es necesaria para tener un contacto significativo con el agua y, por tanto, debe de estar al alcance cotidiano de todo aquel que lo desee y no solo de las personas con acceso a "piscinas privadas, valladas y tapiadas, saturadas de cloro que privan de todo significado el contacto con el agua al hacerla tan privada y antiséptica" (Alexander, 1977, p. 330). Concluye que "debe de haber una piscina en cada manzana, casi en cada grupo de viviendas, y desde luego al menos en cada vecindad, a una distancia no superior a 100m de cualquier vivienda" (Alexander, 1977, p.330) y da indicaciones sobre su diseño para mejorar su accesibilidad y seguridad a niños y adultos, en referencia, esencialmente, a la gradación de la profundidad de sus bordes [Fig. 5.69].




**[Fig. 5.69]** Representación esquemática de patrones de "acceso al agua" , "estanques y arroyos" y "aguas quietas" en Alexander (1977). *Fuente*: Alexander (1980, pp. 142; 302 y 331).




**[Fig. 5.70]** Agua virtual de algunos alimentos cotidianos. Se representan los litros de agua necesarios para producir 1 kg del alimento indicado. *Fuente*: FAO (2020).

En la evolución de la gestión del acceso al agua se producirá también, como en el resto de elementos de estudio de la investigación, un punto de inflexión tras la crisis económica de los años setenta. Se dará entonces una doble dinámica. Por un lado, la llegada de los gobiernos neoliberales volverá a apostar por la provisión privada del agua operando un cambio en la consideración del recurso, ahora como bien económico y medio de expansión para el capital privado. March (2017) denota el cambio sufrido en estos años desde la visión del agua como un bien público provista de bajos precios a "convertirse de manera discursiva en un bien escaso y valioso que tiene que ser gestionado de manera eficiente a través de mecanismos de mercado" (p. 9). Pero, por otro lado, y de manera paralela, se observa una contra-tendencia dirigida por la consolidación de la mirada medioambiental y, con ella, del debate en la consideración del agua como derecho humano fundamental apostando por la gestión pública[58].

Los estudios sobre los límites físicos del modelo de desarrollo basados en el crecimiento económico (desde el informe escrito por los hermanos Meadows en 1972) suscitaron "la necesidad de establecer circuitos de información sobre la dimensión física y territorial de las actividades económicas ordinarias" (Naredo, 2006, p. 125) lo que dio como resultado el nacimiento de la Economía Ecológica. Esta disciplina pretende interpretar las relaciones economía-medioambiente en torno a valores relacionados con el universo físico e institucional que las envuelven, más allá de los mercantiles. Desde ella se propone el denominado metabolismo socioeconómico que permite analizar "el volumen de flujos (inputs) de energía y materiales que capta una economía para su mantenimiento, y que posteriormente acaba transformando en infraestructuras, productos y finalmente en residuos" (Carpintero, 2005, p. 34). Un análisis que aplicado a la dimensión hídrica de los procesos productivos dio como resultado la definición de dos indicadores de requerimiento de agua que desde entonces tendrán una importante presencia en la gestión del recurso. Se trata del *Agua Virtual* (AV) y la *Huella Hídrica* (HH) [Fig. 5.70]. El *Agua Virtual* será definido por primera vez por Anthony Allan en los años 90 como el agua 'contenida' en un producto,

58 En el ámbito estatal español no fue hasta 1985, con la nueva *Ley de Aguas*, que se reconoció la unicidad del ciclo hidrológico y se estableció el Dominio Público Hidráulico tanto en las aguas superficiales como en las subterráneas. Con los *Planes de Cuenca* y el *Plan Hidrológico Nacional*, la titularidad del agua es ejercida siempre por la Administración Pública, cuyo acceso está regulado por ley y determina qué usos son de libre acceso y qué utilización debe ser obtenida mediante algún tipo de autorización o licencia.

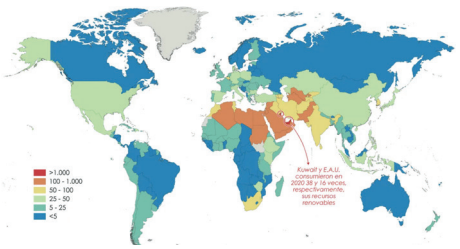
no solamente el agua física, sino la cantidad de agua que ha sido necesaria para crear ese producto. Años más tarde en la década de los 2000, Arjen Hoekstra define la *Huella Hídrica* –de un país– como "el volumen de agua necesario para producir bienes y servicios consumidos por los habitantes de ese país" (Chapagain y Hoekstra, 2004, p. 11)[59].

Ambos indicadores sobre los requerimientos del agua (desde la producción y desde el consumo) han influido en el planeamiento urbano impulsándolo hacia un nuevo paradigma basado en la gestión de la demanda (o ecosistémica). Un paradigma que nace para superar el tradicional enfoque hidráulico-consumista (Pedregal, 2005) con los objetivos de suministro universal urbano y rural, desarrollo de tierras de regadío y producción hidroeléctrica que había producido degradación ecológica y ambiental, desigualdades sociales asociadas al desarrollo de la infraestructura e irracionalidad económica. Un cambio que adopta ya la Directiva Marco de Aguas (DMA), vigente en la Unión Europea desde finales del año 2000 y que tiene como objetivo principal recuperar y conservar el buen estado ecológico de ríos, lagos y humedales, apostando por el cuidado de la salud de los hábitats acuáticos y ribereños[60] (Arrojo, 2008) y que los Objetivos de Desarrollo Sostenible vincularán también con la salud humana -el Objetivo 6 "Agua limpia y saneamiento" establece que "el acceso al agua potable, el saneamiento y la higiene representan la necesidad humana más básica para el cuidado de la salud y el bienestar" (Naciones Unidas, 2015)-.

Estos conceptos guiaron a la planificación urbana del agua en la etapa sostenible hacia el denominado enfoque de gestión de la demanda, que se encuadra dentro de la gestión integrada de los recursos hídricos y trata de reducir la creciente demanda urbana de agua dulce incluyendo acciones como la educación e información ciudadana, la regulación y las sanciones de la administración o las acciones políticas a distintos niveles (Brooks, 2006). De la misma manera, el *Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente* (PNUMA) define en el año 2003 el estrés hídrico cómo aquel que sufre un territorio "cuando la demanda de agua es más importante que la cantidad disponible durante un periodo determinado o

59 En relación con estos conceptos nació en España, en los años 90, un movimiento denominado "la nueva cultura del agua". Un movimiento que ha creado un corpus teórico basado en la consideración de este recurso como un patrimonio con múltiples acepciones, valores y usos, abordando su gestión desde varias perspectivas: el papel fundamental que juega en la articulación de territorios y sociedades, su importancia para el soporte de la vida de comunidades biológicas y humanas, sus usos sociales, sus implicaciones políticas y económicas, o los valores culturales y religiosos asociados desde la antigüedad al agua. Una visión con un enfoque integrador, ecosistémico y socialmente participado que cuestiona la tradicional política hidráulica española que dio como resultado la degradación y desaparición del patrimonio común formado por ríos, arroyos, humedales y ecosistemas costeros (Hernández, 2024).

60 Para conseguirlo se ponen en marcha estrategias que sean capaces de conservar y recuperar la biodiversidad del hábitat, que se convierte en el mejor indicador, no sólo de la calidad de las aguas, sino del buen funcionamiento y la salud de los ecosistemas.




**[Fig. 5.71]** Estrés hídrico en los países del mundo (2020). Representación gráfica sobre el % de extracción de agua dulce en relación a los recursos renovables disponibles. *Fuente*: https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-estres-hidrico-mundo/

cuando su uso se ve restringido por su baja calidad" (PNUMA, 2003). Este fenómeno provoca un deterioro de los recursos de agua dulce tanto en cantidad (acuíferos sobreexplotados, ríos secos, etc.) como en calidad (eutrofización, contaminación de la materia orgánica, intrusión salina, etc.) [Fig. 5.71]. Para combatir estas situaciones, que se han agudizado con el acelerado crecimiento urbano y el proceso del Cambio Climático, en el ámbito urbanístico se está realizando un cambio progresivo de la gestión de la demanda. Para ello se han fomentado el uso de tecnologías de aprovechamiento de recursos hídricos alternativos locales como la recolección de agua de lluvia o la reutilización de aguas grises, tanto a nivel de la edificación como en la planificación urbana (March, 2017). Así, a escala urbana se han ido adoptando sistemas de captación de agua de escorrentía de lluvias como los que se han desarrollado en apartados anteriores del presente capítulo[61], además de otras estrategias como la descentralización del saneamiento en áreas de baja densidad, la mejora de las deficiencias infraestructurales o la reutilización de aguas residuales para usos de menos calidad mediante modelos centralizados (refrigeración industrial, regadío agrícola y de espacios verdes, limpieza de calles o usos ambientales), así como una apuesta por el diseño de espacios públicos menos demandantes en consumo de agua (xerojardinería, SUDS). Respecto al acceso al agua en los espacios públicos (con funciones lúdicas, deportiva, contemplativas, etc.), como también se ha señalado, en esta etapa se realizan importantes proyectos urbanos para la eliminación de barreras y de privatizaciones de los frentes de agua, tanto marítimos como fluviales y, en algunos casos, se acondicionan para recuperar las funciones lúdico-deportivas en ellas. Un ejemplo destacado ha sido la transformación del paseo fluvial del Sena en París en playas temporales en los meses de verano mediante el cierre de la circulación vehicular y la colocación de arena, cabañas, duchas y mobiliario para tomar el sol e incluso zonas de piscinas flotantes. Todos estos elementos fomentan el contacto con el agua a través de acti-

61 En este sentido, es interesante señalar cómo los proyectos de almacenamiento y gestión sostenible de las aguas de escorrentía como los parques y jardines inundables, no solo se han desarrollado en contextos con precipitaciones frecuentes, sino también en ciudades con alto riesgo de quedarse sin fuentes naturales de agua. Tal es el caso de Santiago de Chile, una de las ciudades con los niveles más altos de estrés hídrico según las Naciones Unidas (ONU, 2021), donde se ha desarrollado el proyecto de *Parque Inundable de la Aguada* dentro del proceso de modernización "Anillo Interior de Santiago". Un parque que pretende convertirse también en una importante infraestructura social y de resiliencia de la ciudad (Rosas et al., 2022).

De manera similar, proyectos como "La misteriosa historia del jardín que produce agua" realizado en el Cehejín (Murcia) en el año 2015 siguen la misma lógica de tratar de unir la recuperación de un espacio público urbano mediante el diseño de un parque habitable –demandante de riego– en una región que sufre escasez de agua. Para conseguirlo el jardín diseñado reutiliza el agua pluvial y sucia de la parte alta del pueblo para ir limpiándola en su caída a través de estanques depuradores con plantas de ribera que acompañan el paseo con un susurro acuático, de tal forma que, al final del recorrido, se obtiene el agua de riego para mantener el espacio verde urbano y cuyo microclima atrae a la fauna (García y Rubio, 2015).

vidades como la natación junto al resto de deportes acuáticos de la época estival [Fig. 5.72].

En la etapa post-covid se vuelve a remarcar la importancia de un acceso universal al agua de calidad para la salud humana, tomando fuerza el concepto de seguridad hídrica, definido en la década de los 2000 como "la disponibilidad confiable de una cantidad y calidad aceptables de agua para la salud, los medios de vida y la producción, junto con un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua" (Grey y Sadoff, 2007). Un concepto que aglutina las perspectivas ambiental, social y de la salud y que está impulsando medidas de mejora en la gestión de los recursos hídricos en los últimos años. Un ejemplo de ello es la reciente aprobación de los planes hidrológicos de tercer ciclo (MITECO, 2023), cuyos principales objetivos serán la mejora del saneamiento y la depuración de las aguas, la modernización de regadíos, la mejora de abastecimientos, la gestión del riesgo de inundaciones, la restauración del dominio público hidráulico, la construcción de infraestructuras y la digitalización del ciclo del agua para asegurar un uso más eficiente. Esta última acción está tomando fuerza como a herramienta clave para mejorar la gestión de este recurso, conectando el mundo físico y digital y ofreciendo una visión completa y precisa de todo el proceso hídrico para la toma de decisiones informada.

La gestión sostenible y saludable del agua se plantea, de la misma manera, con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos acuáticos. Estos son una serie de beneficios (bienes y servicios) que los ecosistemas con un buen funcionamiento natural pueden proveer a los seres humanos (*Millennium Ecosystem AB*, 2005). En el caso de los ecosistemas asociados al agua se podrían destacar: servicios de provisión (agua dulce y potable para beber, agua para fines alimentarios en la producción de plantas, fibras y materiales, animales –terrestres y acuáticos– para consumo); servicios de regulación (control de la erosión y mantenimiento del suelo, control de sequías e inundaciones, regulación de los regímenes de lluvia, mantenimiento de la productividad de los ecosistemas acuáticos –autorregulación con el control de concentraciones de nutrientes, temperatura y turbidez del



**[Fig. 5.72]** Transformación del paseo fluvial del Sena en París en playas temporales en los meses de verano y piscinas flotantes (2017-2018). *Fuente:* https://www.archdaily.cl/cl/1002509/piscinas-publicas-como-espacios-publicos-el-papel-de-la-natacion-y-el-bano-en-las-ciudades



**[Fig. 5.73]** Proyecto *Pool is cool* de piscina al aire libre en la ciudad de Bruselas. En la imagen realizando una representación teatral dentro del agua. (FLOW, 2021). *Fuente:* https://www.pooliscool.org/

agua–, polinización marina, mantenimiento de las poblaciones vivero y hábitat); y servicios culturales (belleza escénica, recreación, bienestar psíquico y físico, interacción espiritual y simbolismo). Para alcanzarlos se utilizan estrategias de renaturalización, conservación y recuperación ecológicas o Soluciones basadas en la Naturaleza ya enunciados en apartados previos.

Por su parte, en el ámbito físico-construido, la mejora del acceso al agua potable en el espacio público urbano pasa por aumentar la provisión de fuentes de agua para beber y aseos públicos accesibles a todas las personas que, como se ha señalado, han sufrido una paulatina desaparición de los espacios públicos y que son especialmente importantes para el confort y uso del espacio físico por colectivos sociales con necesidad de equipamientos adaptados para mantener su autonomía (Fariña et al. 2022)[62]. El acceso a agua de calidad para la hidratación corporal es fundamental para el mantenimiento de una buena salud pues disminuye el riesgo de sufrir problemas cardíacos o algunos tipos de cáncer como el de colon o vejiga, regula la temperatura corporal, hidrata la piel, ayuda a la digestión y previene dolores de cabeza (Aranceta-Bartrina et al., 2018; Fundación Aquae, 2020). Igualmente son muy valorados los beneficios psicológicos, fisiológicos y sociales de la cercanía a cuerpos de agua y vegetación des-

62 Como ejemplo de un proyecto de financiación europea con objetivos de este tipo se puede nombrar al proyecto *Life Water Way* cuyo objetivo principal es desarrollar una estrategia que permita recuperar las fuentes públicas tradicionales como solución de micro-abastecimiento en áreas donde no llegan las redes centralizadas de aguas de consumo dentro del Camino de Santiago (*Deputación da Coruña*, 2023).

de los hogares y se fomentan, de nuevo, piscinas al aire libre en la ciudad para proporcionar entornos comunitarios en los que se puedan fomentar la cohesión social y el sentido de comunidad, al tiempo que actúan como igualadores sociales. Un ejemplo de ello es la acción de la organización belga *Pool is cool* que en el año 2021 consiguieron construir la primera piscina al aire libre en la ciudad de Bruselas después de cuarenta años [Fig. 5.73]. Un prototipo para futuras soluciones permanentes en donde se ofrece la oportunidad de nadar gratis y que está equipado para fomentar el encuentro social en la piscina en un entorno urbano saludable y equitativo (Florian, 2023). Este tipo de equipamientos y el acceso cotidiano a las masas de agua fomenta la actividad física y el desarrollo de habilidades prácticas para la vida (Withe et al., 2014; Vert et al., 2019; Wuijts et al., 2020), así como el baño reparador y de ocio seguro, por lo que son espacios más ampliamente utilizados con fines de salud y bienestar por los ciudadanos que, incluso, los espacios verdes (Withe at al., 2016; Grellier et al. 2020).

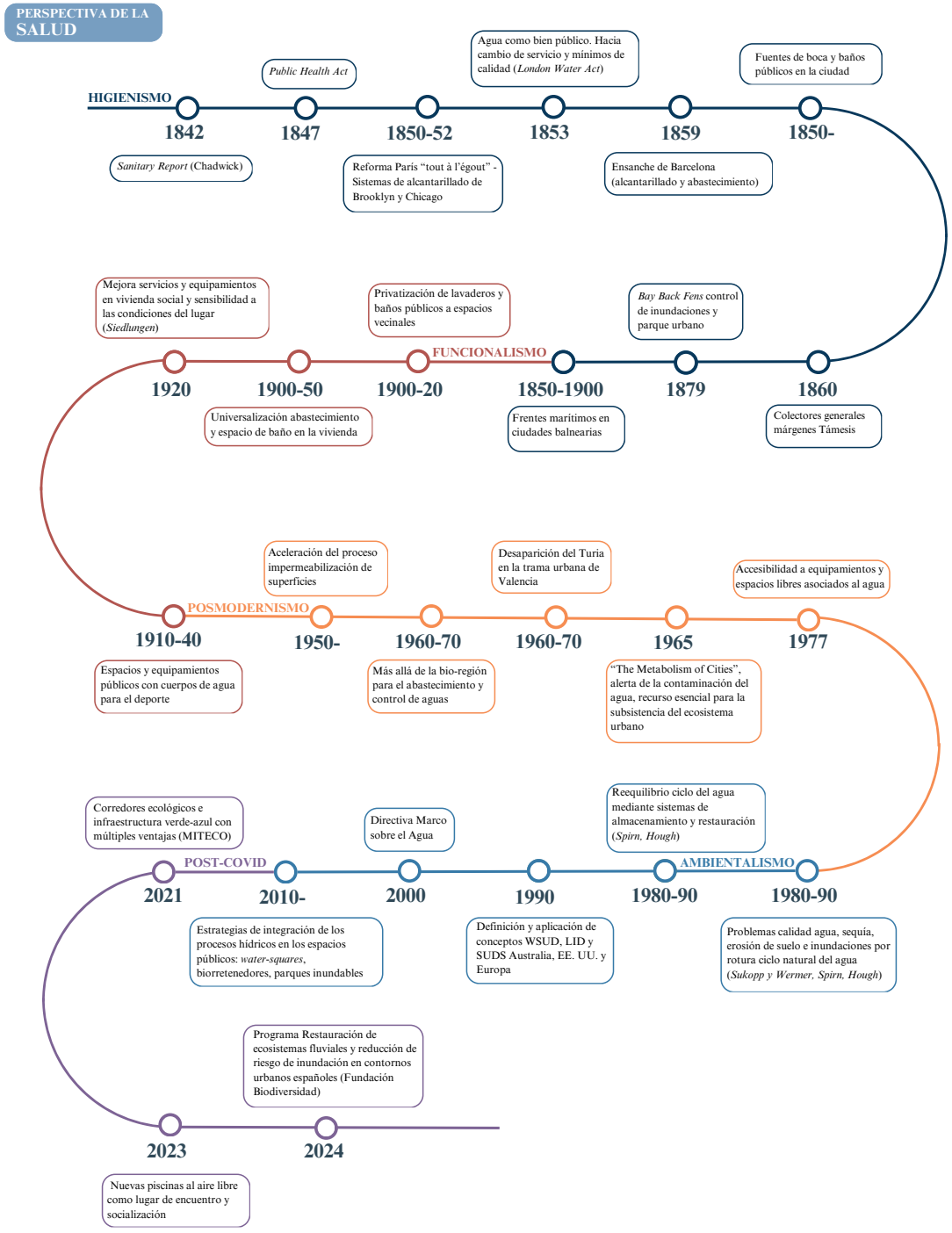
### 5.3 Conclusiones parciales: ciclo del agua

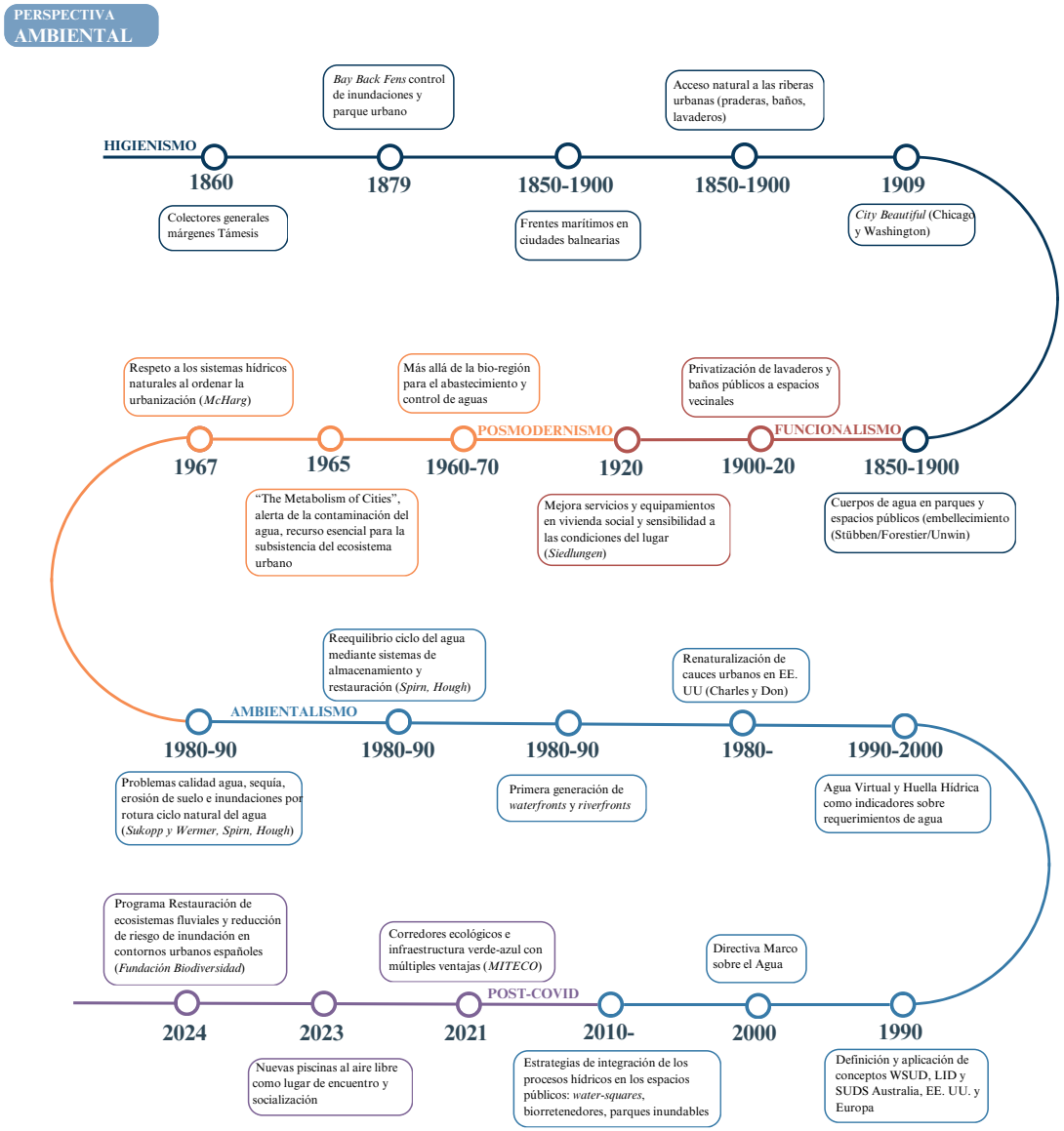
Tal y como se ha hecho en los capítulos 3 y 4, y con el fin de ordenar y sistematizar el conjunto de parámetros y propuestas de intervención recogidas en el este capítulo y así poder acceder a la información de manera más directa y ágil, se presentan, a modo de conclusión, dos recursos analíticos: 1) se elaboran una serie de líneas del tiempo referentes, por un lado, a las tres perspectivas de estudio (salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social) y, por otro, a los tres parámetros de diseño y planeamiento identificados (seguridad, convivencia y acceso); 2) se genera una matriz sintética de triple entrada que pone en relación las etapas históricas y a perspectiva prioritaria (ambiental, social y de salud) desde la que se argumentaron o justificaron los diferentes parámetros propuestos, con dichos parámetros identificados como recurrentes en las propuestas teóricas y prácticas de la disciplina urbanística.

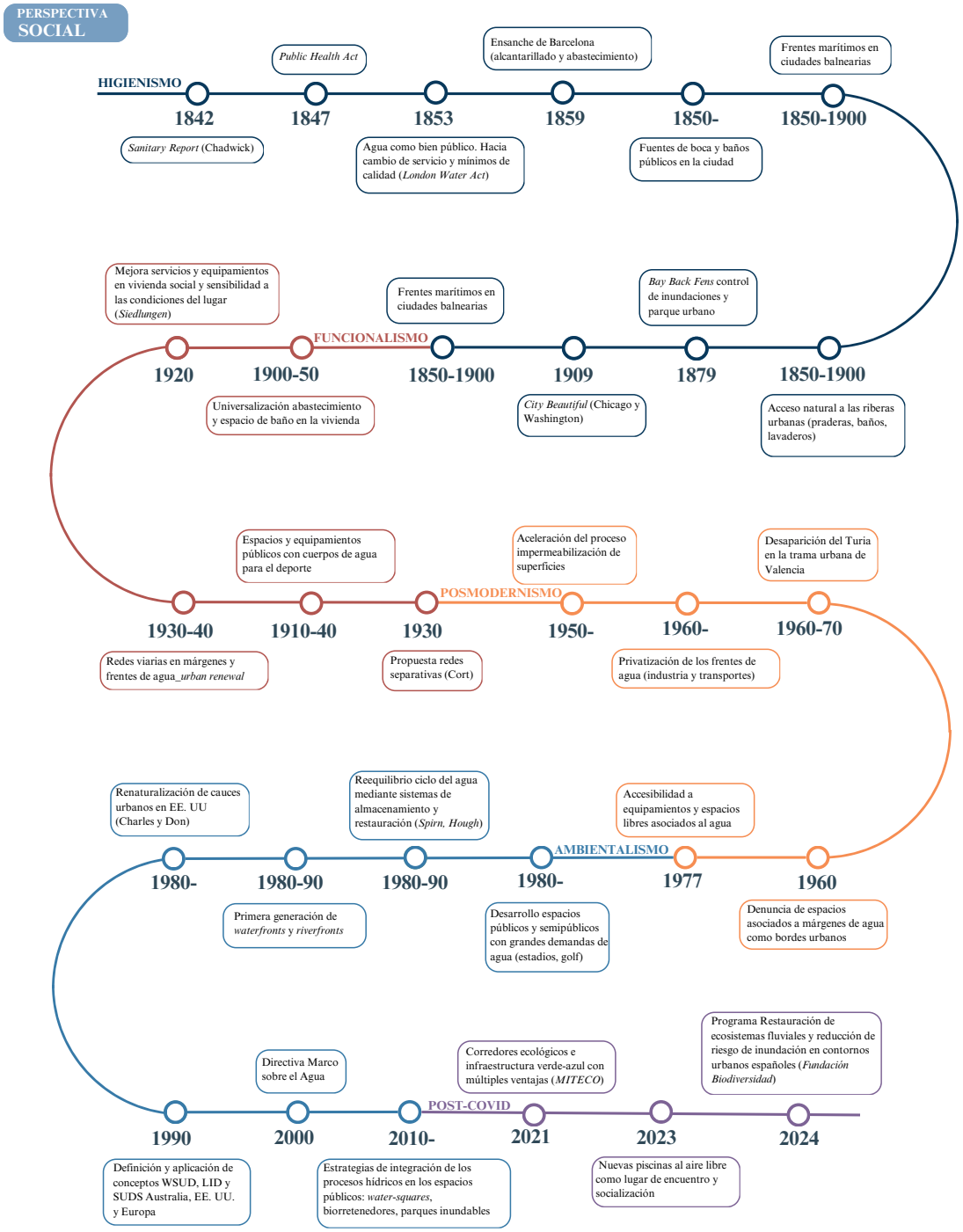
Como se señala repetidas veces a lo largo del estudio, las delimitaciones temporales y clasificación de los diferentes parámetros en ellas no han de considerarse como cerradas o conclusas ya que, en diversos períodos, se da una convivencia entre perspectivas y parámetros, así como ciertos desfases entre las propuestas teóricas y las acciones prácticas. Sin embargo, con la intención de proporcionar una herramienta de lectura ágil y práctica, se han situado los parámetros de diseño en aquellas etapas donde se afianzan o están más en sintonía con la perspectiva de diseño general, a pesar de ser difusa sus fechas de aplicación.

De la interpretación de la tabla, el repaso de las líneas del tiempo, su cruce y el resto del estudio de literatura sobre el ciclo del agua urbano en la práctica y teoría urbanística del periodo estudiado, se puede constatar la persistencia de las tres perspectivas propuestas, aunque con diferentes intensidades, en el argumentario discipliar en torno al ciclo del agua, así como la reiteración en el uso de parámetros y estrategias de diseño para alcanzarlas.

Se presentan a continuación las líneas del tiempo referentes a las tres perspectivas de estudio (salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social):




PERSPECTIVA AMBIENTAL
HIGIENISMO
1860
Colectores generales márgenes Támesis
1879
*Bay Back Fens* control de inundaciones y parque urbano
1850-1900
Frentes marítimos en ciudades balnearias
1850-1900
Acceso natural a las riberas urbanas (praderas, baños, lavaderos)
1909
*City Beautiful* (Chicago y Washington)
FUNCIONALISMO
1850-1900
Cuerpos de agua en parques y espacios públicos (embellecimiento (Stübben/Forestier/Unwin)
1900-20
Privatización de lavaderos y baños públicos a espacios vecinales
1920
Mejora servicios y equipamientos en vivienda social y sensibilidad a las condiciones del lugar (*Siedlungen*)
POSMODERNISMO
1960-70
Más allá de la bio-región para el abastecimiento y control de aguas
1965
"The Metabolism of Cities", alerta de la contaminación del agua, recurso esencial para la subsistencia del ecosistema urbano
1967
Respeto a los sistemas hídricos naturales al ordenar la urbanización (*McHarg*)
AMBIENTALISMO
1980-90
Problemas calidad agua, sequía, erosión de suelo e inundaciones por rotura ciclo natural del agua (*Sukopp y Wermer, Spirn, Hough*)
1980-90
Reequilibrio ciclo del agua mediante sistemas de almacenamiento y restauración (*Spirn, Hough*)
1980-90
Primera generación de *waterfronts* y *riverfronts*
1980-
Renaturalización de cauces urbanos en EE. UU (Charles y Don)
1990-2000
Agua Virtual y Huella Hídrica como indicadores sobre requerimientos de agua
1990
Definición y aplicación de conceptos WSUD, LID y SUDS Australia, EE. UU. y Europa
2000
Directiva Marco sobre el Agua
2010-
Estrategias de integración de los procesos hídricos en los espacios públicos: *water-squares*, biorretenedores, parques inundables
POST-COVID
2021
Corredores ecológicos e infraestructura verde-azul con múltiples ventajas (*MITECO*)
2023
Nuevas piscinas al aire libre como lugar de encuentro y socialización
2024
Programa Restauración de ecosistemas fluviales y reducción de riesgo de inundación en contornos urbanos españoles (*Fundación Biodiversidad*)


PERSPECTIVA SOCIAL
HIGIENISMO
1842
Sanitary Report (Chadwick)
1847
Public Health Act
1853
Agua como bien público. Hacia cambio de servicio y mínimos de calidad (London Water Act)
1859
Ensanche de Barcelona (alcantarillado y abastecimiento)
1850-
Fuentes de boca y baños públicos en la ciudad
1850-1900
Frentes marítimos en ciudades balnearias
1850-1900
Acceso natural a las riberas urbanas (praderas, baños, lavaderos)
1879
Bay Back Fens control de inundaciones y parque urbano
1909
City Beautiful (Chicago y Washington)
1850-1900
Frentes marítimos en ciudades balnearias
FUNCIONALISMO
1900-50
Universalización abastecimiento y espacio de baño en la vivienda
1920
Mejora servicios y equipamientos en vivienda social y sensibilidad a las condiciones del lugar (Siedlungen)
POSMODERNISMO
1960-70
Desaparición del Turia en la trama urbana de Valencia
1960-
Privatización de los frentes de agua (industria y transportes)
1950-
Aceleración del proceso impermeabilización de superficies
1930
Propuesta redes separativas (Cort)
1910-40
Espacios y equipamientos públicos con cuerpos de agua para el deporte
1930-40
Redes viarias en márgenes y frentes de agua_urban renewal
AMBIENTALISMO
1960
Denuncia de espacios asociados a márgenes de agua como bordes urbanos
1977
Accesibilidad a equipamientos y espacios libres asociados al agua
1980-
Desarrollo espacios públicos y semipúblicos con grandes demandas de agua (estadios, golf)
1980-90
Reequilibrio ciclo del agua mediante sistemas de almacenamiento y restauración (Spirn, Hough)
1980-90
Primera generación de waterfronts y riverfronts
1980-
Renaturalización de cauces urbanos en EE. UU (Charles y Don)
POST-COVID
2024
Programa Restauración de ecosistemas fluviales y reducción de riesgo de inundación en contornos urbanos españoles (Fundación Biodiversidad)
2023
Nuevas piscinas al aire libre como lugar de encuentro y socialización
2021
Corredores ecológicos e infraestructura verde-azul con múltiples ventajas (MITECO)
2010-
Estrategias de integración de los procesos hídricos en los espacios públicos: water-squares, biorretenedores, parques inundables
2000
Directiva Marco sobre el Agua
1990
Definición y aplicación de conceptos WSUD, LID y SUDS Australia, EE. UU. y Europa

A partir del análisis de las líneas del tiempo, se puede constatar la persistencia y convivencia de las tres visiones sobre las problemáticas urbanas, si bien, con distinta intensidad y con variaciones de significado ligadas a los contextos socioculturales y corrientes de pensamiento de cada momento histórico coincidentes con la periodización temporal propuesta. Así, para cada una de las etapas históricas se puede concluir que:

En la **etapa higienista (2ª ½ siglo XIX – primera década s. XX)**, los argumentos de salubridad e higiene serán los principales motivadores de la importante transformación en la gestión de las aguas urbanas de la ciudad de finales del siglo XIX. La teoría miasmática sobre la transmisión de enfermedades infecciosas, que señalaba directamente a la presencia de aguas en estado de putrefacción en el espacio público como causa de enfermedad, derivó en el desarrollo de infraestructuras de alcantarillado y abastecimiento de agua y en la paulatina desaparición de los cauces urbanos menores (enterrados) y de las fuentes de boca y lavaderos públicos. Los baños en los cauces fluviales y las actividades de recreo en el entorno de los ríos también irán desapareciendo con la contaminación de las aguas y la ocupación de los márgenes por actividades industriales.

Durante el **periodo funcionalista (Fin I G.M. – años 50 s. XX)**, el acento puesto en la visión social se reflejará principalmente, en el caso de la gestión urbana del agua, de dos formas. Por un lado, mediante la extensión de las redes infraestructurales para proporcionar suministro a toda la ciudadanía (aunque será un proceso lento que no se completará hasta mediados de siglo) y la inclusión de servicios de lavandería y cuartos húmedos en las nuevas viviendas obreras. Por otro, proyectando equipamientos públicos para fomentar los deportes acuáticos, tanto cerrados (piscinas) como abiertos (estanques y lagos en parques públicos).

Por su parte, la etapa **posmoderna o desarrollista (años 50-60-70 s. XX)**, rompió definitivamente las relaciones entre los tejidos urbanos y sus frentes de agua. Como respuesta a episodios de frecuentes y graves inundaciones de los cascos históricos por la ampliación de las cuencas fluviales de

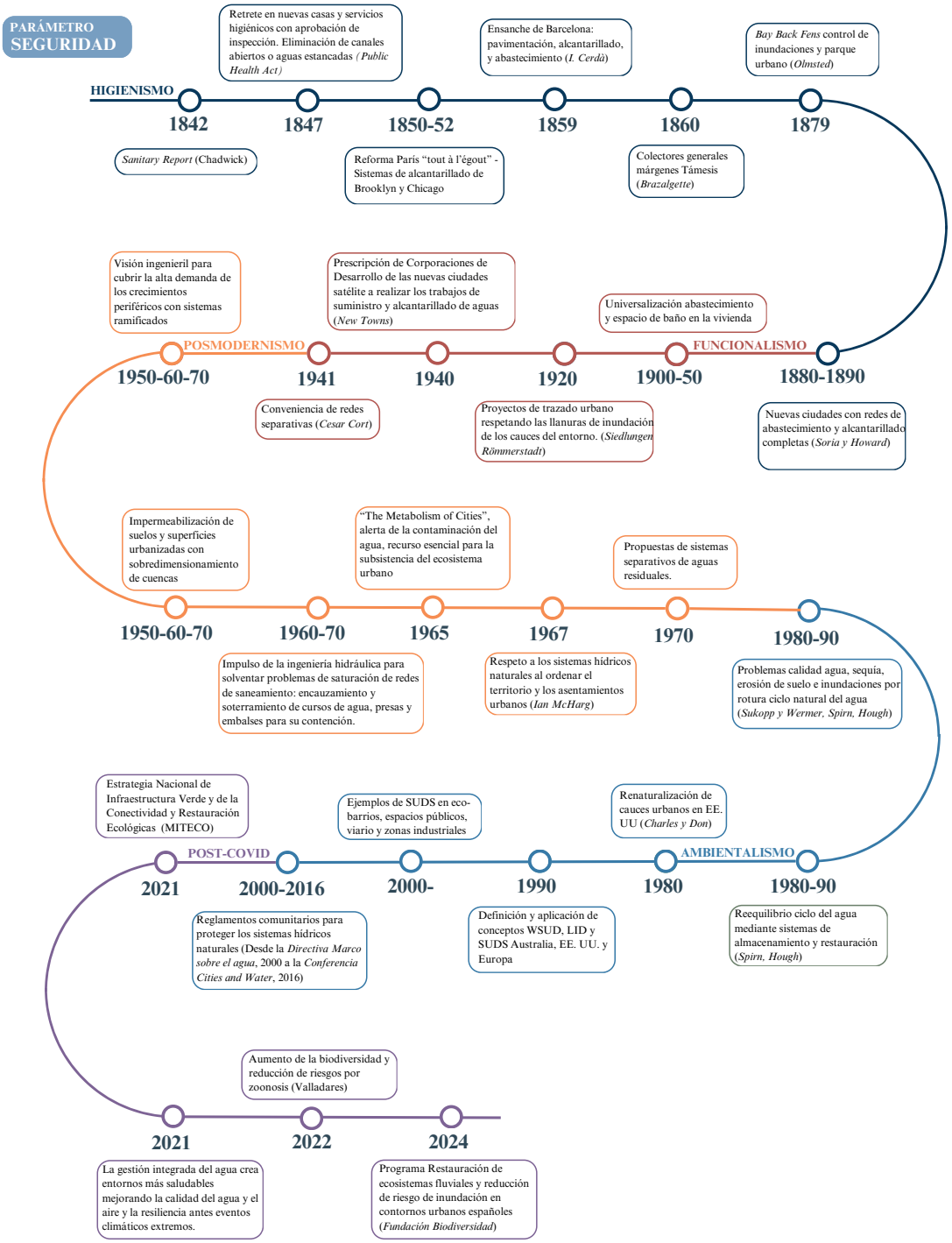
escorrentía y la obsolescencia de las infraestructuras, se optó por ponerle solución recurriendo a la ingeniería hidráulica. Se encauzaron, soterraron, canalizaron y desviaron cursos fluviales en un gran número de ciudades y de crearon balsas de laminación y presas aguas arriba para el control de los caudales. El sobrecrecimiento de la red de abastecimiento, en ocasiones con captaciones más allá de la bio-región, estuvo acompañado de la extensión de la impermeabilización de suelos debida la extensión de la urbanización por el territorio y a la disposición de vías y espacios de estacionamiento para los automóviles. A pesar de ello, como ocurre en el resto de elementos urbanos estudiados, en las décadas de los 60 y 70 ya comenzarán a evidenciarse por parte de estudios científicos las consecuencias negativas que esta artificialización del ciclo natural del agua tenía para el medioambiente.

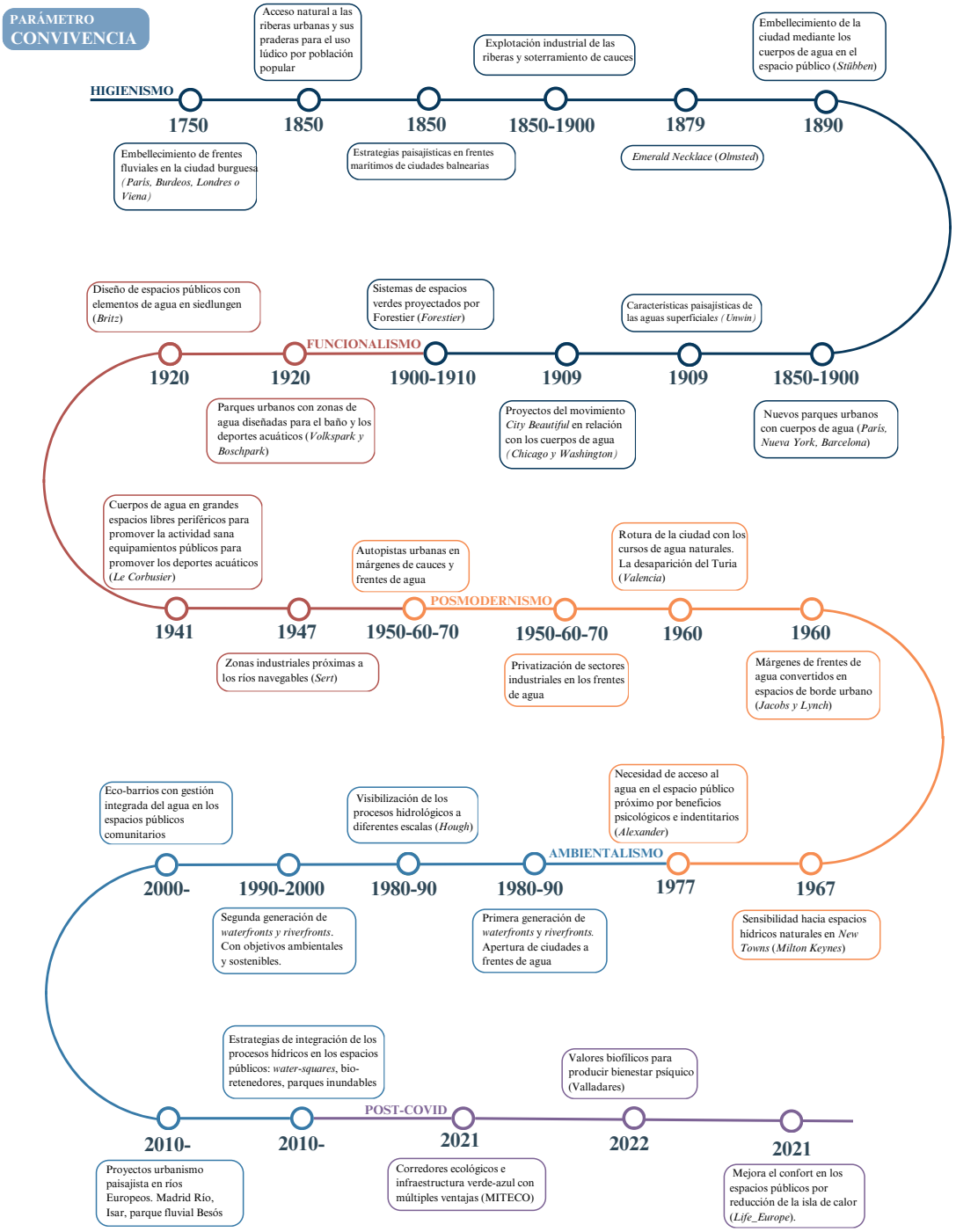
Sin embargo, en este caso, no será hasta la **etapa ambientalista o de la sostenibilidad (años 80 siglo XX – actualidad)** cuando se tomen medidas para revertir esta situación. Desde entonces, la salud de los ecosistemas y la preservación de los ciclos naturales y ecológicos es una de las principales justificaciones de los cambios sufridos en la gestión de las aguas urbanas hacia una gestión integral de la demanda. Se implementan así modelos de planeamiento urbano que tratan de proponer una infraestructura blanda para la recogida y la renovación de las aguas de lluvia, de manera que puedan ser absorbidas por el terreno, almacenadas y filtradas para la recarga de acuíferos e, incluso, purificadas mediante la oxigenación y el tratamiento con plantas acuáticas. De manera similar se fomenta el ahorro del consumo de agua que se había disparado en la etapa posmoderna por medio del reciclaje de aguas grises y la disminución de la demanda en los parques y jardines o los equipamientos acuáticos. De manera paralela, comienzan a abrirse de nuevo los frentes de agua urbanos degradados y privatizados previamente por las actividades industriales a la ciudadanía, mediante proyectos de transformación urbana en espacios portuarios obsoletos, tanto marítimos como fluviales. Estas actuaciones que, en un principio están mediatizadas por intereses comerciales y de imagen urbana, se han entendido, con el tiempo, como gran-

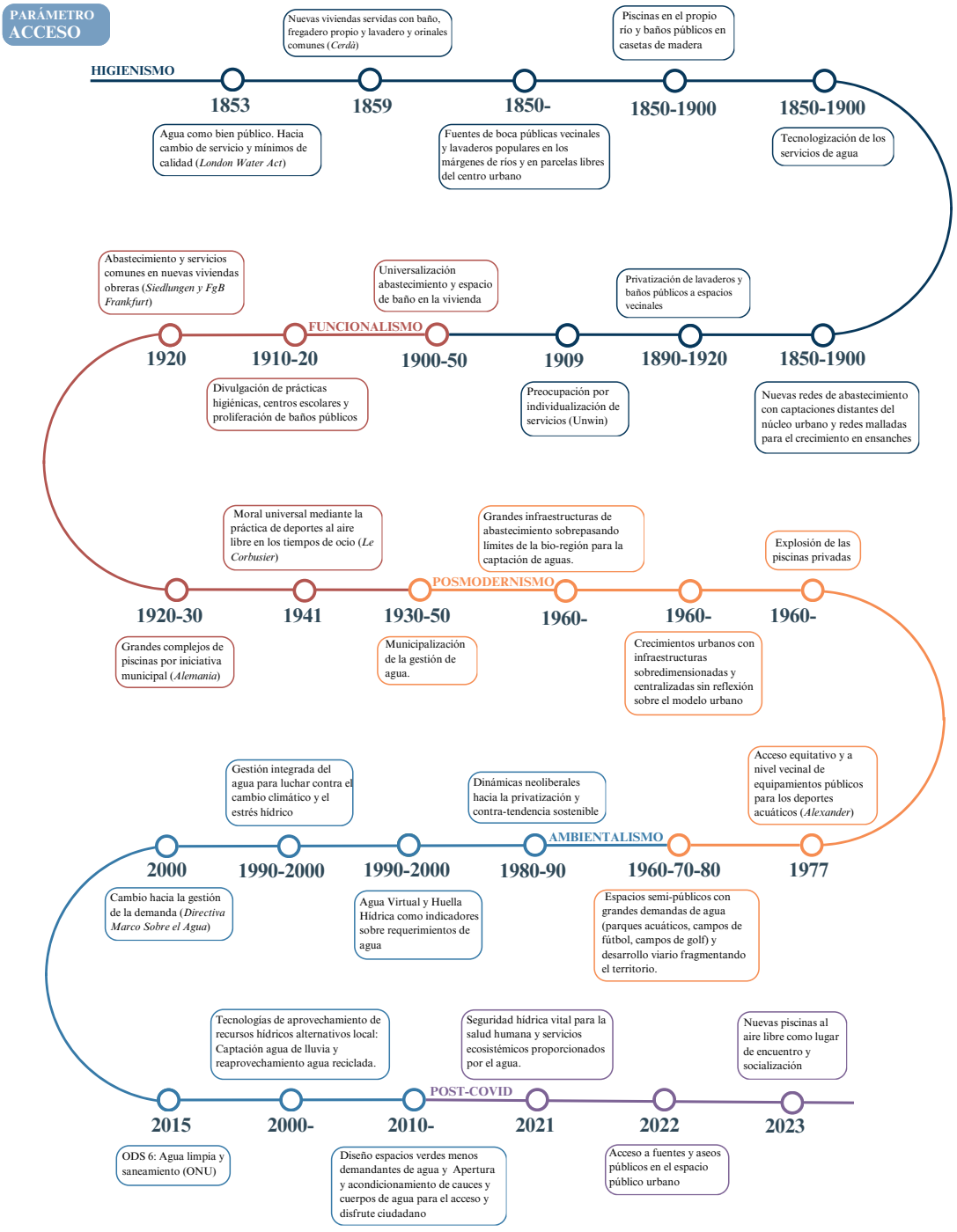
des oportunidades para mejorar los procesos naturales urbanos, a través de su renaturalización, poniéndolos también en valor como elementos paisajísticos con exclusivos valores culturales y sociales que conviene realzar.

En la etapa **post-covid (desde la pandemia de la Covid-19, año 2020)**, estos proyectos de apertura de frentes de agua llevados a cabo durante la etapa sostenible toman una relevancia especial desde el punto de vista de la salud, promoviendo ahora la restauración ecológica de las riberas de ríos y arroyos. No solo su accesibilidad por parte del ciudadano es valorada positivamente por sus beneficios en el bienestar físico y mental de las personas, sino especialmente por ser hábitats propicios para la mejora de la biodiversidad de especies. Tras la pandemia sanitaria se ha hecho hincapié en el necesario cuidado de la salud de los ecosistemas para la promoción de la salud humana, por lo que la mejora de los niveles de biodiversidad de los hábitats naturales es esencial. Este objetivo trata de alcanzarse, para el ciclo del agua urbano, mediante proyectos que contemplen la conectividad ecológica (infraestructura verde-azul) y la gestión naturalizada del ciclo del agua. Estas estrategias tratan de limitar, también, el estrés hídrico que sufren las ciudades mediterráneas en épocas de sequía y de mejorar la resiliencia urbana ante los periodos de lluvias intensas debidos al cambio climático. Su integración en los espacios públicos cotidianos combinada con vegetación se plantea también como un recurso para combatir el aumento de las temperaturas y el efecto isla de calor en los centros urbanos de las grandes ciudades.

Se presentan seguidamente las líneas del tiempo referentes a los cinco parámetros de diseño y planeamiento identificados (cantidad, distribución, diversidad, relación y calidad).




PARÁMETRO
CONVIVENCIA
HIGIENISMO
1750
Embellecimiento de frentes fluviales en la ciudad burguesa (*París, Burdeos, Londres o Viena*)
1850
Acceso natural a las riberas urbanas y sus praderas para el uso lúdico por población popular
1850
Estrategias paisajísticas en frentes marítimos de ciudades balnearias
1850-1900
Explotación industrial de las riberas y soterramiento de cauces
1879
*Emerald Necklace* (*Olmsted*)
1890
Embellecimiento de la ciudad mediante los cuerpos de agua en el espacio público (*Stübben*)
FUNCIONALISMO
1920
Diseño de espacios públicos con elementos de agua en siedlungen (*Britz*)
1920
Parques urbanos con zonas de agua diseñadas para el baño y los deportes acuáticos (*Volkspark y Boschpark*)
1900-1910
Sistemas de espacios verdes proyectados por Forestier (*Forestier*)
1909
Proyectos del movimiento *City Beautiful* en relación con los cuerpos de agua (*Chicago y Washington*)
1909
Características paisajísticas de las aguas superficiales (*Unwin*)
1850-1900
Nuevos parques urbanos con cuerpos de agua (*París, Nueva York, Barcelona*)
POSMODERNISMO
1941
Cuerpos de agua en grandes espacios libres periféricos para promover la actividad sana equipamientos públicos para promover los deportes acuáticos (*Le Corbusier*)
1947
Zonas industriales próximas a los ríos navegables (*Sert*)
1950-60-70
Autopistas urbanas en márgenes de cauces y frentes de agua
1950-60-70
Privatización de sectores industriales en los frentes de agua
1960
Rotura de la ciudad con los cursos de agua naturales. La desaparición del Turia (*Valencia*)
1960
Márgenes de frentes de agua convertidos en espacios de borde urbano (*Jacobs y Lynch*)
AMBIENTALISMO
2000-
Eco-barrios con gestión integrada del agua en los espacios públicos comunitarios
1990-2000
Segunda generación de *waterfronts y riverfronts*. Con objetivos ambientales y sostenibles.
1980-90
Visibilización de los procesos hidrológicos a diferentes escalas (*Hough*)
1980-90
Primera generación de *waterfronts* y *riverfronts*. Apertura de ciudades a frentes de agua
1977
Necesidad de acceso al agua en el espacio público próximo por beneficios psicológicos e indentitarios (*Alexander*)
1967
Sensibilidad hacia espacios hídricos naturales en *New Towns* (*Milton Keynes*)
POST-COVID
2010-
Estrategias de integración de los procesos hídricos en los espacios públicos: *water-squares*, bio-retenedores, parques inundables
2010-
Proyectos urbanismo paisajista en ríos Europeos. Madrid Río, Isar, parque fluvial Besós
2021
Corredores ecológicos e infraestructura verde-azul con múltiples ventajas (MITECO)
2022
Valores biofílicos para producir bienestar psíquico (Valladares)
2021
Mejora el confort en los espacios públicos por reducción de la isla de calor (*Life_Europe*).


PARÁMETRO ACCESO
HIGIENISMO
1853
Agua como bien público. Hacia cambio de servicio y mínimos de calidad (*London Water Act*)
1859
Nuevas viviendas servidas con baño, fregadero propio y lavadero y orinales comunes (*Cerdà*)
1850-
Fuentes de boca públicas vecinales y lavaderos populares en los márgenes de ríos y en parcelas libres del centro urbano
1850-1900
Piscinas en el propio río y baños públicos en casetas de madera
1850-1900
Tecnologización de los servicios de agua
1890-1920
Privatización de lavaderos y baños públicos a espacios vecinales
1909
Preocupación por individualización de servicios (Unwin)
1900-50
Universalización abastecimiento y espacio de baño en la vivienda
1910-20
Divulgación de prácticas higiénicas, centros escolares y proliferación de baños públicos
1920
Abastecimiento y servicios comunes en nuevas viviendas obreras (*Siedlungen y FgB Frankfurt*)
FUNCIONALISMO
1850-1900
Nuevas redes de abastecimiento con captaciones distantes del núcleo urbano y redes malladas para el crecimiento en ensanches
1920-30
Grandes complejos de piscinas por iniciativa municipal (*Alemania*)
1941
Moral universal mediante la práctica de deportes al aire libre en los tiempos de ocio (*Le Corbusier*)
1930-50
Municipalización de la gestión de agua.
1960-
Grandes infraestructuras de abastecimiento sobrepasando límites de la bio-región para la captación de aguas.
POSMODERNISMO
1960-
Crecimientos urbanos con infraestructuras sobredimensionadas y centralizadas sin reflexión sobre el modelo urbano
1960-
Explosión de las piscinas privadas
1977
Acceso equitativo y a nivel vecinal de equipamientos públicos para los deportes acuáticos (*Alexander*)
1960-70-80
Espacios semi-públicos con grandes demandas de agua (parques acuáticos, campos de fútbol, campos de golf) y desarrollo viario fragmentando el territorio.
1980-90
Dinámicas neoliberales hacia la privatización y contra-tendencia sostenible
1990-2000
Agua Virtual y Huella Hídrica como indicadores sobre requerimientos de agua
1990-2000
Gestión integrada del agua para luchar contra el cambio climático y el estrés hídrico
2000
Cambio hacia la gestión de la demanda (*Directiva Marco Sobre el Agua*)
AMBIENTALISMO
2023
Nuevas piscinas al aire libre como lugar de encuentro y socialización
2022
Acceso a fuentes y aseos públicos en el espacio público urbano
2021
Seguridad hídrica vital para la salud humana y servicios ecosistémicos proporcionados por el agua.
2010-
Diseño espacios verdes menos demandantes de agua y Apertura y acondicionamiento de cauces y cuerpos de agua para el acceso y disfrute ciudadano
2000-
Tecnologías de aprovechamiento de recursos hídricos alternativos local: Captación agua de lluvia y reaprovechamiento agua reciclada.
2015
ODS 6: Agua limpia y saneamiento (ONU)
POST-COVID

Analizando estas líneas del tiempo, si repasamos la recurrencia en el tiempo de los parámetros de diseño identificados interpretada en términos evolutivos, se pueden observar las diferentes estrategias utilizadas a lo largo del tiempo para resolver cuestiones similares:

La *seguridad* ante los riesgos producidos por las aguas urbanas ha transitado desde la canalización de cursos de agua y la pavimentación de los suelos en la ciudad sanitaria del higienismo por considerarlas foco de infección y enfermedades, hacia la conquista del control del agua mediante el alarde de la ingeniería hidráulica en la ciudad funcional y productiva. Un control que trataba de poner freno a las frecuentes inundaciones consecuencia del propio crecimiento urbano que artificializaba suelos y sobredimensionaba cuencas de escorrentía. Una situación que generaba importantes daños al medio acuático y se revelaba insostenible en el tiempo, por lo que en las etapas posteriores –ciudad sostenible y saludable–, se está apostando por recuperar los procesos naturales del ciclo acuático y potenciar su autorregulación.

La *convivencia* con los cuerpos de agua presentes en los espacios públicos urbanos ha seguido, también, una trayectoria discontinua. A pesar de que los accesos al agua natural o "traída" formaban parte de los espacios y actividades cotidianas de la ciudad decimonónica, las regulaciones sanitarias del higienismo alejaron progresivamente el agua pública de los espacios urbanos. Más tarde, los cursos de agua mayores quedaron definitivamente confinados entre espacios industriales e infraestructuras viarias en la ciudad moderna. Posteriormente, la ciudad global buscó un nuevo simbolismo e imagen a través de sus frentes de agua, recuperando la accesibilidad a estos espacios que, atravesados posteriormente por la visión ambiental, han alcanzado una posición protagonista como entornos esenciales para la mejora de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad, así como espacios con valores sociales y culturales para el disfrute ciudadano. Estas cualidades, se ponen en valor, también, por parte de la contemporánea visión de las ciudades saludables, a las que se suman las sensaciones de bienestar físico y psicológico que produce el contacto con espacios de agua naturalizados. Así, en la ac-

tualidad se promueve la restauración ecológica de frentes y cuerpos de agua a todos los niveles y su integración en la red de espacios públicos urbanos.

Respecto al *acceso* al recurso hídrico para su uso público y privado, las políticas regulatorias y los avances técnicos han dirigido las acciones en materia de planeamiento. Durante la etapa higienista el acceso al agua era, en gran medida, público y colectivo, pero esta característica se fue modificando hacia la individualización del suministro y la privatización de los equipamientos públicos asociados al recurso acuático, como los lavaderos y los baños públicos higiénicos. Una tendencia que se agudizaría en la ciudad moderna con el avance tecnológico y la municipalización de la gestión del suministro. Durante la primera mitad del siglo XX, sin embargo, se fomenta la construcción de equipamientos deportivos tanto en espacios privados como en parques públicos relacionados con los deportes acuáticos que, con el avance del tiempo, se vuelven, en cierto modo, a privatizar y sacar de los espacios públicos a medida que se explotan las fuentes de agua naturales para abastecer las incesantes demandas de consumo de agua. La nueva cultura del agua asociada a valores ecológicos y ambientales ha tratado de racionalizar el consumo de agua mediante políticas de gestión de la demanda y de recuperar su accesibilidad pública mediante el diseño de espacios públicos vinculados a los deportes y juegos acuáticos y a la presencia de equipamientos higiénicos (baños públicos) y de acceso al agua potable (fuentes públicas) en espacios colectivos, algo que también apoyan las programas para la ciudad saludable.

Se presenta, por último, la matriz sintética de triple entrada resultante del cruce de las líneas del tiempo previas. Se organiza de manera que en las filas se encuentran los tres parámetros de planificación estudiados: de seguridad, de convivencia, y de acceso, mientras que en las columnas se diferencian las etapas históricas prefijadas. Así, en los cruces resultantes se incluyen aquellas propuestas prácticas y teóricas que se han identificado como principales por cada parámetro en la práctica disciplinar correspondiente al periodo cronológico concreto.

## ETAPAS HISTÓRICAS

| ELEMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO | Corriente higienista<br>*siglo XIX y principios del XX*<br>**Idea rectora:** hacía el abastecimiento de agua a domicilio y la construcción de una red de alcantarillado urbano para eliminación de aguas pútridas. Progresiva ocultación de cauces menores urbanos. | Urbanismo funcionalista y racionalista<br>*primera mitad del siglo XX*<br>**Idea rectora:** Extensión del abastecimiento y la instalación de retretes a las viviendas humildes con red de saneamiento unitaria. Equipamientos lúdico-deportivos acuáticos. |
|---|---|---|
| SEGURIDAD | · *Sanitary Report*. Necesidad de sistema de saneamiento urbano (*Chadwick, 1842*)<br>· Prescripciones de *Board of Health*: retrete en nuevas casas y servicios higiénicos con aprobación de inspección. Eliminación de canales abiertos o aguas estancadas (*Public Health Act, 1847*)<br>· Reforma de París. Saneamiento "tout à l'égout" (*Haussmann y Belgrand, 1852*)<br>· Sistemas de alcantarillado de Brooklyn y Chicago (*Sylvester Chesbrough, 1850*)<br>· Pavimentación de calles y red de alcantarillado. Recogida de fecales en letrinas secas (Proyecto Ensanche Barcelona, Cerdá, 1859)<br>· Colectores de saneamiento generales con sistema de bombeo para mejorar salubridad de las aguas del Támesis (*Brazalgette, 1860*)<br>· *Bay Back Fens* para control de inundaciones por sistema de estanques (*Olmsted, 1879*)<br>· Nuevos modelos urbanos con redes de abastecimiento y alcantarillado completas (*Soria, 1882 y Howard, 1898*) | · Universalización del abastecimiento de agua asociado a la inclusión del retrete y la redefinición del espacio del baño en las viviendas (*primeras décadas del s.XX*)<br>· Proyectos de trazado urbano respetando las llanuras de inundación de los cauces del entorno. (*Siedlungen Römmerstadt, 1920*).<br>· Prescripción de Corporaciones de Desarrollo de las nuevas ciudades satélite a realizar los trabajos de suministro y alcantarillado de aguas (*New Towns, 1940*)<br>· Introducción de grandes redes viarias en los frentes de agua y bandas ribereñas (*Urban renewal, 1930*)<br>· Conveniencia de redes separativas (*Cesar Cort, 1941*) |
| CONVIVENCIA | · Embellecimiento de frentes fluviales en la ciudad burguesa (*París, Burdeos, Londres o Viena, s. XVIII*)<br>· Acceso natural a las riberas urbanas y sus praderas para el uso lúdico por población popular (*s. XIX*)<br>· Estrategias paisajísticas en frentes marítimos de ciudades balnearias (*mediados s. XIX*)<br>· Explotación industrial de las riberas y soterramiento de cauces ( *segunda mitad del s. XIX*).<br>· *Emerald Necklace* de Boston (*Olmsted, 1879*).<br>· Embellecimiento de la ciudad mediante los cuerpos de agua en el espacio público (*Stübben, 1890*)<br>· Nuevos parques urbanos con cuerpos de agua (*París, Nueva York, Barcelona, segunda mitad s. XIX*)<br>· Proyectos del movimiento *City Beautiful* en relación con los cuerpos de agua (*Chicago y Washington, 1909*)<br>· Sistemas de espacios verdes proyectados por Forestier (*primera década s. XX*).<br>· Características paisajísticas de las aguas superficiales (*Unwin, 1909*) | · Parques urbanos con zonas de agua diseñadas para el baño y los deportes acuáticos (*Volkspark y Boschpark, 1920*).<br>· Diseño de espacios públicos con elementos de agua en *siedlungen* (*Britz, 1920*).<br>· Zonas industriales próximas a los ríos navegables *(Sert, 1947)*<br>· Cuerpos de agua en grandes espacios libres periféricos para promover la actividad sana *(Le Corbusier, 1941)*<br>· Equipamientos públicos para promover los deportes acuáticos *(Le Corbusier, 1941).* |
| ACCESO | · Fuentes de boca públicas vecinales y lavaderos populares en los márgenes de ríos y en parcelas libres del centro urbano *(s. XIX)*<br>· Piscinas en el propio río y baños públicos en casetas de madera *(s. XIX)*<br>· Nuevas redes de abastecimiento con captaciones distantes del núcleo urbano *(s. XIX)*<br>· Redes malladas para el crecimiento en ensanches *(segunda mitad s. XIX)*<br>· Agua como bien público. Hacia cambio de servicio y mínimos de calidad *(London Water Act, 1853)*<br>· Tecnologización de los servicios de agua *(segunda mitad s. XIX)*<br>· Nuevas viviendas servidas con baño, fregadero propio y lavadero y orinales comunes *(Cerdà, 1959)*<br>· Privatización de lavaderos y baños públicos en espacios vecinales (*finales XIX y primeros años s. XX)*<br>· Preocupación por individualización de servicios *(Unwin, 1909)* | · Divulgación de prácticas higiénicas, centros escolares y proliferación de baños públicos *(primera mitad s. XX)*<br>· Baño completo como estancia singular dentro de la casa *(primera mitad s. XX)*<br>· Moral universal mediante la práctica de deportes al aire libre en los tiempos de ocio *(Le Corbusier,1941)*<br>· Grandes complejos de piscinas por iniciativa municipal *(Alemania, primeras décadas s.XX)*<br>· Abastecimiento y servicios comunes en nuevas viviendas obreras *(Siedlungen y FgB Frankfurt)*<br>· Municipalización de la gestión de agua |

## ETAPAS HISTÓRICAS

| **Etapa posmoderna y desarrollista/Crítica al Movimiento Moderno**<br>*años 50-60-70 del siglo XX*<br><br>**Idea rectora:** Intensificación de la explotación industrial y viaria de las ríberas, luchas contra sobresaturación de redes con encauzamientos y muros de contención. | **Conciencia ambiental/Urbanismo sostenible**<br>*desde los años 80 hasta la actualidad*<br><br>**Idea rectora:** Recuperación de frentes de agua (*waterfronts y riverfronts*). Gestión integrada del agua a través de la introducción de SbN, reducción de consumos y reutilización de aguas grises. | **Etapa post-Covid 19**<br>*desde el año 2020 hasta la actualidad*<br><br>**Idea rectora:** Recuperación de espacios de agua al aire libre y equipamientos cotidianos relacionados con el agua. |
|---|---|---|
| · Visión ingenieril para cubrir la alta demanda de los crecimientos periféricos con sistemas ramificados (*Crecimiento urbano y reconstrucciones urbanas tras II GM*)<br><br>· Impermeabilización de suelos y superficies urbanizadas con sobredimensionamiento de cuencas.<br><br>· Impulso de la ingeniería hidráulica para solventar problemas de saturación de redes de saneamiento: encauzamiento y soterramiento de cursos de agua, presas y embalses para su contención.<br><br>· "The Metabolism of Cities", alerta de la contaminación del agua, recurso esencial para la subsistencia del ecosistama urbano. (*Wolman, 1965*)<br><br>· Respeto a los sistemas hídricos naturales al ordenar el territorio y los asentamientos urbanos (*Ian McHarg, 1967*).<br><br>- Extensión de propuestas de sistemas separativos de aguas residuales por saturaciones de red. | · Denuncia de problemas sobre la calidad del agua, la sequía, la erosión de suelos y el riesgo de inundaciones por la rotura del ciclo natural del agua por parte de la urbanización (*Sukkop y Werner,1982; Spirn, 1984; Hough, 1995*).<br><br>· Propuestas de intervención para el reequilibrio del ciclo hidrológico mediante sistemas de almacenamiento de agua de lluvias y la restauración y conservación de aguas naturales (*Spirn, 1984; Hough, 1995*).<br><br>· Renaturalización de cauces urbanos en EE. UU (*Charles y Don, 1980*).<br><br>· Definición y aplicación de conceptos WSUD, LID y SUDS (*Australia, EE. UU. y Europa, 1990*)<br><br>· Ejemplos de SUDS en eco-barrios, espacios públicos, viario y zonas industriales (*Europa, primera y segunda década de los 2000*)<br><br>· Promulgación de reglamentos comunitarios para proteger los sistemas hídricos naturales (*Desde la Directiva Marco sobre el agua, 2000 a la Conferencia Cities and Water, 2016*) | · La gestión integrada del agua crea entornos más saludables mejorando la calidad del agua y el aire y la resiliencia antes eventos climáticos extremos.<br><br>·Aumento de la biodiversidad y reducción de riesgos por zoonosis (*Valladares, 2022*)<br><br>· Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (*MITECO, 2021*)<br><br>· Programa Restauración de ecosistemas fluviales y reducción de riesgo de inundación en contornos urbanos españoles *(Fundación Biodiversidad, 2024)* |
| · Sensibilidad hacia espacios hídricos naturales en *New Towns (Milton Keynes, 1967)*<br><br>· Autopistas urbanas en márgenes de cauces y frentes de agua (*1960-70*)<br><br>· Privatización de sectores industriales en los frentes de agua (*1960-70*)<br><br>· Ruptura de la ciudad con los cursos de agua naturales. La desaparición del Turia (*Valencia, 1960*)<br><br>· Márgenes de frentes de agua convertidos en espacios de borde urbano con consecuencias negativas para la vitalidad urbana (*Jacobs y Lynch, 1960*).<br><br>· Necesidad de acceso al agua en el espacio público próximo por beneficios psicológicos e indentitarios (*Alexander, 1977*) | · Primera generación de *waterfronts* y *riverfronts*. Apertura de ciudades a frentes de agua *(Años 80 y 90).*<br><br>· Visibilización de los procesos hidrológicos a diferentes escalas *(Hough, 1995).*<br><br>· Segunda generación de *waterfronts* y *riverfronts*. Con objetivos ambientales y sostenibles *(S. XXI).*<br><br>· Ecobarrios con gestión integrada del agua en lso espacios públicos comunitarios *(2000-)*<br><br>· Proyectos urbanismo paisajista en ríos Europeos. Madrid Río, Isar, parque fluvial Besós *(2010 -)*<br><br>· Estrategias de integración de los procesos hídricos en los espacios públicos: *water-squares*, biorretenedores, parques inundables *(2010 -)* | · Corredores ecológicos e infraestructura verde-azul con múltiples ventajas (MITECO, 2021).<br><br>· Valores biofílicos para producir bienestar psíquico<br><br>· Mejora el confort en los espacios públicos por reducción de la isla de calor. |
| · Grandes infraestructuras de abastecimiento sobrepasando límites de la bio-región para la captación de aguas<br><br>· Crecimientos urbanos con infraestructuras sobredimensionadas y centralizadas sin reflexión sobre el modelo urbano<br><br>· Explosión de las piscinas privadas *(1960*<br><br>· Acceso equitativo y a nivel vecinal de equipamientos públicos para los deportes acuáticos *(Alexander, 1977)*<br><br>· Espacios semi-públicos con grandes demandas de agua (parques acuáticos, campos de fútbol, campos de golf) y desarrollo viario fragmentando el territorio. | · Dinámicas neoribelares hacia la privatización y contra-tendencia sostenible *(años 80-90).*<br><br>· Agua Virtual y Huella Hídrica como indicadores sobre requerimientos de agua *(años 90-2000).*<br><br>· Cambio hacia la gestión de la demanda *(Directiva Marco Sobre el Agua, 2000).*<br><br>· ODS 6: Agua limpia y saneamiento *(UN, 2015)*<br><br>· Gestión integrada del agua para luchar contra el cambio climático y el estrés hídrico *(años 90-2000).*<br><br>· Tecnologías de aprovechamiento de recursos hídricos alternativos local: Captación agua de lluvia y reaprovechamiento agua reciclada (*desde segunda década s. XXI*)<br><br>· Diseño espacios libres y verdes menos demandantes de agua<br><br>· Apertura y acondicionamiento de cauces y cuerpos de agua para el acceso y disfrute ciudadano (*2010 -*) | · Seguridad hídrica vital para la salud humana (*2020*)<br><br>· Maximización de los servicios ecosistémicos proporcionados por el agua (*2020*)<br><br>· Acceso a fuentes y aseos públicos en el espacio público urbano (*Guía Ciudades Saludables, 2022*).<br><br>· Nuevas piscinas al aire libre como lugar de encuentro y socialización (*Pool is cool, 2023*).<br><br>· Digitalización del ciclo del agua para asegurar uso eficiente y racional (*PERTE, 2023*). |

# 6. ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN DE LOS TRES ELEMENTOS ANALIZADOS (VERDE, MOVILIDAD, AGUA). PROPUESTAS DE TRANSFORMACIÓN URBANA CONVERGENTES…Y DIVERGENTES.

## 6.1 Convergencias: algunas ideas transversales

Como se ha puesto de manifiesto, han existido ciertos criterios de intervención recurrentes en la aproximación a las problemáticas relacionadas con la salud, la sostenibilidad ambiental o la inclusión social en la ciudad en relación con cada uno de los tres elementos analizados que han dado lugar a la parametrización propuesta. Sin embargo, más allá de la utilización de parámetros considerados aisladamente, también se podrían identificar algunas estrategias de intervención urbana que los engloban a todos ellos y que se enmarcan en las tres perspectivas contempladas para la aproximación a la cuestión urbana de este trabajo (salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social). Algunas de las más relevantes y que están viviendo un nuevo impulso tras la experiencia del confinamiento por la crisis sanitaria de la Covid-19, son:

### 6.1.1 La ciudad próxima. Las personas en el centro: sentido de comunidad y accesibilidad equitativa.

Si hay una idea sobre la que se vuelve una y otra vez desde las diferentes ópticas de estudio y que, tras la crisis sanitaria, ha vuelto a ocupar protagonismo en el debate disciplinario, es la de trabajar en el espacio urbano según sectores de accesibilidad peatonal. Es decir, definir los elementos que

hacen posible una ciudad próxima o cercana que ponga a las personas en el centro. Esta idea de cercanía ha tomado como referencia diferentes delimitaciones espaciales a lo largo del periodo analizado. Algunas de ellas son las definidas por las unidades vecinales, los condominios comunitarios, el barrio, las células de crecimiento urbano, etc. Sin embargo, en todas ellas se confía en que una morfología 'tradicional' de entornos con usos mixtos, densidades e intensidades de uso equilibradas, tipologías de calle corredor y accesibilidad peatonal a equipamientos y espacios públicos de calidad puede revertir en mejoras sociales (corrección de desigualdades urbanas y mejora del tejido social y la interrelación personal), ambientales (reducción del consumo energético y de la contaminación del medio ambiente urbano, además de la integración de zonas verdes desde el tejido local) y de salud (promoción de una movilidad activa y ejercicio físico, accesibilidad a espacios libres próximos y mejora de la calidad de los entornos ambientales) (Ezquiaga, 2020). Una organización espacial a la que se le han atribuido también mejoras en la sostenibilidad económica y política, aunque no formen parte de la tríada estudiada en este texto .

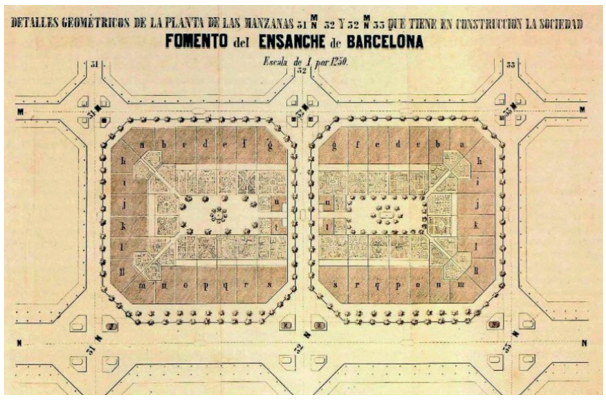
Un repaso somero por la persistencia de esta idea, con diferentes matices y alcances, en la historia urbana occidental, podría incluir: las propuestas de comunidades y organizaciones grupales de trabajadores en las utopías socialistas del siglo XIX; el modelo celular de las 'intervías' del Proyecto de Ensanche para Barcelona de I. Cerdá (1861); la propuesta de R. Unwin y el *town planning* de creación de conjuntos residenciales con carácter comunitario (1909); la *Neighborhood Unit* como modelo de cohesión social comunitaria de C. Perry (1924) y su aplicación en el desarrollo de las supermanzanas de Radburn por C. Stein y H. Wright (1928); el *Plan para el Gran Londres* de P. Abercrombie que define los usos de suelo en función de delimitaciones comunitarias (1944) influido por las ideas de A. Tripp; la delimitación de áreas ambientales propuesta por C. Buchanan (1963); el *Plan Director para la ciudad de Bogotá* diseñado por Le Corbusier, J.L. Sert y P.L. Wiener que contempla el crecimiento de comunidades alrededor de un centro cívico; la apuesta por los tejidos urbanos de

los barrios tradicionales de J. Jacobs o Ch. Alexander (1960-70); los TOD (*Transit Oriented Development*) y TND (*Transit Neighborhood Development*) del *New Urbanism* (P. Calthorpe, A. Duany y E. Plater-Zibek) (1980); la confianza en la escala de los eco-barrios para promover un urbanismo sostenible (años 90 del siglo XX); la propuesta de R. Rogers reformulando la unidad vecinal con criterios de intensidad y mezcla de usos (1995); las *superillas* propuestas por S. Rueda para Barcelona (2013) y proyectos similares en otras ciudades españolas como en Madrid con su *Plan de Madrid Centro* de J. M. Ezquiaga y P. Arroyo (2010) o en Vitoria-Gasteiz (2020); y, por último, el modelo de la ciudad de los 15 minutos ideado por C. Moreno y popularizado por H. Hidalgo (2020) para la ciudad de París, pero que está teniendo corolarios en muchas otras ciudades del mundo (*Street Moves* en Suecia, *Complete Neighborhood* en Portland; Barrios Vitales en Bogotá; *20-minute Neighborhood* en Melbourne, entre otros).

Todos estos proyectos, aunque con objetivos y justificaciones dispares, incluyen, generalmente, mejoras relacionadas con las condiciones ambientales y saludables del entorno, con el fomento de las relaciones interpersonales y la cohesión social o con la sostenibilidad global del ecosistema urbano. Y confían para ello en la escala espacial local de intervención y en la articulación de los elementos de la estructura urbana que intervienen en los entornos y las actividades de la cotidianeidad, relacionándose con los elementos urbanos estudiados en el presente trabajo de investigación.

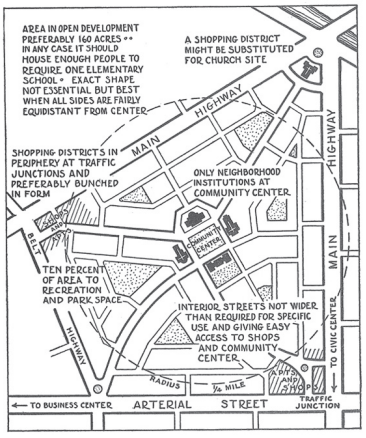
Se relacionan, especialmente, con la movilidad urbana y el diseño de las infraestructuras de transporte. De hecho, muchas de las propuestas anteriormente mencionadas basan su diseño en la modificación de los flujos y modos de tráfico hacia el interior de la delimitación comunitaria. En ellas se promueve cambiar la prioridad de tráficos que rige el ordenamiento general de las ciudades para poner en el centro al peatón y los desplazamientos activos, se reducen las velocidades de tráfico y se liberan espacios públicos privatizados por los vehículos tanto en movimiento como estacionados. Además, la unidad espacial delimitada –según distancias accesibles a

1859



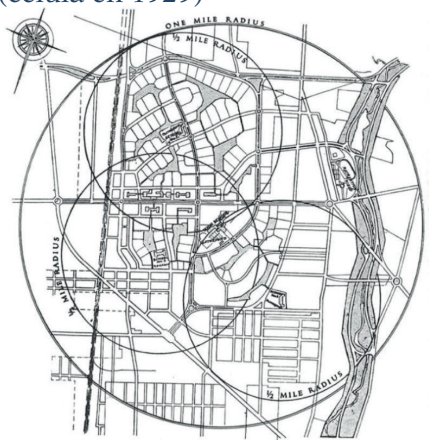

**1.** Célula Básica (manzana) para el Proyecto de Ensancha de Barcelona (I. Cerdà, 1859)

1924



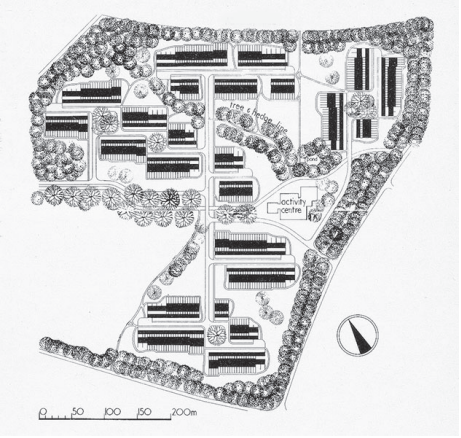

**2.** *Neighborhood Unit* (C. Perry, 1924)

1950 (célula en 1929)



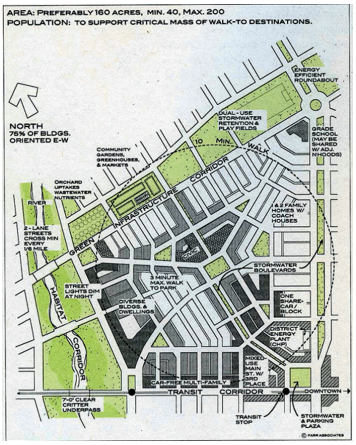

**5.** *Plan General de Radburn* con las unidades vecinales (1929) articuladas en entornos 1/2 milla de radio (C. Stein, 1950)

1967




**6.** Plan para el barrio *Fuller Slade District* de Milton Keynes (*New Town*, 1967)

2008




**9.** Versión sostenible de la unidad vecinal de Perry (Doug Farr, 2008)

2011



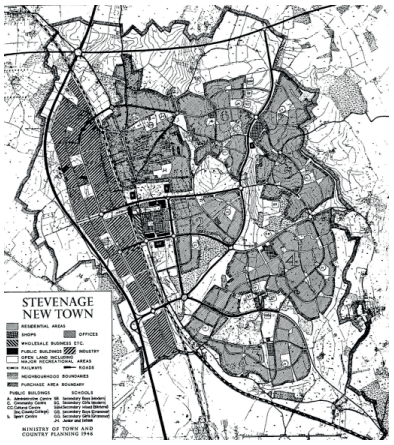
**10.** Célula urbana del *Proyecto Madrid Centro* (Ezquiaga, Herreros y Pérez, 2011)

1944



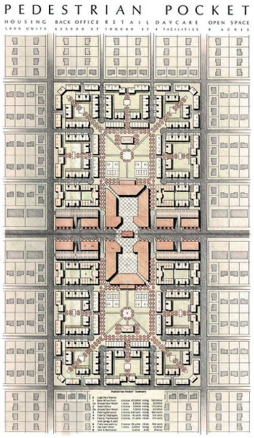

**3.** *Plan para el Gran Londres* (P. Abercrombie, 1944)

1946



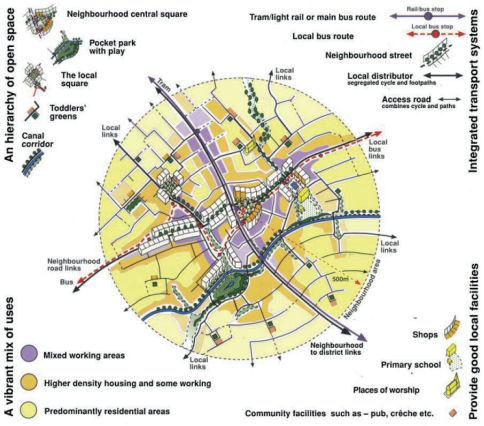

**4.** Plan General *Stevenage* definido mediente policentralidades *(New Town*, 1946)

1989



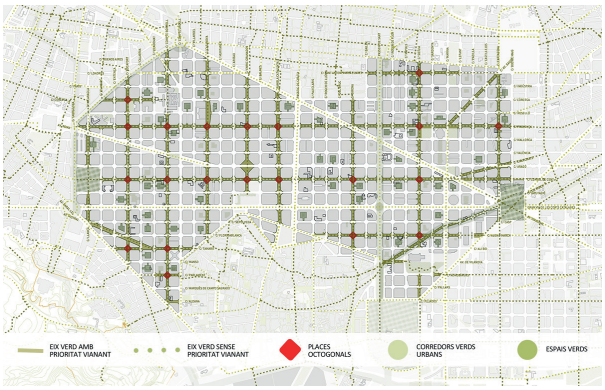

**7.** Esquema del *Pedestrian Pocket* (Calthorpe, 1989)

1999



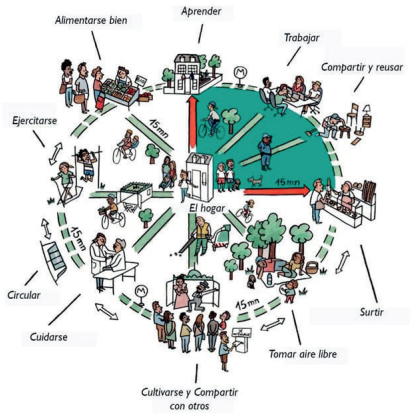

**8.** Unidad vecinal integrada de uso mixto (R. Rogers, *Towards an Urban Renaissance*, 1999)

2016




**11.** Esquema para las supermanzanas de Barcelona (S. Rueda, 2016)

2021

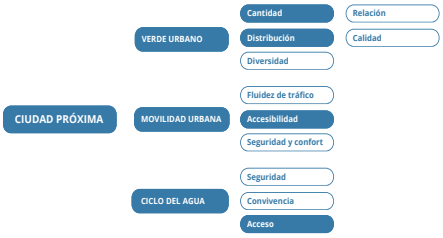



**12.** Esquema de la ciudad de quince minutos (C. Moreno, 2021)

**[Fig. 6.1]** Conjunto de proyectos y propuestas que plantean principios de "ciudad próxima". *Fuentes*:**1.**https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_Cerd%C3%A1#/media/Archivo:Illa_Cerd%C3%A0.jpg;**2.**https://www.urbanlivinglab.net/tag/clarence-perry/;**3.** https://www.epdlp.com/edificio.php?id=4903;**4.**https://journals.openedition.org/angles/5917; **5.** (Ezquiaga, 2020, p.33): DOI: http://dx.doi.org/10.5821/ace.15.43.9518;**6.**https://arquiscopio.com/archivo/2014/08/24/la-nueva-ciudad-de-milton-keynes/;**7.**https://www.cnu.org/publicsquare/2019/01/29/once-and-future-neighborhood; **8.** Final Report of the Urban Task Force (1999): https://www.udg.org.uk/publications/articles/my-favourite-plan-towards-urban-renaissance;**9.**https://www.cnu.org/publicsquare/2019/01/29/once-and-future-neighborhood;**10.** (Ezquiaga, 2020, p.35): DOI: http://dx.doi.org/10.5821/ace.15.43.9518; **11.** https://arquine.com/superilla-barcelona-la-ilusion-de-un-cambio-real/; **12.** https://www.archdaily.cl/cl/970961/la-ciudad-de-15-minutos-gana-el-premio-obel-2021

pie– sirve para diseñar de manera eficiente y equitativa la red de paradas y servicios de los transportes públicos urbanos.

Por su parte, el verde urbano también ha sido protagonista en muchas de las propuestas de planeamiento de proximidad. Por un lado, la escala de intervención permite poner en valor espacios residuales o de pequeño tamaño que pueden convertirse en biotopos naturales y generar refugios climáticos distribuidos por toda la trama urbana formando una red extensiva. Por otra parte, se valora la existencia de espacios verdes diversos y de cierta entidad accesibles a distancias cortas a pie (300-400 m o 10 - 15 min.), lo que se correspondería con la inclusión de espacios de este tipo en el tejido urbano de proximidad delimitado.




**[Fig. 6.2]** Organigrama de elementos urbanos y parámetros que están relacionados con la estrategia de "ciudad próxima". *Fuente*: Elaboración propia

Respecto al ciclo del agua urbano y su infraestructura, la estrategia de la escala cercana ha tenido un gran impacto. La escala próxima permite interpolar los cálculos sobre flujos metabólicos de recursos como el agua a espacios con condiciones y estructuras más acotadas y manejables, resultando en estrategias de retorno circular del ciclo del agua completo para ámbitos concretos. Algo que podemos ver en multitud de proyectos sobre eco-barrios y en intervenciones de renovación urbana sensible al agua que se ajustan también a la escala de barrios o conjuntos residenciales consolidados. Pero, además de estas propuestas, la escala próxima y la gestión comunitaria con usos mixtos y diversos se ha visto como una oportunidad para la mejora en la gestión de la demanda, reduciendo el consumo por la implementación de equipamientos colectivos asociados a usos de agua puntuales (lavanderías, piscinas y baños públicos, reciclaje de aguas grises, etc.).

En la definición de parámetros sobre los tres elementos de estudio, podríamos identificar con esta estrategia los que hacen referencia a la accesibilidad de los espacios verdes en tiempos y distancias cortas desde el tejido residencial [***Cantidad; Distribución***]; la gestión de la movilidad urbana siguiendo, igualmente, criterios de cercanía, multimodalidad e inclusión de todos los tipos de usuarios y de desplazamientos posibles en la cotidianeidad urbana [***Accesibilidad***]; y, desde el punto de vista del ciclo del agua, tanto el acceso seguro y

local al recurso, como a los beneficios que se derivan de su presencia en los ambientes próximos [***Acceso***].

### 6.1.2 La ciudad diversa. Vitalidad urbana: el encuentro entre arquitectura y urbanismo y la puesta en valor del espacio público

Otro de los asuntos centrales que, en la historia disciplinar, se puede asociar con las propuestas de transformación urbana hacia ciudades sostenibles, saludables y socialmente inclusivas ha sido la lucha contra la pérdida de vitalidad urbana mediante un diseño abierto y diverso de los espacios. Un concepto más abstracto y difícilmente aplicable a una componente espacial concreta que se centra en la configuración de los espacios públicos urbanos. Es decir, en cómo definir el encuentro entre arquitectura y urbanismo, entre lo construido y la vida social que se genera dentro de sus márgenes.

De una u otra manera todas las propuestas de la historia urbana revisadas en la investigación han tratado de resolver cuál ha de ser la forma adecuada de encuentro entre urbanismo y arquitectura. Sin embargo, la pérdida de calidad de los otrora espacios de encuentro y relación propios de la urbanidad en la ciudad tradicional, que ha corrido en paralelo a la determinadas propuestas racionalistas y, especialmente, a la disolución de la 'calle corredor'[1], hizo surgir una corriente reflexiva hacia la recuperación de un diseño alternativo en la construcción de los espacios públicos con valores humanísticos. Esta reacción ante la pérdida de relación e imbricación entre espacio público y privado puede hundir sus raíces en exponentes del arte urbano y el pensamiento romántico más ligado a la ciudad histórica y al paisaje urbano.

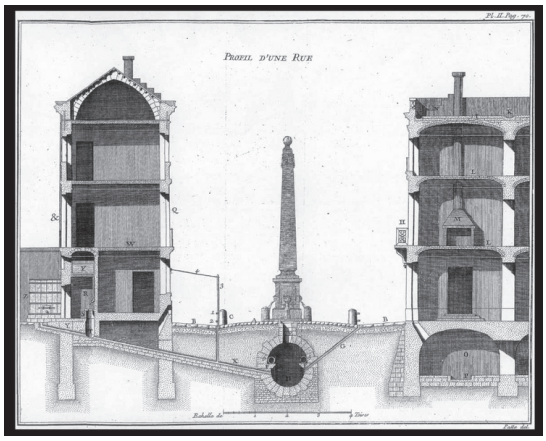
Algunos antecedentes podrían ser A. Alphand, que en su texto *Les promenades de París* (1867), entiende el espacio público de la ciudad burguesa como un objeto de proyecto al nivel del espacio interior (Ezquiaga, 2020, p.19); o C. Sitte (1889) que propugnaba la vuelta hacia el arte cívico urbano mediante la búsqueda del sentido estético natural del hombre a través de la psicología espacial y la percepción visual. Unas ideas que recuperarán, ya en el siglo XX –en que se habñia

1 Como hemos visto a lo largo del texto, serán los presupuestos del Movimiento Moderno y, especialmente, la opinión radical de Le Corbusier sobre la calle tradicional y su falta de orden los que propiciaron que fuera sustituida por una nueva calle conectiva. Una calle que responde a un crecimiento urbano simplificado y masivo y a la generalización del automóvil como medio de transporte urbano principal. La aversión por la calle corredor de Le Corbusier se debe, además de por su fundamento racional, por su vinculación con la insalubridad denunciada por el movimiento higienista y la relación, a su vez, con la inmoralidad ciudadana. Le Corbusier llegará a decir que "la calle nos agota […] y nos disgusta" y escribirá en apoyo a sus reflexiones "hay que matar la calle corredor!" (1930). Algo que S. Giedion terminará por resumir en: "Lo primero que hay que hacer es abolir la *rue corridor* con sus rígidas líneas de edificios y su mezcla de tráfico, peatones y casas" (Gideon cit. en Sennett, 2019, p. 99).

vuelto evidente la rurptura de la cultura cívica de la calle por la irrupción de la metrópolis moderna–, Hegermann y Peets en su *American Vitruvius* (1922) y G. Giovanonni en *Vecchie Città ed edilicia nuova* (1931). Textos en los que reclamaban de nuevo la vinculación entre arquitectura y urbanismo y la cualidad del trazado histórico como tejido vivo (García, 2016). Antecedentes esto que, sin duda, formarán parte del bagaje cultural de un conjunto de pensadores críticos con la ciudad moderna a partir de los años 60 del siglo XX. Figuras como la de J. Jacobs, K. Lynch, Ch. Alexander o De Carlo denunciarán la pérdida de vitalidad urbana que siguió a la racionalización del crecimiento urbano y al soporte de la estructura urbana en vías de comunicación rápida. Estas infraestructuras, según estos autores, estaban rompiendo tejidos consolidados, transformando el paisaje urbano identitario por uno ambiguo y uniforme y creando conectividades unidireccionales en los espacios urbanos sin establecer permeabilidades y redes integradas entre ellos (Alexander, 1965). Por ello, proponen estrategias de diseño ligadas a una vuelta hacia lo local, lo diverso, lo heterogéneo, lo flexible, el diseño guiado por la percepción del peatón y su interacción con los entornos, la reducción de la velocidad o la multiplicación de los espacios de encuentro y las actividades simultáneas capaces de dar espacio a lo imprevisto. En definitiva, una vuelta hacia la escala y la percepción humana –y no científico-técnica o mecánica– de los espacios urbanos. Esta idea de vuelta hacia la escala humana de los espacios será desarrollada, unos años después, por Jan Gehl (1987) quien realiza un análisis de la 'vida social entre los edificios' atendiendo a la apreciación de los entornos y sus características desde la agudeza sensorial del peatón.

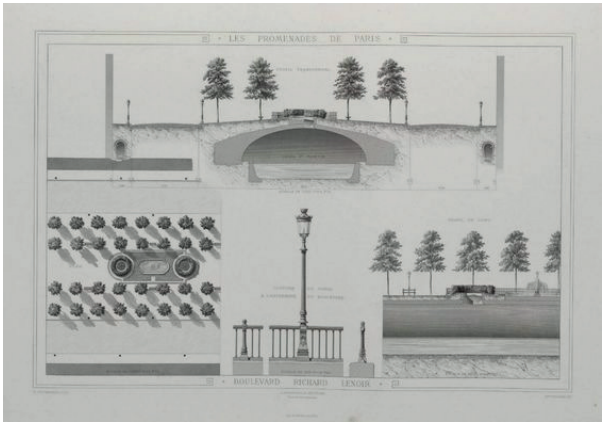
Esta línea de trabajo ha seguido desarrollándose por aquellas propuestas volcadas en reivindicar la recuperación de la cualidad humana y social de los espacios públicos frente a los diseños estrictamente racionales y funcionales que, además, han entendido que esta transformación no puede ser ajena a las necesidades de los habitantes, haciéndelos partícipes de los procesos de planeamiento y diseño y estimulando la apropiación de estos espacios por parte de la ciudadanía. Propuestas de urbanismo participativo como el *placemaking*

1780



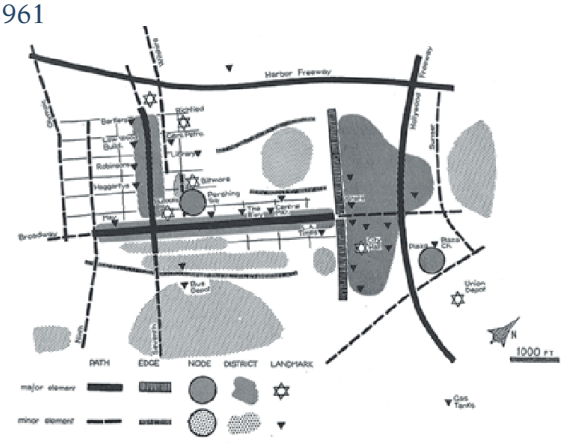

**1.** Sección de una calle del *Plan Générale* de País (1769)

1867-73



**2.** Diseño de bulevares en *Les promenades de París* (Alphand, 1862-73)

1961



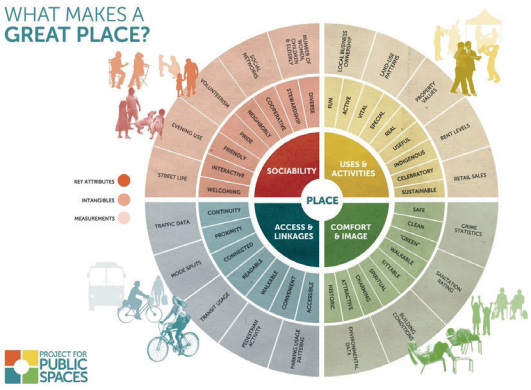

**5.** Forma visual de Los Ángeles (K. Lynch, 1960)

1962



**6.** Ilustración sobre una calle de *Greenwich Village* (J. Jacobs, 1962)

1995



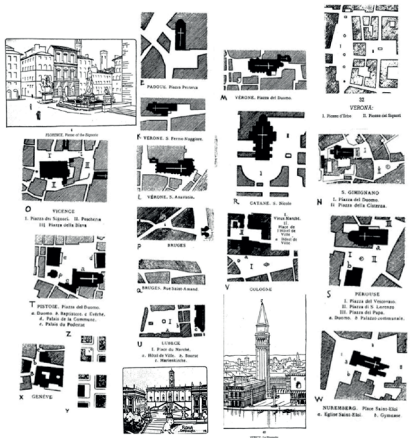

**9.** Elementos para un buen espacio público según la metodología de *placemaking* (PPS, 1995)

2007



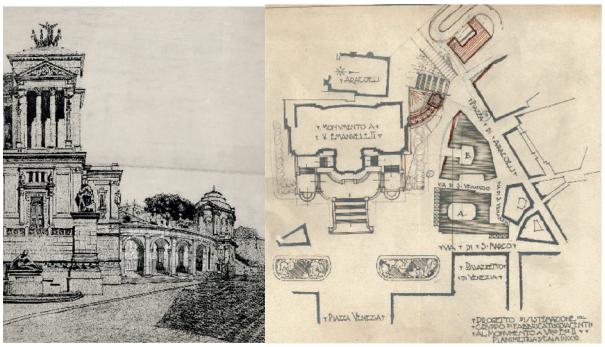
**10.** Actuación de urbanismo táctico en *Times Square* (PPS, 2007)

1889



**3.** Estudio sobre perspectivas urbana (Sitte, 1889)

1931



**4.** Vista y planta de la intervención en *Vittorio Emanuele II* del *Piano Regolatore* de Roma (G. Giovannoni, 1931)

1965



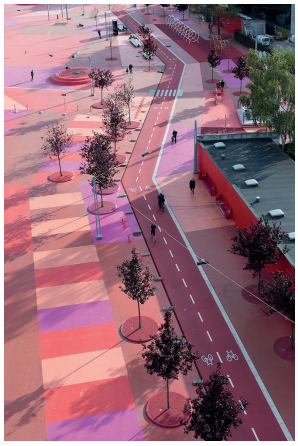
**7.** Diagramas del artículo "La ciudad no es un árbol" (Ch. Alexander, 1965)

1987



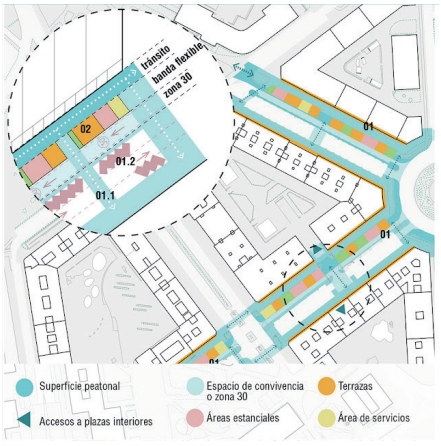
**8.** Infografía sobre el espacio público humanizado propuesto por Gehl (J. Gehl, 1987)

2012



**11.**Plaza-Parque urbano Superkilen con mobiliario y espacios flexibles e inclusivos (BIG, 2012)

2021




**12.**Dinamización comercial y mejora del espacio público en Amara Berritras tras la pandemia (Paisaje Transversal, 2021)

**[Fig. 6.3]** Conjunto de proyectos y propuestas que plantean principios de "ciudad diversa". *Fuentes*:**1.**https://www.reddit.com/r/ThingsCutInHalfPorn/comments/5d9t5s/a_french_city_street_sanitation_pierre_patte_c/?rdt=40053;**2.**https://www.pinterest.es/pin/343610646561182451/;**3.**https://www.pinterest.es/pin/camillo-sitte-provisional-solutions-in-art-and-urban-planning--399413060680671696/;**4.**https://rometheimperialfora19952010.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/04/gustavo_giovannoni_tra_storia_e_progetto.pdf;**5.**https://www.pinterest.es/pin/195202965089230893/; **6.** https://gothamtogo.com/get-ready-for-janes-walk-2019/;**7.**(Alexander, 1965, p. 21): https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/192626/ap_6_3-5548.pdf;**8.**https://www.mistraurbanfutures.org/en/event/annual-lecture-jan-gehl-5-december-2018;**9.**https://www.pps.org/article/que-criterios-determinan-un-buen-espacio-publico;**10.**https://www.pps.org/projects/times-square;**11.**https://www.dezeen.com/2012/10/24/superkilen-park-by-big-topotek1-and-superflex/;**12.**https://paisajetransversal.org/2020/08/10-propuestas-frente-coronavirus-cambio-modelo-urbano-covid-19/

o urbanismo táctico están asumiendo este proceso de cambio que se realiza a pequeña escala, a través de intervenciones de 'acupuntura urbana' que tratan de recuperar la energía de la metrópolis mediante pequeñas intervenciones en la trama urbana (Lerner, 2004). Estas orientaciones hacia un diseño urbano abierto y diverso se han vuelto a poner en valor recientemente por autores como R. Sennett (2019) que destaca como cualidad principal del espacio en el encuentro entre la *ville* y la *citè*[2] la posibilidad del 'libre movimiento' del paseante (o *flâneur*), un tipo de desplazamiento que amplía el conocimiento de los lugares y de la gente que los habita; o por conceptos como el del cronourbanismo y la gestión del uso social del tiempo (Moreno, 2020). El reto para estas propuestas es recuperar 'el tiempo de los lugares' (Lynch, 1972) tratando de trasladar a los espacios la evidencia del tiempo del mundo físico. Una relación que se había roto, según Giddens (1990) por el dinamismo extremo, la productividad y el consumo de la modernidad. Se trata, entonces, de recuperar una gobernanza urbanística fenomenológica que sea consciente de los patrones que organizan la vida cotidiana y la nueva hibridación de los espacios, asociada tanto a las posibilidades abiertas por los avances tecnológicos –como las viviendas productivas (Ezquiaga, 2020)– como a la multiplicación de los usos en un mismo espacio a través de la gestión del tiempo (Moreno, 2020). Estos planteamientos adoptan, de nuevo, conceptos como la diversidad y la complejidad de las actividades y usos que se dan en los tejidos urbanos y la construcción de estructuras urbanas en mallas policéntricas.

La estrategia hacia la ciudad abierta y diversa se ha relacionado, igualmente, con las tres visiones urbanas tratadas en la investigación. Fuertemente asociada a la recuperación de la vida urbana y el impulso de las interrelaciones sociales en la ciudad, aboga por la integración y la inclusión de las necesidades de todos los colectivos sociales que forman la ciudadanía. Por su parte, este tipo de pautas de diseño abierto comulgan con los presupuestos de la ecología atendiendo a la escala del territorio y de lo local y reduciendo los impactos y presiones sobre el medioambiente. Además, están asociadas a la mejora del bienestar social y físico de la ciudadanía y, por

2 En su libro *Construir y habitar: ética para la ciudad*, Richard Sennett (2019) expone la tesis de que una de las claves de la evolución histórica urbana ha sido la difícil relación y convivencia entre dos elementos que coexisten en el espacio: la *ville* y la *citè*. Para él, la *ville* hace referencia a lo construido, al espacio físico y la *citè* al entorno social y lo vivido (pp. 9-12).




**[Fig. 6.4]** Organigrama de elementos urbanos y parámetros que están relacionados con la estrategia de "ciudad diversa". *Fuente*: Elaboración propia

tanto, de la promoción en salud pública. Los espacios verdes, el ciclo del agua urbano y el planeamiento de la movilidad urbana, son elementos importantes para la definición de esta estrategia, pues, de nuevo, está asociada a la prioridad peatonal y la reducción de la velocidad de tráfico, así como a la presencia de espacios públicos y verdes-azules diversos en la trama urbana.

En la definición de parámetros sobre los tres elementos de estudio, podríamos identificar con esta estrategia los que hacen referencia a la diversidad de los espacios verdes tanto en el tipo de espacio como en las funcionalidades y actividades que promueve [***Diversidad; Calidad***]; la promoción de la seguridad y el confort en la calle entendida como pilar del espacio público de encuentro y relación a través de la domesticación del tráfico [***Seguridad y confort***]; y, desde el punto de vista del ciclo del agua, la convivencia con todos los elementos acuáticos del entorno natural en sus diversas manifestaciones, que enriquecen los espacios y generan relaciones de bienestar de las personas con el medio [***Convivencia***].

### 6.1.3 La ciudad equilibrada. Relación naturaleza-ciudad: atención a los procesos naturales en los entornos urbanos

Repasando la historia de la búsqueda de ciudades saludables, sostenibles y socialmente inclusivas se puede extraer otra idea que de manera recurrente se ha utilizado como estrategia para mejorar las ciudades desde alguna de las tres perspectivas. Esta es la referida a la noción de equilibrio con el medio (natural). Es decir, encontrar una urbanidad que dialogue con los espacios físicos naturales, con sus recursos y con las leyes que rigen su funcionamiento. Un equilibrio que se ha explorado a través de diferentes aproximaciones, pero que ha sido una constante en el imaginario colectivo de arquitectos y urbanistas.

Esta idea general de equilibrio con el medio sería, en cierta manera, la que animó los modelos de ciudad alternativos a la metrópolis de finales del siglo XIX como los propuestos por E. Howard y A. Soria. Unos modelos que busca-

ban imbricarse con la naturaleza a través de la proximidad, la densidad media y la reducción del cuarteamiento del territorio para maximizar su capacidad productiva asociada a la idea de autosuficiencia alimentaria, así como preservar en lo posible su paisaje natural. Unos modelos que, en definitiva, y como expuso Cerdà (1859) pretendían "ruralizar la ciudad y urbanizar el campo". Algo que él mismo trataría de hacer dentro, en este caso, de una estructura de carácter urbano y más alta densidad, al incluir amplios patios de manzana verdes con jardines y huertos comunitarios en su primera propuesta para el Ensanche de Barcelona en 1855 (Verdaguer, 2013). En esta etapa del primer urbanismo es ineludible hacer mención de las propuestas de Olmsted en EE.UU. en cuanto a la integración entre naturaleza y ciudad. Como Cerdà, trabajó en ámbitos profundamente urbanos, pero subordinaba el desarrollo de esta urbanidad a las condiciones naturales del entorno y a su funcionamiento sistémico, superponiendo un tejido vegetal natural y tratando de naturalizar con ello la trama urbanizada. En Olmsted estas propuestas dialogan con la cultura paisajística americana, algo que también influirá, en un viaje de ida y vuelta, en P. Geddes[3] quien amplió la reflexión al ámbito territorial bajo el concepto de planificación regional. Sus ideas, revisitadas por L. Mumford, partirán de una visión holística del territorio en el que los recursos proporcionados por éste ocupan una posición central, adelantando reflexiones que más tarde estarán fuertemente vinculadas al concepto de sostenibilidad. Durante los primeros años del siglo XX, el Movimiento Moderno buscará el equilibrio entre naturaleza y ciudad a través de la liberación de ocupación de suelo para proporcionar más espacio al tapiz verde continuo que había de ser la base del asentamiento de la edificación. Sin embargo, a diferencia de las propuestas anteriores, esta naturaleza es abstracta, descontextualizada y sin atributos propios, y se convierte en un fondo plástico para la imagen de la modernidad arquitectónica. Con el mismo propósito de regresar a la naturaleza y, en este caso, fuertemente influida por el cambio en el modelo de movilidad, en EE. UU. se extendió el modelo de suburbio jardín en el que, de nuevo, la visión de la naturaleza se presenta de manera higienizada y abstracta, fragmentada en un sinfín de porciones individuales

3 Casi parafraseando a I. Cerdà, Geddes también aboga por introducir el campo en la ciudad:

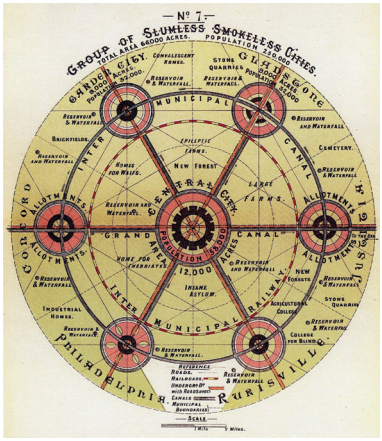
> … y mientras nuestros amigos los planificadores urbanos y los ingenieros municipales van añadiendo calle tras calle, suburbio tras suburbio, es el momento de que nosotros también nos pongamos en acción y hagamos que el campo conquiste la calle, no sólo que la calle conquiste el campo. (Geddes, 1915, p. 212).

1882



**1.** Imagen actual del *Emerald Necklace* (F. L. Olmsted, 1882)

1898




**2.** Esquema general ciudades jardín (E. Howard, 1898)

1934



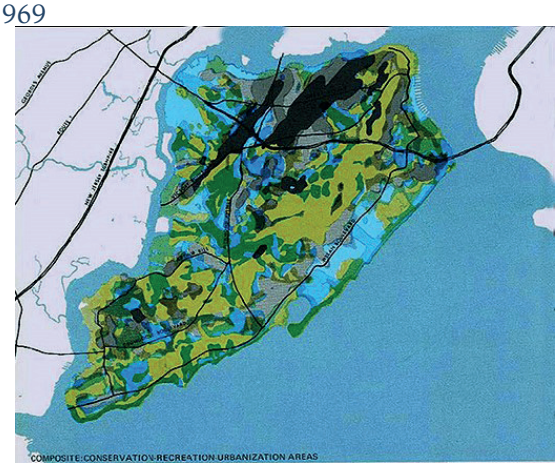
**5.** Imagen actual del Plan de extensión de Ámsterdam (C. van Eesteren y T. Van Lohuizen, 1934)

1935



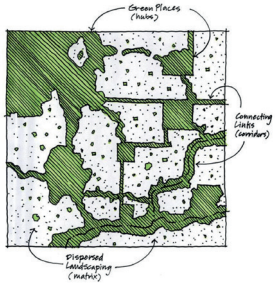
**6.** Maqueta de la *Broadacre City* (F. L. Wright, 1935)

1969



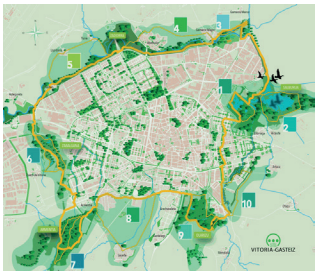

**9.** Plano sobre ideoneidades de usos de suelo para Long Island (I. McHarg, 1969)

1995



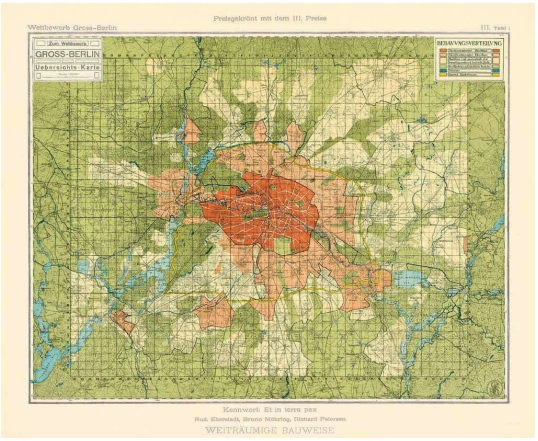

**10.** Esquema sobre conectividad ecológica (Forman, 1995)

1993-2024



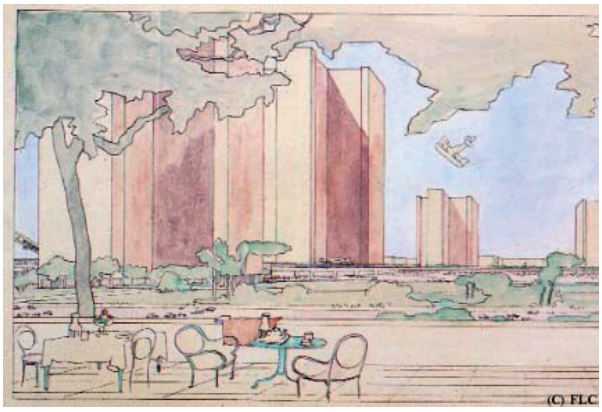

**11.** Anillo verde de Vitoria Gasteiz (1993-2024)

1910



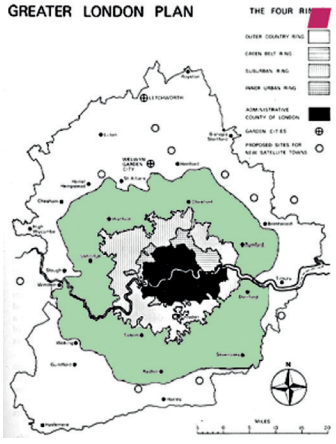

**3.** Plan para el Gran Berlín integrando cuñas verdes (B. Möhring, R. Eberstadt, R. Petersen 1910)

1922



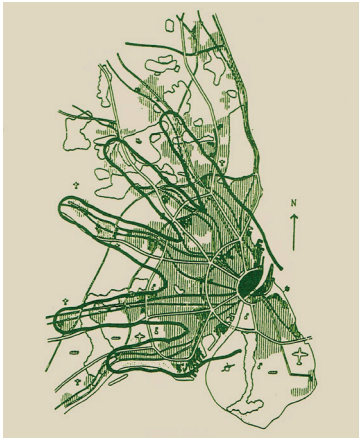

**4.** Imagen de la *Ville Radieuse* (Le Corbusier, 1922)

1944




**7.** Representación del *Green Belt* en el Plan para el Gran Londres (P. Abercrombie, 1944)

1947




**8.** Proyecto de los Dedos (Copenhague, 1947)

1993-2006



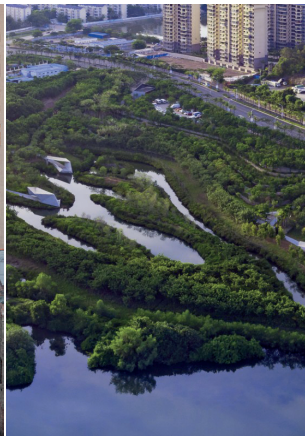
**12.** Ecobarrio Vauban (Friburgo, 1993-2006)

2009-2011



**13.** High line (Nueva York, J. Corner, 2009-2011)

2023



**14.** Sanya Mangrove Park (Turenscape, 2015)

**[Fig. 6.5]** Conjunto de proyectos y propuestas que plantean principios de "ciudad equilibrada".*Fuentes*:**1.**https://www.slate.com/articles/arts/architecture/2005/03/the-aesthetics-of-urban-renewal.html;**2.**https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_jard%C3%ADn#/media/Archivo:Diagram_No.7_(Howard,_Ebenezer,_To-morrow.).jpg;**3.** Bosch (2020, p. 7): https://doi.org/10.4995/vlc.2020.10994;**4.**https://www.archdaily.cl/cl/770281/clasicos-de-arquitectura-ville-radieuse-le-corbusier/52001d2be8e44eadea00000c-ad-classics-ville-radieuse-le-corbusier-image; **5.** https://arquiscopio.com/archivo/2012/07/29/plan-de-extension-de-amsterdam/;**6.**https://arquine.com/broadacre-city-de-tenis-tierra-y-tiempo/;**7.**<http:// www.mun.ca/geog/interdisiplinary/harlow/>.;**8.**http://araxus.org/images/UDS_5-6_School_Project.jpg?291;**9.** https://elblogdefarina.blogspot.com/2021/08/un-clasico-imprescindible-de-ian-l.html; **10.** Blount County Green Infrastructure Plan (2009): https://revistanadir.yolasite.com/resources/paisajes%20resilientes%20-%20Osvaldo%20Moreno.pdf;**11.**https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=u47b45d0c_1437080f3a0__7fbc; **12.**https://www.nuevomilenio-inmo.com/blog/ecobarrios-urbanizaciones-sostenibles-y-eficientes/;**13.**https://arquine.com/obra/el-highline-parte-3/;**14.**https://divisare.com/projects/433738-turenscape-sanya-mangrove-park

de un verde sin cualidades naturales que se extiende por el territorio sin límites.

Aunque la justificación de estos modelos de crecimiento partía del equilibrio con la naturaleza, lo cierto es que esa visión de la naturaleza controlada y abstracta de la modernidad comenzó a mostrar efectos negativos sobre la ciudad y el campo a mediados del siglo XX, lo que propició la búsqueda de nuevas estrategias de encuentro. Especialmente significativas fueron las reacciones provenientes de Reino Unido ante estas dinámicas expansivas. Un país con una sensibilidad especial ante la valoración de los recursos naturales para la subsistencia y en el que en los años 40 del siglo XX se suceden una serie de acciones encaminadas a reestablecer el equilibrio entre naturaleza y ciudad. Por un lado, la propuesta del cinturón verde metropolitano para proteger el entorno rural del crecimiento urbano londinense en *el Plan para el Gran Londres* de Abercrombie (1944) y su posterior reconocimiento como política a replicar a nivel estatal en la *Town and Country Act* de 1947 . Por otro, el programa de *New Towns* iniciado en 1946 para contener el crecimiento demográfico evitando que se extendiera la superficie urbanizada de las grandes aglomeraciones urbanas a costa del suelo agrícola. De manera similar, también los países del norte de Europa con cierta tradición paisajista se preocuparon por la interfaz urbano-rural y el equilibrio entre el espacio natural y la ciudad. En 1934 el *Plan de Extensión de Ámsterdam* se decantó por crear una estructura de ejes viarios y franjas verdes flexible al crecimiento y abierta al cambio que no determinara una forma final urbana (López, 2017). Unos años más tarde, en 1947, el "Plan de los Dedos" de Copenhague trataba de introducir el concepto de cuña verde en el tejido urbano en relación con las ideas de planificación regional de Geddes. En el caso de Estados Unidos la respuesta territorial fue asumida por F. L. Wright (1935) quién planteó la *Broadacre City* para las llanuras del Medio Oeste. Un patrón urbano descentralizado y con muy baja densidad compuesto por una retícula viaria, viviendas unifamiliares en parcelas de un acre y zonas verde y agrícolas.

Un par de décadas más tarde, sin embargo, las evidentes externalidades ambientales y sociales que estaba causando el

crecimiento urbano sobre una lógica económica productivista ajena a las cualidades naturales de los suelos, volverán a suscitar una nueva lucha por reestablecer el equilibrio natural-urbano. Y esta vez lo harán de la mano del paradigma ecológico y la sostenibilidad. Desde los años 60 del siglo XX un amplio conjunto de estrategias ha tratado de volver a la naturaleza, reconociendo las cualidades propias de su procesos y dinámicas y tratando a las ciudades como un ecosistema propio que requiere un equilibrio interno en el que conceptos como ciclos, flujos o límites son fundamentales. Ian McHarg sería pionero en reconocer la cualidad propia de los entornos naturales y abogar por la necesaria adaptación del planeamiento de usos y actividades a ella, tratando de entender cómo diseñar con la naturaleza. M. Hough y W. Spirn, van más allá, intentando comprender el funcionamiento de los procesos naturales para adaptarlos a los desarrollos urbanos y conseguir potenciarlos a través de ellos. Esta estela será recogida y ampliada por diversas estrategias que, en las últimas décadas, están tratando de conciliar el equilibrio con la naturaleza en una nueva ciudad difusa (Indovina, 2004) con una urbanización dispersa en la que la densidad, la compacidad o la mezcla de usos perseguidas por la sostenibilidad a escala urbana no tienen una traducción directa (Verdaguer, 2013, p. 33).

Algunas de estas nuevas propuestas de re-equilibrio son: el urbanismo paisajista, el cual se aproxima a la naturaleza en las ciudades desde una nueva sensibilidad que combina los valores físicos, ambientales, económicos y sociales de estos entornos desde una mirada integral y holística tratando de preservar su '*genius loci*' (de las Rivas, 2019); el *ecourbanismo*, que presta una atención integral a los aspectos metabólicos relacionados con el agua, la energía y los residuos y con nuevos planeamientos que proponen una vuelta a la compacidad, la mezcla de usos, la reducción de las demandas de movilidad y los espacios públicos diversos y polifuncionales; la regeneración urbana integral, que apuesta por la intervención en la ciudad construida, evitando la expansión urbana y tratando de introducir espacios naturales y productivos de apropiación vecinal (como los huertos ecológicos en áreas abandonadas u obsoletas y los mercados de calle) que recualifican los es-

pacios y fomentan la cohesión social; o la generación de una infraestructura verde que potencie los procesos naturales en el tejido urbano, una red conectada de espacios naturales verde-azules con soluciones basadas en la naturaleza que integre corredores ecológicos en los que generar hábitats idóneos para el fomento de la biodiversidad de especies.

Todas estas tendencias están fuertemente relacionadas, lógicamente, con los espacios verdes urbanos, pero también con la planificación sectorial sensible a conceptos como la nueva cultura del agua o la movilidad sostenible. Nociones que han experimentado un importante desarrollo reciente y han sido incluidas en las agendas urbanas internacionales. En la definición de parámetros sobre estos tres elementos de estudio, podríamos identificar con esta estrategia los que hacen referencia a la necesaria conexión y relación entre los diversos espacios verdes formando una red [***Conectividad***]; la lucha contra la congestión de tráficos en una dialéctica entre densidades, espacios libres, usos, modos de transporte y necesidades de desplazamiento tratando de mejorar la habitabilidad de los espacios cotidianos [***Fluidez de tráfico***]; y, desde el punto de vista del ciclo del agua, la recuperación de su ciclo natural y del equilibrio metabólico dentro del ecosistema urbano [***Seguridad***].




**[Fig. 6.6]** Organigrama de elementos urbanos y parámetros que están relacionados con la estrategia de "ciudad equilibrada". *Fuente*: Elaboración propia

### 6.1.4 La convergencia de las perspectivas: el concepto de Calidad de vida y habitabilidad (salud, confort y bienestar social)

Desde una óptica conceptual, el encuentro entre las tres perspectivas, como se expresó al inicio del trabajo, se ha producido a través de la noción de calidad de vida. De la misma manera que las propuestas urbanas han seguido una tendencia integradora de perspectivas a la hora de justificar las intervenciones, la evolución del pensamiento ha llevado a construir conceptos multidimensionales capaces de aglutinar los objetivos perseguidos por cada una de las visiones de manera independiente. Así, se propuso la noción de calidad de vida: "un constructo social que refleja el grado óptimo de la satisfacción de las necesidades humanas" (Alguacil, 2000, p. 2). Este concepto nació en los años 70 para dar respuesta a los sesgos

introducidos por las medidas de progreso hegemónicas que, dentro de las teorías de desarrollo, asimilaban, de manera unidireccional, el bienestar con la provisión de bienes materiales.

La calidad de vida sería definida entonces como "un estado de bienestar general, físico, material, social y emocional, junto con el desarrollo personal y de actividades, todas estas mediadas por los valores personales" (Urzúa y Caquero-Urízar, 2012: 64). Un estado de bienestar en el que la planificación espacial juega un papel importante. Así, frente a una vida cotidiana negativamente mediatizada por la presencia de ruido, contaminación, disconfort térmico, pérdida de valores del espacio público o desconexión con la naturaleza, el término de calidad de vida puede ser útil para englobar objetivos que tienen que ver con las esferas social, ambiental y de la salud, pues representan dimensiones que forman parte del propio concepto y de su relación con el medio (Hernández-Aja, 2017). Como señala Verdaguer (2020, p. 544) "los objetivos aparentemente diversos de conseguir ciudades saludables, ciudades habitables y ciudades equitativas deben plantearse como un único objetivo, relacionado directamente con la calidad de la experiencia integral del lugar".

Para conseguir esta experiencia de calidad en el medio urbano son necesarias condiciones de confort (relacionadas con la salud filológica), el buen estado del ambiente natural (relacionado con la sostenibilidad ambiental) y el bienestar social (relacionado con la inclusión social y la justicia espacial). El confort, entendido en sentido social como la habitabilidad de las condiciones físicas del espacio interior y exterior, está condicionado por aspectos como el frío o el calor, el olor, la imagen o el ruido y puede ser un indicador de la calidad de la experiencia corporal y mental en el espacio. Desde los elementos de planeamiento urbano estudiados y sus parámetros, esta dimensión se puede relacionar con el de [***calidad***] de verde urbano, y con los de [***seguridad y confort***] de la movilidad y [***convivencia***] del ciclo del agua. Igualmente, el bienestar y la salud ciudadana requieren de unas buenas condiciones del ambiente evitando la contaminación y restableciendo la relación con el medio natural, que se puede conseguir, respecto a los elementos de estudio, con una buena [***cantidad***] y [***re-***

***lación***] del verde urbano, una buena [***fluidez de tráfico***] que reduzca el consumo energético y la contaminación producida por la movilidad urbana, y una gestión de la [***seguridad***] naturalizada del ciclo del agua. Sin embargo, estas dos dimensiones no son condición suficiente para la calidad de vida en el medio urbano, pues, como es bien sabido, para la consecución de bienestar completo son igualmente importantes las condiciones socioeconómicas y el estilo de vida personal (Wilkinson, 2001). Por ello, se ha de integrar en la planificación la búsqueda de bienestar social evitando la segregación del espacio urbano y buscando la equidad socio-espacial. Algo que, se podría fomentar dentro de los tres elementos de estudio con un planeamiento que incluya una adecuada [***distribución***] y [***diversidad***] de los espacios verdes, en el que rija el principio de [***accesibilidad***] para la movilidad urbana y en el que exista un [***acceso***] universal al recurso acuático y a los usos sociales del agua. Por todo ello, desde cualquiera de las tres perspectivas se pueden poner en marcha iniciativas para la calidad de vida, atendiendo a las otras dos dimensiones y a las cuestiones transversales del equilibrio metabólico, el ahorro de recursos disponibles y la participación y acción colectiva. Ya que, como señala Alguacil (2000, p.101): "La calidad de vida es a la vez un proyecto (una imagen de futuro) y un proceso (una praxis social y política)".

## 6.2 Divergencias: algunas consideraciones finales

Las tres perspectivas de estudio, como se ha podido constatar a lo largo del trabajo de investigación no solo acogen estrategias de intervención compartidas y complementarias, sino que puede decirse que abordan un marco conceptual integrado. Sin embargo, también enfrentan problemas de conciliación y conflictos deterministas en la implementación de políticas, programas y proyectos urbanos concretos que es conveniente visibilizar.

### 6.2.1 Determinismo ambiental y espacial

Uno de los principales sesgos de los que ha adolecido el urbanismo en su historia, probablemente vinculado a su

carácter pragmático dirigido a la construcción física de los espacios, ha sido considerarlo como una disciplina de concepción técnico-formalista. Una visión que entra especialmente en conflicto con perspectivas multidimensionales como las trabajadas en este estudio. Desde las propuestas reformistas de mediados del XIX, que relacionaban las mejoras en salubridad espacial con la consecución de una estabilidad social y moral en las ciudades (Ramos, 2014), el determinismo ambiental ha perseguido al urbanismo, animado por cierto 'redentorismo arquitectónico'[4] (Verdaguer, 2020, p.481) a lo largo del siglo XX.

Esta propensión por las soluciones técnicas está relacionada con la cultura de la productividad y la segmentación y especialización del conocimiento en las ciencias modernas y ha llevado a sostener la hipótesis de que todo se explique en términos espaciales, para los que el urbanismo constituiría el eje fundamental del cambio. Y es que, a pesar de que los procesos humanos se articulan, en cierta manera, en términos espacio-temporales, no hay que llevarse a engaño con la capacidad transformadora de la planificación espacial. De hecho, en la doble direccionalidad que existe entre los procesos sociales y saludables y los espacios, la certeza de que un espacio con malas condiciones ambientales conlleva una mala calidad de vida individual, no se puede establecer en la dirección opuesta, pues no existe evidencia empírica de que un espacio saludable y compositivamente agradable garantice en sí mismo la mejora de cuestiones como el bienestar, la felicidad o las relaciones sociales per sé (Levi, 1947; Germani, 1967; Vicuña et al. 2019; Hunter et al. 2019 ).

Trasladando estas ideas a las perspectivas de estudio del presente trabajo, se puede observar cómo comienzan a aparecer conflictos entre los propios enfoques de intervención y sus objetivos, pues ¿es una ciudad ambientalmente sostenible una ciudad socialmente justa? ¿Una ciudad con estándares de calidad ambiental es proveedora de salud (en su sentido más amplio) para toda la ciudadanía? ¿es posible una ciudad inclusiva, que atiende a las necesidades individuales e individualizadas,

4 Con este término, Verdaguer hace referencia a un cierto idealismo, especialmente promulgado por el Movimiento Moderno, sobre la autoridad intrínseca que la 'buena arquitectura' tiene en la proporción de una alta calidad de vida y que, por tanto, desatiende deliberadamente las condiciones sociales del entorno (Verdaguer, 2020, p. 547).

compatible con un modelo sostenible? ¿todo lo saludable, sostenible o equitativo es buen urbanismo? ¿para quién? [5]

Estas cuestiones tienen que inducir la capacidad de valorar la existencia de conflictos entre las diferentes áreas de acción y entre otros elementos que entran en juego en la construcción colectiva de la sociedad como la propiedad privada, los limitados recursos naturales y construidos, el modelo de desarrollo económico y, especialmente, las condiciones socio-económicas de la población (Campbell, 1996; Solà-Morales, 1997). Es importante, por tanto, aproximarse a los proyectos de transformación urbana siempre desde una visión más amplia e interdisciplinar, que sea capaz de indagar las debilidades y potencialidades del entorno desde los múltiples factores que lo conforman y que sepa reconfigurar la idea del interés público –relacionada con la gestión de los bienes comunes (Ostrom, 2011)– para no caer en la trampa de confundir la parte con el todo. De poco sirven procesos participativos ciudadanos si se realizan y comunican en espacios para los que los grupos sociales más vulnerable no tienen acceso. De poco sirven espacios verdes naturalizados si no se integran en áreas deprimidas o en realidades metropolitanas difusas y fragmentadas. De poco sirve la mejora ambiental y la habitabilidad de los espacios cotidianos si llevan asociadas fenómenos como la gentrificación o la privatización de los espacios. En definitiva, esta incertidumbre ante los resultados de la planificación urbana puede servir para pensarla desde una postura holística que esté alerta ante a la codificación de soluciones o las 'recetas urbanas' que se abstraen de los contextos. Igualmente ha de ser motivo para guiar la acción en pro de la búsqueda de herramientas e instrumentos más flexibles, ya que los marcos del 'urbanismo legal' no parecen haber generado soluciones a los retos actuales. Instrumentos, por tanto, que sean capaces de manejar la incertidumbre y ajustarse a los contextos locales, conduciendo a una planificación abierta o, como señala Verdaguer (2020, p. 483), a "una planificación capaz de entenderse como proceso de formulación de hipótesis necesitadas de continua validación colectiva, siendo el único indicador consistente en cuanto a resultados el bienestar colectivo que contribuyen a generar los espacios hechos

5 Revisar la historia del urbanismo también nos ha ayudado a comprender cómo, en diferentes contextos sociales, cuestiones como estas ya trataron de resolverse, pero en cada momento dieron lugar a estrategias de intervención diferentes y a consecuencias que, en muchos casos (Movimiento Moderno, *Site Planning*, *New Urbanism*), fueron contrarias a los objetivos y argumentos utilizados para llevarlas a cabo.

realidad". Pues sobre lo que sí existen certezas es sobre que las transformaciones espaciales pueden "hacer más fáciles o más difíciles las vidas de los ciudadanos, y, por tanto, multiplicar las ocasiones propicias para las mutaciones sociales" (Verdaguer, 2020, p. 525).

### 6.2.2 El peligro de las tendencias: la paradoja de Lampedusa

Muy relacionada con la reflexión anterior está la necesaria advertencia sobre el 'peligro de las tendencias' que, en cierto modo, motivó la realización de la presente investigación. La extraordinaria rapidez con que la pandemia mundial situó a los problemas de salud urbana en el centro del debate sobre la ciudad y su coralaria producción científica, han hecho que la atención se centre en este ámbito, pareciendo obviar el resto de problemáticas que siguen actuando sobre los conjuntos urbanos y las sinergias que se dan entre todas ellas. Y es que el gusto de la disciplina urbanística por los 'términos gruesos', de una manera u otra, la ha conducido a ser altamente sensible a ajustar su producción teórica y práctica a ciertas modas o tendencias, en detrimento de la resolución de problemas específicos, concretos y locales. No se puede olvidar tampoco el contenido político de la disciplina (Lefebvre, 1974) y la cierta subordinación que sobre ella tienen los agentes económicos, lo que la ha conducido en el pasado hacia propuestas que, a pesar de ser maquilladas por los argumentos sociales, ambientales o de la salud han perseguido objetivos 'ocultos' como el crecimiento económico y productivo desde el modelo capitalista y neoliberal o el posicionamiento político a través del marketing institucional y empresarial. Un ejemplo reciente es el fenómeno del *greenwhasing,* que bajo el paraguas del término sintético de la sostenibilidad utiliza los adjetivos ecológico o verde de manera indistinta sin reflexionar sobre sus significados conceptuales. De manera similar, estas presiones sobre la disciplina urbanística han conducido a una concepción, en muchas ocasiones, práctica, simplificada y cortoplacista, evitando las complejidades y los espacios de conflicto, arroyada por el avance técnico o tecnológico, como las nuevas TICs o el *Big Data*.

Es importante, por consiguiente, ser capaces de ampliar el foco, revisar la historia e identificar las perversiones de estas tendencias. Es importante centrar la atención en el programa de ciudad que se desea, en el tipo de sociedad y economía del territorio que se está persiguiendo (Moreno, 2009), tratando de no poner el 'cómo' por delante del 'porqué' (De Carlo, 1970) y de que la discusión sobre la técnica no nos haga perder la sustancia (Ortega y Gasset, 1982). Para ello, se han de revisar, reformular y actualizar las bases del urbanismo de manera que sean capaces de dialogar con el contexto social actual, pero no se trata, como parece ocurrir con cada nueva tendencia, de reinventar el urbanismo[6]. Así, la nueva corriente sobre el urbanismo saludable ha de buscar sus bases en la construcción histórica de la disciplina, enriqueciendo y ensanchando el pasado y vinculándolo con el presente.

*«Los urbanistas han vuelto a inventar la rueda… estamos donde estábamos a principios del siglo xx» (Peter Hall, 1996)*

*"Cambiar todo para que no cambie nada" (Tomasi di Lampedusa,1958)*

6 Algunas de las últimas propuestas de revisión sobre las cualidades urbanas exploran qué es aquello que ya tienen de bueno las ciudades y las zonas urbanas en las que existe una gran vitalidad urbana y una buena calidad de vida. Ejemplos de ello son los textos *What makes a great city* (Garvin, 2016) o *Good Cities, Better Lives. How Europe Discovered the Lost Art of Urbanism* (Hall, 2014).

# 7. CONCLUSIONES, LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

## 7.1 Conclusiones: parámetros recurrentes

Respondiendo a la hipótesis y los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación, se sintetizan a continuación los resultados generales obtenidos desde los objetivos específicos al general.

Respecto a la definición de las etapas históricas para los tres elementos de estudio y su caracterización en función de la preeminencia de alguna de las perspectivas estudiadas (**Obj. Esp. 1**), se puede concluir que los cinco períodos delimitados coinciden con cambios de tendencia en el argumentario disciplinar, de manera que en cada período ha sido una de las tres perspectivas la que ha dirigido la justificación de las intervenciones y de las propuestas teóricas más significativas.

Así, en el **periodo higienista (2ª ½ siglo XIX – primera década s. XX)**, se puede observar cómo en los tres elementos de estudio (el verde, la movilidad y el ciclo de agua) fueron la mejora de las condiciones de salubridad –relacionadas con la presencia en los espacios de habitación y espacios públicos de soleamiento, luz natural, ventilación y aireación y eliminación de desechos orgánicos en estado putrefacción– las que dirigieron las propuestas de intervención en los espacios urbanos. Los parques públicos y espacios verdes eran considerados "pulmones" de aire limpio contra las atmósferas fétidas provocadas por el hacinamiento y las malas condiciones de

vida de las clases obreras en la ciudad industrial. Además, los nuevos modelos urbanos que trataban de dialogar con entornos más naturalizados (ciudad jardín o ciudad lineal) también confiaban en los beneficios de estos para la salud no solo física, sino moral, de la ciudadanía. Igualmente, la apertura de grandes ejes viarios, junto con el cuidado de las orientaciones y los anchos mínimos de manzanas y calles de la trama urbana perseguían el soleamiento y las ventilaciones cruzadas de las edificaciones. Por su parte, la construcción de las primeras redes de alcantarillado a nivel ciudad luchaban por evitar el estancamiento de aguas sucias en los espacios públicos que se consideraban causa de enfermedades infecciosas (teoría miasmática).

La **etapa funcionalista (Fin I G.M. – años 50 s. XX)**, sin embargo, sin perder las premisas del higienismo, dirigirá la mirada hacia una cierta visión social. La conmoción social tras el fin de la I Guerra Mundial y la esperanza puesta en el mito de la modernidad justificaron las propuestas de esta etapa. Los espacios verdes son ahora utilizados como elementos para la lucha contra la erradicación de los males sociales, como espacios de equilibrio social (el verdor como tapiz urbano y como nuevo espacio para el recreo) o emancipación para las clases más desfavorecidas (con funciones educativas, de producción alimentaria o con equipamientos deportivos al aire libre asociados a la producción de vivienda obrera y al aumento del tiempo de ocio de los trabajadores). Igualmente, el fuerte cambio sufrido en la planificación del sistema viario que trata de optimizar la velocidad de los nuevos medios mecanizados desvinculándose de las actividades a pie de calle, pretende modernizar la sociedad y liberar con ello de los excesivos tiempos de *comutting* de la clase trabajadora. La infraestructura del suministro y recogida de aguas urbanas se dirige, en este periodo, hacia al acceso universal, siendo, incluso, pioneras en la adaptación de cuartos húmedos y de tecnologías de climatización y lavado del hogar las nuevas promociones de vivienda obrera.

El lapso de tiempo de la **etapa posmoderna o desarrollista (años 50-60-70 s. XX)**, es un momento convulso en la historia de la disciplina, en el que la práctica y la teoría (es-

pecialmente a partir de mediados de los años 60) se distancian notablemente. En la práctica se continúa con el impulso funcionalista, ahora desligado, en cierto modo, de su inicial formalismo y apoyado, especialmente, en el desarrollo de infraestructuras técnicas para el crecimiento en sectores monofuncionales periféricos y para la 'renovación' interior de barrios degradados. Las perspectivas de estudio se diluyen en esta etapa en la que impera una idea de progreso basado exclusivamente en el desarrollo económico productivo, que no resultará equitativo ni justo, y que producirá grandes externalidades ambientales. Respecto a los espacios verdes, estos se integran en los instrumentos de planeamiento como zonas de reserva (superficiales) pero pierden su carácter naturalizado, acogiendo en muchos casos equipamientos asociados a la cultura de masas y zonas de aparcamiento. La fascinación por el automóvil, conducirá también a una gran destrucción de las coberturas arbóreas en las ciudades y en las carreteras interurbanas para optimizar las velocidades del vehículo y proporcionarle espacios de estacionamiento tanto en superficie como en aparcamientos subterráneos en espacio urbanos centrales. La movilidad urbana, por este mismo motivo, se centrará en el hiper-desarrollo de vías arteriales para tráfico rodado automotor confiando su diseño a la ingeniería de tráfico, tanto para conectar los nuevos crecimientos sectorizados como para 'abrir' los centros urbanos y renovar sus trazados con la intención de revitalizarlos; algo que, sin embargo, deriva en un proceso de terciarización y destrucción del tejido tradicional central que producirá mayor vulnerabilidad social. Las acciones respecto al ciclo del agua en este período seguirán un modelo similar. La ingeniería hidráulica tomará el mando de su gestión para poner solución a los problemas de saturación y obsolescencia de las redes tradicionales. El progresivo aumento de la impermeabilización de suelos y la demanda de consumo estaban ampliando las cuencas de drenaje y provocando graves episodios de inundaciones y desbordamientos. Para evitarlo, se construyen embalses, muros de contención, escolleras, se canalizan los cauces e, incluso, los cursos de agua se entierran o desvían en su tramo urbano. Se rompe así la relación con los cuerpos de

agua que, en muchos casos, son sustituidos o constreñidos por vías de circulación rápida.

Ante estas situaciones, a partir de los años 60, buena parte de la teoría urbana tomará otro rumbo. La preocupación generalizada por la crisis ambiental y energética del planeta y el análisis de tipo antropológico sobre lo que estaba sucediendo en los espacios públicos urbanos, derivaron en estudios y propuestas de carácter ambientalista (apoyados en la ecología urbana) y humanista (apoyados en la sociología y la psicología ambiental). Sobre los espacios verdes urbanos estas propuestas se centrarán tanto en comprender las condiciones naturales de los entornos en los que se asienta la urbanización para adaptarla a ellas, como en poner en valor los espacios verdes de proximidad. Respecto a la movilidad urbana, estas miradas sensibles al medioambiente y la integración social, comenzarán una 'batalla' que se prolonga hasta la actualidad: hacer un cambio modal de prioridades hacia transportes alternativos al vehículo privado y recuperar la cualidad de los espacios públicos que la adaptación viaria al automóvil (velocidad y espacios de estacionamiento) había degradado. Por último, se comprueba el impacto fundamental que la gestión del ciclo del agua tiene sobre la salud de los ecosistemas generales por ser parte de los flujos del metabolismo urbano. Así, se propone una vuelta hacia la gestión integral del ciclo del agua que le devuelva su circularidad y genere un ecosistema en equilibrio con el medio.

En la etapa que se ha denominado **ambientalista o de la sostenibilidad (años 80 siglo XX – actualidad)**, toma protagonismo esa segunda vía alternativa que habían marcado las teorías urbanas desde mediados de los años 60. Las problemáticas ambientales cada vez se hacen más presentes y la evidencia del agotamiento de unos recursos limitados aceleran el cambio hacia una conciencia social y política de las limitaciones del modelo de desarrollo económico occidental. Se produce así un importante cambio de perspectiva hacia el denominado desarrollo sostenible, un desarrollo consciente de los límites planetarios y responsable con la viabilidad de los escenarios futuros. La noción de sostenibilidad comienza a adoptarse en todas las políticas y se hará especialmente

presente en la planificación urbana, tanto por el impacto de las ciudades sobre el medio como por su potencial para ser parte de las soluciones a la crisis ambiental. En el caso del verde urbano, su planificación comienza a relacionarse con la capacidad de estos espacios de formar biotopos ambientales y preservar los procesos y flujos naturales, para lo que se ha de promover su diversidad y su conectividad. Por su parte, la planificación de la movilidad urbana sostenible apuesta por darle la vuelta a la pirámide de los transportes, poniendo en primer lugar los modos peatonales, ciclistas y el transporte público, cediéndoles mayor espacio en el reparto de la calle, ampliando sus infraestructuras y equipamientos y haciéndolos más accesibles, con la intención de reducir el consumo energético y la emisión de gases contaminantes. Además, se adoptan políticas de disuasión del uso del coche en los entornos urbanos y de pacificación de sus velocidades. Las políticas de gestión del ciclo del agua experimentan un cambio importante hacia modelos que sean capaces de ralentizar, retener y almacenar aguas de escorrentía para posteriormente infiltrarlas a los acuíferos o derivarlas a los sistemas de saneamiento convencionales.

Por último, **la etapa post-covid (desde la pandemia de la Covid-19, año 2020)**, a pesar de su corto recorrido, muestra nuevas tendencias argumentativas en los procesos de planificación urbana. La crisis sanitaria vivida a nivel mundial en el año 2020 por la voraz transmisión del virus SARS-CoV-2 y las políticas implantadas para su contención, basadas en confinamientos y restricciones socio-espaciales, han generado un *revival* en el debate disciplinario y público sobre la capacidad del urbanismo para generar entornos habitables y saludables. Aunque previamente a la propagación de la enfermedad de la Covid-19 ya estaban empezando a surgir estudios sobre la influencia de los entornos físico-construidos en la salud individual y colectiva ligados a las nuevas políticas sobre promoción de la salud, la crisis mundial ha acelerado el proceso con una explosión de estudios, políticas y propuestas urbanas justificadas por sus beneficios en salud. Según esta perspectiva los espacios verdes urbanos poseen múltiples beneficios en salud (física y psicológica), que dependen prin-

cipalmente de la calidad de su diseño (naturalizado y bioclimático), su diversidad y la distribución equitativa y accesible en la trama urbana, potenciando desde la planificación estos criterios de diseño mediante herramientas y conceptos como las Soluciones basadas en la Naturaleza, la Infraestructura verde-azul o los Refugios climáticos. En el caso de la movilidad, se apuesta principalmente por el fomento de las movilidades activas, la intermodalidad (ampliando la accesibilidad de los medios de transporte y la información sobre ellos en tiempo real) y el cambio hacia modelos urbanos de proximidad que fomente una reducción de los desplazamientos y de las velocidades de tráfico, mejorando la seguridad y la habitabilidad de los espacios cotidianos. Por último, en el caso del ciclo del agua, se hacen especialmente patentes los impactos negativos en salud de las consecuencias del Cambio Climático, con períodos extremos tanto de estrés hídrico como de precipitaciones fuertes. Se trata, por ello, de mitigar estas situaciones mediante la recuperación ecológica de las aguas urbanas y su gestión naturalizada, ayudando no solo a promover los procesos naturales de contención de inundaciones, sino a mejorar la biodiversidad de estos hábitats y con ello el aprovechamiento de sus servicios ecosistémicos.

A pesar de estas perspectivas prioritarias por cada etapa definida, como se ha señalado en los capítulos centrales para cada elemento de estudio, todas las perspectivas están presentes, en mayor o menor medida, en las bases argumentales de las propuestas urbanas de todas las etapas estudiadas.

Respecto a la valoración de la afinidad de los proyectos y propuestas de planificación o diseño urbano seleccionados para cada etapa con las tres perspectivas estudiadas (**Obj. Esp. 2**), realizado mediante el análisis narrativo-argumental expuesto a lo largo de los capítulos centrales del texto, se muestran aquí unas tablas resumen por cada elemento de estudio:

## REVISIÓN DE PROPUESTAS Y PROYECTOS PARA EL VERDE URBANO

| ETAPAS HISTÓRICAS Y PROPUESTAS SIGNIFICATIVAS | | OBJETIVOS DE TRANSFORMACIÓN DEL ESPACIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | SALUD | SOCIAL | AMBIENTAL |
| | HIGIENISMO | Presencia de especies vegetales y arbustos aromáticos (Fornés y Gurrea, 1841) | x | | x |
| | | Reforma París (Haussmann y Alphand, 1857) | x | x | |
| | | *Park movement* (F.L. Olmsted, 1957) | x | | x |
| | | Ensanche Barcelona (Cerdá (1960) | x | x | |
| | | Ensanche Madrid (Carlos María de Castro, 1961) | x | | |
| | | Áreas verdes en plan director (Stübben, 1890) | x | | x |
| | | Ciudad Lineal (Arturo Soria, 1895) | x | x | x |
| | | Espacios verdes con funciones educativas: jardines botánicos y huertos urbanos (Ciudades europeas, 1880-1910) | x | x | |
| | | Congreso sobre Higiene y Problemas Urbanísticos. París (1900) | x | | |
| | | Ciudad Jardín (Ebenezer Howard, 1902) | x | x | x |
| | | *Grandes villes et systèmes de parcs* (Forestier, 1908) | | x | x |
| | | Suburbio jardín (Unwin y Parker, 1909) | x | x | |
| | | Gran Berlín (Wagner y Migge, 1915) | x | x | x |
| | | Ciudad Vertical (Hilberseimer, 1924) | | x | |
| | | *Institute of Landscape Architects*, 1929 | | x | x |
| | | *Playgrounds* y *Reform park* (1930-40) | | x | |
| | | *Green Belt Act*, 1938 | | | x |
| | | Carta de Atenas (Le Corbusier, 1942) | | x | |
| | | Plan Gran Londres: *Green Belt* (Abercrombie, 1944) | x | | |
| | | Vías parque 7V (Le Corbusier, 1948) | | x | x |
| | POSMODERNIDAD Y DESARROLLISMO | *New Towns* inglesas (1950-70) | | x | |
| | | Ley sobre régimen de suelo y ordenación urbana (España, 1956) | x | x | |
| | | Diversidad de espacios verdes en la calle (J. Jacobs, 1961) | | x | |
| | | Parámetro global ciudades europeas reserva espacios verdes (años 1960-80) | | x | x |
| | | Proyectar con la naturaleza (Ian McHarg, 1969) | x | | x |
| | | Reglamento Planeamiento Urbanístico (España, 1978) | x | x | |
| | | Proyectos de cuñas verdes, *green fingers* asociados a crecimientos urbanos (Europa, segunda mitad del siglo XX) | | x | x |
| | | Selección de especies bien proporcionadas, fácilmente manipulables y con escaso mantenimiento | x | x | |

## REVISIÓN DE PROPUESTAS Y PROYECTOS PARA EL VERDE URBANO

| ETAPAS HISTÓRICAS Y PROPUESTAS SIGNIFICATIVAS | | OBJETIVOS DE TRANSFORMACIÓN DEL ESPACIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | SALUD | SOCIAL | AMBIENTAL |
| | AMBIENTALISMO Y SOSTENIBILIDAD | *The granite garden*_Diversidad de espacies y espacios verdes (Spirn, 1984) | | x | x |
| | | Bosques suburbanos y variedad de biotopos (Sukopp y Wener, 1987) | | | x |
| | | Jardín en movimiento (Guilles Clément, 1991) | | | x |
| | | Naturaleza y ciudad_potenciar procesos naturales (Hough, 1995) | | x | x |
| | | "Regla 10-20-30" (Santamour, 1991) | | | x |
| | | Sistema paisajístico: *patch-corridor-matrix* (Forman, 1995) | | | x |
| | | Anillo verde Vitoria-Gasteiz (1992-) | x | x | x |
| | | Urbanismo bioclimático (Higueras, 2006) | x | x | x |
| | | Reglamentos urbanísticos autonómicos (2000-2010) | | x | x |
| | | Accesibilidad espacios verdes (Agencias internacionales de Medio Ambiente, 2000-2010) | | x | |
| | | Intervenciones Urbanismo Paisajista (1990-) | | x | x |
| | | Urbanismo ecológico (Rueda, 2011) | | | x |
| | | Selección y ubicación de especies en función de la fijación de contaminantes atmosféricos y CO2 (varios autores, 1993-2021) | x | | x |
| | | Xerojardinería y especies adaptadas a condiciones edafoclimáticas (Alonso Martínez, 2015) | | | x |
| | POST COVID | Selección especie que no tengan impacto negativo en la salud humana (Guía Infraestructura verde municipal, Calaza, 2019) | x | | x |
| | | *Superilles* (Rueda, 2016/nuevo impulso 2020) | x | x | x |
| | | La ciudad de los 15 minutos (Nuevo impulso 2020) | x | x | |
| | | Regla 3-30-300 (Cecil Konijnendijk van den Bosch, 2021) | x | | x |
| | | Accesibilidad espacios verdes (Guía Ciudades Saludables, 2022) | x | x | x |
| | | Servicios ecosistémicos de la conectividad ecológica y la infraestructura verde urbana / Restauración ecológica de espacios verdes (ENIVCE, 2021) | x | x | x |
| | | Gestión naturalizada de arbolado urbano (Ecologistas en acción, 2021) | | | x |
| | | Espacios verdes inclusivos (personas mayores, niños, diversidad funcional) | x | x | |

Concurrencia alta
Concurrencia media
Concurrencia baja

## REVISIÓN DE PROPUESTAS Y PROYECTOS PARA LA MOVILIDAD URBANA

| ETAPAS HISTÓRICAS Y PROPUESTAS SIGNIFICATIVAS | | OBJETIVOS DE TRANSFORMACIÓN DEL ESPACIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | SALUD | SOCIAL | AMBIENTAL |
| | HIGIENISMO | Reforma París (Haussmann, 1857)) | x | x | |
| | | Ensanche Barcelona (Cerdá (1960) | x | x | |
| | | Ensanche Madrid (Carlos María de Castro, 1961) | x | | |
| | | Regulación viaria del plan director (Stübben, 1890) | x | | x |
| | | Ciudad Lineal (Arturo Soria, 1895) | x | x | x |
| | | Ciudad Jardín (Ebenezer Howard, 1902) | x | x | x |
| | | Integración transporte colectivo (Cerdá y Orth, finales s.XIX) | x | x | |
| | | Regulación intersecciones y transporte subterráneo (Hénard, 1900) | | x | |
| | | Suburbio jardín (Unwin y Parker, 1909) | x | x | |
| | URBANISMO FUNCIONALISTA | *Urban Renewal* EE. UU.; construccion autopistas urbanas (Robert Moses, 1920-30) | x | x | |
| | | Ciudad Vertical (Hilberseimer, 1924) | | x | |
| | | Unidad Vecinal (C. Perry, 1920) | | x | |
| | | Supermanzana de Radburn (Stein y Wright, 1929) | x | x | x |
| | | *Townless highway* (B. Macaye, 1930) | | x | |
| | | Autopistas_*Ville Radieuse* y principios de urbanismo (Le Corbusier, 1933) | x | x | |
| | | Ordenación viaria en células comunitarias. Plan Gran Londres (Abercrombie y A. Tripp, 1944) | x | x | |
| | | Segregación viaria 7V (Le Corbusiar, 1948) | | x | x |
| | POSMODERNIDAD Y DESARROLLISMO | Red viaria rectangular para mejora de transportes en *New Towns* (1950) | | x | |
| | | Áreas ambientales (C. Buchanan, 1963) | x | x | x |
| | | Diversidad en la calle (J. Jacobs, 1961) | | x | |
| | | Orientación, imagen urbana y paisaje (Lynch, 1960) | | x | x |
| | | Peatonalización (Gehl, 1970) | x | x | x |
| | | Impulso movilidad ciclista norte de Europa (años 70 s. XX) | x | | x |
| | | *Bus rapid transit* y *Rede Integrada de Transportes* (1970-80) | | x | |
| | | Red local de transportes (Ch. Alexander, 1977) | x | x | x |
| | | *Personal rapid transit* (Morgantown, 1975) | | x | |
| | | Regulación aparcamientos_*Park and Ride*, *Park and Pool*; Tarificación (desde años 70 s. XX) | | x | x |
| | | *Traffic calming*: vías coexistencia y zonas 30 (Holanda, años 70 s.XX) | x | x | x |

## REVISIÓN DE PROPUESTAS Y PROYECTOS PARA LA MOVILIDAD URBANA

| ETAPAS HISTÓRICAS Y PROPUESTAS SIGNIFICATIVAS | | OBJETIVOS DE TRANSFORMACIÓN DEL ESPACIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | SALUD | SOCIAL | AMBIENTAL |
| AMBIENTALISMO Y SOSTENIBILIDAD | | Diseño orientado al transporte TOD (Calthorpe, 1980) | | x | x |
| | | *Traffic calming*: *Naked streets* y *shared spaces* (Moderman, 1980) | x | x | x |
| | | Optimización red viaria_*Carsharing*; control viario; carriles alta ocupación (desde años 80-90 siglo XX) | | | x |
| | | Planeamiento integrado de la movilidad (PMUS, desde años 90) | | | x |
| | | Integración de nuevos sistemas de transporte colectivo ciudades latinoamericanas (desde años 90 s.XX) | | x | |
| | | Digitalización de la gestión de transportes (primeras décadas s. XXI) | | x | x |
| | | Eliminación de barreras arquitectónicas en calles y accesos a transporte público (accesibilidad universal, primeras décadas s. XXI) | x | | x |
| | | Diseño viario según necesidades de colectivos diversos: niños, mujeres, personas mayores, discapacidad intelectual (primera década s. XXI) | | x | x |
| | | Calles completas: convivencia de usos y modos de transporte (PT, 2017) | | x | x |
| | | Electrificación de los medios motorizados y ZBE (desde 2010) | | | x |
| | | Centralización logística de transporte de mercancías (desde 2015) | | | x |
| POST COVID | | *Superilles* (Rueda, 2016/nuevo impulso 2020) | x | x | x |
| | | Coches autónomos_CaVs (Nuevo impulso 2019) | x | | x |
| | | La ciudad de los 15 minutos (Nuevo impulso 2020) | x | x | x |
| | | Impulso de movilidades activas mediante acciones tácticas ganado espacio al automóvil (desde 2020) | x | x | x |
| | | Mejora del confort en las vías mediante reducción de flujo de tráfico, introducción de zonas verdes y refugios climáticos, adaptación de mobiliario e integración de servicios (actualidad) | x | x | x |

Concurrencia alta

Concurrencia media

Concurrencia baja

## REVISIÓN DE PROPUESTAS Y PROYECTOS PARA EL CICLO DEL AGUA URBANO

| ETAPAS HISTÓRICAS Y PROPUESTAS SIGNIFICATIVAS | | OBJETIVOS DE TRANSFORMACIÓN DEL ESPACIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | SALUD | SOCIAL | AMBIEN-TAL |
| | HIGIENISMO | *Sanitary Report*. Necesidad de sistema de saneamiento urbano (Chadwick, 1842) | x | x | |
| | | Prescripciones de *Board of Health* (Public Health Act, 1847) | x | | |
| | | Agua como bien público (London Water Act, 1853) | x | x | |
| | | Reforma París (Haussmann y Belgrand, 1857) | x | x | |
| | | Ensanche Barcelona (Cerdá, 1960) | x | x | |
| | | Sistemas de alcantarillado de Brooklyn y Chicago (Sylverter Chesbrough, 1850) | x | x | |
| | | Colectores de saneamiento generales con sistema de bombeo para mejorar salubridad aguas Támesis (Brazalgette, 1860) | x | | x |
| | | *Bay Back Fens* para control de inundaciones por sistema de estanques (Olmsted, 1879) | | x | x |
| | | Acceso natural a las riberas urbanas y sus praderas para el uso lúdico por población popular (s. XIX) | | x | |
| | | Explotación industrial de las riberas y soterramiento de cauces (segunda mitad del s. XIX) | | x | |
| | | Nuevos parques urbanos con cuerpos de agua (París, Nueva York, Barcelona, segunda mitad s. XIX) | x | x | |
| | | Fuentes de boca públicas vecinales y lavaderos populares en los márgenes de ríos y en parcelas libres del centro urbano (s. XIX) | x | x | |
| | | 'Cuerpos de agua' del plan director (Stübben, 1890) | x | | x |
| | | Ciudad Lineal (Arturo Soria, 1895) | x | x | |
| | | Proyectos del movimiento City Beautiful en relación con los cuerpos de agua (Chicago y Washington, 1909) | x | x | |
| | | Preocupación por individualización de servicios y carácter paisajista aguas superficiales (Unwin, 1909) | | x | x |
| | | Privatización de lavaderos y baños públicos a espacios vecinales (finales XIX y primeros años s. XX) | x | x | |
| | URBANISMO FUNCIONALISTA | Universalización del abastecimiento de agua asociado a la inclusión del retrete y la redefinición del espacio del baño en las viviendas | x | x | |
| | | Divulgación de prácticas higiénicas, centros escolares y proliferación de baños públicos (primera mitad s. XX) | x | x | |
| | | Programa *Siedlungen* alemanas (1920). | | x | x |
| | | Parques urbanos con zonas de agua diseñadas para el baño y los deportes acuáticos (Volkspark y Boschpark, 1920) | x | x | x |
| | | Introducción de grandes redes viarias en los frentes de agua y bandas ribereñas (*Urban renewal*, 1930) | | x | |
| | | Grandes complejos de piscinas por iniciativa municipal (Alemania, primeras décadas s.XX) | x | x | |
| | | Cuerpos de agua en grandes espacios libres periféricos para promover la actividad sana (Le Corbusier, 1941) | x | x | |
| | | Conveniencia de redes separativas (Cesar Cort, 1941) | x | | x |
| | | Zonas industriales próximas a los ríos navegables (Sert, 1947) | | x | |
| | POSMODERNIDAD Y DESARROLLISMO | Impermeabilización de suelos y superficies urbanizadas con sobredimensionamiento de cuencas (crecimiento urbano posguerra) | | x | |
| | | Ingeniería hidráulica para solventar problemas de saturación de redes: encauzamiento y soterramien-to de cursos de agua, presas y embalses (60-70) | | x | |
| | | Espacios de borde (J. Jacobs y Lynch, 1960) | | x | |
| | | Rotura de la ciudad con los cursos de agua naturales. La desaparición del Turia (Valencia, 1960) | x | x | |
| | | Autopistas urbanas en márgenes de cauces y privatización frentes de agua (1940-70) | | x | |
| | | Grandes infraestructuras de abastecimiento sobrepasando límites de la bio-región (1950-70) | | x | |
| | | "The Metabolism of Cities" (Wolman, 1965) | | | x |
| | | Respeto a los sistemas hídricos naturales (Ian McHarg, 1967). | | x | x |
| | | Acceso al agua en el espacio público próximo por beneficios psicológicos e indentitarios (Ch. Alexan-der, 1977) | x | x | |

| ETAPAS HISTÓRICAS Y PROPUESTAS SIGNIFICATIVAS | | OBJETIVOS DE TRANSFORMACIÓN DEL ESPACIO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | SALUD | SOCIAL | AMBIEN-TAL |
| | AMBIENTALISMO Y SOSTENIBILIDAD | Denuncia rotura del ciclo natural del agua por parte de la urbanización (Sukkop y Werner,1982) | | | x |
| | | Renaturalización de cauces urbanos en EE. UU (Charles y Don, 1980). | | | x |
| | | Denuncia rotura del ciclo natural del agua por parte de la urbanización (Spirn, 1984) | x | | x |
| | | Dinámicas neolibelares hacia la privatización y contra-tendencia sostenible (años 80-90) | | x | |
| | | Denuncia rotura del ciclo natural del agua por parte de la urbanización (Hough, 1995) | x | x | x |
| | | Primera generación de *waterfronts* y *riverfronts*. Apertura de ciudades a frentes de agua (Años 80 y 90) | | x | x |
| | | Definición y aplicación WSUD (Australia, 1990) | | | x |
| | | Definición y aplicación LID (EE. UU., 1990) | | | x |
| | | Definición y aplicación SUDS (Europa, 1990) | | | x |
| | | Agua Virtual y Huella Hídrica como indicadores sobre requerimientos de agua (años 90-2000). | | | x |
| | | Cambio hacia la gestión de la demanda (Directiva Marco Sobre el Agua, 2000. | | x | x |
| | | SUDS en eco-barrios, espacios públicos, viario y zonas industriales (Europa, primera y segunda década de los 2000) | | x | x |
| | | Promulgación de reglamentos comunitarios para proteger los sistemas hídricos naturales (Desde la *Directiva Marco sobre el agua*, 2000; a la Conferencia *Cities and Water*, 2016) | x | | x |
| | | Proyectos urbanismo paisajista en ríos Europeos. Madrid Río, Isar, parque fluvial Besós (2010 -) | x | x | x |
| | | ODS 6: Agua limpia y saneamiento (UN, 2015) | x | x | x |
| | | Integración de los procesos hídricos en los espacios públicos: *water-squares*, biorretenedores, parques inundables (2010 -) | | x | x |
| | | Tecnologías de aprovechamiento de recursos hídricos alternativos local: Captación agua de lluvia y reaprovechamiento agua reciclada. | | x | x |
| | | Diseño espacios verdes menos demandantes de agua. | | | x |
| | POST COVID | Mejora el confort en los espacios públicos por reducción de la isla de calor (2000-) | x | x | |
| | | Servicios ecosistémicos proporcionados por gestión integrada del agua (2020) | x | x | x |
| | | Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (MITE-CO, 2021) | x | | x |
| | | Acceso a fuentes y aseos públicos en el espacio público urbano (Guía ciudades saludables, 2022) | x | x | |
| | | Aumento de la biodiversidad y reducción de riesgos por zoonosis (Valladares, 2022) | x | | x |
| | | Nuevas piscinas al aire libre como lugar de encuentro y socialización (2023). | x | x | |
| | | Digitalización del ciclo del agua para asegurar uso eficiente y racional (2023). | x | | x |
| | | Programa Restauración de ecosistemas fluviales (Fundación Biodiversidad, 2024) | x | | x |

Concurrencia alta

Concurrencia media

Concurrencia baja

El análisis de estas tablas que se ha seguido a lo largo del desarrollo del texto del trabajo de investigación, pero, como comentario general se puede señalar la existencia casi generalizada de argumentos simultáneos desde más de una perspectiva para cada proyecto o propuesta estudiada. Algo que ocurre de manera creciente cuando nos acercamos a las etapas recientes, pues las políticas urbanas son tendentes a una visión integrada de perspectivas (en busca de la calidad de vida urbana). Por otra parte, se puede observar cómo la intensidad de las perspectivas en cada etapa muestra una cierta variación en función del elemento de estudio. Algo que se explica por las características propias de cada elemento urbano que, en las diferentes etapas, se ha relacionado con mejoras en perspectivas específicas.

En el caso de la identificación de parámetros recurrentes para cada uno de los elementos de estudio (**Obj. Esp. 3**), además del desarrollo analítico del texto, se pueden seguir las filas de cada matriz sintética o las líneas del tiempo según parámetros que se han elaborado para cada elemento de estudio. Estas nos muestran cómo esos parámetros han estado presentes en la práctica totalidad de las etapas planteados desde cualquiera de las tres perspectivas. También podemos observar cómo las soluciones a las que han dado lugar, en algunos casos, son diversas; en ocasiones opuestas, pero otras veces complementarias. Recuperando las reflexiones hechas para cada uno de los elementos de estudio, se reproducen a continuación las conclusiones ya expuestas en los capítulos 3, 4 y 5:

Para el caso del **verde urbano**, se encuentran recurrencias en torno a parámetros como la cantidad mínima de espacios verdes –contabilizados tanto en superficie como en número de árboles o cobertura del dosel vegetal–; la distribución equitativa de estos espacios a través de la trama urbana; la diversidad de tipos de espacios según usos y funciones; la relación y conexión entre ellos formando una red; o la calidad interna de estos espacios para acoger de manera confortable e inclusiva a la población y potenciar sus procesos naturales. A lo largo del tiempo estos parámetros han dado lugar a diversas soluciones. Así:

En referencia al parámetro de *cantidad*, que se plantea recurrentemente desde las diferentes perspectivas, este ha variado ampliamente a lo largo del tiempo, tanto en la forma de medición (porcentaje de la ciudad global, mínimo por habitante, cobertura de dosel vegetal, etc.) como en su valor. Así, los porcentajes de integración de espacios verdes en la ciudad por motivos de salubridad durante la etapa higienista: > 15% del área urbana o 4m²/hab, aumentaron a cifras extraordinarias propuestas por motivos ambientales o paisajísticos, como los 40m²/hab por el *Institute of Landscape Architects* o las *New Towns*. Unos modelos urbanos que, en los años centrales del siglo XX, para los que el verde urbano y la baja densidad eran elementos definidores de la estructura urbana. Los 5m²/hab. fijados en la legislación de la etapa desarrollista se mantienen hasta la actualidad, si bien, han sido superados por los estándares de las agencias de carácter ambiental y promotoras de salud que, desde los años 80 del siglo XX, se mantienen en cifras cercanas a los 10 o 15m²/hab, potenciados por una buena cobertura arbórea. En la actualidad, uno de los eslóganes más valorados en la relación entre la integración de espacios verdes urbanos y la promoción de la salud es la regla 3-30-300 que fija un 30% de cobertura vegetal a escala barrio.

La *distribución* de los espacios verdes por el tejido urbano también ha suscitado diversidad de propuestas a lo largo del periodo de tiempo estudiado. Así, ha dado lugar, desde la perspectiva de la salud en la etapa higienista, a modelos estructurales –como la idea de Cerdà de asociar un espacio verde a cada manzana o los modelos de ciudad jardín y lineal con un "jardín para cada vivienda"–;desde la perspectiva social en las etapas funcionalista y posmoderna, a los de tipo jerárquico en los que los espacios verdes se distribuyen en función del tamaño y el uso; o, desde los planteamientos de mejora ambiental y de promoción de la salud de las últimas etapas, a la más precisa distribución de los espacios verdes por la ciudad según un tiempo de acceso peatonal o una distancia máxima (que se consolida en torno a los 10-15min y a los 300-400m) desde cualquier punto del tejido residencial.

La *diversidad* de espacios verdes será un parámetro perseguido tanto por los reformistas del XIX, que buscan, a tra-

vés de diferentes tipologías de espacios verdes, educar con objetivos moralizantes o crear espacios de esparcimiento para la integración de grupos sociales, como por los socialistas de la primera mitad del siglo XX, que plantean desde espacios de autoproducción alimentaria a grandes equipamientos al aire libre para la promoción del ocio de la clase trabajadora. Por su parte, las etapas sostenible y saludable han dado valor a la multiplicación de espacios verdes (formales e informales) en toda la trama urbana por sus características para formar biotopos naturales y ser elementos de regulación bioclimática.

Que los espacios verdes formen *un sistema conectado* también será una pauta de diseño imprescindible en todo el periodo temporal analizado, especialmente desde la perspectiva ambiental. La premisa relacional entre espacios verdes que ya iniciara F.L. Olmsted en la segunda mitad del siglo XIX y que, de manera indirecta, se mantendrá presente en el propuestas de la etapa funcionalista y desarrollista en elementos como el *Green Belt*, las cuñas verdes, los *parkways* o los *green fingers,* entre otros, resurgirá con fuerza dentro de las estrategias ecológicas de la etapa ambientalista. Desde entonces, conceptos como la infraestructura verde o la conectividad ecológica, así como la ordenación de territorio y del paisaje, abogan por crear redes de espacios verdes diversos que potencien los procesos naturales ecosistémicos de estos espacios.

La *calidad* interior de los espacios verdes se ha valorado y conseguido de muy diversas formas, siendo un criterio de diseño recurrente en el periodo de estudio. En relación con las funciones que se les han otorgado a estos espacios en cada momento histórico, tanto la selección de las especies de flora como su disposición y el equipamiento de mobiliario y servicios ha ido modificándose para cubrir las demandas de la planificación. En la etapa higienista predominarán los espacios naturalizados y con características de paisajes bucólicos y formas orgánicas. Posteriormente –en las etapas funcionalista y desarrollista– pasan a ser espacios propicios para acoger diversas actividades y dotaciones públicas en relación al deporte al aire libre y al ocio de la ciudadanía, incluidos elementos asociados a la cultura de masas como grandes equipa-

mientos, pistas deportivas duras y espacios cedidos al vehículo privado. En paralelo a estos cambios, en estas etapas se fue perdiendo la riqueza paisajística en pro de un menor coste de mantenimiento, lo que derivó en técnicas de mala *praxis* para la gestión naturalizada de la vegetación. En las dos últimas etapas se está tratando de revertir esta situación y se están promoviendo diseños de espacios verdes que sean capaces de promover una buena biodiversidad, que los hagan accesibles, inclusivos y confortables, y que integren servicios y rutas que fomenten la movilidad activa y el ejercicio físico en ellos.

Respecto a la **movilidad urbana**, son los parámetros de fluidez de tráfico o lucha contra la congestión viaria; la accesibilidad de los espacios cotidianos y de los diversos modos de transporte; y la seguridad y confort en la calle como parte fundamental del espacio público, los que han primado en el diseño de la red general viaria y las políticas de transporte en el período estudiado. A lo largo del tiempo estos parámetros han dado lugar a diversas soluciones. Así:

La *fluidez del tráfico o la lucha contra la congestión* será, sin duda, una de las cualidades perseguidas desde siempre por la planificación de la movilidad, aunque se ha tratado de resolver de muy distintas formas. Algunas de ellas han sido: la rotura de los tejidos medievales para abrirlos a los requerimientos de la circulación mecanizada colectiva y la propuesta de trazados radiales jerarquizados con anchos mínimos de calle para acoger diferentes tránsitos durante el primer crecimiento de la ciudad industrial, relacionados, a su vez, con objetivos de higiene y salubridad;la segregación radical de usos y circulaciones en el advenimiento de la ciudad funcional;el diseño de infraestructuras adaptadas a los vehículos automotor que aumentaran la capacidad viaria según los cálculos de la ingeniería de tráfico; o, a partir de la etapa ambientalista, la vuelta a la promoción de infraestructuras de transporte público y la gestión tecnológica; el fomento de otros modos de movilidad alternativos al vehículo privado que aliviaran la ocupación de la calzada; o la disuasión del uso del coche en los desplazamientos cotidianos para aliviar el viario y el es-

pacio público de su ocupación de suelo y de sus múltiples impactos negativos.

La *accesibilidad* es un parámetro clave en el campo de la movilidad urbana que ha ordenado muchas de las decisiones y cambios en los modelos de transporte e infraestructuras viarias a lo largo del periodo de estudio. La variación de sus soluciones contempla la conectividad entre nuevas estaciones de transporte colectivo (ferroviario) en la ciudad del siglo XIX; en las etapas funcionalista y desarrollista, la propuesta de crecimientos urbanos con servicios comunitarios próximos; o la provisión de una accesibilidad puerta a puerta en vehículo privado; y, con la incursión de la perspectiva ambiental, el cambio de diseño de la sección viaria para integrar a todos los tipos de movilidades, extendiendo la red de transportes públicos y mejorando su eficiencia, así como la flexibilidad de su uso (transportes a demanda); el fomento del coche compartido y de otros medios alternativos como bicicletas y monopatines de alquiler que resuelvan déficits de acceso a este tipo de recursos; o la mejora de la legibilidad y acceso a la información de los itinerarios y horarios fiables. Las propuestas que ponen el foco en la salud, al igual que las sostenibles, abogan por una accesibilidad peatonal cotidiana que se ha de conseguir, además de con los mecanismos previamente enunciados, con una buena planificación de usos de suelo y densidades a escalas de barrio o distrito.

Respecto a la *seguridad y el confort* en el viario, la necesaria convivencia de tráficos a distintas velocidades ya podía observarse en las pautas del diseño viario de tratadistas y de proyectos de ensanche del s. XIX, los cuales reservaban plataformas diferenciadas en la sección transversal de la calle para varios tipos de tráficos. Esta solución cambiará radicalmente en las etapas siguientes en las que se tiende a segregar los itinerarios de tráficos diferentes en viarios exclusivos y a reducir e incluso hacer desaparecer el resto de movilidades distintas a la automovilística, al entender la accesibilidad como la provisión de un viario para la maximización de la velocidad del vehículo privado puerta a puerta. En las posteriores etapas de la sostenibilidad y post-covis, se ha tratado de revertir esta situación, incorporando estrategias de calmado de la velocidad

de los tráficos en tejidos residenciales y céntricos y se vuelven a integrar todos los modos de movilidad posibles en la sección de calle, la cual vuelve a recuperar su condición de espacio público. Persiguiendo una buena calidad de la calle en este último sentido, surgen propuestas que eliminan distribución de la sección de la calle en bandas exclusivas por tráficos para proporcionar un espacio isótropo con prioridad peatonal y que incluya, además, elementos para mejorar el confort físico y sensorial en la calle.

Para el **ciclo del agua**, según el análisis de este trabajo de investigación, los parámetros sobre los que se ha apoyado el discurso argumentativo de planes y proyectos han sido la seguridad frente a los riesgos del ciclo natural del agua y de su calidad para el consumo humano; la convivencia con los cuerpos de agua en los espacios urbanos; y el acceso al recurso y a sus actividades asociadas. A lo largo del tiempo estos parámetros han dado lugar a diversas soluciones. Así:

La *seguridad* ante los riesgos producidos por las aguas urbanas ha transitado desde la canalización de cursos de agua y la pavimentación de los suelos en la ciudad sanitaria del higienismo por considerarlas foco de infección y enfermedades, hacia la conquista del control del agua mediante el alarde de la ingeniería hidráulica en la ciudad funcional y productiva. Un control que trataba de poner freno a las frecuentes inundaciones consecuencia del propio crecimiento urbano que artificializaba suelos y sobredimensionaba cuencas de escorrentía. Una situación que generaba importantes daños al medio acuático y se revelaba insostenible en el tiempo, por lo que en las etapas posteriores –ciudad sostenible y saludable–, se está apostando por recuperar los procesos naturales del ciclo acuático y potenciar su autorregulación.

La *convivencia* con los cuerpos de agua presentes en los espacios públicos urbanos ha seguido, también, una trayectoria discontinua. A pesar de que los accesos al agua natural o "traída" formaban parte de los espacios y actividades cotidianas de la ciudad decimonónica, las regulaciones sanitarias del higienismo alejaron progresivamente el agua pública de los espacios urbanos. Más tarde, los cursos de agua mayores

quedaron definitivamente confinados entre espacios industriales e infraestructuras viarias en la ciudad moderna. Posteriormente, la ciudad global buscó un nuevo simbolismo e imagen a través de sus frentes de agua, recuperando la accesibilidad a estos espacios que, atravesados posteriormente por la visión ambiental, han alcanzado una posición protagonista como entornos esenciales para la mejora de los ecosistemas acuáticos y su biodiversidad, así como espacios con valores sociales y culturales para el disfrute ciudadano. Estas cualidades, se ponen en valor, también, por parte de la contemporánea visión de las ciudades saludables, a las que se suman las sensaciones de bienestar físico y psicológico que produce el contacto con espacios de agua naturalizados. Así, en la actualidad se promueve la restauración ecológica de frentes y cuerpos de agua a todos los niveles y su integración en la red de espacios públicos urbanos.

Respecto al *acceso* al recurso hídrico para su uso público y privado, las políticas regulatorias y los avances técnicos han dirigido las acciones en materia de planeamiento. Durante la etapa higienista el acceso al agua era, en gran medida, público y colectivo, pero esta característica se fue modificando hacia la individualización del suministro y la privatización de los equipamientos públicos asociados al recurso acuático, como los lavaderos y los baños públicos higiénicos. Una tendencia que se agudizaría en la ciudad moderna con el avance tecnológico y la municipalización de la gestión del suministro. Durante la primera mitad del siglo XX, sin embargo, se fomenta la construcción de equipamientos deportivos tanto en espacios privados como en parques públicos relacionados con los deportes acuáticos que, con el avance del tiempo, se vuelven, en cierto modo, a privatizar y sacar de los espacios públicos a medida que se explotan las fuentes de agua naturales para abastecer las incesantes demandas de consumo de agua. La nueva cultura del agua asociada a valores ecológicos y ambientales ha tratado de racionalizar el consumo de agua mediante políticas de gestión de la demanda y de recuperar su accesibilidad pública mediante el diseño de espacios públicos vinculados a los deportes y juegos acuáticos y a la presencia de equipamientos higiénicos (baños públicos) y de acceso al

agua potable (fuentes públicas) en espacios colectivos, algo que también apoyan las programas para la ciudad saludable.

La conformación de matrices sintéticas relacionando parámetros, etapas y perspectivas en cada capítulo central del texto (**Obj. Esp. 4**) ha ayudado a resumir y hacer más ágil la lectura de la taxonomía realizada por esta investigación. Se presenta a continuación una matriz general que acoge los tres elementos de estudio de la tesis (verde urbano, movilidad, ciclo del agua).

Se organiza de manera que en las columnas se encuentran los parámetros de planificación estudiados clasificados en función del elemento de estudio al que pertenecen y las filas corresponden con las etapas históricas identificadas y las perspectivas que tienen mayor incidencia. De esta manera, en los cruces resultantes se incluyen aquellas propuestas prácticas y teóricas que se han identificado como significativas en la práctica disciplinar por cada parámetro correspondiente al periodo cronológico concreto.

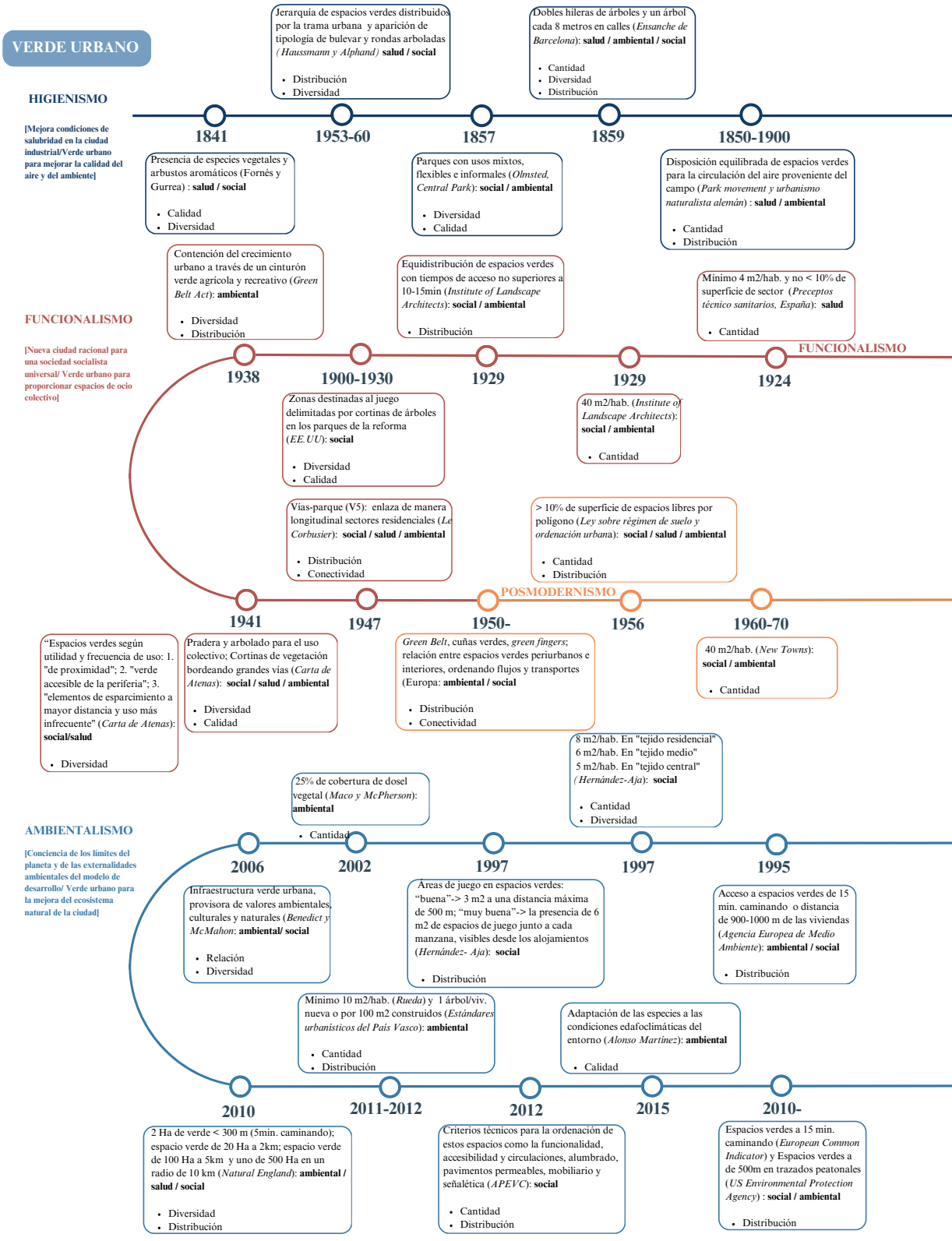
| | ELEMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL VERDE URBANO | | | | ELEMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA MOVILIDAD URBANA | | | ELEMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL CICLO URBANO DEL AGUAM | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CANTIDAD | | DISTRIBUCIÓN | DIVERSIDAD | RELACIÓN/CONECTIVIDAD | CALIDAD | FLUIDEZ DE TRÁFICO | ACCESIBILIDAD | SEGURIDAD Y CONFORT | SEGURIDAD | CONVIVENCIA | ACCESO |
| | Superficie de verde urbano | Número de árboles | | | | | | | | | | |
| **Corriente higienista**<br>*Siglo XIX y principios del XX*<br>**Idea rectora:** Verde urbanos para mejorar la insalibridad ambiental de las ciudades<br>**Idea rectora MU:** Trama viaria diseñada para conseguir condiciones higiénicas y adaptarse a los modernos medios de locomoción<br>**Idea rectora CA:** Hacia el abastecimiento de agua a domicilio y la construcción de una red de alcantarillado urbano para eliminación de aguas pútridas. Progresiva ocultación de cauces menores urbanos. | - 10 Ha/50.000 hab. (Stübben, *1890*)<br>- > 15% de área urbana cubierta de espacios verdes (*Congreso Higiene, Paris 1900*) | - Dobles hileras de árboles y un árbol cada 8 metros en calles (*Proyecto de Reforma Interior y Ensanche de Barcelona, 1859*)<br>- Incorporación de franjas de hierba y plantaciones arbóreas en vías principales (Unwin, *1909*)<br>- Presencia de zonas protectoras forestales en la periferia urbana, en un contorno de 10 km (*Congreso Higiene, Berlín, 1907*) | - Jerarquía de espacios verdes distribuidos por la trama urbana-na (*Haussmann y Alphand, Paris, 1853-70*)<br>- Espacios verdes en cada manzana (*Ensanche de Barcelona, Cerdá, 1859*)<br>-Un jardín para 'cada familia' (*Ciudad lineal, A. Soria, 1882*)<br>- Amplios espacios verdes diseminados por la ciudad a igual distancia unos de otros (Stüben, *1890*)<br>- Disposición equilibrada de espacios verdes en el desarrollo de nuevos tejidos urbanos que garantizan la circulación del aire provenientte del campo (*Park movement y urbanismo naturalista alemán*)<br>- Espacios verdes a menos de 15 min. andando para el ciudadano (Wagner, *1915*) | - Aparición de tipología de bulevar y rondas arboladas (*Reforma Paris 1853, Ring Viena, 1860*)<br>- Jerarquía de espacios verdes: 4 tipos en función del "área funcional" a la que sirven (*Teoría de la viabilidad urbana, Cerdá, 1860*)<br>- Parques con usos mixtos, flexibles e informales (*Olmsted, Central Park, 1857*)<br>- Espacios verdes con funciones educativas: jardines botánicos y primeros huertos urbanos (*Ciudades europeas, 1880-1910*)<br>- 2 tipos de espacios verdes para la planificación de ciudad: "jardines y materiales de un parque" (entre 5 y 200 Ha) y "paseos en forma de parque" (pequeños espacios verdes) (Stübben, *1890*) | - *Park system*: o red de espacios públicos verdes con propósitos particulares interconectados (*Emerald Necklace, 1880*)<br>- Sistemas de parques compuestos por diferentes espacios verdes: "*park, parkway, strip, reservation, playground, greenbelt, promenades, rings o radials*") (*Estudios viales et sysstems de paces, Forestier, 1908*) | - Presencia de especies vegetales y arbustos aromáticos (*Forrady y Garnier, 1841*)<br>- Extensión de especies exóticas utilizadas en jardines botánicos y aparición de nuevas variedades con plantaciones horticolas (*Ciudades europeas, finales siglo XIX*)<br>- Diferentes especies según sean "jardinsillos de hierba menuda, flores y plantas odoríferas" sin árboles que estorben las vistas de los edificios o "alta vegetación" de parques y bosques que facilitan los medios para la renovación del aire viciado (Cerdá, *1861*)<br>- Espacios verdes como espacio para el paseo y la contemplación: superficies lisas y plantas y perspectivas naturalistas (s. XIX) | - Remodelación trama medieval de Paris. Grandes ejes lineales uniendo estaciones de ferrocarril (*Haussmann, 1853*)<br>- Viabilidad urbana: rumbo que facilite comunicaciones rectangulares mayor a 20trazados longitudes holguras en cruces (*Teoría de la viabilidad urbana,,Baldiveso Cerdá, 1861*)<br>- Jerarquización viaria en forma radial y anillos: *vías-arteriasvale* con un ancho de 22m con arbolado y altura de edificaciones controlada (*Der Städtebau, Josef Stübben,1890*)<br>- Forma urbana asociada a medios de locomoción rápido. Calle principal de 40m y una o dos vías férreas. Resto de trama urbana regular perpendicular a la vía principal y separadas cada 20m (*Ciudad lineal, Arturo Soria, 1910*)<br>- Ciudades satélite conectadas en red ferroviaria y rodada (*Ciudad jardín, Ebenezer Howard, 1898*)<br>- Municipalización de compañías de transporte y segregación de las líneas ferroviarias en elevación o soterramiento (*primeros años s.XX*)<br>- Proliferación de redes de tranvía en principales ciudades europeas y estadounidenses (*principios s.XX*) | - Construcción de nuevas estaciones de ferrocarril. Unión del centro y la periferia (*Haussmann, 1853*)<br>- Dirección y fácil comunicación de nuevos barrios con población existente (*Carlos María de Castro, 1860*)<br>- Ancho de vía que contemple los diversos tráficos (*Ildefonso Cerdá, 1861*)<br>- Integración del tranvía en la ciudad (*Cerdá y Orth, 1870*)<br>- Calles distributivas entre anillos y ejes radiales y ubicación de usos terciarios y servicios urbanos en intersecciones (Stübben, *1890*)<br>- Ordenación de la edificación en relación con línea de transporte de alta velocidad. Paradas flexibles y precios asequibles (*Ciudad lineal, A.Soria, 1910*)<br>- Municipalización de compañías de transporte y segregación de las líneas ferroviarias en elevación o soterramiento (*primeros años s.XX*) | - Separación de caminos para peatones, peatones cargados y para caballerías y carruajes (*Teoría de la Viabilidad urbana, Cerdá, 1861*)<br>- Protección contra rigores externos del clima y complementos de viabilidad (*Teoría de la Viabilidad urbana, Cerdá, 1861*)<br>- Diferenciación en tráficos de calles residenciales y comerciales con flujos de tráficos adaptados a sus necesidades (*Der Städtebau, Stübben, 1890*) | - *Sanitary Report*: Necesidad de sistema de saneamiento urbano (*Chadwick, 1842*)<br>- Prescripciones de *Board of Health*: retrete en nuevas casas y servicios higiénicos con aprobación de inspectos. Eliminación de canales abiertos o aguas estancadas (*Public Health Act, 1847*)<br>- Reforma de Paris. Saneamiento "*tout a l'egout*" (*Haussmann y Belgrand, 1852*)<br>- Sistemas de alcantarillado de Brooklyn y Chicago (*Sylvester Churchwogh, 1850*)<br>- Pavimentación de calles y red de alcantarillado. Recogida de focales en letrinas secas (Proyecto Ensanche Barcelona, Cerdá, 1859)<br>- Colectores de saneamiento generales con sistema de bombeo para impulsar salubridad de las aguas del Támesis (*Bruguiètre, 1866*)<br>- *Bay Back Fens* para control de inundaciones por sistema de estanques (*Olmsted, 1879*)<br>- Nuevas unidades urbanas con redes de abastecimiento y alcantarillado completas (*Soria, 1882 y Howard, 1898*)<br>- Sistemas de espacios verdes proyectados por Forestier (*primera década s. XX*).<br>- Características paisajísticas de las aguas superficiales (*Unwin, 1909*) | - Fuentes de boca públicas vecinales y bravaderos populares en los márgenes de ríos y en parcelas libres del centro urbano (*s. XIX*)<br>- Piscinas en el propio río y baños públicos en casetas de madera (*s. XIX*)<br>- Nuevas redes de abastecimiento con captaciones distantes del núcleo urbano (*s. XIX*)<br>- Redes malladas para el crecimiento en ensanches (*segunda mitad s. XIX*)<br>- Agua como bien público. Hacia cambios de servicios y mínimos de calidad (*London Water Act, 1853*)<br>- Tecnologicación de los servicios de agua (*segunda mitad s. XIX*)<br>- Nuevos parques urbanos con cauces de agua (*Paris, Nueva York, Barcelona, segunda mitad s. XIX*)<br>- Protectos del movimiento *City Beautiful* en relación con los cuerpos de agua (Chicago y Washington, *1900*)<br>- Privatización de lavaderos y baños públicos en espacios vecinales (finales XIX y *primeros años s. XX*)<br>- Preocupación por individualización de servicios (*Unwin, 1909*) | - Divulgación de prácticas higiénicas, centros escolares y proliferación de baños públicos (*primera mitad s. XX*)<br>- Baño completo como estancia singular dentro de la casa (*primera mitad s. XX*)<br>- Moral universal mediante la práctica de deportes al aire libre en los tiempos de ocio (*Le Corbusier,1941*)<br>- Grandes complejos de piscinas por iniciativa municipal (*Alemania, primeros décadas s.XX*)<br>- Abastecimiento y servicios comunes en nuevas viviendas obreras (*Siedlungen y Fyjh Frankfurt*)<br>- Municipalización de la gestión de agua |
| **Urbanismo funcionalista y racionalista**<br>*Primera mitad del siglo XX*<br>**Idea rectora VU:** Verde urbano para proporcionar espacios de ocio colectivo<br>**Idea rectora MU:** Calle concetiva que funcione como sistema circulatorio sin interrumpir la velocidad del tráfico rápido<br>**Idea rectora CA:** Extensión del abastecimiento y la instalación de retretes a las viviendas humildes con red de saneamiento unitario. Equipamientos ludico-deportivos acuáticos. | - Mínimo 4 m2/hab. y no < 10% de no superficie a 10-15 min (*Instituto de Landscape Architects, 1929*)<br>- 40 m2/hab. (*Instituto of Landscape Architects, 1929*)<br>- > 10% de superficie de espacio libres por poligono (*Ley sobre régimen de suelo y ordenacion urbana, 1956*) | No se han encontrado criterios especificos para esta etapa | - Equidistribución de espacios verdes con tiempos de acceso no superiores a 10-15 min (*Instituto of Landscape Architects, 1929*)<br>- Verde presente en tres niveles en el entorno de la vivienda, en la región y en el país (*Carta de Atenas, 1942*) | - Comienzo del crecimiento urbano a través de un cinturón verde agrícola y recreativo (*Desde Howard 1903 a Green Belt Act, 1938*)<br>- Espacios verdes según utilidad y frecuencia de uso: 1. "de proximidad" 2. "verde accesible de la periferia"; 3. "elementos de esparcimiento a mayor distancia y uso más infrecuente" (*Carta de Atenas, 1942*) | - Vías-parque: elemento lineal del sistema-ciudad que enlaza de manera longitudinal sectores residenciales (*Les tres extablecimientos humanos, Le Corbusier, 1947*) | - Zonas destinadas al juego delimitadas por cortinas de árboles en los parques de la reforma (*EE.UU., 1900-1930*)<br>- Espacios de prados y arbolados para el uso colectivo; Cortinas de vegetación bordeando grandes vías de circulación. Jardín contínuo (*Carta de Atenas, 1942*)<br>- Modelo de parque urbano que aportara un valor social, tanto desde perspectivas higiénicas como estéticas. Espacio verde no estilado singular (*Carta de Atenas, 1942*)<br>- Espacios verdes que expresen fraternidad universal o sentimientos patrióticos: Volkspark y Jugendpark; grandes superficies de césped (Lennet Migge y Wagner, principios siglo XX)<br>- Jardines individuales y comunitarios (*Siedlungen, B. Taut, 1920*) | - Desaparición de transportes colectivos ferroviarios y prioridad de la accesibilidad del automóvil (*primeras décadas s.XX*)<br>- Accesibilidad vertical entre la vivienda y el trabajo o los servicios (*Wilhereimer y le Corbusier, primeras décadas s.XX*)<br>- Accesibilidad peatonal a servicios comunitarios básicos (*Neighborhood Unit y Radburn, 1920-30*)<br>- Aumento de la densidad urbana, zonificación y conexión de usos mediante vías especializadas (*Le Corbusier, 1941*) | - Diseños alternativos al *automobile suburb*: unidad vecinal y supermanzana de Radburn (*C. Perry, 1925*) y *Stein y Wright, 1929*)<br>- *Townless Highway* para evitar el conflicto entre los tráfico rodados rápidos y las actividades urbanas (H. Mackenzie, *1920*)<br>- Segregación viaria y liberación de suelo ocupado para el libre movimiento del peatón (Hilberseimer y Le Corbusier, *1941*)<br>- Jerarquía viaria en función de velocidades y usos de la calle (*A. Tripp y Abercrombie, 1944*) | - Universalización del abastecimiento de agua asociado a la inclusión del retrete y la redefinición del espacio del baño en las viviendas (*primeras décadas del s.XX*)<br>- Procesos de tratado urbano respetando las llanuras de inundación de los cauces (*Le Corbusier, Ciudad jardín, Howard, 1920*).<br>- Prescripción de Corporaciones de Desarrollo de las nuevas ciudades satélite a realizar los trabajos de suministro y alcantarillado de aguas (*New Towns, 1940*)<br>- Introducción de grandes redes viarias en los frentes de agua y bandas ribereñas (*Urban reversal, 1930*).<br>- Equipamientos públicos para promover los deportes acuáticos (*Le Corbusier, 1941*). | - Pavimentación de calles y red de alcantarillado. Recogida de focales en letrinas secas (Proyecto Ensanche Barcelona, Cerdá, 1859)<br>- Diseño de espacios públicos con elementos de agua en sisdlungen (*Britz, 1920*).<br>- Zonas industriales próximas a los ríos navegables (Sert, *1947*)<br>- Cuerpos de agua en grandes espacios libres periféricos para promover la actividad sana (*Le Corbusier, 1941*)<br>- Convenciencia de redes separativas (*Cesar Cort, 1941*) | - Divulgación de prácticas higiénicas, centros escolares y proliferación de baños públicos (*primera mitad s. XX*)<br>- Baño completo como estancia singular dentro de la casa (*primera mitad s. XX*)<br>- Moral universal mediante la práctica de deportes al aire libre en los tiempos de ocio (*Le Corbusier,1941*)<br>- Grandes complejos de piscinas por iniciativa municipal (*Alemania, primeros décadas s.XX*)<br>- Abastecimiento y servicios comunes en nuevas viviendas obreras (*Siedlungen y Fyjh Frankfurt*)<br>- Municipalización de la gestión de agua |
| **Etapa posmoderna y desarrollista /Crítica al Movimiento Moderno**<br>*Años 50-60-70 siglo XX*<br>**Idea rectora VU:** Verde urbano para cumplir regulaciones mínimas<br>**Idea rectora MU:** Sobre-desarrollo de la red viaria para el uso generalizado del automóvil y extensión de la superficie urbana de baja densidad<br>**Idea rectora CA:** Intensificación de la explotación industrial y viaria de las riberas, luchas contra sobreasturación de redes con encauzamientos y muros de contención. | - 40 m2/hab. (*New Towns inglesas, 1960-70*)<br>- > 10m2/hab. (*Prontuario global ciudades europeas, años 1960-80*)<br>- 5 m2/hab. (*Leyes suelo 1975, 1992, 2006*)<br>- 15 m2/viv. para jardines y 3 m2/viv. para áreas de juego y recreo (para 500 viviendas): 15 m2/viv. para jardines y 6 m2/viv. para áreas de juego y recreo (para 1000 viviendas) (*Reglamento Planeamiento Urbanístico, 1978*) | No se han encontrado criterios especificos para esta etapa | - Potencial de ocio de pequeños espacios libres en la ciudad asociados a elementos vegetales (*Gene Jacobs, 1961; Alexander, 1977*) | - *Green Belt*, cuñas verdes, *green fingers*; como sistemas de relación entre espacios verdes periurbanos e interiores, ordenando flujos y transportes (Europa, *segunda mitad del siglo XX*) | - Selección de especies bien proporcionadas, fácilmente manipulables y con escaso mantenimiento; escasa variedad en las plantaciones (sin árboles, *1977*)<br>- Pequeños espacios libres adecuados para generar un lugar significativo para el uso y disfrute del vecindario social. Espacio verde no estilado singular sino parte de red de espacios de diferente tipo. *Playgrounds* (*Amsterdam, Iain Esch, 1947-78*) | - Estricta segregación de viario según velocidades y usos (*Les 7V, Le Corbusier, 1948*)<br>- Construcción de extensa red de autopistas urbanas de gran capacidad y adaptadas al automóvil en muchas ciudades europeas (*años 50 y 60*)<br>- Separación vertical de tráficos y accesibilidad para a puerta del automóvil (*Prospecto Tokio_Kenzo Tenge_1960*)<br>- Ordenación del tráfico automovilístico mediante la definición de áreas ambientales. Prosecución de la calidad del entorno (*Traffic in Towns, C. Buchanan, 1963*)<br>- Tipología viaria que preserva áreas urbanas del tráfico de paso (*New Towns_1950*)<br>- Desarrollo de vehículos autónomos. (*Morgenstern, 1970*)<br>- División en áreas de 'células' dentro de las cuales se disminuye la velocidad (*Un lenguaje de patrones_Christopher Alexander_1977*) | - Pérdida de accesibilidad urbana para los ciudadanos que no tiene acceso al vehículo privado y degradación del tejido social por las barreras espaciales generadas por las vías rápidas (*años 50-60-70*)<br>- Vuelta a la movilidad de esos y la pequeña intervención local para recuperar la vitalidad urbana (*Jane Jacobs, 1961*).<br>- Movilidad centrada en el usuario y hacia otros modos de movilidad distintos al automovilístico: ampliación red transportes ferroviarios, impulso movilidad peatonal mediante primeras peatonalizaciones, impulso movilidad ciclista en países nórdicos (*años 70*) | - Seguridad desde el punto de vista del usuario del automóvil, mejora de las redes rápidas rodadas y extensión de estas por la trama urbana (*Los cinturones metropolitanos y barrios_dirados centrales siglo XIX y reconstrucción de posguerra*).<br>- Movilidad centrada en el usuario y hacia otros modos de movilidad distintos al automovilístico: ampliación red transportes ferroviarios, impulso movilidad peatonal mediante primeras peatonalizaciones, impulso movilidad ciclista en países nórdicos (*años 70*)<br>- Promoción de la diversidad de usos, tipologías edificatorias, espacios públicos para consequir vitalidad y seguridad en la calle (*J. Jacobs, 1961*)<br>- Introducción de medidas para el calmado del tráfico: *woonerf* y calles de coexistencia; zonas y ciudades 30; moderación de velocidad en vías principales (*desde años 70 en adelante*) | - Sensibilidad hacia espacios hídricos naturales en *New Towns* (*Milton Keynes, 1967*)<br>- Autopistas urbanas en márgenes de cauces y frentes de agua (*1960-70*)<br>- Privatización de secciones industriales en los frentes de agua (*1960-70*)<br>- Ruptura de la ciudad con los cursos de agua naturales. La desaparición del Turia (*Valencia, 1960*)<br>- Márgenes de frentes de agua convertidos en espacios de borde urbano con consecuencias negativas para la vitalidad urbana (*Jacobs y Lynch, 1960*).<br>- Necesidad de acceso al agua en el espacio público próximo por beneficios psicológicos e industriales (*Alexander, 1977*).<br>- Espacios semi-públicos con grandes demandas de agua (parques acuáticos, campos de fútbol, campos de golf) y desarrollo urbano fragmentado al territorio | - Procesos de problemas sobre la calidad del agua, la sequía, la erosión de suelos y el riesgo de inundaciones por la rotura del ciclo natural del agua por parte de la urbanización (*Sudlerje y Wetzel, 1926, 1944 Hough, 1995*).<br>- Renaturalización de cauces urbanos en EE. UU (*Charles y Dow, 1980*).<br>- Definición y aplicación de conceptos WSUD, LID y SUDS (*Australia, EE. UU. y Europa, 1990*)<br>- Ejemplos de SUDS en eco-barrios, espacios públicos, viarios y zonas industriales (*Europa, primera y segunda década de los 2000*)<br>- Promulgación de reglamentos contratantes para proteger los sistemas hídricos naturales (*Directiva Marco sobre el agua, 2000 a la Conferencia Cities and Water, 2016*) | - Presencia generación de *waterfronts* y *riverfronts*. Apertura de ciudades a frentes de agua (*Años 80's 90*).<br>- Visibilización de los procesos hidrológicos a diferentes escalas (*Hough, 1995*).<br>- Segunda generación de *waterfronts* y *riverfronts*. Con objetivos ambientales y sostenibles (S. IXXI).<br>- Ecobarrios con gestión integrada del agua en los espacios públicos comunitarios (*2000-*)<br>- Procesos urbanismo pasajista en ríos Europeos. Madrid Río, Isar, parque fluvial Besós (*2010 -*)<br>- Estrategias de integración de los procesos hídricos en los espacios públicos; *water-squares*, bioretenedores, parques inundables (*2010 -*) | - Dinámicas neoliberales hacia la privatización y contra-tendencia sostenible (*años 80-90*).<br>- Agua Virtual y Huella Hídrica como indicadores sobre requerimientos de agua (*años 90-2000*).<br>- Cambio hacia la gestión de la demanda (*Directiva Marco Sobre el Agua, 2000*).<br>- ODS 6: Agua limpia y saneamiento (*UN, 2015*)<br>- Gestión integrada del agua para hacer contra el cambio climático y el estrés hídrico (*años 90-2000*).<br>- Tecnologías de aprovechamiento de recursos hídricos alternativos local: Captación agua de lluvia y reaprovechamiento agua reciclada (*desde segunda década s. XXI*)<br>- Diseño espacios libres y verdes menos demandantes de agua<br>- Apertura y acondicionamiento de cauces y cuerpos de agua para el acceso y disfrute ciudadano (*2005 -*) |
| **Conciencia ambiental/Urbanismo sostenible**<br>*Desde los años 80 hasta la actualidad*<br>**Idea rectora VU:** Verde urbano para la mejora del ecosistema natural de la ciudad<br>**Idea rectora MU:** Movilidad sostenibles y centrada en el usuario<br>**Idea rectora CA:** Recuperacion de frentes de agua (*waterfronts* y *riverfronts*). Gestión integrada del agua a través de la introducción de SbN, reducción de consumos y reutilización de aguas grises. | - 140 m2/ hab. Bosques suburbanos (*Seboyny, 1992*)<br>- 8 m2/hab. En "tejido residencial"; 6 m2/hab. En "tejido medio" y 5 m2/ hab. En "tejido central" (*Alemania, 1957*)<br>- 15 m2/100 m2 edificable en s.u.n.c.; 20 m2/100 m2 edificables en suelo urbanizable (*Reglamento de Urbanismo de CyL, 2004*).<br>- Mínimo 10 m2/hab. (*Rueda, 2011*) | - *Buffer zones*; plantación de filas de árboles en vías de tráfico denso (*Hixson Spain, 1984*)<br>- 25% de cobertura de dosel vegetal (*Moore y McPherson, 2002*)<br>- 1 árbol por vivienda nueva o por 100 m2 construido (Decreto 3/123/2012 de *estándares urbanísticos del País Vasco*)<br>- Mínimo de 20% de cobertura de dosel vegetal (*UPHACK, 2010*) | - Acceso a espacios verdes a 15 min. caminando: o distancia de 900-1000 m de las viviendas (*Agencia Europea de Medio Ambiente, 1995*)<br>- Áreas de juego asociadas a espacios verdes: "regular" = 3 m2 en un radio de 750 m; "buena" = 5 m2 a una distancia máxima de 500 m; "muy buena" = la presencia de 6 m2 de espacios de juego junto a cada manzana, visibles desde los alojamientos y, "excelente" = 6 m2 de estos espacios cuyo acceso no requiere cruzar ni una carretera ni vano de 500 Ha en un radio de 10 km (*Natural England, 2010*)<br>- Espacios verdes a una distancia de 15 min. caminando (*European Common Indicator*)<br>- Espacios verdes a una distancia de 500 m en trazados peatonales (*US Environmental Protection Agency*)<br>- < de 300 m del domicilio una superficie verde de más de 5000 m2 (*Guía infraestructura verde municipal, 2019*) | - Valoración de diferentes tipos de bioespacios verdes de las ciudades: terrenos baldíos, parcelas o pequeños jardines, superficies verdes de patios, árboles en alineación de calles, revestimientos de cubiertas y fachadas; elementos naturales del acondicionamiento del terreno para edificación y viales, zonas asociadas a cursos de agua o riberettas o espacios verdes asociados a equipamientos públicos. (*Salvador y Herraz, 1987*)<br>- Diversidad de especies verdes para potenciar los procesos naturales urbanos (*Spirn, 1984; Hough, 1995*)<br>- Diversidad de especies verdes en función del componente natural sobre el que se sustentan: agua, vegetación o suelo. (*Rey Mellado, 2021*) | - Preservación de procesos y flujos naturales como elementos vertebrador del proyecto urbano (*MacHarg 1969, Hough, 1998*)<br>- Sistema paisajístico *patch-corridor-matrix* (*Forman, 1995*)<br>- Infraestructura verde urbana, provisora de valores ambientales, culturales y naturales (*Benedict y McMahon, 2006*) | - Ampliación de la diversidad de especies presentes en los espacios públicos ajardinados (*1990*)<br>- "Regla 10-20-30" para reducir riesgo de pérdida de ejemplares arbóreos (*Dr. Frank Santamour, 1990*)<br>- Especies de baja demanda de agua y energía para su mantenimiento (*Gosilin Clemens, 1991*)<br>- Criterios técnicos para la ordenación de estos espacios como la funcionalidad, accesibilidad y circulaciones, abastedado, parámetros permeables, mobiliario y señalética o elementos ornamentales de agua (*AEPAVE, 2012*).<br>- Adaptación de las especies a las condiciones edafoclimáticas del entorno (*Alonso Martínez, 2015*)<br>- Mantenimiento diferenciado de céspedes y praderas o instalación de nidales y refugios para polinizadores (*Anaya'zana, 2015*)<br>- Diseños de espacios verdes ecológicamente sostenibles y socialmente inclusivos. | - Nuevo impulso de los transportes colectivos (*Estados Unidos y Europa, años 70 y 80 siglo XX*)<br>- Integración de BTR en ciudades latinoamericanas y EE. UU. (*1970-80-90*)<br>- Nuevo diseño reticular de la red viaria para alvivar congestión de vías arteriales (*New Urbanism, 1980*)<br>- Diseño de áreas urbanas orientadas a la eficacia y uso del transporte público (*TOD_Calthorpe, 1993*)<br>- Replicación de plazas de aparcamiento en los centros urbanos (*desde años 80*)<br>- Planificación integrada de la movilidad urbana (*LTP, PDC, PMUS, primera década s.XXI*)<br>- Tarificación y políticas disuasorias del uso del automóvil *carsharing, congestion charging*, telemáticas, etc. (*desde años 80*)<br>- Gestión de las rodes y recursos para la movilidad urbana a través del *Big Data* y el *IoT* (*s. XXI*) | - Impulso del movilidades alternativas y, especialmente aquellas activas (peatonal o ciclista) (*segunda década s.XXI*)<br>- Desarrollo de vehículos autónomos (*CAVs, 2019*) | - Impulso del la movilidad peatonal mediante la incorporación de itinerarios peatonales y mecanismos de calmado de tráfico a la *partir de años 80*<br>- Impulso de la movilidad ciclista mediante la construcción de amplias infraestructuras ciclistas continuas y seguras (*a partir de años 80*)<br>- Fomento del transporte público por ampliación de oferta de líneas, de creación de infraestructuras y de reserva de espacios exclusivos (*a partir de años 80*)<br>- Regulación de aparcamientos en centros urbanos (*Park and ride; Park and pool*; tarificación, etc. (*desde años 80*)<br>- Fomento del transporte público por promover el diseño de áreas urbanas orientadas a la eficacia y uso del transporte público (*TOD_Calthorpe, 1993*)<br>- Mejora accesibilidad de transportes públicos mediante información digital al usuario y la gestión de la demanda con *Big Data* (*siglo XXI*) | - Vuelta a la ciudad de proximidad para promover una movilidades en el viario (pautines electrónicos, bicicletas, patines, etc.)<br>- Mejora del confort en la calle mediante la integración de refugios bioclimáticos, zonas verdes, servicios urbanos y mobiliario adecuado para fomentar la movilidad blanda (*post-pandemia, 2021*) | - La gestión integrada del agua crea entornos más saludables mejorando la calidad del agua y el aire y la resiliencia antes eventos climáticos extremos.<br>- Aumento de la biodiversidad y reducción de riesgos por zoonosis (*Valladeres, 2022*)<br>- Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (*MITECO, 2021*)<br>- Programa Restauración de ecosistemas fluviales y reducción de riesgo de inundación en contextos urbanos expuestos (*Fundación Biodiversidad, 2024*) | - Corredores ecológicos e infraestructura verde-azul con múltiples vertidas (MITECO, 2021).<br>- Valores biofílicos para producir bienestar psíquico<br>- Mejora el confort en los espacios públicos por reducción de la isla de calor. | - Seguridad hídrica vital para la salud humana (2020)<br>- Maximización de los servicios ecosistémicos proporcionados por el agua (2020)<br>- Acceso a fuentes y aseos públicos en el espacio público urbano (*Guía Ciudades Saludables, 2022*).<br>- Nuevas piscinas al aire libre para encuentro y socialización (*Pool to cool, 2023*).<br>- Digitalización del ciclo del agua para asegurar uso eficiente y racional (*PERTE, 2023*). |
| **Etapa post-Covid 19**<br>*Desde el año 2020 hasta la actualidad*<br>**Idea rectora VU:** Verde urbano para la promoción y prevención de la salud ciudadana<br>**Idea rectora MU:** Promoción de la movilidad activa y la ciudad de proximidad<br>**Idea rectora CA:** Recuperacion de espacios de agua al aire libres y equipamientos ciudadanos relacionadas con el agua. | - Mínimo: 10 m2/hab.; Aceptable: 15 m2/hab.; Deseable: 50 m2/hab. (*OMS y varios autores, 2019-2022*) | Regla 3-30-300 (*Cecil Konijnendijk van den Bosch, 2023*) | - de 10 minutos por un camino seguro y sin cuestas o barreras arquitectónicas (*Guía Ciudades Saludable, 2022*) | - Inclusión de diversos espacios verdes atendiendo a diferentes necesidades individuales: calles reverdecidas, jardines ornamentales, zonas de juegos, parques de barrio, bolsicones arbolados, parques de bolsillo (*green pocket*), micro-parques, huertos, espacios lineales de ribera junto a cursos de agua, recuperacion de los espacios interfliooe de las zonas de bloques abiertos, o los patios de manzana verdes (*Guía Ciudades Saludables, 2022*) | - Servicios ecosistémicos de la conectividad ecológica y la infraestructura verde urbana: contribución a las interacciones sociales saludables (*Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, 2021*) | - Gestión naturalizada de arbolado y selección de especies que no tengan un impacto en la salud humana (alérgenicas, tóxicas o invasoras) (*Ecologistas en acción, 2021*)<br>- Selección y ubicación de especies en función de la mejora del confort y el microclima de los espacios, la reducción de ruidos de tráfico y viento, y la fijación de contaminantes atmosféricos (*varios autores, 1983-2021*)<br>- Diseños paisajistas que integren valores naturales y culturales<br>- Implicación ciudadana en los procesos de diseño y gestión | - Vuelta a la ciudad de proximidad para promover una movilidades en el viario (pautines electrónicos, bicicletas, patines, etc.)<br>- Mejora del confort en la calle mediante la integración de refugios bioclimáticos, zonas verdes, servicios urbanos y mobiliario adecuado para fomentar la movilidad blanda (*post-pandemia, 2021*)<br>- Ampliación de la movilidad ciclista mediante la incorporación de sistemas de préstamo municipales (*desde segunda década s. XXI*)<br>- Cambio logístico hacia la centralización del transporte de mercancías con mucha presencia en la movilidad urbana (desde segunda década s. XXI)<br>- Integración de nuevos modos de movilidad ligeros (patinete eléctrico) (segunda década s. XXI)<br>-Soluciones integradas MaaS para el cálculo de rutas multimodales (2021)<br>Integración de movilidades activas a la sección viaria con estrategias de urbanismo táctico (*periodo pandemia, 2020*)<br>- Mejoras de la accesibilidad física y de uso de los modos de transporte colectivos (*periodo post-pandemia, 2021*)<br>- Vuelta a la ciudad de proximidad y a la accesibilidad peatonal a los servicios estudiantes ( *"Ciudad de los 15 minutos" y "Superilla", 2020*) | | | | |

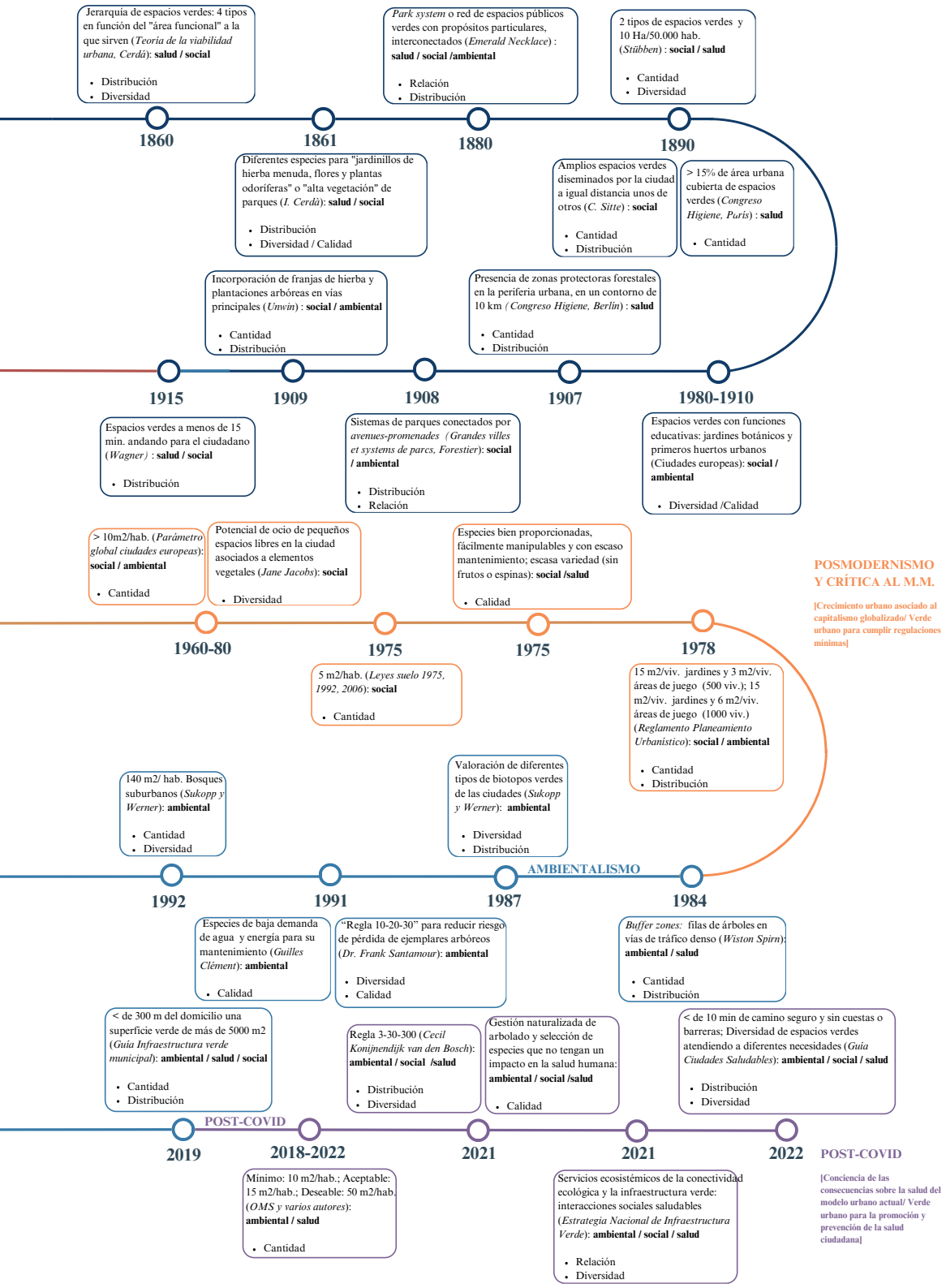
Además de la recurrencia de ciertos parámetros en cada uno de los elementos de estudio, un análisis de su cruzamiento ha revelado tres estrategias de planificación generales que responden a objetivos de las tres perspectivas y que se relacionan con uno o varios de los parámetros identificados por cada elemento. Se trata de las estrategias definidas en el capítulo anterior sobre la *ciudad próxima*, la *ciudad diversa*, y la *ciudad equilibrada*.

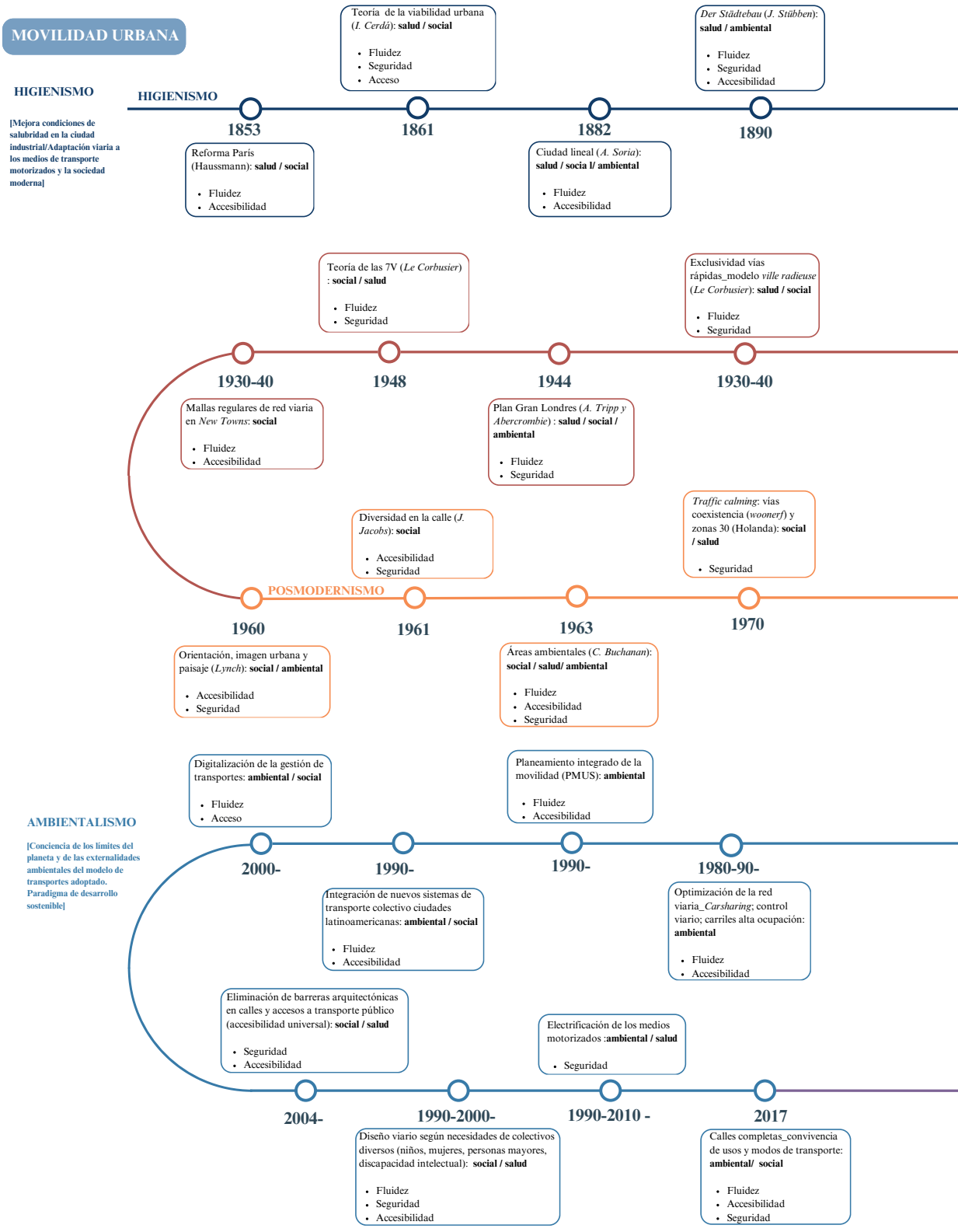
Es importante señalar también que en el transcurso de la investigación se han encontrado ciertos conflictos sobre la integración de estas perspectivas –y las soluciones adoptadas para alcanzar sus objetivos– que han de tenerse presentes a la hora de aproximarse a su estudio. Estas son: 1) la conveniencia de no caer en un cierto determinismo espacial, sino de tratar las problemáticas de manera holística e interdisciplinar y valorar los contextos desde una visión amplia; y 2) mostrar una actitud crítica hacia las tendencias y reflexionar sobre los modelos de ciudad que se desean y su adaptación a los contextos locales, dejando a un lado los 'términos gruesos' descontextualizados.

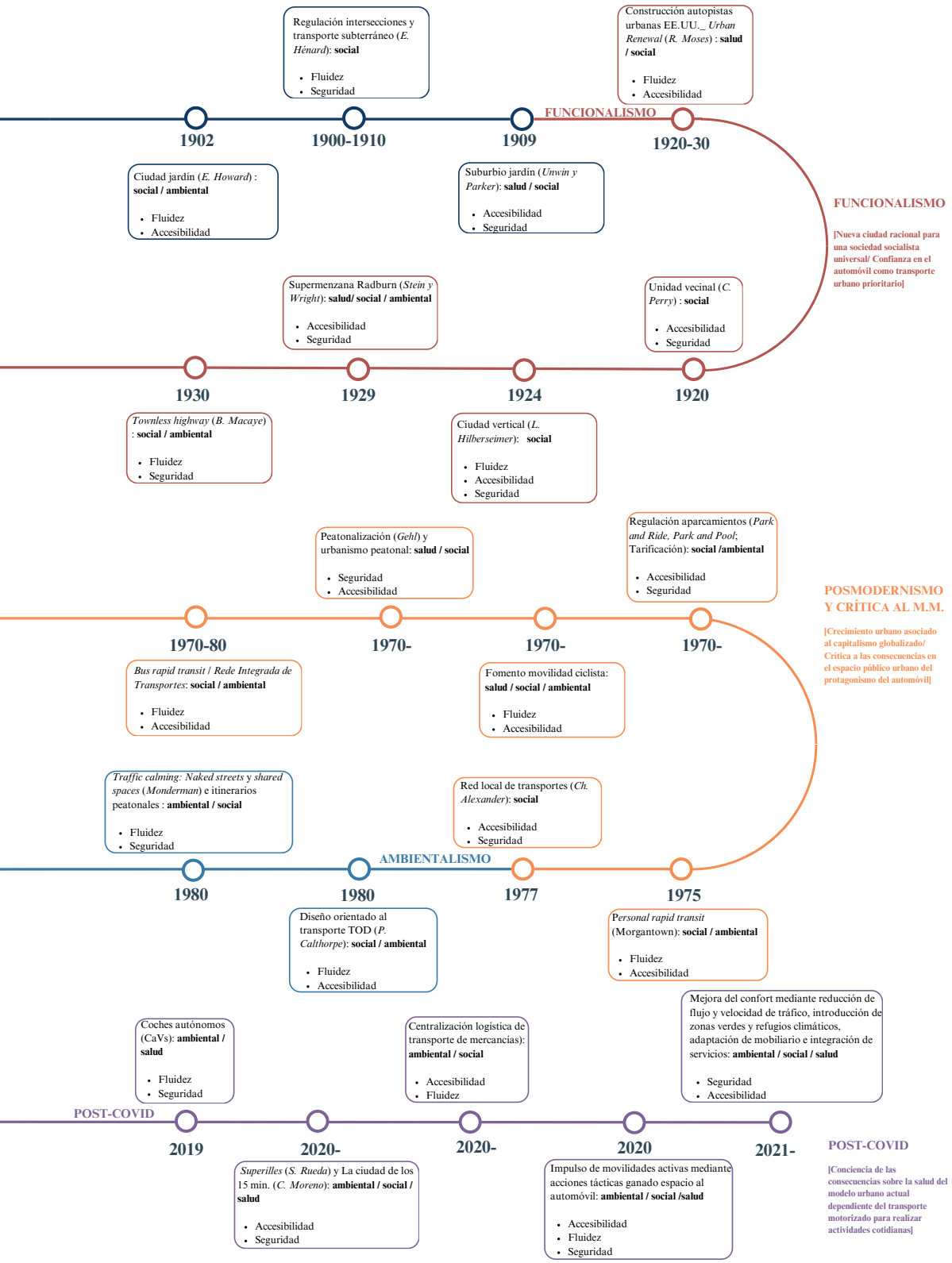
Por último, el compendio de los cuatro objetivos específicos ayuda a alcanzar **el objetivo general** del trabajo de investigación, de manera que se propone, finalmente, una nueva taxonomía de clasificación de propuestas y proyectos urbanos de la historia de la disciplina desde las perspectivas de la salud ciudadana, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social. Esto se realiza para tres elementos de la planificación urbana sostenible: el verde urbano, la movilidad y el transporte y el ciclo del agua. Se ha verificado la validez del enfoque, de manera que se puede hacer un recorrido histórico por etapas coincidentes en los tres elementos de estudio en función de ciertas perspectivas dominantes, y se han podido identificar parámetros o criterios de diseño recurrentes para todas ellas. Esta nueva clasificación y su exposición en el texto pretende aportar un documento útil que aliente la reflexión crítica de cara a la intervención en el campo de la planificación urbana presente y futura.

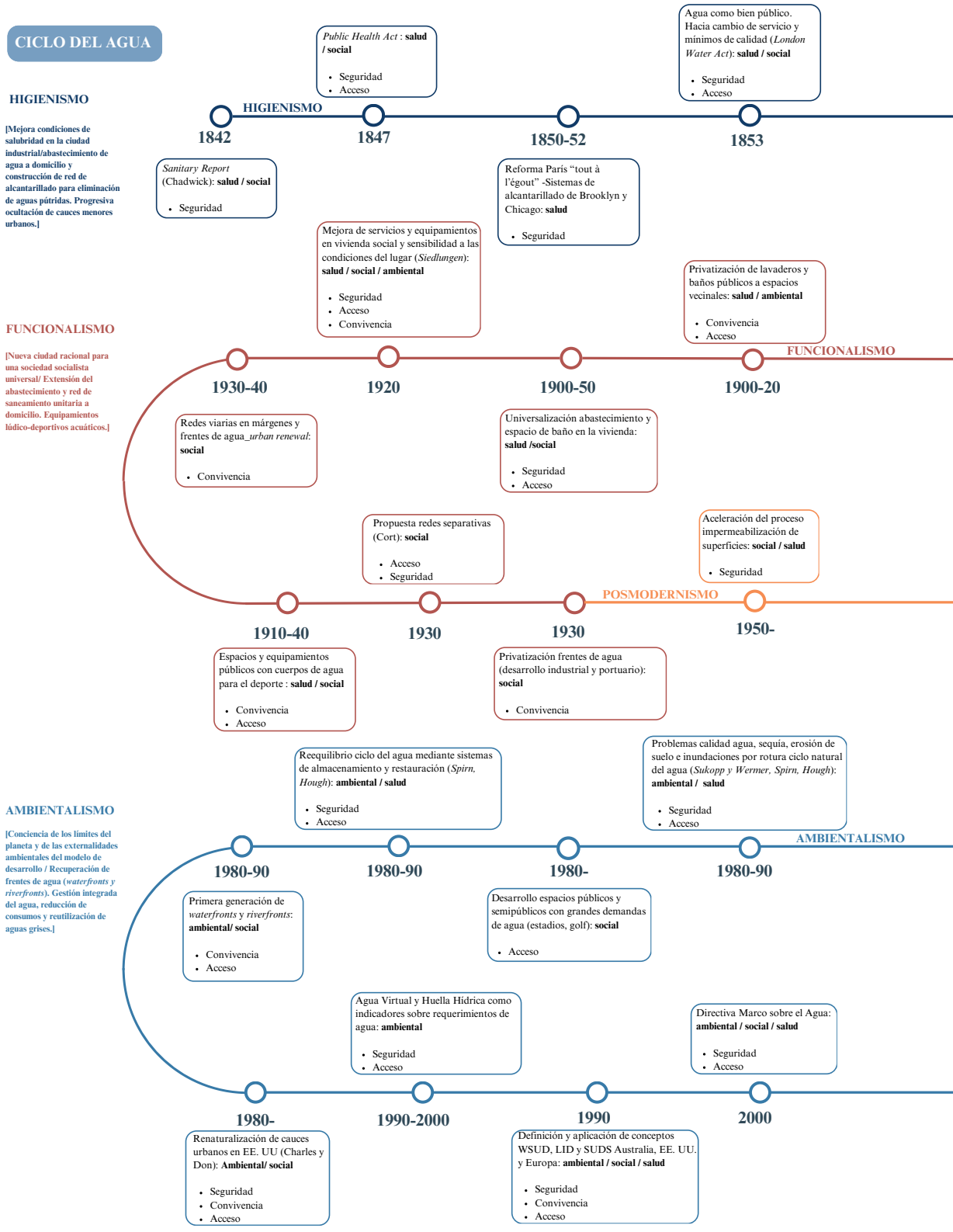
Para finalizar, se exponen a continuación tres líneas del tiempo (una por cada elemento de estudio) que presentan el cruzamiento de perspectivas y parámetros en función de la cronología histórica. Se trata de un elemento de clasificación más que muestra la complejidad de la conceptualización y las interferencias e interrelaciones entre propuestas, parámetros y perspectivas.

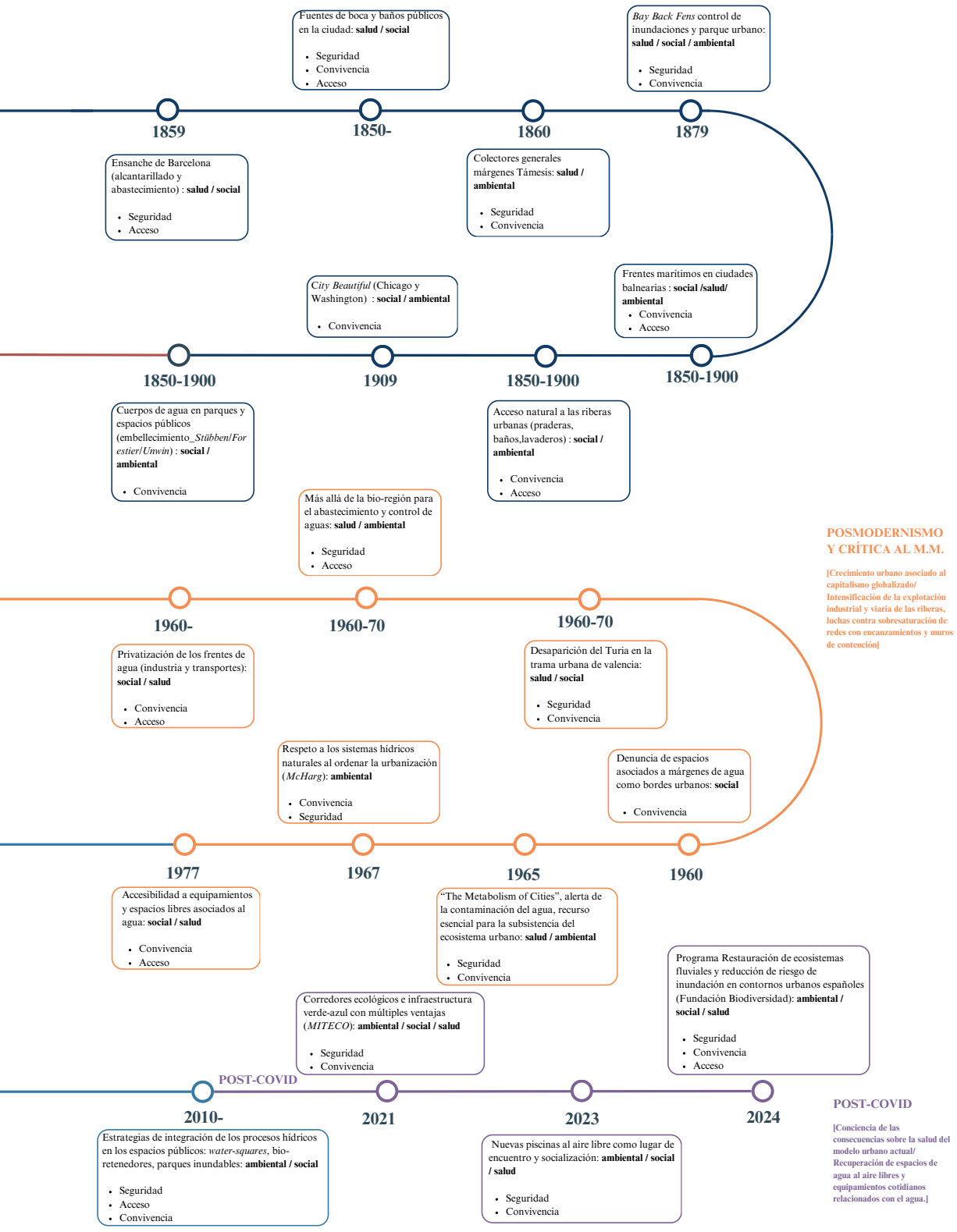

VERDE URBANO
HIGIENISMO
[Mejora condiciones de salubridad en la ciudad industrial/Verde urbano para mejorar la calidad del aire y del ambiente]
FUNCIONALISMO
[Nueva ciudad racional para una sociedad socialista universal/ Verde urbano para proporcionar espacios de ocio colectivo]
AMBIENTALISMO
[Conciencia de los límites del planeta y de las externalidades ambientales del modelo de desarrollo/ Verde urbano para la mejora del ecosistema natural de la ciudad]
1841
Presencia de especies vegetales y arbustos aromáticos (Fornés y Gurrea) : salud / social
Calidad
Diversidad
1953-60
Jerarquía de espacios verdes distribuidos por la trama urbana y aparición de tipología de bulevar y rondas arboladas (Haussmann y Alphand) salud / social
Distribución
Diversidad
1857
Parques con usos mixtos, flexibles e informales (Olmsted, Central Park): social / ambiental
Diversidad
Calidad
1859
Dobles hileras de árboles y un árbol cada 8 metros en calles (Ensanche de Barcelona): salud / ambiental / social
Cantidad
Diversidad
Distribución
1850-1900
Disposición equilibrada de espacios verdes para la circulación del aire proveniente del campo (Park movement y urbanismo naturalista alemán) : salud / ambiental
Cantidad
Distribución
1938
Contención del crecimiento urbano a través de un cinturón verde agrícola y recreativo (Green Belt Act): ambiental
Diversidad
Distribución
1900-1930
Zonas destinadas al juego delimitadas por cortinas de árboles en los parques de la reforma (EE.UU): social
Diversidad
Calidad
1929
Equidistribución de espacios verdes con tiempos de acceso no superiores a 10-15min (Institute of Landscape Architects): social / ambiental
Distribución
1929
40 m2/hab. (Institute of Landscape Architects): social / ambiental
Cantidad
1924
Mínimo 4 m2/hab. y no < 10% de superficie de sector (Preceptos técnico sanitarios, España): salud
Cantidad
FUNCIONALISMO
1941
"Espacios verdes según utilidad y frecuencia de uso: 1. "de proximidad"; 2. "verde accesible de la periferia"; 3. "elementos de esparcimiento a mayor distancia y uso más infrecuente" (Carta de Atenas): social/salud
Diversidad
1947
Pradera y arbolado para el uso colectivo; Cortinas de vegetación bordeando grandes vías (Carta de Atenas): social / salud / ambiental
Diversidad
Calidad
1950-
Vías-parque (V5): enlaza de manera longitudinal sectores residenciales (Le Corbusier): social / salud / ambiental
Distribución
Conectividad
1956
> 10% de superficie de espacios libres por polígono (Ley sobre régimen de suelo y ordenación urbana): social / salud / ambiental
Cantidad
Distribución
1960-70
Green Belt, cuñas verdes, green fingers; relación entre espacios verdes periurbanos e interiores, ordenando flujos y transportes (Europa: ambiental / social
Distribución
Conectividad
40 m2/hab. (New Towns): social / ambiental
Cantidad
POSMODERNISMO
2006
Infraestructura verde urbana, provisora de valores ambientales, culturales y naturales (Benedict y McMahon: ambiental/ social
Relación
Diversidad
2002
25% de cobertura de dosel vegetal (Maco y McPherson): ambiental
Cantidad
1997
Áreas de juego en espacios verdes: "buena"-> 3 m2 a una distancia máxima de 500 m; "muy buena"-> la presencia de 6 m2 de espacios de juego junto a cada manzana, visibles desde los alojamientos (Hernández- Aja): social
Distribución
1997
8 m2/hab. En "tejido residencial" 6 m2/hab. En "tejido medio" 5 m2/hab. En "tejido central" (Hernández-Aja): social
Cantidad
Diversidad
1995
Acceso a espacios verdes de 15 min. caminando o distancia de 900-1000 m de las viviendas (Agencia Europea de Medio Ambiente): ambiental / social
Distribución
2010
2 Ha de verde < 300 m (5min. caminando); espacio verde de 20 Ha a 2km; espacio verde de 100 Ha a 5km y uno de 500 Ha en un radio de 10 km (Natural England): ambiental / salud / social
Diversidad
Distribución
2011-2012
Mínimo 10 m2/hab. (Rueda) y 1 árbol/viv. nueva o por 100 m2 construidos (Estándares urbanísticos del País Vasco): ambiental
Cantidad
Distribución
2012
Criterios técnicos para la ordenación de estos espacios como la funcionalidad, accesibilidad y circulaciones, alumbrado, pavimentos permeables, mobiliario y señalética (APEVC): social
Cantidad
Distribución
2015
Adaptación de las especies a las condiciones edafoclimáticas del entorno (Alonso Martínez): ambiental
Calidad
2010-
Espacios verdes a 15 min. caminando (European Common Indicator) y Espacios verdes a de 500m en trazados peatonales (US Environmental Protection Agency) : social / ambiental
Distribución


Jerarquía de espacios verdes: 4 tipos en función del "área funcional" a la que sirven (*Teoría de la viabilidad urbana, Cerdá*): **salud / social**
• Distribución
• Diversidad
1860
Diferentes especies para "jardinillos de hierba menuda, flores y plantas odoríferas" o "alta vegetación" de parques (*I. Cerdà*): **salud / social**
• Distribución
• Diversidad / Calidad
1861
*Park system* o red de espacios públicos verdes con propósitos particulares, interconectados (*Emerald Necklace*) : **salud / social /ambiental**
• Relación
• Distribución
1880
2 tipos de espacios verdes y 10 Ha/50.000 hab. (*Stübben*) : **social / salud**
• Cantidad
• Diversidad
1890
Amplios espacios verdes diseminados por la ciudad a igual distancia unos de otros (*C. Sitte*) : **social**
• Cantidad
• Distribución
> 15% de área urbana cubierta de espacios verdes (*Congreso Higiene, París*) : **salud**
• Cantidad
1980-1910
Incorporación de franjas de hierba y plantaciones arbóreas en vías principales (*Unwin*) : **social / ambiental**
• Cantidad
• Distribución
1915
Presencia de zonas protectoras forestales en la periferia urbana, en un contorno de 10 km *(Congreso Higiene, Berlín*) : **salud**
• Cantidad
• Distribución
1909
1908
1907
Espacios verdes a menos de 15 min. andando para el ciudadano (*Wagner)* : **salud / social**
• Distribución
Sistemas de parques conectados por *avenues-promenades (Grandes villes et systems de parcs, Forestier*): **social / ambiental**
• Distribución
• Relación
Espacios verdes con funciones educativas: jardines botánicos y primeros huertos urbanos (Ciudades europeas): **social / ambiental**
• Diversidad /Calidad
> 10m2/hab. (*Parámetro global ciudades europeas*): **social / ambiental**
• Cantidad
Potencial de ocio de pequeños espacios libres en la ciudad asociados a elementos vegetales (*Jane Jacobs*): **social**
• Diversidad
Especies bien proporcionadas, fácilmente manipulables y con escaso mantenimiento; escasa variedad (sin frutos o espinas): **social /salud**
• Calidad
1960-80
1975
1975
1978
POSMODERNISMO Y CRÍTICA AL M.M.
[Crecimiento urbano asociado al capitalismo globalizado/ Verde urbano para cumplir regulaciones mínimas]
5 m2/hab. (*Leyes suelo 1975, 1992, 2006*): **social**
• Cantidad
15 m2/viv. jardines y 3 m2/viv. áreas de juego (500 viv.); 15 m2/viv. jardines y 6 m2/viv. áreas de juego (1000 viv.) (*Reglamento Planeamiento Urbanístico*): **social / ambiental**
• Cantidad
• Distribución
140 m2/ hab. Bosques suburbanos (*Sukopp y Werner*): **ambiental**
• Cantidad
• Diversidad
Valoración de diferentes tipos de biotopos verdes de las ciudades (*Sukopp y Werner*): **ambiental**
• Diversidad
• Distribución
AMBIENTALISMO
1992
1991
1987
1984
Especies de baja demanda de agua y energía para su mantenimiento (*Guilles Clément*): **ambiental**
• Calidad
"Regla 10-20-30" para reducir riesgo de pérdida de ejemplares arbóreos (*Dr. Frank Santamour*): **ambiental**
• Diversidad
• Calidad
*Buffer zones:* filas de árboles en vías de tráfico denso (*Wiston Spirn*): **ambiental / salud**
• Cantidad
• Distribución
< de 300 m del domicilio una superficie verde de más de 5000 m2 (*Guía Infraestructura verde municipal*): **ambiental / salud / social**
• Cantidad
• Distribución
Regla 3-30-300 (*Cecil Konijnendijk van den Bosch*): **ambiental / social /salud**
• Distribución
• Diversidad
Gestión naturalizada de arbolado y selección de especies que no tengan un impacto en la salud humana: **ambiental / social /salud**
• Calidad
< de 10 min de camino seguro y sin cuestas o barreras; Diversidad de espacios verdes atendiendo a diferentes necesidades (*Guía Ciudades Saludables*): **ambiental / social / salud**
• Distribución
• Diversidad
POST-COVID
2019
2018-2022
2021
2021
2022
POST-COVID
[Conciencia de las consecuencias sobre la salud del modelo urbano actual/ Verde urbano para la promoción y prevención de la salud ciudadana]
Mínimo: 10 m2/hab.; Aceptable: 15 m2/hab.; Deseable: 50 m2/hab. (*OMS y varios autores*): **ambiental / salud**
• Cantidad
Servicios ecosistémicos de la conectividad ecológica y la infraestructura verde: interacciones sociales saludables (*Estrategia Nacional de Infraestructura Verde*): **ambiental / social / salud**
• Relación
• Diversidad


MOVILIDAD URBANA
HIGIENISMO
[Mejora condiciones de salubridad en la ciudad industrial/Adaptación viaria a los medios de transporte motorizados y la sociedad moderna]
HIGIENISMO
1853
Reforma París (Haussmann): salud / social
Fluidez
Accesibilidad
1861
Teoría de la viabilidad urbana (I. Cerdá): salud / social
Fluidez
Seguridad
Acceso
1882
Ciudad lineal (A. Soria): salud / socia l/ ambiental
Fluidez
Accesibilidad
1890
Der Städtebau (J. Stübben): salud / ambiental
Fluidez
Seguridad
Accesibilidad
1930-40
Mallas regulares de red viaria en New Towns: social
Fluidez
Accesibilidad
1948
Teoría de las 7V (Le Corbusier) : social / salud
Fluidez
Seguridad
1944
Plan Gran Londres (A. Tripp y Abercrombie) : salud / social / ambiental
Fluidez
Seguridad
1930-40
Exclusividad vías rápidas_modelo ville radieuse (Le Corbusier): salud / social
Fluidez
Seguridad
POSMODERNISMO
1960
Orientación, imagen urbana y paisaje (Lynch): social / ambiental
Accesibilidad
Seguridad
1961
Diversidad en la calle (J. Jacobs): social
Accesibilidad
Seguridad
1963
Áreas ambientales (C. Buchanan): social / salud/ ambiental
Fluidez
Accesibilidad
Seguridad
1970
Traffic calming: vías coexistencia (woonerf) y zonas 30 (Holanda): social / salud
Seguridad
AMBIENTALISMO
[Conciencia de los límites del planeta y de las externalidades ambientales del modelo de transportes adoptado. Paradigma de desarrollo sostenible]
2000-
Digitalización de la gestión de transportes: ambiental / social
Fluidez
Acceso
1990-
Integración de nuevos sistemas de transporte colectivo ciudades latinoamericanas: ambiental / social
Fluidez
Accesibilidad
1990-
Planeamiento integrado de la movilidad (PMUS): ambiental
Fluidez
Accesibilidad
1980-90-
Optimización de la red viaria_Carsharing; control viario; carriles alta ocupación: ambiental
Fluidez
Accesibilidad
2004-
Eliminación de barreras arquitectónicas en calles y accesos a transporte público (accesibilidad universal): social / salud
Seguridad
Accesibilidad
1990-2000-
Diseño viario según necesidades de colectivos diversos (niños, mujeres, personas mayores, discapacidad intelectual): social / salud
Fluidez
Seguridad
Accesibilidad
1990-2010 -
Electrificación de los medios motorizados :ambiental / salud
Seguridad
2017
Calles completas_convivencia de usos y modos de transporte: ambiental/ social
Fluidez
Accesibilidad
Seguridad


1902
Regulación intersecciones y transporte subterráneo (*E. Hénard*): **social**
• Fluidez
• Seguridad
1900-1910
Ciudad jardín (*E. Howard*) : **social / ambiental**
• Fluidez
• Accesibilidad
1909
Suburbio jardín (*Unwin y Parker*): **salud / social**
• Accesibilidad
• Seguridad
FUNCIONALISMO
1920-30
Construcción autopistas urbanas EE.UU._ *Urban Renewal* (*R. Moses*) : **salud / social**
• Fluidez
• Accesibilidad
FUNCIONALISMO
[Nueva ciudad racional para una sociedad socialista universal/ Confianza en el automóvil como transporte urbano prioritario]
1930
*Townless highway* (*B. Macaye*) : **social / ambiental**
• Fluidez
• Seguridad
1929
Supermenzana Radburn (*Stein y Wright*): **salud/ social / ambiental**
• Accesibilidad
• Seguridad
1924
Ciudad vertical (*L. Hilberseimer*): **social**
• Fluidez
• Accesibilidad
• Seguridad
1920
Unidad vecinal (*C. Perry*) : **social**
• Accesibilidad
• Seguridad
1970-80
*Bus rapid transit* / *Rede Integrada de Transportes*: **social / ambiental**
• Fluidez
• Accesibilidad
1970-
Peatonalización (*Gehl*) y urbanismo peatonal: **salud / social**
• Seguridad
• Accesibilidad
1970-
Fomento movilidad ciclista: **salud / social / ambiental**
• Fluidez
• Accesibilidad
1970-
Regulación aparcamientos (*Park and Ride, Park and Pool*; Tarificación): **social /ambiental**
• Accesibilidad
• Seguridad
POSMODERNISMO Y CRÍTICA AL M.M.
[Crecimiento urbano asociado al capitalismo globalizado/ Crítica a las consecuencias en el espacio público urbano del protagonismo del automóvil]
1980
*Traffic calming: Naked streets* y *shared spaces* (*Monderman*) e itinerarios peatonales : **ambiental / social**
• Fluidez
• Seguridad
1980
Diseño orientado al transporte TOD (*P. Calthorpe*): **social / ambiental**
• Fluidez
• Accesibilidad
AMBIENTALISMO
1977
Red local de transportes (*Ch. Alexander*): **social**
• Accesibilidad
• Seguridad
1975
*Personal rapid transit* (Morgantown): **social / ambiental**
• Fluidez
• Accesibilidad
2019
Coches autónomos (CaVs): **ambiental / salud**
• Fluidez
• Seguridad
2020-
*Superilles* (*S. Rueda*) y La ciudad de los 15 min. (*C. Moreno*): **ambiental / social / salud**
• Accesibilidad
• Seguridad
2020-
Centralización logística de transporte de mercancías): **ambiental / social**
• Accesibilidad
• Fluidez
2020
Impulso de movilidades activas mediante acciones tácticas ganado espacio al automóvil: **ambiental / social /salud**
• Accesibilidad
• Fluidez
• Seguridad
2021-
Mejora del confort mediante reducción de flujo y velocidad de tráfico, introducción de zonas verdes y refugios climáticos, adaptación de mobiliario e integración de servicios: **ambiental / social / salud**
• Seguridad
• Accesibilidad
POST-COVID
POST-COVID
[Conciencia de las consecuencias sobre la salud del modelo urbano actual dependiente del transporte motorizado para realizar actividades cotidianas]


CICLO DEL AGUA
HIGIENISMO
[Mejora condiciones de salubridad en la ciudad industrial/abastecimiento de agua a domicilio y construcción de red de alcantarillado para eliminación de aguas pútridas. Progresiva ocultación de cauces menores urbanos.]
FUNCIONALISMO
[Nueva ciudad racional para una sociedad socialista universal/ Extensión del abastecimiento y red de saneamiento unitaria a domicilio. Equipamientos lúdico-deportivos acuáticos.]
AMBIENTALISMO
[Conciencia de los límites del planeta y de las externalidades ambientales del modelo de desarrollo / Recuperación de frentes de agua (waterfronts y riverfronts). Gestión integrada del agua, reducción de consumos y reutilización de aguas grises.]
HIGIENISMO
1842
Sanitary Report (Chadwick): salud / social
Seguridad
1847
Public Health Act : salud / social
Seguridad
Acceso
1850-52
Reforma París "tout à l'égout" -Sistemas de alcantarillado de Brooklyn y Chicago: salud
Seguridad
1853
Agua como bien público. Hacia cambio de servicio y mínimos de calidad (London Water Act): salud / social
Seguridad
Acceso
FUNCIONALISMO
1930-40
Redes viarias en márgenes y frentes de agua_urban renewal: social
Convivencia
1920
Mejora de servicios y equipamientos en vivienda social y sensibilidad a las condiciones del lugar (Siedlungen): salud / social / ambiental
Seguridad
Acceso
Convivencia
1900-50
Universalización abastecimiento y espacio de baño en la vivienda: salud /social
Seguridad
Acceso
1900-20
Privatización de lavaderos y baños públicos a espacios vecinales: salud / ambiental
Convivencia
Acceso
POSMODERNISMO
1910-40
Espacios y equipamientos públicos con cuerpos de agua para el deporte : salud / social
Convivencia
Acceso
1930
Propuesta redes separativas (Cort): social
Acceso
Seguridad
1930
Privatización frentes de agua (desarrollo industrial y portuario): social
Convivencia
1950-
Aceleración del proceso impermeabilización de superficies: social / salud
Seguridad
AMBIENTALISMO
1980-90
Primera generación de waterfronts y riverfronts: ambiental/ social
Convivencia
Acceso
1980-90
Reequilibrio ciclo del agua mediante sistemas de almacenamiento y restauración (Spirn, Hough): ambiental / salud
Seguridad
Acceso
1980-
Desarrollo espacios públicos y semipúblicos con grandes demandas de agua (estadios, golf): social
Acceso
1980-90
Problemas calidad agua, sequía, erosión de suelo e inundaciones por rotura ciclo natural del agua (Sukopp y Wermer, Spirn, Hough): ambiental / salud
Seguridad
Acceso
1980-
Renaturalización de cauces urbanos en EE. UU (Charles y Don): Ambiental/ social
Seguridad
Convivencia
Acceso
1990-2000
Agua Virtual y Huella Hídrica como indicadores sobre requerimientos de agua: ambiental
Seguridad
Acceso
1990
Definición y aplicación de conceptos WSUD, LID y SUDS Australia, EE. UU. y Europa: ambiental / social / salud
Seguridad
Convivencia
Acceso
2000
Directiva Marco sobre el Agua: ambiental / social / salud
Seguridad
Acceso


Fuentes de boca y baños públicos en la ciudad: **salud / social**
• Seguridad
• Convivencia
• Acceso
*Bay Back Fens* control de inundaciones y parque urbano: **salud / social / ambiental**
• Seguridad
• Convivencia
1859
1850-
1860
1879
Ensanche de Barcelona (alcantarillado y abastecimiento) : **salud / social**
• Seguridad
• Acceso
Colectores generales márgenes Támesis: **salud / ambiental**
• Seguridad
• Convivencia
*City Beautiful* (Chicago y Washington) : **social / ambiental**
• Convivencia
Frentes marítimos en ciudades balnearias : **social /salud/ ambiental**
• Convivencia
• Acceso
1850-1900
1909
1850-1900
1850-1900
Cuerpos de agua en parques y espacios públicos (embellecimiento_*Stübben*/*Forestier*/*Unwin*) : **social / ambiental**
• Convivencia
Acceso natural a las riberas urbanas (praderas, baños,lavaderos) : **social / ambiental**
• Convivencia
• Acceso
Más allá de la bio-región para el abastecimiento y control de aguas: **salud / ambiental**
• Seguridad
• Acceso
POSMODERNISMO Y CRÍTICA AL M.M.
[Crecimiento urbano asociado al capitalismo globalizado/ Intensificación de la explotación industrial y viaria de las riberas, luchas contra sobresaturación de redes con encauzamientos y muros de contención]
1960-
1960-70
1960-70
Privatización de los frentes de agua (industria y transportes): **social / salud**
• Convivencia
• Acceso
Desaparición del Turia en la trama urbana de valencia: **salud / social**
• Seguridad
• Convivencia
Respeto a los sistemas hídricos naturales al ordenar la urbanización (*McHarg*): **ambiental**
• Convivencia
• Seguridad
Denuncia de espacios asociados a márgenes de agua como bordes urbanos: **social**
• Convivencia
1977
1967
1965
1960
Accesibilidad a equipamientos y espacios libres asociados al agua: **social / salud**
• Convivencia
• Acceso
"The Metabolism of Cities", alerta de la contaminación del agua, recurso esencial para la subsistencia del ecosistema urbano: **salud / ambiental**
• Seguridad
• Convivencia
Programa Restauración de ecosistemas fluviales y reducción de riesgo de inundación en contornos urbanos españoles (Fundación Biodiversidad): **ambiental / social / salud**
• Seguridad
• Convivencia
• Acceso
Corredores ecológicos e infraestructura verde-azul con múltiples ventajas (*MITECO*): **ambiental / social / salud**
• Seguridad
• Convivencia
POST-COVID
2010-
2021
2023
2024
Estrategias de integración de los procesos hídricos en los espacios públicos: *water-squares*, bio-retenedores, parques inundables: **ambiental / social**
• Seguridad
• Acceso
• Convivencia
Nuevas piscinas al aire libre como lugar de encuentro y socialización: **ambiental / social / salud**
• Seguridad
• Convivencia
POST-COVID
[Conciencia de las consecuencias sobre la salud del modelo urbano actual/ Recuperación de espacios de agua al aire libres y equipamientos cotidianos relacionados con el agua.]

### 7.2 Limitaciones del estudio

Como en todo trabajo de investigación, el desarrollo y la profundización en las diferentes partes que lo componen –conceptualización, metodologías de análisis, fuentes documentales, desarrollo discursivo, etc.– hace emerger ciertas complejidades y limitantes que condicionarán el alcance de los resultados obtenidos. En el presente trabajo, algunos de los más significativos han sido:

Respecto al objeto de investigación:

Al hablar de la teoría y práctica de la urbanística moderna occidental se está haciendo referencia a un amplísimo conjunto de experiencias y contextos. Siempre resulta problemático establecer similitudes y regularidades sobre objetos de estudio tan dispares en el tiempo y en el espacio. Sin embargo, este ha sido el objetivo principal de un trabajo de conceptualización y clasificación como el que aquí se aborda. Por ello hay que tener presentes las limitaciones de centrarse en un objeto de estudio tan amplio. Por un lado, los modelos conceptuales a los que se llega muestran un carácter exploratorio con criterios generales, no específicos, en los que se incluyen prácticas dispares. En consecuencia, quedan un gran número de experiencias al margen de la clasificación que, aunque probablemente fueran un interesante aporte al estudio, no han formado parte de los discursos hegemónicos de la disciplina, no pudiendo aquí abordar todas las casuísticas de un objeto de estudio tan extenso.

A pesar de las similitudes estructurales, existen importantes diferencias en la naturaleza de los elementos de estudio, lo que conduce a que los parámetros establecidos también tengan caracteres diferentes. En el caso de los espacios verdes –aunque están evolucionando hacia modelos infraestructurales–, estos tienen principalmente una condición de espacios estanciales que se definen mediante criterios de planificación de tipo cuantitativo (superficie, ubicación, cantidad) y cualitativo (relación, calidad). Ello da lugar a parámetros sobre su integración con el medio urbano, las cualidades internas de los mismos y sus relaciones con el resto de espacios de

condición similar. Sin embargo, por parte de la movilidad y el ciclo del agua, que tienen una condición más relacionada con la provisión de servicios e infraestructuras específicas para el funcionamiento del artefacto urbano, se complejiza la parametrización en criterios cuantitativos. Emergen así parámetros con definiciones más amplias que acogen en un mismo criterios cuestiones multidimensiones. Esto da lugar a que los parámetros identificados tengan un carácter más cualitativo y a que haya más interrelaciones entre ellos –aunque también ocurre para el verde urbano –, de manera que varios hechos históricos, teorías o prácticas urbanísticas puedan formar parte de manera directa o indirecta de más de uno simultáneamente, dificultando la legibilidad de los resultados.

Las tres principales perspectivas seleccionadas para definir la periodización histórica y explicar la evolución de las pautas de intervención urbana, sin duda, han formado parte del discurso argumental de la urbanística. Sin embargo, en muchas ocasiones, estos argumentos se dan en forma implícita, de manera que resulta difícil encontrar alusiones directas a los argumentos justificativos de las propuestas seleccionadas, teniendo que inferir del contexto teórico general algunas de las ideas que subyacen en ellos.

Respecto a la metodología de investigación:

La variable temporal y periodización de los trabajos historiográficos presenta, también para este trabajo, algunos inconvenientes que conviene señalar. Por un lado, el amplio lapso de tiempo que recoge el estudio hace que los principales conceptos de trabajo (parámetros, perspectivas y elementos) hayan modificado sus significados y sus alcances con el transcurrir de los años y el avance del conocimiento. Esto, que ya se advirtió en la presentación del marco conceptual de la investigación, es una cuestión fundamental a tener en cuenta a la hora de leer e interpretar el texto y ha supuesto una dificultad añadida en la unificación y agrupamiento de parámetros. Otra de las limitaciones ligadas a la periodización temporal es la disparidad de la última etapa considerada (la etapa post-covid) respecto a las previas. La contemporaneidad y el escaso desa-

rrollo temporal que ha tenido esta nueva etapa es insuficiente para sacar conclusiones determinantes sobre las perspectivas que la definen, pero sí se pueden observar tendencias que marcan cambios conceptuales y rupturas frente a etapas previas.

Es importante también advertir sobre las falacias de las que puede adolecer el método deductivo a través del análisis histórico para no caer en 'el lecho de Procusto'[1]. Los planteamientos aquí esgrimidos están basados en la crítica de fuentes bibliográficas accesibles, pero pueden ser sometidos a objeciones. Por otra parte, como señala Bordieu (1994), más que reglas inamovibles se ha tratado de trazar una escenografía que sirva para pensar relacionalmente.

Respecto a las fuentes documentales:

La selección de propuestas teóricas y proyectos concretos sigue una pauta: en las etapas históricas consolidadas hay textos y pensadores de referencia (en el mundo occidental) que siguen protagonizando el discurso, con modelos urbanos que tienen influencia en todos los elementos de estudio. Sin embargo, a medida que nos acercamos a las etapas actuales, las propuestas concretas se atomizan, no hay referentes tan claros (salvo algún proyecto puntual), y las confluencias discursivas se encuentran en políticas de ámbito internacional o estrategias de intervención consensuadas en la disciplina, apoyadas en algún ejemplo concreto o en evidencias científicas (antes menos presentes). Se transita desde figuras reconocidas y proyectos clave que marcan épocas (de lo particular a lo general) hacia las políticas y guías internacionales de las que derivan proyectos concretos y estudios de soporte (de lo general a lo particular). Esta transición en la narrativa puede dificultar la lectura de un criterio claro de selección de casos, ya que se sigue la lógica de la producción científica y de los referentes disciplinares en cada momento.

En los últimos años, en materia de sostenibilidad, salud e inclusión urbana, se observa un incremento de los trabajos de investigación basados en estudios de caso y análisis empíricos (generalmente de corte cuantitativo y estadístico) como sopor-

1 El 'lecho de Procusto' es una expresión proverbial que se refiere a quienes pretenden acomodar siempre la realidad a sus intereses o su visión de las cosas.

te de evidencia científica para la promoción de políticas de desarrollo sostenible y su aceptación por parte de la opinión pública. Esta situación ha ido acompañada de una disminución de discursos narrativos o revisiones históricas sobre la propia praxis y teoría disciplinar. Algo que ha complicado la búsqueda de trabajos recientes del tipo del realizado, tanto en el mundo académico como en revistas especializadas.

### 7.3 Futuras líneas de investigación

El carácter de compendio del presente trabajo de investigación hace que se pueda considerar un documento de base para el desarrollo de un amplio conjunto de futuras investigaciones. Las que se considera que podrían ser una consecuencia más directa de la presente investigación son:

La aplicación de la misma metodología de trabajo a elementos de estudio de interés pero que han quedado fuera de esta investigación por tener una naturaleza algo distinta a los tres elementos estructurales considerados: el verde urbano, el ciclo del agua y la movilidad urbana. Otros factores de transformación a explorar podrían ser cuestiones de densidad y modelo urbano, de dotaciones públicas o de vivienda.

La profundización en el estudio sobre los parámetros identificados, ya sea para extraer algún criterio de diseño específico o para aplicarlos en casos de estudio concreto en los que poder ajustar la parametrización a las situaciones específicas del contexto.

La aplicación de la temporización y la tesis conceptual al estudio del contexto urbano de cualquier investigación que se enmarque en los elementos de intervención seleccionados.

# 8. BIBLIOGRAFÍA

**Capítulo 1**

Acuerdo Ministerial. (2020). *Nueva Carta de Leipzig. El poder transformador de las ciudades por el bien común*. https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/paginabasica/recursos/nueva_carta_de_leipzig_es_070621.pdf

Alguacil Gómez, J. (2000). *Calidad de vida y praxis urbana. Nuevas iniciativas de gestión ciudadana en la periferia social de Madrid.* Centro de Investigaciones Sociológicas.

American Association of State Highway and Transportation Officials. (1999). *Guide for the Development of Bicycle Facilities*. National Association of City Transportation Officials. https://safety.fhwa.dot.gov/ped_bike/docs/b_aashtobik.pdf

American Association of State Highway and Transportation Officials. (2012). *Guide for the Development of Bicycle Facilities*. National Association of City Transportation Officials. https://nacto.org/wp-content/uploads/2015/04/AASHTO_Bicycle-Facilities-Guide_2012-toc.pdf

Aróstegui, J. (2001). *La investigación histórica, teoría y método.* Crítica.

Aznar Ballarín, R. (2010). *La ciudad sostenible y el planeamiento contingente*. https://paisajetransversal.org/2010/02/la-ciudad-sostenible-y-el-planeamiento/

Balldellou Plaza, Á. (2020). El urbanismo como eje vertebrador de la sostenibilidad urbana. Importancia de definir, regenerar y repensar nuestras ciudades y territorios. *Cuadernos de estrategia*, *206*, 253-300.

Bambrick, Y. (2015). *The urban cycling survival guide*. ECW Press. https://www.aepsal.com/wp-content/uploads/2015/04/UrbanCyclingSurvival.pdf

Benevolo, L. (1992). *Orígenes del Urbanismo Moderno*. Fareso S.A.

Blanco, I., & Subirats, J. (2012). Políticas urbanas en España: dinámicas de transformación y retos ante la crisis. *Geopolítica(s). Revista de estudios sobre espacio y poder*, *3*(1), 15-33. https://doi.org/10.5209/rev_GEOP.2012.v3.n1.39304

Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development.

Calaza Martínez, P. (2019). *Guía de la Infraestructura Verde Municipal*. Federación Española de Municipios y Provincias;a Asociación de Empresas de Gestión de Infraestructura Verde; Asociación Española de Parques y Jardines Públicos. https://redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA_Biodiversidad_CAPITULOS1_5.pdf

Campbell, S. (2015). Green Cities, Growing Cities, Just Cities? Urban Planning and the Contradictions of Sustainable Development. En S. S. Fainstein y J. DeFilippis (Eds.), *Readings in Planning Theory* (pp. 214-240). John Wiley & Sons, Ltd. https://doi.org/10.1002/9781119084679.ch11

*Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad (La Carta de Aalborg)*. (1994). https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/BEBD328B-4E33-417A-B8D7-EAE6A659147B/128912/19940527_CartaDeAalborg.pdf

*Carta de Leipzig sobre Ciudades Europeas Sostenibles*. (2007). https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/pdf/91B5958A-585C-4E92-8B1F-C06F5CBC4C4B/111500/LeipzigCharte_Es_cle139ba4.pdf

Choay, F. (1969). *The modern city: Planning in the 19th century* (G. R. Collins, Ed.). George Braziller.

Cirera, J., & Montlleó, M. (2017). *Metabolismo urbano y ecoeficiencia*. Universitat Oberta de Catalunya. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/141346/5/Medio%20ambiente%20y%20metabolismos%20urbanos_M%C3%B3dulo%20did%C3%A1ctico%201_Metabolismo%20urbano%20y%20ecoeficiencia.pdf

Clarke, M., Cadaval, S., Wallace, C., Anderson, E., Egerer, M., Dinkins, L., & Platero, R. (2023). Factors that enhance or hinder social cohesion in urban greenspaces: A literature review. *Urban Forestry & Urban Greening*, *84*, 127936. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127936

Col·lectiu Punt 6. (2019). *Urbanismo feminista. Por una transformación radical de los espacios de vida*. Virus

CROW. (1993). *Design Manual for Bicycle Traffic*. https://crowplatform.com/product/design-manual-for-bicycle-traffic/

De Gregorio Hurtado, S. (2015). Políticas urbanas de la Unión Europea desde la perspectiva de la planificación colaborativa. *Cuadernos de Investigación Urbanística*, *98*. https://doi.org/10.20868/ciur.2015.98.3090

De Haas, W., Hassink, J., & Stuiver, M. (2021). The Role of Urban Green Space in Promoting Inclusion: Experiences From the Netherlands. *Frontiers in Environmental Science*, *9*, 618198. https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.618198

De la Cruz-Mera, Á. (2019). La Agenda Urbana Española. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, *51*(202), 675-686.

De las Rivas, J. L. (2023). Elective Affinities. The Recovery of Historic Seminal Ideas of European Urbanism for a Sustainable Urban Design in the Late 20th Century. En M. Welch, A. Abarkan, M. A. Castrillo y M. Pékar (Eds.) *European Planning History in the 20th Century. A Continent of Urban Planning* (pp. 186-196). Routledge.

De Terán, F. de. (1968). Estructura urbana. *Arquitectura*, *113-11*, 65-91.

De Terán, F. de. (1974). I Curso de Planificación territorial. En *Problemas de forma y estructura urbanas* (pp. 217-231). Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. https://oa.upm.es/11055/1/problemasdeforma.pdf

De Vincenzi, M. (2019). Forma Urbana e Inclusione Sociale. Una Discussione Intorno al Concetto di Diritto alla Città. *European Journal of Sustainable Development*, *8*(4), 411-420. https://doi.org/10.14207/ejsd.2019.v8n4p411

Delfante, C. (2006). *Gran historia de la ciudad*. Abada Editores.

Duplan, K. (2023). What Would an Inclusive City for Gender and Sexual Minorities Be Like? You Need to Ask Queer Folx! *Social Inclusion*, *11*(3). https://doi.org/10.17645/si.v11i3.6937

Durack, R. (2001). Village Vices: The Contradiction of New Urbanism and Sustainability. *Places*, *14*(2), 64-69.

El Khateeb, S., & Shawket, I. M. (2022). A new perception; generating well-being urban public spaces after the era of pandemics. *Developments in the Built Environment*, *9* 100065-100074 . https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100065

Escobar, S. (2023). Diseño urbano inclusivo, una filosofía de planificación de las ciudades modernas. *El economista digital*. https://www.eleconomista.com.mx/econohabitat/Diseno-urbano-inclusivo-una-filosofia-de-planificacion-de-las-ciudades-modernas-20230814-0105.html

European Environment Agency. (2021). *Urban sustainability in Europe: Learning from nexus analysis*. Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2800/350696

Faedda, S., Plaisant, A., Talu, V., & Tola, G. (2022). The Role of Urban Environment Design on Health During the COVID-19 Pandemic: A Scoping Review. *Frontiers in Public Health*, *10*, 791656-791665. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.791656

Fariña Tojo, J. (2009). Jane Jacobs, destellos de sostenibilidad. *Urbanismo, territorio y paisaje*. https://elblogdefarina.blogspot.com/2009/02/jane-jacobs-destellos-de-sostenibilidad.html

Fariña Tojo, J., Higueras García, E., Román López, E., & Pozo Menéndez, E. (2022). *Guía para planificar ciudades saludables*. Ministerio de Sanidad y FEMP.

Fathi, S., Sajadzadeh, H., Mohammadi Sheshkal, F., Aram, F., Pinter, G., Felde, I., & Mosavi, A. (2020). The Role of Urban Morphology Design on Enhancing Physical Activity and Public Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(7), 2359-2388. https://doi.org/10.3390/ijerph17072359

Fernández-González, R., Puime-Guillén, F., Moutinho, V. M. F., & De Oliveira, H. M. S. (2023). Urban mobility trends and climate change: Sustainability policies in the parking industry. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(27), 69899-69912. https://doi.org/10.1007/s11356-023-26925-2

Freitas Dias, A. L., & Mayos Solana, G. (2019). Planificación urbana, salud colectiva y ciudades saludables. Propuestas y contradicciones a partir de un análisis histórico y madrofilosófico. En J. Ponce Solé, W. Migliari, & O. Capdeferro Villagrasa (Eds.), *El derecho, la ciudad y la vivienda en la nueva concepción del desarrollo urbano. DEsafíos transformacionales y transdisciplinarios de la gobernanza en la Nueva Agenda Urbana*. Atelier.

Galarraga, P., Vives, M., Cabrera-Manzano, D., Urda, L., Brito, M., & Gea-Caballero, V. (2018). La incorporación de la salud comunitaria en la planificación y la transformación del entorno urbano. Informe SESPAS 2018. *Gaceta Sanitaria*, *32*, 74-81. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.08.001

Gallo Aponte, W. I., & Da Silva Rudolpho, L. (2020). La infraestructura verde como alternativa para un futuro urbano más sostenible: Reflexiones para los procedimientos de licitación pública. *Revista de Direito da Cidade*, *12*(4), 198-224. https://doi.org/10.12957/rdc.2020.55689

Galvez-Nieto, A. (2020). Los árboles urbanos en la habitabilidad de los espacios públicos vecinales: una mirada sostenible. *Paideia XXI*, *10*(1), 11-31. https://doi.org/10.31381/paideia.v10i1.2975

García Docampo, M. (2022). Urbanismo sostenible. El camino de las ciudades en la Agenda 2030. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo (RICD)*, *4*(15), 105-119. https://doi.org/10.15304/ricd.4.15.8061

García Vázquez, C. (2016). *Teorías e historia de la ciudad contemporánea*. Gustavo Gili.

González Álvarez, S., & del Caz Enjuto, M. R. (2014). Atributos para una ciudad humanizada. *Atas do XVI Congresso Ibero-americano de Urbanismo. Sociedade e Território: Novos Desafios*, 334-341. https://timtul-media.s3.amazonaws.com/media/aetu/Sociedade%20e%20Territorio%20-%20carta%20de%20Sintra_20170824063055.pdf

González Álvarez, S., & del Caz Enjuto, M. R. (2016). *La adaptación del espacio público para conseguir ciudades vivibles para las personas mayores y promover un envejecimiento activo* [Universidad de Valladolid]. https://uvadoc.uva.es/handle/10324/23177

Grabowski, Z. J., McPhearson, T., & Pickett, S. T. A. (2023). Transforming US urban green infrastructure planning to address equity. *Landscape and Urban Planning*, *229*, 104591. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104591

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre los Cambios Climáticos. (1992). *Cambio Climático: Las avaluaciones del IPCC de 1990 y 1992*. OMM y PNUMA. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc_90_92_assessments_far_full_report_sp.pdf

Guillamón, D., & Hoyos, D. (2005). *Movilidad sostenible. De la teoría a la práctica*. Manu Robles-Aranguiz Institutua y Zaindu Gure Etxea. https://www.ela.eus/eu/fitxategiak/zaharrak/dokumentuak/MUGIKORTASUNA-Cast.pdf

Hematian, H., & Ranjbar, E. (2022). Evaluating urban public spaces from mental health point of view: Comparing pedestrian and car-dominated streets. *Journal of Transport & Health*, *27*, 101532-101550. https://doi.org/10.1016/j.jth.2022.101532

Hernández Aja, A. (2017). Calidad de vida y medio ambiente urbano. *Diplomacia*, 30-35.

Higueras García, E., & Ezquiaga Domínguez, J. M. (2022). Barrios saludables, desde la renovación y el diseño de su espacio público. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, *54*(M), 113-130. https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.5

IPCC, & WMO (Eds.). (1992). *Climate change: The 1990 and 1992 IPCC assessments, IPCC first assessment report overview and policymaker summaries and 1992 IPPC supplement*. IPCC.

Jia, B., Chen, Y., & Wu, J. (2021). Bibliometric Analysis and Research Trend Forecast of Healthy Urban Planning for 40 Years (1981–2020). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(18), 9444-9469. https://doi.org/10.3390/ijerph18189444

Joint Expert Group on Transport and Environment. (2000). *Recommendations for actions towards sustainable transport. A strategy review.* Comisión de las Comunidades Europeas. http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/transport/library?l=/jeg_final_reports&vm=de tailed&sb=Title

Kimic, K., & Ostrysz, K. (2021). Assessment of Blue and Green Infrastructure Solutions in Shaping Urban Public Spaces—Spatial and Functional, Environmental, and Social Aspects. *Sustainability*, *13*(19), 11041-11072. https://doi.org/10.3390/su131911041

Landa, I. (2020). Una aproximación a la historiografía urbana: Algunos aspectos epistemológicos y metodológicos. *EURE (Santiago)*, *46*(139), 259-276. https://doi.org/10.4067/S0250-71612020000300259

López Chao, A., Casares Gallego, A., Lopez-Chao, V., & Alvarellos, A. (2020). Indicators Framework for Sustainable Urban Design. *Atmosphere*, *11*(11), 1143-1161. https://doi.org/10.3390/atmos11111143

López, I., Ortega, J., & Pardo, M. (2020). Mobility Infrastructures in Cities and Climate Change: An Analysis Through the Superblocks in Barcelona. *Atmosphere*, *11*(4), 410-426. https://doi.org/10.3390/atmos11040410

Lowe, M., Adlakha, D., Sallis, J. F., Salvo, D., Cerin, E., Moudon, A. V., Higgs, C., Hinckson, E., Arundel, J., Boeing, G., Liu, S., Mansour, P., Gebel, K., Puig-Ribera, A., Mishra, P. B., Bozovic, T., Carson, J., Dygrýn, J., Florindo, A. A., … Giles-Corti, B. (2022). City planning policies to support health and sustainability: An international comparison of policy indicators for 25 cities. *The Lancet Global Health*, *10*(6), e882-e894. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00069-9

Marcheschi, E., Vogel, N., Larsson, A., Perander, S., & Koglin, T. (2022). Residents' acceptance towards car-free street experiments: Focus on perceived quality of life and neighborhood attachment. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *14*, 100585-100595. https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100585

Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth*. MIT. https://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf

Medina, C. de T. (2017). La historia urbana como herramienta fundamental para el entendimiento de la ciudad. *Jornadas Internacionales sobre los nuevos crecimientos urbanos Sevilla)*, pp. 13-22. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/81614/P13-22%20CARMEN%20DE%20TOM%C3%81S%20MEDINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mendzina, E., & Vugule, K. (2021). Importance and planning of pedestrian streets in urban environment. *Landscape Architecture and Art*, *16*, 80-86. https://doi.org/10.22616/j.landarchart.2020.16.08

Ministerio de Fomento. (2019). *Agenda Urbana Española*. Secretaría General Técnica: Centro de publicaciones. https://apps.fomento.gob.es/CVP/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BAW061

Ministerios de Transportes Movilidad y Agenda Urbana (MITMA). (2023). *Guia de recomendaciones para el diseño de infraestructura ciclista*. MITMA, FEMP, DGT.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2021). *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/eniv_2021_tcm30-515864.pdf

Naciones Unidas. (2015). *Acuerdo de París*. https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

Naciones Unidas. (2016). *Nueva Agenda Urbana*. https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf

Naredo, J. M. (2000). Ciudades y crisis de civilización. *Documentación Social*, *119*, 13-37.

Navarro Yáñez, C. J. (2019). Políticas de regeneración urbana en España en el marco de las iniciativas de la Unión Europea. *Metròpolis, vulnerabilitat urbana, polítiques de millora de barris* (Papers 63), 68-81.

Nenseth, V., & Røe, P. G. (2023). Sustainable suburban mobilities – planning practices and paradoxes. *European Planning Studies*, 1-19. https://doi.org/10.1080/09654313.2023.2249950

Neuman, M. (2005). The Compact City Fallacy. *Journal of Planning Education and Research*, *25*(1), 11-26. https://doi.org/10.1177/0739456X04270466

Nieuwenhuijsen, M. J. (2020). Urban and transport planning pathways to carbon neutral, liveable and healthy cities; A review of the current evidence. *Environment International*, *140*, 105661-105671. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105661

Orsetti, E., Tollin, N., Lehmann, M., Valderrama, V. A., & Morató, J. (2022). Building Resilient Cities: Climate Change and Health Interlinkages in the Planning of Public Spaces. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3), 1355-1377. https://doi.org/10.3390/ijerph19031355

Pineda-Pinto, M., Frantzeskaki, N., & Nygaard, C. A. (2022). The potential of nature-based solutions to deliver ecologically just cities: Lessons for research and urban planning from a systematic literature review. *Ambio*, *51*(1), 167-182. https://doi.org/10.1007/s13280-021-01553-7

Prestamburgo, S., Sgroi, F., Venudo, A., Zanin, C., Department of Engineering and Architecture, University of Trieste, Trieste 34127, Italy, Department of Agricultural and Forestry Sciences, University of Palermo, Palermo 90128, Italy, Department of Engineering and Architecture, University of Trieste, Trieste 34127, Italy, & Community Welfare Area, Friuli Venezia Giulia Region, Palmanova, Udine 33100, Italy. (2021). Universal design as resilient urban space plan strategy. New scenarios for environmental resources' sustainable management. *AIMS Environmental Science*, *8*(4), 321-340. https://doi.org/10.3934/environsci.2021021

Psatha, E., Deffner, A., & Psycharis, Y. (2011). Defining the quality of urban life: Which factors should be considered? *European Regional Science Association*

*51st European Congress. Barcelona*, 1-18.

Ramírez Saiz, A., Alonso, A., Jiménez Martín, D., & Lamíquiz, P. (2022). Can Proximal Environments Prevent Social Inequalities Amongst People of All Ages and Abilities? An Integrative Literature Review Approach. *Sustainability*, *14*(19), 12911-12942. https://doi.org/10.3390/su141912911

Ramos Gorostiza, J. L. (2008). El descontento frente a la ciudad industrial: Reformismo social y "ciudad jardín" en España, 1900-1923. *Historia Industrial*, *17*(27), 85-122.

Rueda, S. (2012). *El Libro Verde de Sostenibilidad Urbana y Local en la Era de la Información*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica. Centro de publicaciones.

Rupprecht, S., Brand, L., Böhler-Baedeker, S., & Brunner, L. Ma. (2019). *Guidelines For Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*. European Commission. https://sumps up.eu/fileadmin/user_upload/Tools_and_Resources/Publications_and_reports/Guidelines/ guidelines_for_developing_and_implementing_a_sump.pdf

Santi, G., Leporelli, E., & Di Sivo, M. (2019). Improving Sustainability in Architectural Research: Biopsychosocial Requirements in the Design of Urban Spaces. *Sustainability*, *11*(6), 1585-1599. https://doi.org/10.3390/su11061585

Santos Y Ganges, L., & De Las Rivas Sanz, J. L. (2017). Ciudades con atributos: Conectividad, accesibilidadymovilidad.*Ciudades*,*11*,13-32.https://doi.org/10.24197/ciudades.11.2008.13-32

Tang, J. (202d. C.). *Public Transport is Covid-safe*. International Association of Public Transport. https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/10/Policy-Brief-PTisCOVID-Safe.pdf

Terradas, J. (2001). *Ecologia urbana*. Rubes.

Transportation Research Board. (1987). *Pedestrian and Bicycle Planning with Safety Considerations*. National Research Council.

Veen, E. J., Ekkel, E. D., Hansma, M. R., & De Vrieze, A. G. M. (2020). Designing Urban Green Space (UGS) to Enhance Health: A Methodology. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(14), 5205-5219. https://doi.org/10.3390/ijerph17145205

Villalpando Flores, A. E., & Bustos Aguayo, J. M. (2023). La naturaleza urbana en las ciudades contemporáneas. La importancia del diseño biofílico en la salud pública. *Academia XXII*, *14*(28), 8-29. https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2023.14.28.87234

**Capítulo 2**

Acot, P. (1990). *Historia de la ecología*. Tauros.

Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria. (2024). One Health: Una Sola Salud. *Gencat*. https://acsa.gencat.cat/es/seguretat_alimentaria/one-health/index.html

Aguilera, M., Rincón, H. M., & Gómez, D. T. (2020). Bioeconomía, una alternativa de investigación en administración y afines. En M. Aguilera & H. M. Rincón (Eds.), *Temas y métodos de investigación en negocios, administración, mercadeo y contaduría* (pp. 193-218). Uniagustiniana. https://doi.org/10.28970/9789585498426.06

Alexander, C. (1968). La ciudad no es un árbol. *Cuadernos summa-nueva visión*, *1*(9), 20-30.

Alexander, C. (1980 [or. 1977]). *Un lenguaje de patrones*. Gustavo Gili.

Alguacil Gómez, J. (2008). Espacio público y espacio político. La ciudad como el lugar para las estrategias de participación. *Polis*, *7*(20), 199-223. https://doi.org/10.4067/S0718-65682008000100011

Álvarez Santana, J. (2017). *Aldo van Eyck. Parques de juego en Ámsterdam 1947-78* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/48484/1/JAIME_ALVAREZ_SANTANA_01.pdf

Aróstegui, J. (2001). *La investigación histórica, teoría y método*. Crítica.

Ascher, F. (1995). *Métapolis ou l'avenir des villes*. Odile Jacob.

Ascher, F. (2004). *Los nuevos principios del urbanismo: El fin de las ciudades no está a la orden del día*. Alianza Editorial.

Asian Development Bank. (2022). *Inclusive cities. Urban area guide*. Asian Development Bank.

Ayelén Hollmann, M. (2017). Construcción histórica del actual concepto de desarrollo sostenible. Antecedentes, problemáticas socioeconómicas y ambientales. *Ciencias Administrativas*, *10*, 15-27. https://doi.org/10.24215/23143738e008

Barton, H., & Grant. (2006). A health map for the local human habitat. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, *126*(6), 252-253. https://doi.org/10.1177/1466424006070466

Bernard, C. (2005). *Introducción al estudio de la medicina experimental* (A. Espina y Capo, Trad.; Edición de Pedro García Barreno). Crítica.

Bettini, V. (1998). *Elementos de ecología urbana*. Trotta.

Black, D. (1980). *Inequalities in health. The Black Report*. Department of Health and Social Security. https://sochealth.co.uk/national-health-service/public-health-and-wellbeing/poverty-and-inequality/the-black-report-1980/

Borja, J. (2013). *Revolución urbana y derechos ciudadanos*. Alianza Editorial.

Borrell, C., Díez, E., Morrison, J., & Camprubí, L. (2012). *Las desigualdades en salud a nivel urbano y las medidas efectivas para reducirlas*. Barcelona: Proyectos Medea e IneqCities.

Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development.

Butler, J. (2017). *El género en disputa*. Paidós.

Calaza Martínez, P. (2019). *Guía de la infraestructura verde municipal*. Federación española de municipios y provincias y Asociación española de parques y jardines.

Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community and the American dream*. Princeton Architectural Press.

Cannon, W. B. (1941). *La sabiduría del cuerpo*. Séneca.

Cappuccio, S. M. (2021). Rupturas y continuidades en el urbanismo contemporáneo. Los paradigmas urbanísticos en las taxonomías de Françoise Choay, François Ascher y Javier Monclús. *AREA*, *28*(1), 1-20.

Capra, F. (1998). *El punto crucial. Ciencia, sociedad y cultura naciente*. Troquel. https://books.google.es/books?id=vL5MXHejCGoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Carabi, G. (2020). El Team X y los principios estructurales del crecimiento urbano. *De arquitectura y afecciones*. https://dearquitecturayafecciones.wordpress.com/2020/03/02/el-team-x-y-los-principios-estructurales-del-crecimiento-urbano/

Castells, M. (1974). *La cuestión urbana*. Siglo XXI. http://www.arq.umich.mx/web/repositorios/ficheros/libros/94-la_cuesti%C3%B3n_urbana_compressed.pdf

Castells, M. (1991). El auge de la Ciudad Dual. Teoría social y tendencias sociales. *Alfoz: Madrid, territorio, economía y sociedad*, *80*, 89-103.

Castells, M. (1997). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*. Alianza Editorial. https://amsafe.org.ar/wp-content/uploads/Castells-LA_SOCIEDAD_RED.pdf

Charles Delfante. (2006). *Gran historia de la ciudad. De Mesopotamia a Estados Unidos*. Abada Editores.

Choay, F. (1969). *The modern city: Planning in the 19th century* (M. Hugo & G. R. Collins, Trads.). Georges Braziller.

Choay, F. (1971). *El urbanismo: Utopías y realidades*. Lumen.

Boccia, T. (2020). Ciudades sostenibles y género: El compromiso de las redes de mujeres para la Nueva Agenda Urbana. (2020). *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, *203,* 13-32. https://doi.org/10.37230/CyTET.2020.203.02

Cobo, E. (2017). ¿Qué son las Soluciones Basadas en la Naturaleza? *Programa de la UICN 2017-2020*. https://www.iucn.org/es/news/am%C3%A9rica-del-sur/201707/%C2%BFqu%C3%A9-son-las-soluciones-basadas-en-la-naturaleza

Col·lectiu Punt 6, & Muxí, Z. (2019). *Urbanismo feminista: Por una transformación radical de los espacios de vida*. Virus Editorial.

Comisión Europea. (2011). *Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: Nuestro seguro de vida y capital natural* (pp. 1-18). Comisión Europea. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=ES

Cooper, C., & Francis, C. (1992). *People Places: Design Guidelines for Urban Open Space*. Van Nostrand Reinhold.

Corburn, J. (2017). Equitable and Healthy City Planning: Towards Healthy Urban Governance in the Century of the City. En E. de Leeuw & J. Simos (Eds.), *Healthy Cities*. Springer Science+Business Media LLC. DOI:10.1007/978-1-4939-6694-3_2

Cordero, A. H. (2016). Gentrificación: Orígenes y perspectivas. *Revista del Departamento de Geografía. FFyH – UNC*, *4*(6), 91-113.

Corner, J. (2005). Terra Fluxus. En Ch. Waldheim (Ed.), *The Landscape Urbanism Reader* (Princeton Architectural Press, pp. 21-33). https://cdland4.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/06/corner_terra-fluxus1.pdf

Costes, L. (2011). Del 'derecho a la ciudad' de Henri Lefebvre a la universalidad de la urbanización moderna. *Urban*, *02*, 1-2.

Dahlgren, G., & Whitehead, M. (1991). *Policies and strategies to promote social equity in health* (Background document to WHO – Strategy paper for Europe). World Health Organization. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Policies_and_strategies_to_promote_social_equity_i.pdf

Daly, H. E. (1996). Desarrollo sostenible y escala óptima de la economía. En *Ecología y desarrollo. Escalas y problemas de la dialéctica desarrollo-medio ambiente* (Complutense). https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=HLk3bvZ7V5EC&oi=fnd&pg=PA73&dq=daly+1996+sostenibilidad&ots=IGccP3P4Xb&sig=XnU9I-YqYopIPZa_GmvsR1LpTzo#v=onepage&q=daly%201996%20sostenibilidad&f=false

Davidoff, P., & Reimer, T. (1962). A Choice Theory of Planning. *American Institute of Planners*, *28*(2), 103-115.

Davis, M. (2003). *Ciudad de cuarzo. Arqueología del futuro en Los Ángeles* (R. Reig, Trad.). Ediciones Lengua de Trapo.

De Carlo, G. (1970). *Il pubblico della architettura*. Parámetro 5.

De La Calle Vaquero, M. (2019). Turistificación de centros urbanos: clarificando el debate. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, *83*(2829), 1-40 https://doi.org/10.21138/bage.2829

Del Caz Enjuto, M. R., Gigosos Pérez, P., & Saravia Madrigal, M. (1999). *Ciudades civilizadas: Lecciones de urbanismo*. Ediciones ETSAV.

Deléage, J. P. (1993). *Historia de la ecología: Una ciencia del hombre y de la naturaleza*. Icaria.

Dige, G. (2015). Infraestructura verde: Una vida mejor mediante soluciones naturales. *European Environment Agency*. https://www.eea.europa.eu/es/articles/infraestructura-verde-una-vida-mejor

Doxiadis, C. A. (1970). Ekistics, the Science of Human Settlements. *Science*, *170*(3956), 393-404.

Dubos, R. (1959). *Mirage of health: Utopia, progress, and biological change*. Doubleday.

Estados partes. (1946). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Nueva York, 22 de julio de 1946*. Organización Mundial de la Salud. https://pnsd.sanidad.gob.es/pnsd/legislacion/pdfestatal/i5.pdf

European Environment Agency. (2008). *Medio ambiente y salud*. https://www.eea.europa.eu/es/themes/human/intro

Fariña Tojo, J., Higueras García, E., & Román López, E. (2019). *Ciudad, urbanismo y salud. Documento Técnico de criterios generales sobre parámetros de diseño urbano para alcanzar los objetivos de una ciudad saludable con especial énfasis en el envejecimiento activo*. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social y Federación Española de Municipios y Provincias. https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/entornosSaludables/local/estrategia/herramientas/docs/Ciudad_urbanismo_y_salud.pdf

Fernández Galiano, L. A. (1991). *El fuego y la memoria: Sobre arquitectura y energía*. Alianza.

Folchi, M. (2019). Environmentalism of the poor: Environmental conflicts and environmental justice. En L. E. Delgado & V. H. Marín (Eds.), *Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges* (pp. 95-115). Springer Nature.

Forman, R. T. T. (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press.

Freitas Dias, A. L., & Mayos Solana, G. (2019). Planificación urbana, salud colectiva y ciudades saludables. Propuestas y contradicciones a partir de un análisis histórico y macrofilosófico. En J. Ponce Solé, W. Migliari, & O. Capdeferro Villagrasa (Eds.), *El derecho, la ciudad y la vivienda en la nueva concepción del desarrollo urbano. Desafíos transformacionales y transdisciplinarios de la gobernanza en la Nueva Agenda Urbana.* Atelier.

Galoppe, R. A. (2011). Espacios queer: Hacia una dinámica de visibilidad e integración. *El hilo de la fábula*, *11*, 186-197.

García Hermosilla, C. (1997). *Los parques urbanos del siglo XIX en Montréal y Barcelona*. El desarrollo urbano de Montréal y Barcelona en la época contemporánea: estudio comparativo, Barcelona. https://www.ub.edu/geocrit/hermobcn.htm

García Vázquez, C. (2016). *Teorías e historia de la ciudad contemporánea*. Gustavo Gili.

García González, M. C., Higueras García, E., Gallego Gamazo, C., Pozo Menéndez, E., & Román López, E. (2022). Prevención en salud desde el diseño del espacio público. El proyecto URB_HealthS como experiencia de transferencia de conocimiento. *Ciudades*, *25*, 59-78. https://doi.org/10.24197/ciudades.25.2022.59-78

Gavidia Catalán, V., & Talavera, M. (2012). La construcción del concepto de salud. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, *0*(26), 161-175. https://doi.org/10.7203/dces.26.1935

Geddes, P. (1960). *Ciudades en evolución*. Infinito.

Giovannoni, G. (1931). *Vecchie città ed edilizia nuova*. Unione Tipografico Editrice Torinese.

Gómez Rodríguez, D. T. (2021). Sostenibilidad. Apuntes sobre sostenibilidad fuerte y débil, capital manufacturado y natura. *Inclusión & Desarrollo*, *8*(1), 131-143.

Gorelik, A. (2002). Ciudad. En C. Altamirano (Ed.), *Términos críticos para un diccionario de sociología de la cultura*. Paidós. https://holossanchezbodas.com/wp-content/uploads/2020/04/Altamirano-Carlos-Terminos-Criticos-De-Sociologia-De-La-Cultura-1.pdf

Graham, S., & Marvin, S. (2001). *Splintering Urbanism*. Routledge.

Guattari, F. (1996). *Las tres ecologías* (J. Vásquez Pérez & U. Larraceleta, Trads.). Pre-textos. https://www.arteuna.com/talleres/lab/ediciones/FelixGuattariLastresecologas.pdf

Guerrero, L. (2008). Aproximación al concepto de salud. Revisión histórica. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, *18*(53), 610-633

Halbwachs, M. (2004). *Los marcos sociales de la memoria* (I. Sancho Arroyo, Trad.). Anthropos.

Hall, P. (1996). *Ciudades del mañana: Historia del urbanismo en el siglo XX*. Ediciones del Serbal.

Hancock, T., & Duhl, L. (1988). *Promoting health in the urban context*. World Health Organization. https://books.google.es/books/about/Promoting_Health_in_the_Urban_Context.html?id=q5MHAgAACAAJ&redir_esc=y

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, *162*(3859), 1243-1248. https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243

Harvey, D. (1998). *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Amorrortu editores.

Hernández Cordero, A. (2021). Gentrificación y turistificación: Origen común, efectos diferentes. *Dimensiones Turísticas*, *5*(9), 128-137. https://doi.org/10.47557/KRUW8909

Higueras García, E., & Ezquiaga Domínguez, J. M. (2022). Barrios saludables, desde la renovación y el diseño de su espacio público. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, *54*(M), 113-130. https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.5

Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad: Planificación urbana y procesos ecológicos*. Gustavo Gili.

Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. (2014). *Salud y desarrollo urbano sostenible. Guía práctica para el análisis del efecto en la salud de iniciativas locales de urbanismo*. Dpto. de Medio Ambiente y Política Territorial. https://www.ihobe.eus/publicaciones/cuaderno-salud-y-desarrollo-urbano-sostenible-guia-practica-para-analisis-efecto-en-salud-iniciativas-locales-urbanismo-2

Indovina, F. (2004). La ciudad difusa. En Á. Martín Ramos (Ed.), *Lo urbano en 20 autores contemporáneos* (pp. 49-59). Ediciones UPC.

Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. Vintage Books.

Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Herder. https://doctoradohumanidades.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/04/jonas-el-principio-de-responsabilidad.pdf

Jorge Guille, J. (2014). La custodia del territorio como instrumento de preservación ambiental y desarrollo socioeconómico. *Revista Catalana Dret Ambiental*, *V*(2), 1-49. DOI:10.17345/1481

Juárez Chicote, A., & Rodríguez Ramírez, F. (2014). El espacio intermedio y los orígenes del Team X. *Proyecto, progreso, arquitectura*, *V*(11), 52-63. http://dx.doi.org/10.12795/ppa.2014.i11.04

Kállay, T., & Hamza, Z. (2021). *Guide for Cities on Health-Oriented Planning and Use of Urban Green Spaces*. URBACT Health&Greenspace network

Koolhaas, R. (1995). *La ciudad genérica*. 010 Publishers. https://urbanismodos.files.wordpress.com/2015/05/la-ciudad-generica-rem-koolhaas.pdf

Kropotkin, P. A. (1898). *Campos, fábricas y talleres* (F. Salvoechea, Trad.). La España Moderna. https://archive.org/details/BRes090070bis/mode/2up

Kropotkin, P. A. (1970). *El apoyo mutuo: Un factor de la evolución*. Zero.

Lalonde, M. (1974). *A new perspective on the health of canadians. A working document*. Government of Canada. https://fundadeps.org/wp-content/uploads/eps_media/recursos/documentos/132/informe-lalonde.pdf

Lamy, B. (2006). Sociología urbana o sociología de lo urbano. *Estudios Demográficos y Urbanos*, *21*(1), 211-225. https://doi.org/10.24201/edu.v21i1.1267

Landa, I. (2020). Una aproximación a la historiografía urbana: algunos aspectos epistemológicos y metodológicos. *EURE*, *46*(139), 259-276.

Latouche, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento: ¿Cómo salir del imaginario dominante?* Icaria. https://books.google.es/books/about/La_Apuesta_por_el_decrecimiento.html?id=E_3qkEVY83AC&redir_esc=y

Le Corbusier. (1979 [or. 1941]). *Principios de urbanismo: (La carta de Atenas)* (4ª). Ariel.

Le Goff, J. (1991). *Pensar la historia*. Paidós.

Lefebvre, H. (1978). *El derecho a la ciudad* (J. González Puyuelo, Trad.). Península.

Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio* (E. Martínez Gutiérrez, Trad.). Capitán Swing. https://istoriamundial.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/06/henri-lefebvre-la-produccion-del-espacio.pdf

Lema Añon, C. (2020). La revolución de los determinantes sociales de la salud: derecho a la salud y desigualdad. *Anuario de Filosofía del Derecho*, *XXXVI*, 289-317. https://doi.org/10.53054/afd.vi36.2382

Leriche, R. (1985). *Pour una pedagogie de la Santé.* Memoire FOPES-ECL.

Linares, S. (2012). Aportes de la ecología urbana y modelos neoclásicos para analizar la diferenciación socioespacial en ciudades medias bonaerenses: Pergamino, Olavarría y Tandil (2001). *Huellas*, *16*, 13-35.

Lineé, C. von. (1735). *Systema naturae, sive regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera et species*. Lugduni Batavorum: Apud Theodorum Haak, ex Typographia Joannis Wilhelmi de Groot. https://bibdigital.rjb.csic.es/records/item/10688-systema-naturae?offset=4

Lovelock, J. E. (1985). *Gaia. Una nueva visión de la vida en la Tierra*. Ediciones Orbis.

Lynch, K. (1974 [or. 1960]). *La imagen de la ciudad*. Infinito.

Magnaghi, A. (2011). *El proyecto local. Hacia una conciencia del lugar*. Universitat Politècnica de Catalunya. https://camilos03.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/08/9788476539286_proyecto-local-hacia-una-conciencia-de-lugar.pdf

Margalef, R. (2005). *Ecología*. Ediciones Omega.

Mariné Jové, P. (2022). Espacio público urbano y privatización. *Crítica Urbana*, *V*(22), 17-21.

Marmot, M. (2010). *Fair Society, Healthy Lives* [Strategic review of health inequalities in England post-2010]. Institute of Health Equity.

Marmot, M. G., Rose, G., Shipley, M., & Hamilton, P. J. (1978). Employment grade and coronary heart disease in British civil servants. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *32*(4), 244-249. https://doi.org/10.1136/jech.32.4.244

Matarazzo, J. D. (1980). Behavioural health and behavioural medicine. Frontiers of a new health psychology. *American Psychologist*, *35*, 807-817. http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.35.9.807

McHarg, I. (2000 [or. 1969]). *Proyectar con la naturaleza*. Gustavo Gili.

McLoughlin, J. B. (1976). *Planificación urbana y regional: Un enfoque de sistemas* (J. A. García Trevijano & U. Gable de Navarro, Trads.). Instituto de Estudios de Administración Local.

Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth*. MIT. https://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf

Megías Quirós, J. J. (2014). El dominio sobre la Naturaleza: de la moderación escolástica al relativismo kantiano. *Persona y derecho*, *70*(1), 147-169. https://doi.org/10.15581/011.70.147-169

Méndez de Andrés, A. (2015). El espacio público como campo de batalla. *Viento Sur*, *138*, 48-56.

Milián Reyes, L. (2007). *Historia de la ecología* [Universidad de San Carlos de Guatemala]. https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Historia%20de%20la%20ecolog%C3%ADa.pdf

Millennium Ecosystem Assessment Board. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press. https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf

Ministerio de Fomento. (2019). *Agenda Urbana Española*. Secretaría General Técnica Centro de publicaciones. https://apps.fomento.gob.es/CVP/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BAW061

Ministerio de Sanidad & Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). *Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026*. Gobierno de España. https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/pesma/docs/241121_PESMA.pdf

Monclús, J. (2011). Paradigmas urbanísticos y proyectos integrados. Entre el urbanismo arquitectónico y el ecourbanismo paisajístico. En J. Monclús (Ed.), *Proyectos integrados de arquitectura, paisaje y urbanismo.* (pp. 42-59). Institución Fernando el Católico.

Muñoz, F. (2010). Contra la densidad. La ciudad higiénica y el urbanismo de los ensanches. En M. López (Ed.), *Cerdà y Barcelona. La primera metrópoli, 1853-1897* (pp. 71-79). UAB

Naredo, J. M. (1997). Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a004.html

Novick, A. (2012). *Proyectos urbanos y otras historias*. Nobuko.

Nuñez, I., González Gaudiano, É., & Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *INCI*, *28*(7), 387-393.

One Health High-Level Expert Panel (OHHLEP). (2022). One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS Pathog*, *18*(6), 1-4. https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010537

Organización Mundial de la Salud. (2006). *Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud*. https://apps.who.int/iris/handle/10665/259417

Organización Mundial de la Salud. (2007). *Protocolo de Vancouver, Metodología del proyecto de ciudades amigables con los mayores de la OMS*. https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/04/21/40421.pdf

Organización Panamericana de Salud & Organización Mundial de la Salud. (2014). *Determinantes sociales de la salud*. https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la,condiciones%20de%20la%20vida%20cotidiana%22.

Paiva, V. (2021). El surgimiento de la sociología. Escuelas y autores clave de sociología urbana. En V. Paiva (Ed.), *Sociología y Vida urbana. De los clásicos a los problemas actuales*. Teseo Press. https://www.teseopress.com/sociologiayvidaurbana/

Park, R. E. (1999). *La ciudad y otros ensayos de ecología urbana*. Ediciones Serbal. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/La_ciudad_y_otros_ensayos_de_ecologia_ur.pdf

Perry, C. A. (2007). The neighborhood unit; from Regional Plan of New York and Its Environs (1929). En M. Larice & E. Macdonald (Eds.), *The urban design reader* (pp. 54-65). Routledge. https://books.google.es/b

ooks?hl=es&lr=&id=Gb0lkuETIqUC&oi=fnd&pg=PA78&dq=clarence+perry&ots=LELngHRD95&sig=ZHthdotw28CWQrewyHrIv5m9WCA#v=onepage&q=clarence%20perry&f=false

Perry, C. A. (1939). *Housing for the machine age*. Russel Sage Fundation. https://www.russellsage.org/sites/default/files/Housing-Machine-Age.pdf

Peterson, J. (1979). The impact of sanitary reform upon American urban planning, 1840-1890. *Journal of Social History*, *13*, 83-103.

Pierri, N. (2005). Historia del concepto de desarrollo sustentable. En G. Foladori & N. Pierri (Eds.), *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Universidad Autónoma de Zacatecas.

Project for Public Spaces. (2022). *Placemaking: What If We Built Our Cities Around Places?* Project for Public Spaces. https://assets-global.website-files.com/581110f944272e4a11871c01/638a1fe260f36b92be75784f_2022%20placemaking%20booklet.pdf

Rico Ortega, A. (1996). El estructuralismo. *Boletín académico*, *20*, 17-19.

Robert E., L. (2003). *Edgeless Cities. Exploring the Elusive Metropolis*. Brookings Institution Press.

Robles Piñeros, J. (2014). De la divergencia a la complementariedad: Una aproximación histórica a la ecología. *Bio-grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, *7*(12), 83-88. https://doi.org/10.17227/20271034.vol.7num.12bio-grafia83.88

Rossi, A. (1971). *La arquitectura de la ciudad* (J. M. Ferrer Ferrer, Trad.). Gustavo Gili.

Rueda, S. (1997). Metabolismo y complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología. *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a008.html

Ruskin, J. (1922). *Las piedras de Venecia: Guia estética de Venecia y de Verona*. La España moderna.

Sabido-Ramos, O. (2019). La sensorialidad capitalista en Karl Marx y Georg Simmel: Claves para el análisis sensible de la sociedad contemporánea. *Dissonância: Revista de Teoria Crítica*, *AOP (Advance Online Publication)*, 1-33.

Santos, J. (2008). Desarrollos metodológicos de la Escuela de Chicago. *Perspectivas Metodológicas*, *8*(8), 53-66. https://doi.org/10.18294/pm.2008.497

Sassen, S. (1991). *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press.

Schluchter, W. (2011). Ferdinand Tönnies: Comunidad y sociedad. *Signos Filosóficos*, *XIII*(26), 43-62.

Segura del Pozo, J. (2014). Las desigualdades sociales en salud: un reto para las políticas públicas. *Zerbitzuan*, *55*, 47-63. http://dx.doi.org/10.5569/1134-7147.55.04

Sennett, R. (1975). *Vida urbana e identidad personal: Los usos del desorden*. Península.

Sennett, R. (2019). *Construir y habitar. Ética para la ciudad.* (M. A. Galmarini, Trad.). Editorial Anagrama.

Sert, J. L. (1956). *Urban Design*. First Urban Design Conference.

Simmel, G. (1986). Las grandes ciudades y la vida del espíritu (H. Manjarrez, Trad.). *Cuadernos Políticos*, *45*, 5-10.

Sitte, C. (1926). *Construcción de ciudades según principios artísticos* (E. Canosa, Trad.). Canosa. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/file_1.pdf

Soja, E. W. (2008). *Postmetrópolis. Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones*. Traficantes de Sueños. https://traficantes.net/sites/default/files/pdfs/Postmetr%C3%B3polis-TdS.pdf

Sombart, W. (1958). *Lujo y capitalismo*. Guillermo Dávalos.

Somoza Medina, J. (2013). Gobernanza urbana, competitividad y procesos de renovación en las ciudades medias españolas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, *61*. https://doi.org/10.21138/bage.1535

Sorando, D., & Ardura, Á. (2016). *First we take Manhattan: La destrucción creativa de las ciudades*. Catarata.

Sorkin, M. (2004). *Variaciones sobre un parque temático: La nueva ciudad americana y el fin del espacio público*. Gustavo Gili.

Spirn, A. W. (1984). *The granite garden. Urban nature and human design.* Basic Books.

Susser, M., & Stein, Z. (2009). *Eras in Epidemiology. The evolution of ideas*. Oxford University Press. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZW9nDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR13&dq=Susser+y+Stein,+2009&ots=TvrhE_tpRJ&sig=MSwpz9Ayv4QagwWWr_5_QijddeU#v=onepage&q=Susser%20y%20Stein%2C%202009&f=false

Tansley, A. G. (1935). The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology*, *16*(3), 284-307.

Tonucci, F. (2015). *La ciudad de los niños*. Graó Educación.

Trovero, J. I. (2021). La «Escuela de Chicago». En V. Paiva (Ed.), *Sociología y vida urbana. De los clásicos a los problemas actuales*. Teseo Press. https://www.teseopress.com/sociologiayvidaurbana/chapter/la-escuela-de-chicago/

Ullán de la Rosa, F. J. (2014). *Sociología urbana: De Marx y Engels a las escuelas posmodernas*. Centro de Investigaciones Sociológicas.

UN-Habitat. (2018). *Social Resilience Guide*. UN-Habitat.

Union of Baltic Cities &, Hanseatic and University City of Rostock. (2020). *Planner's Guide to Sustainable Urban Mobility Planning*. European Union. https://interreg-baltic.eu/wp-content/uploads/2021/08/115-planners_handbook_2020_highres.pdf

Unwin, R. (1912). *Nothing Gained by Overcrowding!* P.S. Kimg & Son. https://www.hgstrust.org/documents/nothing-gained.pdf

Urteaga, L. (1985). Higienismo y ambientalismo en la medicina decimonónica. *Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*, *nº 5-6*, 417-425. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/121798-Text%20de%20l'article-170292-1-10-20090127%20(2).pdf

Valero García, J. A. (2008). Los orígenes de la investigación social: la información, el dato y la encuesta en la sociología positiva. *Saberes. Revista de estudios jurídicos, económicos y sociales*, *6*, 1-28.

Vegara, A., & De las Rivas, J. L. (2016). *La inteligencia del territorio: Supercities*. Fundación Metrópoli.

Verdaguer Viana-Cárdenas, C. (2020). *La ciudad de las tres ecologías. Elementos para la consolidación del paradigma ecológico en la planificación urbana y territorial* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/57987/1/03_2019_CARLOS_VERDAGUER_VIANA_CARDENAS.pdf

Vergara Buitrago, P. A. (2019). Infraestructura verde y azul: una mirada a las ciudades. *ESCENARIOS: empresa y territorio*, *7*(10), 1-18.

Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). *Our Ecological Foodprint*. New Society Publishers. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/153301.pdf

Weber, M. (2001). *La ética protestante y el «espíritu» del capitalismo* (J. Abellán, Trad.). Alianza Editorial. https://jricomcursos.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/01/weber-max.-la-etica-protestante-y-el-espiritu-del-capitalismo-2001.pdf

Whitehead, M., & Dahlgren, G. (2006). *Concepts and principles for tackling social inequities in health: Levelling up Part 1*. WHO Regional Office for Europe. https://ocw.unican.es/pluginfile.php/868/course/section/485/Desigualdades%2520sociales%2520Europa%25201.pdf

Whyte, W. H. (2002). *The Organization Man*. University of Pennsylvania Press. https://www.jstor.org/stable/j.ctt3fh9tq

Wiener, N. (1988). *Cibernética y sociedad* (C. Novo, Trad.). Sudamericana. https://monoskop.org/images/5/59/Wiener_Norbert_Cibernetica_y_sociedad_1958.pdf

Wirth, L. (1938). Urbanism as a Way of Life. *American Journal of Sociology*, *44*(1), 1-24.

World Health Organization. (2021). *Health Promotion Glossary of Terms*. WHO. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/350161/9789240038349-eng.pdf?sequence=1

Young, M., & Willmott, P. (1992). *Family and Kinship in East London*. University of California Press. https://books.google.es/books?id=rtS11AWhvwgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Zucconi, G. (2014). Gustavo Giovannoni: A Theory and a Practice of Urban Conservation. *Change Over Time*, *4*(1), 76-9

**Capítulo 3**

Aerts, R., Honnay, O., & Nieuwenhuyse, A. V. (2018). Biodiversity and human health: Mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces. *British Medical Bulletin*, *127*(1), 5-22. https:// doi.org/10.1093/bmb/ldy021

Ahern, J. F. (2007). *Green infrastructure for cities: The spatial dimension* (V. Novotny & P. Brown, Eds.). IWA Publishing. https://people.umass.edu/jfa/pdf/Chapter17_Ahern2%20copy.pdf

Alexander, C. (1980). *Un lenguaje de patrones*. Gustavo Gili.

Alonso Martínez, P. (2015). Diseño de áreas verdes con criterios ecológicos. Estudio de dos casos en la comunidad de Castilla-la Mancha, España. *Cuadernos de Investigación Urbanística*, *VIII*(101), 1-76.

Alonso Velasco, J. M. (1969). Significado de los espacios verdes en la moderna cultura urbana. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, *Ciencia Urbana Nº 4 – Espacios verdes (1969)*, 31-42.

Álvarez, D. (2007). *El jardín en la arquitectura del siglo XX : Naturaleza artificial en la cultura moderna*. Reverté.

Álvarez Santana, J. (2017). *Aldo van Eyck. Parques de juego en Ámsterdam 1947-78* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/48484/1/JAIME_ALVAREZ_SANTANA_01.pdf

Annerstedt Van Den Bosch, M., Mudu, P., Uscila, V., Barrdahl, M., Kulinkina, A., Staatsen, B., Swart, W., Kruize, H., Zurlyte, I., & Egorov, A. I. (2016). Development of an urban green space indicator and the public health rationale. *Scandinavian Journal of Public Health*, *44*(2), 159-167. https://doi.org/10.1177/1403494815615444

Arellano, B., & Roca, J. (2018). Áreas verdes e isla de calor urbana. *Libro de proceedings, CTV 2018. XII Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual. "Ciudades y Territorios Inteligentes"*, 417-432. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/132274/8255-5979-1-SM.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Arriaga Legarda, A. (2015). *Justicia ambiental y espacios verdes: Un análisis a través de la 'European Green Capital' Vitoria-Gasteiz* [Universidad Carlos III de Madrid]. https://e-archivo.uc3m.es/rest/api/core/bitstreams/f78c638c-85a9-4a76-8338-df41165f1894/content

Baró, F., Chaparro, L., Gómez-Baggethun, E., Langemeyer, J., Nowak, D. J., & Terradas, J. (2014). Contribution of Ecosystem Services to Air Quality and Climate Change Mitigation Policies: The Case of Urban Forests in Barcelona, Spain. *AMBIO*, *43*(4), 466-479. https://doi.org/10.1007/s13280-014-0507-x

Beatley, T. (2000). *Green Urbanism: Learning From European Cities*. Island Press.

Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Island Press. https://books.google.es/books?id=2xTJvYqzFNkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Benevolo, L. (1992). *Orígenes del Urbanismo Moderno*. Fareso S.A.

Berland, A., Shiflett, S. A., Shuster, W. D., Garmestani, A. S., Goddard, H. C., Herrmann, D. L., & Hopton, M. E. (2017). The role of trees in urban stormwater management. *Landscape and Urban Planning*, *162*, 167-177. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.02.017

Blasco, J. A. (2016). Las siedlungen berlinesas y la vivienda social en la Alemania de entreguerras. *Urban Networks*. https://urban-networks.blogspot.com/2016/09/las-siedlungen-berlinesas-y-la-vivienda.html

Briz Escribano, J. (1999). *Naturación urbana: Cubiertas ecológicas y mejora ambiental*. Mundi Prensa Libros.

Burton, E. J., Mitchell, L., & Stride, C. B. (2011). Good places for ageing in place: Development of objective built environment measures for investigating links with older people's wellbeing. *BMC Public Health*, *11*(839), 1-13. https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-839

Calaza Martínez, P. (2016). *Infraestructura verde. Sistema natural de salud pública*. Ediciones Mundi-prensa.

Calaza Martínez, P. (Ed.). (2019). *Guía de infraestructura verde municipal*. Federación Española de Municipios y Provincias; Asociación de Empresas de Gestión de Infraestructura Verde; Asociación Española de Parques y Jardines Públicos. https://redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA_Biodiversidad_CAPITULOS1_5.pdf

Capel, H. (2002). *La morfología de las ciudades. I. Sociedad, cultura y paisaje urbano*. Ediciones Serbal.

Cappuccio, S. M. (2021). Rupturas y continuidades en el urbanismo contemporáneo. Los paradigmas urbanísticos en las taxonomías de Françoise Choay, François Ascher y Javier Monclús. *AREA*, *28*(1), 1-20.

Cardinali, M., Beenackers, M. A., Fleury-Bahi, G., Bodénan, P., Petrova, M. T., Van Timmeren, A., & Pottgiesser, U. (2024). Examining green space characteristics for social cohesion and mental health outcomes: A sensitivity analysis in four European cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, *93*(128230), 1-13. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128230

Carlyle-Moses, D. E., Livesley, S., Baptista, M. D., Thom, J., & Szota, C. (2020). Urban Trees as Green Infrastructure for Stormwater Mitigation and Use. En D. F. Levia, D. E. Carlyle-Moses, S. Iida, B. Michalzik, K. Nanko, & A. Tischer (Eds.), *Forest-Water Interactions. Ecological Studies: Vol. 240*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-26086-6_17

Ceño, R. M. (2023). *«El Jardín de los Sentidos»: Un parque saludable.* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/76827/

Cerdà, I. (1991a [1859]). *Teoría de la construcción de las ciudades. 1, Cerdá y Barcelona* (original 1860). Ministerio para las Administraciones Públicas.

Cerdà, I. (1991b [1861]). *Teoría de la viabilidad urbana. 2, Cerdá y Madrid* (original 1861). Ministerio para las Administraciones Públicas.

Cerdà, I. (1867). *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Madrid: s.n.

Choay, F. (1969). *The modern city: Planning in the 19th century* (M. Hugo & G. R. Collins, Trads.). Georges Braziller.

Clarke, M., Cadaval, S., Wallace, C., Anderson, E., Egerer, M., Dinkins, L., & Platero, R. (2023). Factors that enhance or hinder social cohesion in urban greenspaces: A literature review. *Urban Forestry & Urban Greening*, *84*(127936), 1-13. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127936

Clément, G. (2012). *El jardín en movimiento* (S. Landrove, Trad.). Gustavo Gili.

Collins, R. M., Spake, R., Brown, K. A., Ogutu, B. O., Smith, D., & Eigenbrod, F. (2020). A systematic map of research exploring the effect of greenspace on mental health. *Landscape and Urban Planning*, *201*(103823), 1-13. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103823

Cort, C. (1941). *Campos urbanizados y ciudades rurizadas*. Federación de Urbanismo y de la Vivienda de la Hispanidad.

Cranz, G. (1989). *The Politics of Park Design: A History of Urban Parks in America*. MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/5469.001.0001

Cranz, G., & Boland, M. (2004). Defining the Sustainable Park: A Fifth Model for Urban Parks. *Landscape Journal*, *23*(2), 102-120. https://doi.org/10.3368/lj.23.2.102

De Cárdenas Maestre, I. (2009). Lo verde como regenerador social en las teorías urbanas de principios del siglo XX. *AXA. Una revista de arte y arquitectura*, 1-41.

De Cárdenas Maestre, I. (2020). Lo verde como sistema: Espacios verdes y vida al aire libre en la Holanda de entreguerras a través de las páginas de la publicación neerlandesa de 8 en Opbouw. *rita*, *14*, 86-94. https://doi.org/10.24192/2386-7027(2020)(v14)(03)

De Castro, C. M. (1860). *Memoria descriptiva del Ante-proyecto de Ensanche de Madrid*. D. José C. de la Peíña. https://bibliotecavirtualmadrid.comunidad.madrid/bvmadrid_publicacion/es/catalogo_imagenes/imagen.do?path=1026938&posicion=2&registrardownload=1

De Juana, F. (2015). Gestión de zonas verdes urbanas y periurbanas para la conservación de la biodiversidad: El caso de Vitoria-Gasteiz. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, *39*, 313-322.

De Luca, C., Libetta, A., Conticelli, E., & Tondelli, S. (2021). Accessibility to and Availability of Urban Green Spaces (UGS) to Support Health and Wellbeing during the COVID-19 Pandemic—The Case of Bologna. *Sustainability*, *13*(19), Article 19. https://doi.org/10.3390/su131911054

De Terán, F. (1996). Evolución del planeamiento urbanístico (1846-1996). *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, *XXVIII* (107-108), 167-184.

Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, (2004). BOCyL, núm. 21, pp. 2-85. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Reglamento+de+Urbanismo+Texto+Consolidado+2021.pdf

Decreto 123/2012, de 3 de julio, de Estándares Urbanísticos, BOPV, núm. 143, pp. 3380-3399. https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/B55D5DF4-B817-4DB3-A89B-8EB386D7960E/116551/91.pdf

Decreto 305/2006, de 18 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de urbanismo, Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña, núm. 4682, pp. 33090-33150. https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/DOGC-f-2006-90052-consolidado.pdf

Decreto Legislativo 1/2021, de 18 de junio, del Consell de aprobación del texto refundido de la Ley de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje. DOGV, núm. 9129. https://dogv.gva.es/es/disposicio-consolidada?signatura=006922/2014

Del Ángel, A. L., & Antonio, C. N. (2014). Agricultura urbana y periurbana sin suelo, para Veracuz, México. *Agroecología*, *9*(1y2), 45-54.

Del Caz Enjuto, M. R., & Querol, X. (2021). Binomio naturaleza-salud urbana; pasado, presente y futuro. *Salud ambiental*, *21*(1), 47-55.

Di Sacco, A., Hardwick, K. A., Blakesley, D., Brancalion, P. H. S., Breman, E., Cecilio Rebola, L., Chomba, S., Dixon, K., Elliott, S., Ruyonga, G., Shaw, K., Smith, P., Smith, R. J., & Antonelli, A. (2021). Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits. *Global Change Biology*, *27*(7), 1328-1348. https://doi.org/10.1111/gcb.15498

Diener, A., & Mudu, P. (2021). How can vegetation protect us from air pollution? A critical review on green spaces mitigation abilities for air-borne particles from a public health perspective-With implications for urban planning. *Science of the Total Environment*, *796*(148605), 1-18. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148605

Dobbs, C., Vásquez, A., Alegría, V., & Cifuentes-Ibarra, M. (2023). Assessing multiple dimensions of distributional justice: Access, biodiversity and landscape structure of green spaces for multiple social groups of the Metropolitan Region of Santiago de Chile. *Urban Forestry & Urban Greening*, *84*(127948), 1-10. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127948

Doick, K. J., Davies, H. J., Moss, J., Coventry, R., Handley, P., Rogers, K., & Simpkin, P. (2017). The Canopy Cover of England's Towns and Cities: Baselining and setting targets to improve human health and well-being. *Urban Trees Research Conference. Trees People and the Built Environment 3*. https://www.charteredforesters.org/wp-content/uploads/2019/01/Doick-et-al_Canopy-Cover-of-Englands-Towns-and-Cities_revised220317_combined.pdf

Duval, V. S., Benedetti, G. M., & Baudis, K. (2022). Confort térmico producido por la vegetación arbórea en el macrocentro de Bahía Blanca (Argentina). *Ecología Austral*, *32*(2), 502-515. https://doi.org/10.25260/EA.22.32.2.0.1814

Ekkel, E. D., & de Vries, S. (2017). Nearby green space and human health: Evaluating accessibility metrics. *Landscape and Urban Planning*, *157*, 214-220. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.06.008

EU Ministers. (2016). *Urban Agenda for the EU. 'Pact of Amsterdam'*. https://www.urbanagenda.urban-initiative.eu/urban-agenda-eu

European Commission. (2015). *Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fb117980-d5aa-46df-8edc-af367cddc202

Fabos, J. G. (1995). Introduction and overview: The greenway movement, uses and potentials of greenways. *Landscape and Urban Planning*, *33*(1), 1-13. https://doi.org/10.1016/0169-2046(95)02035-R

Fabos, J. G., & Ahern, J. F. (1996). *Greenways: The Beginning of an International Movement*. Elsevier.

Fariña Tojo, J., Higueras García, E., Román López, E., & Pozo Menéndez, E. (2022). *Guía para planificar ciudades saludables*. Ministerio de Sanidad y Federación Española de Municipios y Provincias. https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/entornosSaludables/local/estrategia/herramientas/docs/Guia_Planificar_Ciudades_Saludables.pdf

Fernández, C. (2023). Parques infantiles inclusivos. El derecho a jugar en un espacio sano y equilibrado. *Cercha*, *157*, 54-59.

Forestier, J. C. N. (1908). *Grandes villes et systèmes de parcs*. Hachette et Cie. https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9656489n

Forman, R. T. T. (1995). *Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press.

Frampton, K. (1993). *Historia crítica de la arquitectura moderna*. Gustavo Gili.

Franchini, M., & Mannucci, P. M. (2018). Mitigation of air pollution by greenness: A narrative review. *European Journal of Internal Medicine*, *55*, 1-5. https://doi.org/10.1016/j.ejim.2018.06.021

Francis, R., & Lorimer, J. (2011). Urban reconciliation ecology: The potential of living roofs and walls. *Journal of environmental management*, *92*, 1429-1437. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.01.012

Fuller, R. A., Irvine, K. N., Devine-Wright, P., Warren, P. H., & Gaston, K. J. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology Letters*, *3*(4), 390-394. https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0149

García Vázquez, C. (2016). *Teorías e historia de la ciudad contemporánea*. Gustavo Gili.

Gasparrini, C. (2012). Città da riconoscere e reti eco-paesaggistiche. En R. Pavia (Ed.), *Piano Progetto Città + 25 + 26: Eco-Logics* (pp. 52-79). List Lab Laboratorio.

Gómez Mendoza, J. (2006). *Urbanismo e ingeniería en el siglo XIX. Reforma interior de las ciudades y movilidad*. Discurso de ingreso en la Academia de Ingeniería.

Greenpeace. (2024). Qué son los refugios climáticos y por qué incorporar más en todas las ciudades. *Greenpeace*. https://www.greenpeace.org/colombia/blog/issues/climayenergia/que-son-los-refugios-climaticos-y-por-que-incorporar-mas-en-todas-las-ciudades/

Grupo de alto nivel de expertos. (2018). *La nutrición y los sistemas alimentarios. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma.* (12; HLPE). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y

la Alimentación (FAO). https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/e6c85124-db5a-4f56-bccc-6b84994cd5a0/content

Guillen-Mena, V., & Orellana, D. (2016). La influencia de la vegetación arbórea urbana para disminuir el nivel de polución y alcanzar el confort climático. *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*, *Ed. especial*, 67-75.

Hall, P. (1996). *Ciudades del mañana: Historia del urbanismo en el siglo XX*. Ediciones del Serbal.

Hernández Aja, A. (1997). *La ciudad de los ciudadanos*. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento.

Higueras García, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*. Gustavo Gili.

Hilbert, D. R., Koeser, A. K., Roman, L. A., Hamilton, K., Landry, S. M., Hauer, R. J., Campanella, H., McLean, D., Andreu, M., & Perez, H. (2019). Development practices and ordinances predict inter-city variation in Florida urban tree canopy coverage. *Landscape and Urban Planning*, *190*(103603), 1-13. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103603

Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad: Planificación urbana y procesos ecológicos*. Gustavo Gili.

Howard, E. (1902). *Garden Cities of To-morrow*. Swan Sonnenschein & Co. https://ia902602.us.archive.org/11/items/gardencitiesofto00howa/gardencitiesofto00howa.pdf

Howard, E. (2010 [or. 1898]). *To-morrow: A peaceful path to real reform*. Cambridge University Press.

Huddart, L. (1990). The use of vegetation for traffic noise screening. *Publication of: Transport and Road Research Laboratory*, *RR 2*. http://worldcat.org/issn/02667045

Jennings, V., & Bamkole, O. (2019). The Relationship between Social Cohesion and Urban Green Space: An Avenue for Health Promotion. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(452), 1-14. https://doi.org/10.3390/ijerph16030452

Jiménez Jiménez, M. (2013). Corredores verdes y corredores ecológicos en la planificación espacial. Historias y encuentros. En *Planificación espacial y conectividad ecológica. Los corredores ecológicos* (pp. 71-112). Instituto Universitario de Urbanística y Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial de la Universidad de Valladolid. https://iuu.uva.es/publicaciones/dossier-ciudades/planificacion-espacial-y-conectividad-ecologica-corredores-ecologicos/

Jiménez, Jiménez M., & de-las-Rivas Sanz, J. L. (2018). Ecos de Olmsted en Europa. El sistema de parques y los orígenes del urbanismo europeo contemporáneo. *Ra. Revista de Arquitectura*, *20*, 86-103. https://doi.org/10.15581/014.20.86-103

Jordan, H. (1994). Public Parks, 1885-1914. *Garden History*, *22*(1), 85-113. https://doi.org/10.2307/1587004

Juvillà, E. (2019). *Renaturalización de la ciudad*. Diputación de Barcelona. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/62170%20(1).pdf

Kardan, O., Gozdyra, P., Misic, B., Moola, F., Palmer, L. J., Paus, T., & Berman, M. G. (2015). Neighbourhood greenspace and health in a large urban center. *Scientific Reports*, *5*(1), 11610. https://doi.org/10.1038/srep11610

Konijnendijk, C. (2021). The 3-30-300 Rule for Urban Forestry and Greener Cities. *Biophilic cities journal*, *4*(2), 1-2.

Labib, S. M., Lindley, S., & Huck, J. J. (2020). Spatial dimensions of the influence of urban green-blue spaces on human health: A systematic review. *Environmental Research*, *180*(108869), 108869. https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108869

Lafortezza, R., & Sanesi, G. (2019). Nature-based solutions: Settling the issue of sustainable urbanization. *Environmental Research*, *172*, 394-398. https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.12.063

Lamela, A., Moliní, F., & Salgado, M. (2011). En búsqueda de unas recomendaciones urbanísticas mundiales de densidad y espacios verdes. *Nimbus*, *27-28*, 95-118.

Łaszkiewicz, E., Wolff, M., Andersson, E., Kronenberg, J., Barton, D. N., Haase, D., Langemeyer, J., Baró, F., & McPhearson, T. (2022). Greenery in urban morphology: A comparative analysis of differences in urban green space accessibility for various urban structures across European cities. *Ecology and Society*, *27*(3), 22-38. https://doi.org/10.5751/ES-13453-270322

Latasa, I., & Laurenz, A. (2023). The Residual Spaces of Developmental Urbanism as Opportunity for Green Cities and Improvement of Human Wellbeing. *Land*, *12*(4), Article 4. https://doi.org/10.3390/land12040764

Latasa, I., & Farinós, J. (2022). El reto de una infraestructura verde multinivel. *Actas del XVII Coloquio Ibérico de Geografía*.

Le Corbusier. (1979 [or. 1941]). *Principios de urbanismo: (La carta de Atenas)* (4ª Ed.). Ariel.

Le Corbusier. (1981 [or. 1959]). *El urbanismo de los tres establecimientos humanos*. Poseidon.

Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo, Pub. L. No. núm. 266, 115179 (2011). https://www.boe.es/boe/dias/2011/11/04/pdfs/BOE-A-2011-17400.pdf

Ley 4/1984, de 10 de febrero, sobre medidas de disciplina urbanistica, 9842 a 9849 (1984). https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1984-8420

Ley 5/2003, de 26 de marzo, reguladora de La Red de Itinerarios Verdes de La Rioja, 14289 a 14296 (2003). https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-7529

Ley 19/1975, de 2 de mayo, de reforma de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, 9427 (1975). https://www.boe.es/boe/dias/1975/05/05/pdfs/A09427-09448.pdf

Ley de 12 de mayo de 1956 sobre régimen del suelo y ordenación urbana, 3106 (1956). https://www.boe.es/gazeta/dias/1956/05/14/pdfs/BOE-1956-135.pdf

Little, C. E. (1990). *Greenways for America*. Johns Hopkins University Press.

López de Lucio, R. (1993). *Ciudad y urbanismo a finales del siglo XX*. Servei de publications. Universitat de València. https://oa.upm.es/13414/1/CIUDADYURBANISMOFINALESS.XX.pdf

López de Lucio, R. (2007). *Construir Ciudad en la Periferia. Criterios de diseño para áreas residenciales sostenibles*. Mairea Libros. https://oa.upm.es/13373/1/Construirciudad_1.pdf

López Varela, S. (2013). *El Green Belt inglés. De la contención edilicia al valor del paisaje.* [Universitat Politècnica de Catalunya.]. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14760/089_Lopez%20Susana.pdf

Maco, S. E., & Mcpherson, E. G. (2002). Assessing Canopy Cover Over Streets and Sidewalks in Street Tree Populations. *Journal of Arboriculture*, *28*(6), 270-276. https://doi.org/10.48044/jauf.2002.040

Maggiotto, G., Miani, A., Rizzo, E., Castellone, M. D., & Piscitelli, P. (2021). Heat waves and adaptation strategies in a mediterranean urban context. *Environmental Research*, *197*(111066), 1-11. https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111066

Marando, F., Heris, M. P., Zulian, G., Udías, A., Mentaschi, L., Chrysoulakis, N., Parastatidis, D., & Maes, J. (2022). Urban heat island mitigation by green infrastructure in European Functional Urban Areas. *Sustainable Cities and Society*, *77*(103564), 1-15. https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103564

Martínez Sarandeses, J., Medina, M., & Herrero, M. A. (1992). *Árboles en la ciudad. Fundamentos de una política ambiental basada en el arbolado urbano*. Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Massoni, E. S., Barton, D. N., Rusch, G. M., & Gundersen, V. (2018). Bigger, more diverse and better? Mapping structural diversity and its recreational value in urban green spaces. *Ecosystem Services*, *31*, 502-516. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.013

Matesanz, S., & Valladares, F. (2009). Plantas ruderales. Una relación milenaria de amor y odio que genera conocimiento, problemas y desafíos. *Investigación y ciencia*, *390*, 10-11.

McHarg, I. (2000 [or. 1969]). *Proyectar con la naturaleza*. Gustavo Gili.

Migliorini, F. (1992). *Verde urbano. Parchi, giardini, paesaggio urbano: Lo spazio aperto nella costruzione della citta moderna*. Franco Angeli s.r.l.

Millennium Ecosystem Assessment Board. (2003). *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Island Press. http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf

Ministerio de Fomento. (2019). *Agenda urbana española*. Sercreteria Genetal Técnica. Centro de publicaciones. https://apps.fomento.gob.es/CVP/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BAW061

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2021). *Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/eniv_2021_tcm30-515864.pdf

Morán Alonso, N., & Hernández Aja, A. (2011, junio). Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica. *I Congreso Estatal de Agricultura Ecológica Urbana y Periurbana*. https://oa.upm.es/12201/

Mumford, L. (2012). *La ciudad en la historia: Sus orígenes, transformaciones y perspectivas* (E. L. Revol, Trad.). Pepitas de calabaza.

Murroni, V., Cavalli, R., Basso, A., Borella, E., Meneghetti, C., Melendugno, A., & Pazzaglia, F. (2021). Effectiveness of Therapeutic Gardens for People with Dementia: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(18). https://doi.org/10.3390/ijerph18189595

Natural England. (2010). «*Nature Nearby*». *Accessible Natural Greenspace Guidance*. http://www.ukmaburbanforum.co.uk/docunents/other/nature_nearby.pdf

Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, *4*(3-4), 115-123. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007

Nowak, D. J., Hirabayashi, S., Doyle, M., McGovern, M., & Pasher, J. (2018). Air pollution removal by urban forests in Canada and its effect on air quality and human health. *Urban Forestry & Urban Greening*, *29*, 40-48. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.10.019

Ochoa, J. M., Roset, J., & Serra, R. (1998). Vegetation influences on the human thermal comfort in outdoor spaces. *EPIC*, *2*, 699-703.

Olmsted, F. L. (2001 [or. 1878]). *The Emerald Necklace Parks. Master Plan*. Commonwealth of Massachusetts Executive Office of Environmental Affairs. https://ia802601.us.archive.org/3/items/emeraldnecklacep00walm/emeraldnecklacep00walm.pdf

Olmsted, F. L. (2022). *Paisajes para el pueblo. Ensayos de Frederick Law Olmsted* (R. Hecht, Trad.). Orjikh.

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030 para el desarrollo sostenible*. https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2019/06/ONU-Agenda-2030.pdf

Pietilä, M., Neuvonen, M., Borodulin, K., Korpela, K., Sievänen, T., & Tyrväinen, L. (2015). Relationships between exposure to urban green spaces, physical activity and self-rated health. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, *10*, 44-54. https://doi.org/10.1016/j.jort.2015.06.006

Pouso, S., Borja, Á., Fleming, L. E., Gómez-Baggethun, E., White, M. P., & Uyarra, M. C. (2021). Contact with blue-green spaces during the COVID-19 pandemic lockdown beneficial for mental health. *Science of The Total Environment*, *756*(143984), 1-12. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143984

Quirós Linares, F. (2009). *Las ciudades españolas en el siglo XIX*. Ediciones Trea.

Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, 1976 (1976). https://www.boe.es/eli/es/rd/1976/04/09/1346/con

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. (2015). https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-11723

Rey Mellado, R., del Pozo Sánchez, C., & Franchini Alonso, M. T. (2021). Soluciones basadas en la Naturaleza: Estrategias. *Hábitat y Sociedad*, *14*, 243-262. https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2021.i14.13

Rodríguez Antuñano, I. (2019). *¿Derecho a la ciudad? Una mirada a la distribución de los espacios verdes en barcelona, desde la perspectiva de justicia ambiental.* [Universidad Politécnica de Cataluña]. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/179480/RODRIGUEZ_IGNACIO_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rubio, A., & Calama, R. (2021). El papel de los bosques como sumideros de carbono. *The Conversation*. https://theconversation.com/el-papel-de-los-bosques-como-sumideros-de-carbono-155997

Rubió i Tudurí, N. M. (2006). *El jardín meridional*. Tusquets Editores.

Rueda, S. (2011). El urbanismo ecológico. *Urban-e: Territorio, Urbanismo, Sostenibilidad, Paisaje, Diseño urbano*, *002*, 1-22. https://es.scribd.com/document/134664359/El-Urbanismo-Ecologico

Salmond, J. A., Tadaki, M., Vardoulakis, S., Arbuthnott, K., Coutts, A., Demuzere, M., Dirks, K. N., Heaviside, C., Lim, S., Macintyre, H., McInnes, R. N., & Wheeler, B. W. (2016). Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. *Environmental Health*, *15*(36), 95-111. https://doi.org/10.1186/s12940-016-0103-6

Salvo, A. E., & García-Verdugo, J. C. (1993). *Naturaleza urbanizada. Estudios sobre el verde en la ciudad.* Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Málaga.

Sanchez Ruiz, G. G. (2010). Epidemias, obras de saneamiento y precursores del urbanismo. La ciudad de México rumbo al primer centenario. *Secuencia*, *78*, 123-147.

Sanesi, G., & Lafortezza, R. (2002). Verde urbano e sostenibilità: Identificazione di un modello e di un set di indicatori. *Genio rurale-Estimo e territorio*, *65*(9), 3-12.

Santamour, F. S. (1990). Trees for urban planting: Diversity, uniformity, and common sense. *Proceedings 7th Conference Metropolitan Tree improvement alliance*, *7*, 57-65.

Sennett, R. (2019). *Construir y habitar. Ética para la ciudad.* (M. A. Galmarini, Trad.). Editorial Anagrama.

Sitte, C. (1926 [or. 1889]). *Construcción de ciudades según principios artísticos* (E. Canosa, Trad.). Canosa. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/file_1.pdf

Slater, S. J., Christiana, R. W., & Gustat, J. (2020). Recommendations for Keeping Parks and Green Space Accessible for Mental and Physical Health During COVID-19 and Other Pandemics. *Preventing Chronic Disease*, *17*(E59), 1-5. https://doi.org/10.5888/pcd17.200204

Soria y Mata, A. (2011). *Guía de la Ciudad Lineal, 1930-31.* Maxtor.

Spirn, A. W. (1984). *The granite garden. Urban nature and human design.* Basic Books

Staddon, C., Ward, S., De Vito, L., Zuniga-Teran, A., Gerlak, A. K., Schoeman, Y., Hart, A., & Booth, G. (2018). Contributions of green infrastructure to enhancing urban resilience. *Environment Systems and Decisions*, *38*(3), 330-338. https://doi.org/10.1007/s10669-018-9702-9

Stanners, D., & Bourdeau, P. (1995). *European Environment Agency: The Dobris Assessment* (pp. 261-296). European Environment Agency. https://www.eea.europa.eu/es/publications/92-827-5122-8

Steiner, F. (2011). Landscape ecological urbanism: Origins and trajectories. *Landscape and Urban Planning*, *100*(4), 333-337. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.020

Stovin, V. R., Jorgensen, A., & Clayden, A. (2008). Street trees and stormwater management. *Arboricultural Journal*, *30*, 297-310.

Stübben, J. (2014 [or.1890]). *City Building. Joseph Stübben* (J. Koschinsky & E. Talen, Trads.). Braunschweig: Vieweg.

Stutzin, N. (2015). Políticas del playground: Los espacios de juego de Robert Moses y Aldo van Eyck. *ARQ (Santiago)*, *91*, 32-39. https://doi.org/10.4067/S0717-69962015000300005

Sukopp, H., & Werner, P. (1991). *Naturaleza en las ciudades; Desarrollo de flora y fauna en áreas urbanas*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Tajudeen, Y. A., Oladunjoye, I. O., Adebayo, A. O., & Adebisi, Y. A. (2021). The need to adopt planetary health approach in understanding the potential influence of climate change and biodiversity loss on zoonotic diseases outbreaks. *Public health in Practice*, *2*(100095), 1-2. https://doi.org/10.1016/j.puhip.2021.100095

Todaro, V. (2007). Procesos de integración entre redes ecológicas e instrumentos de planificación. *Cuaderno de Investigación Urbanística*, *54*, 1-101.

Tolón, N. B., Vidal, R. P., & Escolano, C. L. (2022). Valoración de la proximidad a las Zonas Verdes Urbanas de la ciudad de Zaragoza como estrategia de adaptación a situaciones pandémicas. *Ciudades*, *25*, 79-106. https://doi.org/10.24197/ciudades.25.2022.79-106

Trees and Design Action Group Trust (TDAGT). (2022). *Trees, planting and development. A guide for delivery. Section one: Creating financial, environmental and social value into the future. Issue 1.3/2022*. https://www.tdag.org.uk/uploads/4/2/8/0/4280686/tdag_tpd2022.s1v1.2aw.pdf

Ulmer, J. M., Wolf, K. L., Backman, D. R., Tretheway, R. L., Blain, C. J., O'Neil-Dunne, J. P., & Frank, L. D. (2016). Multiple health benefits of urban tree canopy: The mounting evidence for a green prescription. *Health & Place*, *42*, 54-62. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.08.011

Ulrich, R. S. (1986). Human responses to vegetation and landscapes. *Landscape and Urban Planning*, *13*, 29-44. https://doi.org/10.1016/0169-2046(86)90005-8

Unwin, R. (1984 [or. 1909]). *La práctica del urbanismo. Una introducción al arte de proyectar ciudades y barrios*. Gustavo Gili.

Urban Forestry and Woodland Advisory Committee Network (UFWACN). (2018). *England's Urban Forests. Using tree canopy cover data to secure the benefits of the urban forest.* https://cdn.forestresearch.gov.uk/2022/02/fr_fc_treecanopydata_leaflet.pdf

Vailshery, L. S., Jaganmohan, M., & Nagendra, H. (2013). Effect of street trees on microclimate and air pollution in a tropical city. *Urban Forestry & Urban Greening*, *12*(3), 408-415. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.03.002

Valenzuela, A. (2015). El bosque en la ciudad: La invención del urbanismo moderno en la Ciudad de México (1870-1930). *Amérique Latine. Histoire et Mémoire*, *29,* 1-11. https://doi.org/10.4000/alhim.5237

Valladares, F. (2022). Más biodiversidad para mejorar la salud. Los beneficios de favorecer ecosistemas funcionales y diversos en el bienestar humano. *Metode Science Studies Journal*, *114*, 59-65. https://doi.org/10.7203/metode.13.24072

Van Herzele, A., & Wiedemann, T. (2003). A monitoring tool for the provision of accessible and attractive urban green spaces. *Landscape and Urban Planning*, *63*(2), 109-126. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00192-5

Verdaguer Viana-Cárdenas, C. (2013). El campo y la ciudad, áreas de reencuentro. Hacia una Nueva Cultura del Territorio. *Hábitat y sociedad*, *6*, 11-40.

Vigarello, G. (1991). *Lo limpio y lo sucio: La higiene del cuerpo desde la Edad Media*. Alianza.

Waldheim, C. (2016). *Landscape as Urbanism: A General Theory*. Princeton University Press.

Walters, M., & Sinnett, D. (2021). Achieving tree canopy cover targets: A case study of Bristol, UK. *Urban Forestry & Urban Greening*, *65*(127296), 1-10. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127296

Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and Urban Planning*, *125*, 234-244. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017

Wolf, K. L., Lam, S. T., McKeen, J. K., Richardson, G. R. A., van den Bosch, M., & Bardekjian, A. C. (2020). Urban Trees and Human Health: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(12), 4371-5001. https://doi.org/10.3390/ijerph17124371

World Health Organization. (2017). *Urban green spaces: A brief for action*. WHO Office for Europe. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web3.pdf

World Health Organization Office for Europe. (2016). *Urban green spaces and health. A review of evidence*. WHO Office for Europe. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345751/WHO-EURO-2016-3352-43111-60341-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Yessoufou, K., Sithole, M., & Elansary, H. O. (2020). Effects of urban green spaces on human perceived health improvements: Provision of green spaces is not enough but how people use them matters. *PLOS ONE*, *15*(9), 1-13. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239314

Zhang, L., Tan, P. Y., & Richards, D. (2021). Relative importance of quantitative and qualitative aspects of urban green spaces in promoting health. *Landscape and Urban Planning*, *213*(104131), 1-13. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104131

Zimmermann, E., Bracalenti, L., Piacentini, R., & Inostroza, L. (2016). Urban Flood Risk Reduction by Increasing Green Areas for Adaptation to Climate Change. *Procedia Engineering*, *161*, 2241-2

**Capítulo 4**

Alexander, C. (1980). *Un lenguaje de patrones*. Gustavo Gili.

Alonso, F. (2007). Algo más que suprimir barreras: Conceptos y argumentos para una accesibilidad universal. *TRANS. Revista de traductología*, *Dossier* (11), 15-30.

Amorim Dias, J., Cardoso, L., de Oliveira, L. K., De Oliveira Freitas, A. P., da Silva, F. A., & Gomes da Silva, M. (2021). La movilidad activa como instrumento para reducir el estilo de vida inactivo o insuficientemente activo en los centros urbanos: El caso de Belo Horizonte. *Revista de Estudios de Transporte*, *22*(1), 1-14.

Appleyard, D. (1981). *Livable streets*. University of California Press. https://docviewer.xdocs.net/view.php

Ardila-Gomez, A. (2021). Sustainable Transport as a Key Pillar to Community Resilience During the COVID-19 Pandemic. En A. Rajabifard, G. Foliente, & D. Paez (Eds.), *COVID-19 Pandemic, Geospatial Information, and Community Resilience* (pp. 495-503). CRC Press.

Ascher, F. (2004). *Los nuevos principios del urbanismo: El fin de las ciudades no está a la orden del día*. Alianza Editorial.

Barba, J. J. (2019). Urbanismo en la Bauhaus. Ludwig Hilberseimer. *Metalocus*. https://www.metalocus.es/es/noticias/urbanismo-en-la-bauhaus-ludwig-hilberseimer

Benevolo, L. (1992). *Orígenes del Urbanismo Moderno*. Fareso S.A.

Berenguer, P., Burgos, J., Ortuño, J., & Prieto, A. (2014). *Proyecto Caminos Escolares Seguros*. XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, Alicante. https://core.ac.uk/reader/32323090

Bericat, E. (1994). *Sociología de la movilidad espacial: El sedentarismo nómada*. Centro de Investigaciones Sociológicas.

Berrone, P., Ricart, J. E., & Brito, E. (2022). La movilidad presente y futura en Europa. *Papeles de EconomíaA Española*, *171*, 76-92.

Bhatt, K., & Higgins, T. (1989). *Assessment of travel-demand approaches at suburban activity centers*. (Final report, October 1988-April 1989.). K.T. Analytics, Inc., Frederick, MD (USA). https://www.osti.gov/biblio/5371427

Boaga, G. (1977). *Diseño de tráfico y forma urbana*. Gustavo Gili.

Bobisse, R., & Pavia, A. (2019). *Automatic for the city: Designing for people in the age of the driverless car*. RIBA Publishing.

Brau, L. (2018). La ciudad del coche. *Biblio3W. Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, *XXIII*(1235), 1-27.

Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf

Buchanan, C. (1973). *El tráfico en las ciudades*. Tecnos.

Buehler, R., Pucher, J., Gerike, R., & Götschi, T. (2017). Reducing car dependence in the heart of Europe: Lessons from Germany, Austria, and Switzerland. *Transport Reviews*, *37*(1), 4-28. https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1177799

C40 Cities Climate Leadership Group. (2020). How to Build Back Better with a 15-Minute City. *Implementation Guides*. https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-to-build-back-better-with-a-15-minute-city?language=en_US&laguage=en_US#:~:text=In%20a%20%E2%80%9915%2Dminute%20city%E2%80%99%2C%20all%20citizens%20are,and%20sustainable%20way%20of%20life

Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community and the American dream*. Princeton Architectural Press.

Calton, I. (2009). Histories of Transit-Oriented Development: Perspectives on the Development of the TOD Concept. *Working Paper, No. 2009,02*, 1-24. https://escholarship.org/uc/item/7wm9t8r6

Carracedo, D., & Mostofi, H. (2022). Electric cargo bikes in urban areas: A new mobility option for private transportation. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *16*(100705), 1-11. https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100705

Castells, M. (1995). *La ciudad informacional. Tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Alianza.

Cerdà, I. (1991a [or. 1859]). *Teoría de la construcción de las ciudades. 1, Cerdá y Barcelona*. Ministerio para las Administraciones Públicas.

Cerdà, I. (1991b [or. 1861]). *Teoría de la viabilidad urbana. 2, Cerdá y Madrid*. Ministerio para las Administraciones Públicas.

Cervero, R. (1995). Creating a linear city with a Surface metro: The story of Curitiba, Brazil. *UC Berkeley. Working paper*, *643*, 1-36.

Cervero, R. (1998). BART@20: Land Use and Development Impacts. *UC Berkeley*, *Institute of Urban and Regional Development, Monograph Series* (49).

Chekroud, S. R., Gueorguieva, R., Zheutlin, A. B., Paulus, M., Krumholz, H. M., Krystal, J. H., & Checkroud, A. M. (2018). Association between physical exercise and mental health in 1-2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: A cross-sectional study. *The Lancet Psychiatry*, *5*(9), 739-746. https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30227-X

Choay, F. (1969). *The modern city: Planning in the 19th century* (M. Hugo & G. R. Collins, Trads.). Georges Braziller.

Col·lectiu Punt 6. (2021). *Movilidad Cotidiana con Perspectiva de Género: Guía metodológica para la planificación y el diseño del sistema de movilidad y transporte.* CAF. https://www.punt6.org/wp-content/uploads/2022/04/libro_Guia-movilidad-cotidiana-con-perspectiva-de-genero_ES.pdf

Comisión de las Comunidades Europeas. (2001). *Libro Blanco. La política europea de transportes de cara al 2010: La hora de la verdad*. https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/lb.pdf

Coronado Tordesillas, J. M. C., & Ruiz Fernández, R. (2010). Carreteras, territorio e historia: Una propuesta de clasificación tipológica. *I Congreso Internacional de Carreteras, Cultura y Territorio*. https://www.researchgate.net/publication/299412257_CARRETERAS_TERRITORIO_E_HISTORIA_UNA_PROPUESTA_DE_CLASIFICACION_TIPOLOGICA

Coronado Tordesillas, J. M., & Garmendia Antín, M. (2017). Carreteras – planeamiento. Algunas claves de la evolución histórica de una relación imperfecta. *Ciudades*, *11*, 33-51. https://doi.org/10.24197/ciudades.11.2008.33-51

C.R.O.W. (1993). *Sing up for the bike. Desing manual for a cyclefriendly infraestructure*. CROW Record. https://trid.trb.org/View/385473

Daher, C., & Marquet, O. (2021). Salud y movilidad activa. En B. Ruiz-Apilánez & E. Solís (Eds.), *A pie o en bici. Perspectivas y experiencias en torno a la movilidad activa* (pp. 25-34). Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. https://www.torrossa.com/en/resources/an/5081788#

De Castro, C. M. (1924). *Anteproyecto de ensanche de Madrid: Aprobado por Real decreto de 19 de julio de 1860: Memoria descriptiva*. Imprenta RAM.

De Terán, F. (1982). *El problema urbano*. Salvat Editores. https://oa.upm.es/10952/

De Vos, J. (2020). The effect of Covid-19 and subsequent social distancing on travel behavior. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *5*(100121), 1-3. http://dx.doi.org/10.1016/j.trip.2020.100121

Defilippi, E. M. (2021). *Movilidad ciclista y cambio climático: Retos y potencialidades del uso compartido de la bicicleta eléctrica en Madrid* [Universidtat de Barcelona]. https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/180742

Del Caz Enjuto, M. R., Gigosos Pérez, P., & Saravia Madrigal, M. (1999). *Ciudades civilizadas: Lecciones de urbanismo*. Ediciones ETSAV.

DGT & Gea 21. (2021). *Ciudades 30. Calles seguras*. Subdirección General de Gestión de la Movilidad y Tecnología. https://www.dgt.es/export/sites/web-DGT/.galleries/Images/muevete-con-seguridad/tecnologia-e-innovacion-en-carretera/recomendaciones-en-entornos-interurbanos/Ciudades30_.pdf

Dittma, H., & Ohland, G. (2004). *The new transit town: Best practices in transit-oriented development*. Island Press.

Echarri, I. (2014). *Implantación y desarrollo de una red park & ride en San Sebastián* [Universidad del País Vasco]. https://www.dbus.eus/wp-content/uploads/2014/01/2013-Implementacion-y-desarrollo-de-una-red-Park-Ride-en-San-Sebastian.pdf

Fascitelli, J. (2019). *Robert Moses and the Real Estate City: A Reexamination of the Legacy of New York's Master Builder* [Trinity College]. https://core.ac.uk/download/pdf/232763463.pdf

Fernández, E. (2016). La Ciudad Vertical, Hilberseimer, 1927. *Proyectos 3+4*. https://atfpa3y4.wordpress.com/2016/05/18/la-ciudad-vertical-hilberseimer-1927-por-eduardo-fdez/

Fernández, J., & Romera, J. P. (2019). Las arterias de Nueva York. Un nuevo espacio de movilidad. Parkway versus Expressway. *Innovación e Investigación en Arquitectura y Territorio*, *7*(2), 1-21. http://dx.doi.org/10.14198/i2.2019.2.05

Fernández-de-Córdova-Abril, N. C., & Pauta-Pesántez, R. A. (2021). Desarrollo Orientado al Transporte Público: Un modelo urbano para la planificación y diseño de ciudades. *Universidad-Verdad*, *79*, 108-119. https://doi.org/10.33324/uv.vi79.391

Fulton, W. (1996). *The New Urbanism: Hope or Hype for American Communities?* Lincoln Institute of Land Policy.

García Vázquez, C. (2016). *Teorías e historia de la ciudad contemporánea*. Gustavo Gili.

Geels, F. W. (2005). The Dynamics of Transitions in Socio-technical Systems: A Multi-level Analysis of the Transition Pathway from Horse-drawn Carriages to Automobiles (1860–1930). *Technology Analysis & Strategic Management*, *17*(4), 445-476.

Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano: La vida social entre los edificios*. Reverté.

Gómez, P. (2020). *Redondea: Repensando la movilidad urbana de una forma sostenible*. Profit.

González Álvarez, S., & del Caz Enjuto, M. R. (2016). (2016). *La adaptación del espacio público para conseguir ciudades vivibles para las personas mayores y promover un envejecimiento activo*. [Universidad de Valladolid]. https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/23177/1/TFM-A-035.pdf

Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re)construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora*, *21*(2), 61-74.

Hall, P. (1976). *Urban and regional planning*. Penguin Books.

Hawkins, T. R., Gausen, O. M., & Strømman, A. H. (2012). Environmental impacts of hybrid and electric vehicles - A review. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, *17*(8), 997-1014. https://doi.org/10.1007/s11367-012-0440-9

Hécate Ingeniería & Paisaje Transversal. (2017b). Reinventando la calle hacia un modelo de Calles Completas para ciudades vivas: La mejora del espacio público que no pasa (sólo) por reducir el espacio dedicado al coche. *Planur-e: territorio, urbanismo, paisaje, sostenibilidad y diseño urbano*, *10*. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6445554

Hénard, E. (2012, [or.1904]). *Estudios sobre la transformación de París: Y otros escritos de urbanismo* (I. Caravia, A. Fuentes, y O. Rius, Trads.). Fundación Caja de Arquitectos.

Holtz, J. (1998). *Asphalt nation: How the automobile took over America, and how we can take it back*. University of California Press.

Howard, E. (1902). *Garden Cities of To-morrow*. Swan Sonnenschein & Co. https://ia902602.us.archive.org/11/items/gardencitiesofto00howa/gardencitiesofto00howa.pdf

IDAE. (2006). *PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible*. Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente, Federación Española de Municipios y Provincias, Consorcio Regional de Transportes de Madrid. https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_10251_guia_pmus_06_2735e0c1.pdf

Illich, I. (1974). Energía y equidad. *Le Monde*. https://polired.upm.es/index.php/boletincfs/article/view/2846/2907

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). (2021). La pirámide de la movilidad urbana. *es.movilidad*. https://esmovilidad.transportes.gob.es/noticias/la-piramide-de-la-movilidad-urbana

Jacobs, A. (1996). *Grandes Calles*. Universidad de Cantabria.

Jacobs, J. (2011 [or.1961]). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Capitán Swing.

Khairullina, E. (2018). La planificación urbana y el tráfico rodado: Las ideas de Alker Tripp en la URSS. *Ciudades*, *21*, 123-140. https://doi.org/10.24197/ciudades.21.2018.123-140

Klasander, A.-J. (1003). *Suburban Navigation: Structural Coherence and Visual Appearance in Urban Design* [Chalmers university of technology]. https://www.researchgate.net/publication/292112450_Suburban_Navigation_Structural_Coherence_and_Visual_Appearance_in_Urban_Design/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6Il9kaXJlY3QifX0

Laarman, F. (1973). L'accessibilité en zone urbaine. *Urbanismo*, *134*(135), 36-39.

Laboratorio de Innovación Pública. (2018). *RedActiva: Fomentando la movilidad de los adultos mayores en la ciudad*. Laboratorio de Innovación Pública. https://www.fiapinternacional.org/redactiva-fomentando-la-movilidad-de-los-adultos-mayores-en-la-ciudad-laboratorio-de-innovacion-publica-lip-marzo-2018/

Lalonde, M. (1974). *A new perspective on the health of canadians. A working document. Government of Canada*. https://fundadeps.org/wp-content/uploads/eps_media/recursos/documentos/132/informe-lalonde.pdf

Le Corbusier. (1979 [or. 1941]). *Principios de urbanismo: (La carta de Atenas)* (4ª). Ariel.

Le Corbusier. (1981 [or. 1959]). *El urbanismo de los tres establecimientos humanos*. Poseidon.

López de Lucio, R. (1993). *Ciudad y urbanismo a finales del siglo XX*. Universidad de Valencia.

Malo de Molina, J. (2023). *Del laberinto al edén: Estudio crítico sobre la ciudad jardín suburbana en Gran Bretaña y Estados Unidos: [Paisajes del vagabundeo contemporáneo]* [E.T.S. Arquitectura (UPM).]. https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.72989.

Martínez Arraras, C., Lahoz Palacio, C. F., & Blasco Abad, J. A. (2022). *Hacia la ciudad activa. Estrategias urbanas para hacer las ciudades más vivibles y saludables*. Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/hacia-la-ciudad-activa/9788411224062/

Martínez, C., Moreno, V., & Ribeiro, Á. (2020). *La plataforma temática interdisciplinar del CSIC para abordar el reto de la movilidad urbana: PTI Mobility 2030 CSIC interdisciplinary thematic platform to address the challenge of urban mobility.* https://pti-mobility2030.csic.es/?lang=es

McAndrews, C. (2013). Road Safety as a Shared Responsibility and a Public Problem in Swedish Road Safety Policy. *Science, Technology, & Human Values*, *38*(6), 749-772. https://doi.org/10.1177/0162243913493675

Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth*. MIT. https://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf

Michaud, A. (2002). *Pour un environnement urbain sécuritaire. Guide d'aménagement. Programme Femmes et Ville de la Ville de Montreal*. Service du développement social et communautaire. http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1220198.pdf

Miralles-Guasch, C. (2002). *Ciudad y transporte: El binomio imperfecto*. Ariel.

Miralles-Guasch, C., & Cebollada, Á. (2009). Movilidad cotidiana y sostenibilidad, una interpretación desde la geografía humana. *Boletín de la A.G.E.*, *50.* 193-216 https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3094058

Miralles-Guasch, C., Martínez Melo, M., & Marquet Sarda, O. (2014). On user perception of private transport in Barcelona Metropolitan area: An experience in an academic suburban space. *Journal of Transport Geography*, *36*, 24-31. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.02.009

Moreno, C. (2020). Vivir en proximidad, la ciudad de los 15 minutos. *Barcelona Metrópolis*. https://www.barcelona.cat/metropolis/es/contenidos/vivir-en-proximidad-la-ciudad-de-los-15-minutos

Mumford, L. (1966). *La carretera y la ciudad* (M. Williams, Trad.). Emecé.

Navas, A. (2008). Políticas de transporte público urbano: Lecciones desde la experiencia de Transantiago. *Papel Político Estudiantil, Bogotá*, *4*(1), 159-189.

Newman, P., & Kenworthy, J. (1989). *Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook*. Gower Publishing.

Newman, P., & Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependency*. Island Press.

Nieto, N. (2017). *Las reformas urbanas de Haussman. Aspectos políticos y sociales de una ciudad moderna.pdf*. XVI Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia, Buenos Aires.

OECD. (2020). *Policy Responses to Coronavirus (Covid-19): Cities Policy Responses*. OECD. https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=OECD+Policy+Responses+to+Coronavirus+(Covid-19):+Cities+Policy+Responses&author=OECD&publication_year=2020

Pérez, J. A. E. (2023). El necesario impulso al vehículo eléctrico y su infraestructura de recarga en aras de la descarbonización. *Revista Aragonesa de Administración Pública*, *60*, 90-123.

Perry, C. (1973). *Towards new towns for America*. MIT Press.

Peters, P. (1981). *La ciudad peatonal*. Gustavo Gili.

Piccinato, G. (1993). *La construcción de la urbanística (Alemania 1871-1914)*. Oikos-tau.

Ploeger, J., & Oldenziel, R. (2020). The sociotechnical roots of smart mobility: Bike sharing since 1965. *The Journal of Transport History*, *41*(2), 134-159. https://doi.org/10.1177/0022526620908264

Porto Schettino, M. & Pozueta Echávarri, J. (2008). Los espacios compartidos ("shared space"). *Cuadernos de investigación urbanística, 59*, 1-72. https://oa.upm.es/2845/2/INVE_MEM_2008_59439.pdf

Porto Schettino, M. (2022). *Relaciones entre la planificación de la movilidad y la urbanística. La primera generación de planes de movilidad urbana sostenible y su convergencia con el planeamiento general de las ciudades medias españolas.* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/72213/1/MATEUS_PORTO_SCHETTINO.pdf

Pozueta Echávarri, J. (2000). *Movilidad y planeamiento sostenible: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano*. Instituto Juan de Herrera.

Pozueta Echávarri, J., Lamíquiz, F. J., & Porto Schettino, M. (2009). *La ciudad paseable*. Centro de estudios y experimentación de obras públicas (CEDEX). https://urbanitasite.files.wordpress.com/2020/01/pozueta-lamiquiz-y-porto-la-ciudad-paseable.pdf

Project for Public Spaces. (2008). *Hans Monderman*. https://www.pps.org/article/hans-monderman

Pucher, J., & Buehler, R. (2007). Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany. *Transport Reviews*, *28*(4), 495-528. https://doi.org/10.1080/01441640701806612

Quintero Gonzalez, J. R., & Quintero Gonzalez, L. E. (2015). El transporte sostenible y su papel en el desarrollo del medio ambiente urbano. *Revista Ingeniería y Región*, *12*(2), 87-97.

Ramos, D. Q. (2011). Causas y consecuencias de los grands travaus de Haussmann en París. *Clio*, *37*. http://clio.rediris.es/n37/articulos/quijano2011.pdf

Real Decreto 970/2020, de 10 de noviembre, por el que se modifican el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre y el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, en materia de medidas urbanas de tráfico., 98638 (2020). https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/11/10/970

Richards, B. (1990). *Transport in cities*. Architecture Design and Technology Press.

Román Rivas, M. (2011). Camino escolar, más allá de la movilidad. *Estudios de Construcción y Transportes*, *114*, 47-61.

Rosenbloom, S., & Altshuler, A. (1977). Equity Issues in Urban Transportation. *Policy Studies Journal*, *6*(1), 29-40. https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.1977.tb01163.x

Rueda, S. (1997). La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html

Sánchez Ruiz, G. G. (2007). La escuela alemana de la planeación moderna de ciudades. Principios e influencia en México. *Región y Sociedad*, *19*(38), 77-104. https://doi.org/10.22198/rys.2007.38.a558

Sanz Alduán, A. (1994). Calmar el tráfico, domesticar el automóvil: Posibilidades del diseño urbano. *CyTET*, *II*(100-101), 397-409.

Sanz Alduán, A. (2016). *Manual de movilidad peatonal: Caminar en la ciudad*. Garceta.

SCAFT Group. (1968). *The SCAFT Guidelines 1968: Principles for Urban Planning with Respect to Road Safety*. Statens Planverk and Statens Vägverk.

Sennett, R. (2019). *Construir y habitar. Ética para la ciudad*. (M. A. Galmarini, Trad.). Editorial Anagrama.

Sert, J. L. (1947) *Can our cities survive? An ABC of urban problems, their analysis, their solutions*. The Harvard University Press. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6584490/mod_resource/content/1/SERT_can_our_cities_survive_baixa.pdf

Sisson, P. (2023). Why cities are embracing the call for car-free streets. *CityMonitor*. https://citymonitor.ai/transport/ban-cars-why-cities-are-embracing-the-call-for-car-free-streets

Solà-Morales, M. (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Ediciones UPC.

Soret, A., Guevara, M., & Baldasano, J. M. (2014). The potential impacts of electric vehicles on air quality in the urban areas of Barcelona and Madrid (Spain). *Atmospheric Environment*, *99*, 51-63. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.09.048

Soria y Mata, A. (2011). *Guía de la Ciudad Lineal, 1930-3*. Maxtor.

Southworth, M. (2005). Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning and Development*, *131*(4), 246-257. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(24

Stübben, J. (2014 [or.1890]). *City Building. Joseph Stübben* (J. Koschinsky & E. Talen, Trads.). Braunschweig: Vieweg.

Sutcliffe, A. (1973). *Autumn of Central Paris: The Defeat of Town Planning, 1850-1970*. Gustavo Gili.

Suzuki, H., Cervero, R., & Iuchi, K. (2014). *Transformando las ciudades con el transporte público. Integración del transporte público y el uso del suelo para un desarrollo urbano sostenible* (E. Tanács, Trad.). Editorial Kimpres. https://documents1.worldbank.org/curated/en/895051468329469373/pdf/Informe-principal.pdf

Tang, J., & Ardila-Gómez, E. (2020). *El transporte público es seguro frente a la covid*. Asociación Internacional de Transporte Público (UITP). https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/11/Policy-Brief_PT-is-COVID-Safe_SP.pdf

Tonucci, F. (2015). *La ciudad de los niños: un modo nuevo de pensar la ciudad*. Graró.

Torres Castejón, V. (2014). Hacia una movilidad sostenible. En A. Boix Palop & R. Marzal Raga (Eds.), *Ciudad y movilidad La regulación de la movilidad urbana sostenible*. Universitat de València. https://roderic.uv.es/rest/api/core/bitstreams/1b21137c-0050-4d9f-9579-8bdc64c47f6d/content

Tranter, P., & Tolley, R. (2020). *Slow Cities Conquering our Speed Addiction for Health and Sustainability*. Elsevier. https://doi.org/10.1016/C2017-0-03013-6

Tripp, A. (1951). *Town planning and road traffic*. Edward Arnold & Co. https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.5336/page/n5/mode/2up

UN-Habitat. (2020). *Un-Habitat Key Message on Covid-19 and Public Space*. UN-Habitat.

UN-Habitat Steering Group, UN-Habitat Chapter Coordinators, & UN-Habitat Thematic Experts. (2021). *Cities and Pandemics: Towards a More Just, Green and Healthy Future*. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/03/cities_and_pandemics-towards_a_more_just_green_and_healthy_future_un-habitat_2021.pdf

Unión Internacional de Transporte Público UITP. (2009). Integración del transporte público y de la planificación urbana: Por un círculo virtuoso. *Focus*. https://docplayer.es/2156263-Focus-integracion-del-transporte-publico-y-de-la-planificacion-urbana-por-un-circulo-virtuoso.html

Unwin, R. (1984 [or. 1909]). *La práctica del urbanismo. Una introducción al arte de proyectar ciudades y barrios*. Gustavo Gili.

Ventura, F. X. (2016). *Espacio y movilidad, La arquitectura de los desplazamientos*. Catarata.

Vitiello, D. (2017). Planning for infrastructure. Lifelines, mobility and urban development. En C. Hein (Ed.), *The Routkedge Handbook of Planning History* (pp. 325-337). Routledge.

World Health Organization. (2021). *Cities and Pandemics: Towards a More Just, Green and Healthy Future*. World Health Organization. https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/03/cities_and_pandemics-towards_a_more_just_green_and_healthy_future_un-habitat_2021.pdf

**Capítulo 5**

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2012). *Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas*. MARM y Ministerio de Fomento. https://www.mivau.

gob.es/recursos_mfom/pdf/3093A86A-128B-4F4D-8800-BE9A76D1D264/111504/INDI_CIU_G_Y_M_tcm7177731.pdf

Aiazzi, L., & Cocchi, M. (Eds.). (1986). *La città e il fiume*. Electa Firenze.

Alexander, C. (1980). *Un lenguaje de patrones*. Gustavo Gili.

Aranceta-Bartrina, J. (2018). Hidratación: Importancia en algunas condiciones patológicas en adultos. *Medicina Interna de México.*, *34*(2), 214-243. https://doi.org/10.24245/mim.v34i2.1430.

Arnold, C. J., & Gibbons, J. (1996). Impervious Surface Coverage: The Emergence of a Key Environmental Indicator. *Journal of the American Planning Association*, *62*(2), 243-258. http://dx.doi.org/10.1080/01944369608975688

Arrojo Agudo, P. (2008). *La nueva cultura del agua del siglo XXI*. Expoagua Zaragoza 2008. https://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/cajaAzul/palabras/Arrojo_ES.pdf

Asens, A. D. (2016). *La Siedlung como idea de ciudad* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://adatfg.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/02/tfg_ana-duque-asens_la-siedlung-como-idea-de-ciudad_f1.pdf

Ashbullby, K. J., Pahl, S., Webley, P., & White, M. P. (2013). The beach as a setting for families' health promotion: A qualitative study with parents and children living in coastal regions in Southwest England. *Health Place*, *23*, 138-147. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.06.005

Asociación Internacional de Ciudades y Puertos. (2006). *Carta para el desarrollo sostenible de las ciudades portuarias*. https://www.oas.org/cip/docs/areas_tecnicas/8_rel_ciudad_puerto/4_aivp_charte_sydney.pdf

Bacchin, T. K., Ashley, R., Sijmons, D., Zevenbergen, C., & Timmeren, A. (2014). Green-Blue Multifunctional Infrastructure: An Urban Landscape System Design New Approach. *13th International Conference on Urban Drainage*.

Badia Casas, E., Ximeno Roca, F., Vila Rutllant, C., & Jiménez Gusi, F. (2020). *Guia Tècnica per al disseny de sistemes de drenatge urbà sostenible. SUDS*. Ayuntamiento de Barcelona.

Barbosa, P. C. (2018). *Los parques fluviales como cohesionadores sociales. Análisis de satisfacción en el parque fluvial del Besós* [Universidad Politécnica de Cataluña]. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/BARBOSA_TESIS_MASTER%20(1).pdf

Barraqué, B. (2003). Las políticas del agua en Europa a partir de la directiva marco del agua. *Ingeniería del agua*, *10*(3), 281-292. https://doi.org/10.4995/ia.2003.2586

Bassolino, E. (2019). The impact of climate change on local water management strategies. Learning from Rotterdam and Copenhagen. *UPLanD - Journal of Urban Planning*, *4*(1), 21-40. https://doi.org/10.6092/2531-9906/6109

Batlle, E. (2011). *El jardín de la Metrópolis: Del paisaje romántico al espacio libre para una ciudad sostenible*. Gustavo Gili.

Benet, J. (1989). *Del tiempo y los puentes*. https://books.google.es/books?id=xcXXzgEACAAJ

Benevolo, L. (1992). *Orígenes del Urbanismo Moderno*. Fareso S.A.

Berveridge, C. E., & Rocheleau, P. (1995). *Frederick Law Olmsted: Designing the American landscape*. Rizzoli.

Biere Arenas, R., & Beraldinelli Vieira, R. (2010). *Reflexiones acerca del paradigma de reconversion de los waterfront*. Universitat Politècnica de Catalunya. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Reflexiones_acerca_del_paradigma_de_reco.pdf

Blasco, J. A. (2012). Washington, del Plan L'Enfant al McMillan Plan y la City Beautiful. *Urban Networks*. https://urban-networks.blogspot.com/2012/04/washington-del-plan-lenfant-al-mcmillan.html

Blasco, J. A. (2016a). El río que se convirtió en parque: Los Jardines del Turia en Valencia. *Urban Networks*. https://urban-networks.blogspot.com/2016/06/el-rio-que-se-convirtio-en-parque-los.html

Blasco, J. A. (2016b). Las siedlungen berlinesas y la vivienda social en la Alemania de entreguerras. *Urban Networks*. https://urban-networks.blogspot.com/2016/09/las-siedlungen-berlinesas-y-la-vivienda.html

Bores Gamundi, F., Instituto Juan de Herrera (Madrid, Spain), & Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo (Spain) (Eds.). (1998). *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción: A Coruña, 22-24 de octubre de 1998*. Universidade de Coruña.

Bosch Abarca, J. (2019). Experiencia previa y exigencia normativa como principios de la vivienda moderna alemana. *ACE: Architecture, City and Environment*, *14*(40), 35-64. https://doi.org/10.5821/ace.14.40.5699

Brooks, D. B. (2006). An Operational Definition of Water Demand Management. *International Journal of Water Resources Development*, *22*(4), 521-528. https://doi.org/10.1080/07900620600779699

Bruhn, A. (2015). The «renaturation» of urban rivers: The case of the St Charles River in Quebec. En Q. Grafton, K. A. Daniell, C. Nauges, J. D. Rinaudo, & N. W. W. Chan (Eds.), *Understanding and managing urban water in transition* (pp. 527-548). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-9801-3_24

Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf

Burian, S. J. (2001). Developments in water supply and wastewater management in the United States during the nineteenth century. *Water Resources IMPACT*, *3*(5), 14-18.

Burian, S. J., & Edward, F. G. (2002). Historical Perspectives of Urban Drainage. En E. W. Strecker & W. C. Huber (Eds.), *Global Solutions for Urban Drainage* (pp. 1-16). American Society of Civil Engineers. 10.1061/40644(2002)284

Cano, J. J., & Cantó, J. (1998). Evolución histórica de las galerías de servicio. *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la construcción*, 87-92. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/10556/HC%2012.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Cárdenas, H. (2022). *Review on urban water & Sanitation on three topics: Subsidy incidence, price elasticities, and relations to health: Framework and research paths for future studies*. Inter-American Development Bank. https://publications.iadb.org/publications/english/document/Review-on-Urban-Water--Sanitation-on-Three-Topics-Subsidy-Incidence-Price-Elasticities-and-Relations-to-Health-Framework-and-Research-Paths-for-Future-Studies.pdf

Casariego, J., Guerra, E., Ley, P., & Palop, J. (1999). *Waterfronts de nuevo. Transformaciones en los frentes urbanos de agua.* Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria. https://books.google.es/books/about/Waterfronts_de_nuevo.html?id=s7vHswEACAAJ&redir_esc=y

Casas Castillo, M. D. C., Rodríguez Solá, R., Lana Pons, F. J., Serra De Larrocha, C., Martínez Santafé, M. D., Biere Arenas, R. M., Arellano Ramos, B., & Roca Cladera, J. (2019). Consecuencias hidrológicas del cambio climático en entornos urbanos. *XIII CTV 2019 Proceedings: XIII International Conference on Virtual Cityand Territory: "Challenges and paradigms of the contemporary city": UPC, Barcelona, October 2-4, 2019*. Virtual City and Territory. https://doi.org/10.5821/ctv.8291

Castro, J. E. (2009). Apuntes sobre el Proceso de Mercantilización del Agua: Un Examen de la Privatización en Perspectiva Histórica. En J. Declòs (Ed.), *Agua, un derecho y no una mercancía: propuestas de la sociedad civil para un modelo público de agua* (pp. 35-55). Icaria. https://www.researchgate.net/publication/303708424_Apuntes_sobre_el_Proceso_de_Mercantilizacion_del_Agua_un_Examen_de_la_Privatizacion_en_Perspectiva_Historica

Cerda L, J., & Valdivia C, G. (2007). John Snow, la epidemia de cólera y el nacimiento de la epidemiología moderna. *Revista chilena de infectología*, *24*(4), 331-334. https://doi.org/10.4067/S0716-10182007000400014

Chadwick, E. (1842). *Report on an inquiry into the sanitary condition of the labouring population of Great Britain*. W. Clowes and Sons.

Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2004). *Water footprints of nations*. Unesco-IHE Institute for Water Education. https://research.utwente.nl/en/publications/water-footprints-of-nations

Comisión del Parlamento Europeo y Comité Social de las Regiones. (2013). *Green Infrastructure (GI) - Enhancing Europe's Natural Capital*. European Commission.

Corbin, A. (1993). *El Territorio del vacío. Occidente y la invención de la playa (1750-1840)*. Mondadori.

Corbin, A., Guerrant, R.-H., & Perrot, M. (1991). *Historia de la vida privada. 8, Sociedad burguesa: Aspectos concretos de la vida privada* (P. Ariès & G. Duby, Eds.). Taurus.

Cosgrove, D. (1990). An elemental division: Water control and engineered landscape. En D. Consgrove & G. Petts, *Water, engineering and landscape: Water control and landscape transformation in the modern period*. Belhaven press.

Crosas Armengol, C., & Martí Elias, J. (2020). Hidden Water Balances. Strategies for an Ecosystemic Urbanism in the Vall Baixa of the Llobregat River. *ZARCH*, *15*, 80-95. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2020154809

Cuchí, A. (2014). Eficiència urbana i territorial: El metabolisme i la resiliència com a conceptes clau. *Ponència al Seminari "L'Eficiència Territorial a la RMB", Sant Cugat del Vallès, 18-19*

Da Costa, F. A. (1999). La compulsión por lo limpio en la idealización de la ciudad contemporánea. Gestión residual en Barcelona (1849-1936). *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, 4*(69). https://raco.cat/index.php/ScriptaNova/article/view/58787.

De Cárdenas Maestre, I. (2020). Lo verde como sistema: Espacios verdes y vida al aire libre en la Holanda de entreguerras a través de las páginas de la publicación neerlandesa de 8 en Opbouw. *rita*, *14*, 86-94. https://doi.org/10.24192/2386-7027(2020)(v14)(03)

Derrible, S., Cheah, L., Arora, M., & Yeow, L. W. (2021). Urban Metabolism. En W. Shi, M. F. Goodchild, M. Batty, M.-P. Kwan, & A. Zhang (Eds.), *Urban Informatics* (pp. 85-114). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8983-6_7

Desentre, O. T. (s. f.). *Mujeres olvidadas del Movimiento Moderno: Lilly Reich (1885-1947)*. [ Universidad de Zaragoza]. https://zaguan.unizar.es/record/97763?ln=es#

*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*. (2000). Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-82524

*Directiva 2007/60 de evaluación y gestión de los riesgos de inundación*. (2007). Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/Directiva_Evaluacion_Gestion_Inundaciones_tcm30-215338.pdf

*Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres*. (2009). Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-80052%20

*Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. 91/271/CEE* (pp. 40-52). (1991). Comisión Europea y Consejo de la Unión Europea. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/publicaciones/03_Manual_Directiva_91_271_CEE_tcm30-214069.pdf

Donofrio, J., Kuhn, Y., McWalter, K., & Mark, W. (2009). Research Article: Water-Sensitive Urban Design: An Emerging Model in Sustainable Design and Comprehensive Water-Cycle Management. *Environmental Practice*, *11*(3), 179-189. https://doi.org/10.1017/S1466046609990263

Douet, J. (2021). The Steam Pumping Stations of the London Main Drainage, 1858–75. *Industrial Archaeology Review*, *43*(2), 135-146. https://doi.org/10.1080/03090728.2021.1973226

Elmer, V., & Fraker, H. (2007). Water, Neighborhoods and Urban Design: Micro-Utilities and the Fifth Infrastructure. En C. Howe & C. Mitcell, *Water Sensitive Cities* (pp. 1-15). IWA Publishing.

Erneta Altarriba, L. (2008). El agua y la ciudad. *Nueva Revista de política, cultura y arte,* (118). 04-114. https://www.nuevarevista.net/el-agua-y-la-ciudad/

European Commission. (2019). *Guidance on a strategic framework for further supporting the deployment of EU-level green and blue infrastructure*. European Commission.

European Environment Agency. (2016). *Rivers and lakes in European cities: Past and future challenges* (26; EEA Report). European Environment Agency. DOI: 10.2800/516136

Fariña Tojo, J. (2020). City Beautiful Movement. *Urbanismo, territorio y paisaje*. https://elblogdefarina.blogspot.com/2020/05/city-beautiful-movement.html

Fariña Tojo, J., Higueras García, E., & Román López, E. (2019). *Ciudad, urbanismo y salud. Documento Técnico de criterios generales sobre parámetros de diseño urbano para alcanzar los objetivos de una ciudad saludable con especial énfasis en el envejecimiento activo*. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social y Federación Española de Municipios y Provincias. https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/entornosSaludables/local/estrategia/herramientas/docs/Ciudad_urbanismo_y_salud.pdf

Fariña Tojo, J., Higueras García, E., Román López, E., & Pozo Menéndez, E. (2022). *Guía para planificar ciudades saludables*. Ministerio de Sanidad y Federación Española de Municipios y Provincias. https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/entornosSaludables/local/estrategia/herramientas/docs/Guia_Planificar_Ciudades_Saludables.pdf

Fiallo Cardona, G. C., & Pesoa, M. (2022). Desafios líquidos. *QRU: Quaderns de Recerca en Urbanisme*, *13*, 4-9.

Florian, M. C. (2023). Piscinas públicas como espacios públicos: El papel de la natación y el baño en las ciudades. *ArchDaily*. https://www.archdaily.cl/cl/1002509/piscinas-publicas-como-espacios-publicos-el-papel-de-la-natacion-y-el-bano-en-las-ciudades

Florida, R. (2017). *The New Urban Crisis. How Our Cities Are Increasing Inequality, Deepening Segregation, and Failing the Middle Class-And What We Can Do About It*. Basic Books.

Foucault, M. (1977). *Politiques de l'habitat: 1800-1850*. Comité de la recherche et du développement en architecture. https://books.google.es/books/about/Politiques_de_l_habitat.html?id=X4n7zQEACAAJ&redir_esc=y

Fundación Aquae. (2022). *10 grandes beneficios de tomar agua para el cuerpo*. https://www.fundacionaquae.org/wiki/10-grandes-beneficios-del-agua-para-nuestro-organismo/?_ga=2.142081073.2032785921.1712035813-1008587906.1712035813

Gandy, M. (2002). *Concrete and clay: Reworking nature in New York City*. MIT Press. https://mitpress.mit.edu/9780262572163/concrete-and-clay/

García Barba, F. (2013). Siedlung Römerstadt. *Arquiscopio*. https://arquiscopio.com/archivo/2013/10/12/siedlung-romerstadt/

García Barba, F. (2014). La nueva ciudad de Milton Keynes. *Arquiacopio*. https://arquiscopio.com/archivo/2014/08/24/la-nueva-ciudad-de-milton-keynes/?lang=en

García, M., & Rubio, J. (2015). La misteriosa historia del jardín que produce agua. *Cómo contar historias*. https://comocrearhistorias.com/proyecto/la-misteriosa-historia-del-jardin-que-produce-agua/

García-Pablos, R. (1961). El plan de descongestión de Londres. *Revista Arquitectura*, *35*, 26-39.

Garrett, J. K., Clitherow, T. J., White, M. P., Wheelsr, B. W., & Fleming, L. E. (2019). Coastal proximity and mental health among urban adults in England: The moderating effect of household income. *Health & Place*, *59*(102200), 1-11. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.102200

Gascon, M., Zijlema, W., Vert, C., White, M. P., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2017). Outdoor blue spaces, human health and well-being: A systematic review of quantitative studies. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, *220*(8), 1207-1221. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.08.004

Glick, T. F. (1987). Las crisis del saneamiento en el Londres medieval y victoriano. *Ciudad y Territorio*, (70), 23-33. https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/82107

Global Conference on the Urban Future (URBAN 21). (2000). *10 Principles for a Sustainable Development of Urban Waterfront Areas*. United Nations. http://vana.chaplin.ee/english/ware/images/stories/resources/10-principles.pdf

González Roca, Á. (2022). *Estrategias activas sobre el ciclo del agua en el proyecto de nuevos espacios libres en la metrópolis contemporánea* [Universidad Politécnica de Cataluña]. https://upcommons.upc.edu/handle/2117/374458

Grellier, J., Mishra, H. S., Bell, S., White, M. P., & Fleming, L. E. (2020). *The BlueHealth Toolbox – Guidance for urban planners and designers*. DOI: 10.5281/zenodo.3786387

Grey, D., & Sadoff, C. W. (2007). Sink or Swim? Water security for growth and development. *Water Policy*, *9*, 545-571.

Grindlay Moreno, A. L. (2017). Ciudades y Puertos. *Ciudades*, *11*, 53-80. https://doi.org/10.24197/ciudades.11.2008.53-80

Grupo Medioambiental del Sistema de las Naciones Unidas. (2021). *Escasez hídrica en Chile: Desafíos pendientes*. Naciones Unidas. https://chile.un.org/sites/default/files/2021-03/PB%20Recursos%20H%C3%ADdricos_FINAL_17%20de%20marzo.pdf

Guerrero, I. (2022). *Infraestructura verde y azul para la mejora de la calidad del aire en las ciudades* [Universidad del País Vasco]. http://hdl.handle.net/10810/57112

Hall, K., Garrett, J. K., White, M. P., Grellier, J., Wuijts, & Fleming, L. E. (2020). *Using urban blue spaces to benefit population health and wellbeing*. https://doi.org/10.5281/zenodo.4277346

Hartley, S., Harriss, R. C., & Blanchard, T. (1994). Urban water demand and climate change. *Natural Resources Forum*, *18*(1), 55-62. https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.1994.tb00872.x

Harvey, D. (1989). *The urban experience*. Basil Blackwell Scientific Publications.

Herce, M. (2013). *El negocio del territorio. Evolución y perspectivas de la ciudad moderna*. Alianza Editorial.

Hernández de Gispert, J. (2016). Las duchas otras. El control de la higiene desde el siglo XIX a través de la ducha y el baño ducha. *Revista Europea de Investigación en Arquitectura*, *6*(04), 75-88.

Hernández, N. (2024). La Guía Nueva Cultura del Agua. *Fundación Nueva Cultura del Agua*. https://www.fnca.eu/guia-nueva-cultura-del-agua/presentacion-de-la-guia/la-guia-nueva-cultura-del-agua

Hernández Pezzi, E. (2011). La exaltación del lugar en la colonia Britz. *Cuadernos de proyectos arquitectónicos*, *2*, 6-11.

Hoffmann, S., Feldmann, U., Bach, P. M., Binz, C., Farrelly, M., Frantzeskaki, N., Hiessl, H., Inauen, J., Larsen, T. A., Lienert, J., Londong, J., Lüthi, C., Maurer, M., Mitchell, C., Morgenroth, E., Nelson, K. L., Scholten, L., Truffer, B., & Udert, K. M. (2020). A Research Agenda for the Future of Urban Water Management: Exploring the Potential of Nongrid, Small-Grid, and Hybrid Solutions. *Environmental Science & Technology*, *54*(9), 5312-5322. https://doi.org/10.1021/acs.est.9b05222

Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad: Planificación urbana y procesos ecológicos*. Gustavo Gili.

Howard, E. (1902). *Garden Cities of To-morrow*. Swan Sonnenschein & Co.

Instituto Nacional de Administración Pública. (2016). *Renaturalización del río Manzanares en el tramo urbano de Madrid*. Ministerio de Política Territorial y Función Pública.

Jiménez Jiménez, M. (2013). Corredores verdes y corredores ecológicos en la planificación espacial: Historias y encuentros. *DOSSIER ciudades*, *1*, 71-111.

Kaushal, S., McDowell, W., Wollheim, W., Johnson, T., Mayer, P., Belt, K., & Pennino, M. (2015). Urban Evolution: The Role of Water. *Water*, *7*(12), 4063-4087. https://doi.org/10.3390/w7084063

Kellert, S. R., & Wilson, E. O. (1993). *The biophilia hypotesis*. Island Press.

De Asís Escudero, F., & Galve Izquierdo, M.P. (1013). *Las cloacas de Caesaraugusta y elementos de urbanismo y topografía de la ciudad antigua*. Institución Fernando el Católico.

Le Corbusier. (1979 [or. 1941]). *Principios de urbanismo: (La carta de Atenas)*. Ariel.

Le Corbusier. (1981 [or. 1959]). *El urbanismo de los tres establecimientos humanos*. Poseidon.

MacKerron, G., & Mourato, S. (s. f.). Happiness is greater in natural environments. *Global Environmental Change*, *23*(5), 992-1000. https://doi.org/doi:10.1016/j.gloenvcha.2013.03.010

March Corbella, H. (2010). *Urban Water Management and Market Environmentalism: A Historial Perspective for Barcelona and Madrid*. Universitat Autònoma de Barcelona.

March Corbella, H. (2017). *La gestión del agua urbana como ejemplo de los cambios en las tecnologías y modelos de gestión socioambiental urbana*. Universidad Oberta de Catalunya.

Marcuz, M. (2012). *Ríos urbanos y ciudades fluviales: Criterios para una planificación urbanística de integración. El ejemplo de Roma: Transformaciones urbanas e integraciones sobre el Tíber.* [Universidad de Sevilla]. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Tesis%20Marina%20Marcuz.pdf

Marshall, R. (2001). *Waterfronts in Post-Industrial Cities*. Taylor & Francis. https://doi.org/10.4324/9780203166895

Martín-Vide, J. P. (2015). Restauración del río Besòs en Barcelona. Historia y lecciones. *Ribagua*, *2*(1), 51-60. https://doi.org/10.1016/j.riba.2015.07.001

Matés-Barco, J. M. (2009). El desarrollo de las redes de agua potable: Modernización y cambio en el abastecimiento urbano. *Agenda Social*, *3*(1), 25-58.

Matés-Barco, J. M. (2017). El servicio público de abastecimiento de agua en España (siglos XIX y XX): El proceso de acumulación de competencias de los ayuntamientos. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, *9*(18), 36-57.

Maund, Irvine, Reeves, Strong, Cromie, Dallimer, & Davies. (2019). Wetlands for Wellbeing: Piloting a Nature-Based Health Intervention for the Management of Anxiety and Depression. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(22), 4413-4430. https://doi.org/10.3390/ijerph16224413

McHarg, I. (2000 [or. 1969]). *Proyectar con la naturaleza*. Gustavo Gili.

Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth*. MIT. https://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf

Melgarejo Belenguer, M. (2011). De armarios y otras cosas de casas... *Feminismo/s*, *17*, 213-228. https://doi.org/10.14198/fem.2011.17.10

Melosi, M. V. (2000). *The Sanitary City*. The Johns Hopkins University Press.

Millennium Ecosystem Assessment Board Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press. https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf

Mishra, B., Kumar, P., Saraswat, C., Chakraborty, S., & Gautam, A. (2021). Water Security in a Changing Environment: Concept, Challenges and Solutions. *Water*, *13*(4), 490-511. https://doi.org/10.3390/w13040490

Molina Prieto, L. F., & Villegas Rodríguez, E. (2015). Ciudades sensibles al agua: Paradigma contemporáneo para gestionar aguas urbanas. *Revista de Tecnología*, *14*(1), 53-64.

Monclús, J. (2004). El "Modelo Barcelona" ¿una fórmula original? De la «reconstrucción» a los proyectos urbanos estratégicos (1979-2004). *Perspectivas Urbanas*, *3*, 1-13.

Monclús, J. (2016). Waterfronts y Riverfronts. Recuperación de frentes de agua fluviales como proyectos urbanos estratégicos. El proyecto de riberas del Ebro. *Planur-e*, *07*, 1-19.

Mondelli, F. P., & Rabazo Martin, M. (2019, diciembre). De la necesidad al proyecto: El diseño del espacio público para el control del agua y la mitigación del Cambio Climático. *XIII CTV 2019 Proceedings: XIII International Conference on Virtual Cityand Territory: "Challenges and*

*paradigms of the contemporary city": UPC, Barcelona, October 2-4, 2019*. Virtual City and Territory. https://doi.org/10.5821/ctv.8634

Monstadt, J. (2009). Conceptualizing the political ecology of urban infrastructures: Insights from Technology and urban studies. *Environment and Planning A*, *41*(8), 1924-1942.

Morán Alonso, N. (2008). Ecobarrio. *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. http://habitat.aq.upm.es/temas/a-ecobarrio.html#fntext-1

Mukasheva, M. M., & Samoilov, K. I. (2019). Features of housing for workers XIX- the beginning of the XX century in the UK. *UDC*, *721*(574), 63-65.

Naredo, J. M. (1997). Configuración de las actuales conurbaciones y su incidencia ambiental. *Ciudades para un Futuro más Sostenible*. http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a007.html

Naredo, J. M. (2006). *Raíces económicas del deterioro ecológico y social: Más allá de los dogmas*. Siglo XXI.

Nelson, V. I., Moddermeyer, S., & Schwartz, P. (2007). *The Baltimore Charter for Sustainable Water Systems*. http://sustainablewaterforum.org/baltimore.html

Olsen, D. J. (1986). *The City as a Work of Art. London-Paris-Vienna*. Yale University Press. https://www.jstor.org/stable/j.ctt1dszzmq

Oral, H. V., Carvalho, P., Gajewska, M., Ursino, N., Masi, F., Hullebusch, E. D. V., Kazak, J. K., Exposito, A., Cipolletta, G., Andersen, T. R., Finger, D. C., Simperler, L., Regelsberger, M., Rous, V., Radinja, M., Buttiglieri, G., Krzeminski, P., Rizzo, A., Dehghanian, K., … Zimmermann, M. (2020). A review of nature-based solutions for urban water management in European circular cities: A critical assessment based on case studies and literature. *Blue-Green Systems*, *2*(1), 112-136. https://doi.org/10.2166/bgs.2020.932

Parrilla, O., González, E., Urquiaga, R., & Martín, S. (2021). *Renaturalización de tramos urbanos de ríos*. Área de Aguas de Ecologistas en Acción. https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2021/05/Informe-rios-naturalizados.pdf

Pavia, R. (2021). Waterfront. Áreas estratégicas de las ciudades portuarias. *Portus, the online magazine of RETE*, *22*, 4-15.

Pedregal Mateos, B. (2005). *Población y Planificación Hidrológica. Análisis internacional comparado de los contenidos sociodemográficos de la planificación hidrológica*. Universidad de Sevilla y Consejería de Obras Públicas. https://editorial.us.es/es/detalle-libro/370014/poblacion-y-planificacion-hidrologica

Pellicer Corellano, F. (2002). Ordenación paisajística de espacios fluviales en las ciudades mediterráneas. En F. Zoido Naranjo & C. Venegas Moreno, *Paisaje y ordenación del territorio*. Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes.

Perales, S., & Doménech, I. (2008). Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible: Una Alternativa a la Gestión del Agua de Lluvia. *Retema: Revista técnica de medio ambiente, 21*(124), 92-104.

Pérez García, M. R. (2014). Universitat Politècnica de València. *Ingeniería del agua*, *18*(1), ix. https://doi.org/10.4995/ia.2014.3293

Perysinaki, A. M. (2010). How do waterscape projects combine landscape design and natural processes to create dialogues that engage both culture and nature? The case of the Boston park system and the solar city. *Urban water: resource or risks?* 10th World Wide Workshop for Young Environmental Scientists, Arcueil, Francia. https://hal.science/hal-00521475v1/document

Pozueta Echévarri, J. (1996). Transformación de espacios portuarios en áreas urbanas. Experiencia española y marco internacional. *Urbanismo COAM*, *27*, 7-17.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2003). Water stress. *Portal Terminológico de la FAO*. https://www.fao.org/faoterm/viewentry/es/?entryId=165660

Prost, A., & Vicent, G. (1989). *Historia de la vida privada. 9, La vida privada en el siglo XX* (P. Ariès & G. Duby, Eds.). Taurus.

Proyecto Life WaterWay. (2023). *Deputación de Coruña*. https://turismo.dacoruna.gal/es/descubre/proxectos/proyecto-life-waterway

Public Health Act, Victoriae Reginae (1848). https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1848/63/pdfs/ukpga_18480063_en.pdf

Ranzato, M. (2017). Introduction: The Water-Urban Dilemma. En *Water vs. Urban Scape. Exploring Integrated Water-Urban Arrangements* (Marco Ranzato, ed., pp. 11-23). Jovis.

Remesar, A. (2017). Agua, espacio público, y ¿Democracia? *Working Paper,* 1-21. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15728.05125

Reyes, M. I. P. (2019). Revisitando a Haussmann: reformas urbanas que promueven, más que impiden, la guerra de las calles. *Revista de Diseño Urbano & Paisaje - DU&P*, *35*, 30-38.

Ribas Palom, A. (2007). Los paisajes del agua como paisajes culturales: Conceptos, métodos y una experiencia práctica para su interpretación y valorización. *Associação de Professores de Geografia*. https://doi.org/oai:dugi-doc:10256/2049

Rosas-Vera, J., Bannen-Lanata, P., & Moris-Iturrieta, R. (2022). Forma urbana e infraestructura social: El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, *54*(Monográfico 2022), 87-112. https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.4

Rudin, D., & Falk, N. (1999). *Building the 21st century home. The Sustainable Urban Neighbourhood.* Architectural Press.

Rueda, S. (2010). *Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz Vitoria-Gasteiz 2.009*. Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf

Sakici, C. (2015). Assessing Landscape Perceptions of Urban Waterscapes. *The Anthropologist*, *21*(1-2), 182-196.

Sánchez Arreseigor, J. J. (2019). *El nacimiento del inodoro*. Historia National Geographic. https://historia.nationalgeographic.com.es/a/nacimiento-inodoro_14927

Sanders, J. (2020). La evolución de los baños: Lecciones históricas para aspirar a un futuro con espacios seguros e inclusivos. *ArchDaily*. https://www.archdaily.cl/cl/943077/la-evolucion-de-los-banos-lecciones-historicas-para-aspirar-a-un-futuro-con-espacios-seguros-e-inclusivos

Santasusagna Riu, A., & Tort Donada, J. (2019). Agua y espacio urbano. Algunas consideraciones teóricas a propósito de la relación entre ciudad y río. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, *65*(2), 371-397. https://doi.org/10.5565/rev/dag.513

Schreider, S. Y., Smith, D. I., & Jakeman, A. J. (2000). Climate Change Impacts on Urban Flooding. *Climatic Change*, *49*, 91-115.

Sennett, R. (2019). *Construir y habitar: Ética para la ciudad*. Anagrama.

Sert, J. L. (1947). *Can our cities survive? An ABC of urban problems, their analysis, their solutions*. The Harvard University Press.

SKI, EDR, & Büro Burkhardt. (2009). Renaturalización del río Isar. Munich. Alemania. *Paisea: revista de paisajismo*, *8*, 32-35.

Schumacher Quartier. Berlín (Alemania). (2022). *ps paisea*, *15*. https://www.paisea.com/revista-paiseados/

Solís Santos, C. (1990). *Los caminos del agua : el origen de las fuentes y los ríos*. Mondadori

Soto Fernández, R. (2020). Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en la Ciudad Mediterránea: Barcelona como ejemplo. *IV Congreso ISUF-H: Metrópolis en recomposición: prospectivas proyectuales en el Siglo XXI: Forma urbis y territorios metropolitanos*.

Spirn, A. W. (1984). *The granite garden. Urban nature and human design.* Basic Books.

Stübben, J. (2014 [or.1890]). *City Building. Joseph Stübben* (J. Koschinsky & E. Talen, Trads.). Braunschweig: Vieweg. https://socialsciences.uchicago.edu/department/urbanism-lab/joseph-stubbens-city-building

Sukopp, H., & Werner, P. (1991 [or. 1982]). *Naturaleza en las ciudades*. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Swyngedouw, E. (1996). The city as a hybrid: On nature, society and cyborg urbanization. *Capitalism Nature Socialism*, *7*, 65-80. http://dx.doi.org/10.1080/10455759609358679

Swyngedouw, E. (2004). *Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power*. Oxford University Press. DOI: 10.1093/oso/9780198233916.001.0001

Tarr, J. A. (1979). The Separate vs. Combined Sewer Problem: A Case Study in Urban Technology Design Choice. *Journal of Urban History*, *5*, 308-339.

Tatjer, M., & Tapia, M. (2011). Entre el espacio público y el doméstico: Baños y lavaderos en Barcelona (1849-1958). En M. Guàrdia (Ed.), *La revolución del agua en Barcelona. De la ciudad preindustrial a la metrópoli moderna, 1867-1967*. Consejo de Ediciones y Publicaciones del Ayuntamiento de Barcelona. https://www.barcelona.cat/museuhistoria/es/formats/posits/la-revolucion-del-agua-en-barcelona-de-la-ciudad-preindustrial-la-metropoli-moderna

UN-Habitat. (2018). La Ciudad Esponja. *UN-Habitat*. https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-ciudad-esponja

Unwin, R. (1984 [or. 1909]). *La práctica del urbanismo. Una introducción al arte de proyectar ciudades y barrios*. Gustavo Gili.

Valladares, F. (2022). Más biodiversidad para mejorar la salud. Los beneficios de favorecer ecosistemas funcionales y diversos en el bienestar humano. *Metode Science Studies Journal*, *114*, 59-65. https://doi.org/10.7203/metode.13.24072

Verdaguer, C. (2000). De la sostenibilidad a los ecobarrios. *Documentación Social*, *119*, 59-78.

Vidal Lescuyer, V. (2003). *Historia del uso del agua en una gran ciudad: Caso de París* (AMBIENT 2002-2003, 23ª Edición, pp. 1-5). Sección de Ingeniería Sanitaria y Ambiental ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Cataluña.

Vigarello, G. (1991). *Lo limpio y lo sucio: La higiene del cuerpo desde la Edad Media*. Alianza.

Völker, S., Baumeister, H., Classen, T., HornBerg, C., & Kistemann, T. (2013). Evidence for the temperature-mitigating capacity of urban blue space-A health geographic perspective. *Erdkunde*, *67*(4), 355-371. https://doi.org/doi:10.3112/ erdkunde.2013.04.05

Walsh, C., Roy, A., Cottingham, P., Groffman, P., & Morgan, R. (2005). The urban stream syndrome: Current knowledge and the search for a cure. *J. N. Am. Benthol. Soc*, *24*(3), 706-723. https://doi.org/10.1899/04-028.1

Ward, S. V. (2006). 'Cities Are Fun!': Inventing and Spreading the Baltimore Model of Cultural Urbanism. En J. Monclús (Ed.), *Culture, Urbanism and Planning*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315575520

Water Planning Division. (1983). *Results of the Nationwide Urban Runoff Program*. U. S. Environmental Protection Agency.

Wheelsr, B. W., White, M. P., Stahl-Timmins, W., & Depledge, M. H. (2012). Does living by the coast improve health and wellbeing? Health and Place. *Health and Place*, *18*(5), 1198-1201. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.06.015

White, M. P., Bell, S., Elliott, L. R., Jerkin, R., Wheelsr, B. W., & Depledge, M. H. (2016). The health benefits of blue exercise in the UK. En J. Barton, R. Bragg, C. Wood, & J. Pretty (Eds.), *Green Exercise: Linking Nature, Health and Well-Being*. Routledge.

White, M. P., Pahl, S., Ashbullby, K. J., Hebert, S., & Depledge, M. H. (2013). Feelings of restoration from recent nature visits. *Journal of Environmental Psychology*, *35*, 40-51. https://doi.org/doi:10.1016/j.jenvp.2013.04.002

White, M. P., Wheelsr, B. W., Hebert, S., Alcock, I., & Depledge, M. H. (2014). Coastal proximity and physical activity: Is the coast an under-appreciated public health resource? *Prev Med (Baltim)*, *69*, 135-140. https://doi.org/doi:10.1016/j. ypmed.2014.09.016

Whitehead, P., & Jenkins, A. (1989). *Climate change and water quality*. Institute of Hidrology.

Winiwarter, V., Haidvogl, G., Hohensinner, S., Hauer, F., & Bürkner, M. (2016). The long-term evolution of urban waters and their nineteenth century transformation in European cities. A comparative environmental history. *Water History*, *8*(3), 209-233. https://doi.org/10.1007/s12685-016-0172-z

Wittfogel, K. A. (1957). *Oriental despotism: A comparative study of total power*. Random House.

Wolman, A. (1965). The Metabolism of Cities. *Scientific American*, *213*, 156-174. 10.1038/scientificamerican0965-178

Wuijts, S., Friederichs, L., Hin, J. A., Schets, F. M., van Rijswick, H. F., & Driessen, P. J. (2020). Governance conditions to overcome the challenges of realizing safe urban bathing water

sites. *International Journal of Water Resources Development*, *38*(4), 554-578. https://doi.org/doi:10.1080/07900627.2020.1755617

Wutich, A., Brewis, A., & Tsai, A. (2020). Water and mental health. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, *7*(5), 1-16. https://doi.org/10.1002/wat2.1461

Zapata Wah, I. G. (2023). *Importancia de ríos urbanos como infraestructura verde/azul para la mitigación de las islas de calor en las ciudades*. Universidad Autónoma de Nuevo León.

**Capítulo 6**

Alexander, C. (1968). La ciudad no es un árbol. *Cuadernos summa-nueva visión*, *1*(9), 20-30.

Alguacil Gómez, J. (2000). *Calidad de vida y praxis urbana. Nuevas iniciativas de gestión ciudadana en la periferia social de Madrid.* Centro de Investigaciones Sociológicas.

De Carlo, G. (1970). *Il pubblico della architettura*. Parámetro 5.

De las Rivas, J. L. (2019). City turns toward nature. *Territorio*, *88*, 89-98.

Ezquiaga Domíngez, J. M. (2020). Hay que defender la ciudad: De la distopía del confinamiento a la ciudad abierta. *ACE: Architecture, City and Environment*, *15*(43), 1-45. https://doi.org/10.5821/ace.15.43.9518

García Vázquez, C. (2016). *Teorías e historia de la ciudad contemporánea*. Gustavo Gili.

Garmani, G. (s. f.). La ciudad como mecanismo integrador. *Revista Mexicana de Sociología*, *29*(3), 387-406.

Garvin, A. (2016). *What Makes a Great City*. Island Press.

Geddes, P. (1960). *Ciudades en evolución*. Infinito.

Gehl, J. (2006). *La humanización del espacio urbano: La vida social entre los edificios*. Reverté.

Giddens, A. (1990). *The Consequences of Modernity*. Stanford University Press.

Giovannoni, G. (1931). *Vecchie città ed edilizia nuova*. Unione Tipografico Editrice Torinese.

Hall, P. (1996). *Ciudades del mañana: Historia del urbanismo en el siglo XX*. Ediciones del Serbal.

Hall, P. (2014). *Good Cities, Better Lives. How Europe Discovered the Lost Art of Urbanism*. Routledge.

Hegermann, W., & Peets, E. (1988). *The American Vitruvius: An architects' handbook of civic art* (1988 [1922]). Princeton Architectural Press.

Hunter, R. F., Cleland, C., Cleary, A., Droomers, M., Wheeler, B. W., Sinnett, D., Nieuwenhuijsen, M. J., & Braubach, M. (2019). Environmental, health, wellbeing, social and equity effects of urban

green space interventions: A meta-narrative evidence synthesis. *Environment International*, *130*, 104923-104943. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.104923

Indovina, F. (2004). La ciudad difusa. En Á. Martín Ramos (Ed.), *Lo urbano en 20 autores contemporáneos* (pp. 49-59). UPC Servicios de Publicaciones

Lerner, J. (2014). *Urban Acupuncture*. Island Press. file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/978-1-61091-584-7.pdf

Le Corbusier. (1978). *Precisiones*. Poseidón.

Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio* (E. Martínez Gutiérrez, Trad.). Capitán Swing. https://istoriamundial.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/06/henri-lefebvre-la-produccion-del-espacio.pdf

Levi, P. (2013). *Si esto es un hombre*. Austral.

López, P. (2017). Miradas innovadoras sobre la interfaz urbano-rural: El plan de Extensión de Ámsterdam, los planes del Condado de Londres y del Gran Londres, y el plan Dedos de Copenhague. *EURE*, *43*(128), 175-196. http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612017000100008

Lynch, K. (1972). *What time is that place?* The MIT Press.

McHarg, I. (2000 [or. 1969]). *Proyectar con la naturaleza*. Gustavo Gili.

Moreno, G. (2009). La integración eco-urbana y el espacio público como asunto ambiental. *Revista de Ciencias Sociales*, *20*, 78-103.

Ortega y Gasset, J. (1982). *Meditación de la técnica. Y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Revista de Occidente.

Ostrom, E. (2011). *El gobierno de los bienes comunes: La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica.

Ramos Gorostiza, J. L. R. (2014). Edwin Chadwick, el movimiento británico de salud pública y el higienismo español. *Revista de Historia Industrial*, *XXIII*(55), 11-38.

Sennett, R. (2019). *Construir y habitar: Ética para la ciudad*. Anagrama.

Solà-Morales, M. (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Ediciones UPC.

Tomasi Di Lampedusa, G. (1995). *El gatopardo*. Cátedra.

Urzúa, A., & Caquero-Urízar, A. (2012). Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto. *Terapia psicológica*, *30*(1), 61-71. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082012000100006

Verdaguer Viana-Cárdenas, C. (2013). El campo y la ciudad, áreas de reencuentro. Hacia una Nueva Cultura del Territorio. *Hábitat y sociedad*, *6*, 11-40.

Verdaguer Viana-Cárdenas, C. (2020). *La ciudad de las tres ecologías. Elementos para la consolidación del paradigma ecológico en la planificación urbana y territorial* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/57987/1/03_2019_CARLOS_VERDAGUER_VIANA_CARDENAS.pdf

Vicuña, M., Orellana, A., Truffello, R., & Moreno, D. (2019). Integración urbana y calidad de vida: Disyuntivas en contextos metropolitanos. *Invi*, *34*(97), 17-47.

Wilkinson, R. (2001). *Las desigualdades perjudican: jerarquías, salud y evolución humana* (S. Furió, Trad.). Crítica.

# ÍNDICE DE FIGURAS

[Fig. 1.1] Organigrama sobre la metodología del trabajo de investigación. *Fuente*: elaboración propia.....29

[Fig. 1.2] Esquema sobre la estructura de análisis general propuesta. *Fuente*: elaboración propia. .....33

[Fig. 1.3] Diagrama de flujos de información y estructura del trabajo de investigación. *Fuente*: elaboración propia. .....34

[Fig. 2.1] Esquema sobre el espacio de las concepciones urbanas según F. Ascher. *Fuente*: elaboración propia a partir de Ascher (1995, p.232) .....39

[Fig. 2.2] Claude Bernard y discípulos realizando una lección mediante una disección animal (León Lhermitte, 1889). *Fuente*: https://www.meer.com/es/60568-claude-bernard-el-padre-de-la-fisiologia .....43

[Fig. 2.3] Mapa de análisis de S*anitary Report* sobre la ciudad de Leeds. En él se señalan los distritos 'menos limpios' y los edificios en donde se han detectado enfermos de cólera o propagación de enfermedades infecciosas. Además distingue entre viviendas de la clase trabajadora y viviendas de la 'primera clase'. *Fuente*: https://www.parliament.uk/about/living-heritage/transformingsociety/livinglearning/coll-9-health1/health-02/1842-sanitary-report-leeds/ .....44

[Fig. 2.4] Cálculos de I. Cerdà sobre metros cúbicos de aire necesarios por habitación para mantener condiciones de salubridad aplicados al Proyecto para el ensanche de Barcelona. *Fuente*: Cerdà (1991a, [or.1859], p.70). .....46

[Fig. 2.5] Arriba: Louis Pasteur. Abajo: Robert Koch. Ambos en sus laboratorios. El duelo científico que protagonizaron a finales del siglo XIX revolucionó la medicina moderna al lograr frenar grandes epidemias como la tuberculosis, la rabia o la peste bubónica. *Fuentes*: https://invdes.com.mx/ciencia-ms/robert-koch-padre-la-microbiologia-medica-moderna/ y https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/08/150707_iwonder_louis_pasteur_guerra_contra_germenes_finde_dv.....47

[Fig. 2.6] Ejercicios de natación en la piscina pública *Stadtbad Neukölln*, inaugurada en Berlín en 1914. En las primeras décadas del siglo XX la natación se considera una actividad saludables que aúna higiene y ejercicio físico. *Fuente*: https://facettenneukoelln.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/04/ruth-samtleben-1922_stadtbad-berlin-neukoelln.jpg.....48

[Fig. 2.7] Modelo de 'la caja negra' proporcionado por la epidemiología dominante para explicar las causas de la enfermedades crónicas emergentes de los países desarrollados que no se podían explicar desde el modelo de enfermedades infecciosas. Se propone así un modelo de multicausalidad y riesgos individuales que dirige a la medicina epidemiológica a centrarse en el análisis estadístico multivariante complejo. *Fuente*: Segura del Pozo (2014). .....49

[Fig. 2.8] Relación entre edad, clase profesional y enfermedades de larga duración (Inglaterra y Gales, 1974-1976) publicada en el *Black Report* (1980). *Fuente*: Gray (1982). .....50

[Fig. 2.9] Modelos sobre determinantes sociales de la salud de Whitehead y Dahlgren (1991) adaptado

por Barton y Grant (2006) al espacio del barrio residencial. *Fuente*: https://ehealth4all.net/2012/10/01/modelo-social-de-la-salud/ ..... 51

[Fig. 2.10] Esquema del sistema de soporte comunitario pata el planeamiento de ciudades saludables propuesto por Hancock y Duhl (1993). *Fuente*: Gudes et al. (2009). ..... 53

[Fig. 2.11] Diagrama sobre "una sola salud" propuesto por la Organización Mundial de Sanidad Animal. *Fuente*: https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/..... 55

[Fig. 2.12] Clasificación de plantas en el *Systema Naturae* de Linneo (1735). *Fuente*: https://artsandculture.google.com/asset/linnaeus-s-plant-classification-systema-naturae-carl-linnaeus/UwGJc6zlGuAc_g ..... 56

[Fig. 2.13] Izquierda: imagen de la *Lower Falls* del Gran Cañón de Yellowstone (Primer Parque Nacional, 1972). Derecha: *Forêt de Fontainebleau* (Primera reserva natural registrada, 1853-1861). *Fuentes*: https://www.etsy.com/mx/listing/1595258643/1872-parque-nacional-yellowstone-lower y https://cdn.mediatheque.epmoo.fr/link/3c9igq/xlq189jqfp3jko0.jpg ..... 58

[Fig. 2.14] La "cultura del cuerpo libre" fue promovida por naturalistas alemanes a partir de los años 1920 como parte de una vida en relación estrecha con la Naturaleza. *Fuente*: https://www.bbc.com/mundo/noticias-40899546 ..... 59

[Fig. 2.15] Izquierda: Una de las maquetas de trabajo para la propuesta de *Ville Radieuse* de Le Corbusier (1932) donde se observa el 'tapiz verde' como base de la edificación. Una naturaleza extensiva pero descualificada y ajustada a las formas regulares del trazado. Derecha: Barrio *Buitenveldert* dentro del Plan de Extensión de Amsterdam (1935), en el que se aplicaron los principios de la Ciudad Funcional. *Fuentes*: https://www.archdaily.co/co/770281/clasicos-de-arquitectura-ville-radieuse-le-corbusier y https://urban-networks.blogspot.com/2018/11/como-construir-una-ciudad-funcional.html..... 60

[Fig. 2.16] "Sección del Valle" de P. Geddes en la que relaciona los condicionantes geográficos y sus recursos con las formas de aprovechamiento y asentamiento humanas. *Fuente*: https:// www.flickr.com/photos/rob_goodspeed/2003887773/>. ..... 61

*[Fig. 2.17] Plan para el Gran Londres* de P. Abercrombie (1944) en el que se muestra la contención del crecimiento urbano mediante el *Green Belt* periurbano y las *New Towns* satélites. *Fuente:* https://cslovecfar.best/product_details/8210517.html ..... 62

[Fig. 2.18] Arriba: Frederic y Edith Clements realizando experimentos de campo. Con ellos descubrieron que las cominidades de plantas se desarrollan por ajustes constantes para maximizar sus cualidades y llegar a un estado de desarrollo óptimo llamado clímax. Abajo: Carta de flores por Edith Clements (1928). *Fuente*: https://exhibits.tulane.edu/exhibit/botany/clements/ ..... 64

[Fig. 2.19] Ilustraciones naturalistas de Erns Haeckel en *Kunstformen der Natur* (1904). Izquierda: tabla 85: *Ascidiacea*. Derecha: tabla 17: *Siphonophorae*. *Fuente*: https://it.wikipedia.org/wiki/Kunstformen_der_Natur#/media/File:Haeckel ..... 65

[Fig. 2.20] Diagrama de flujos de materia y energía de un ecosistema reflejando los procesos de bióticos y nutricionales de plantas y animales del sistema natural. *Fuente*: Odum (1971)..... 66

[Fig. 2.21] Plano de síntesis sobre la idoneidad de asentamiento de usos de suelo de conservación, recreativo o de urbanización en *Staten Island* tras un exhaustivo análisis de las condiciones geológicas, hidrológicas, edafológicas, ecológicas y de fauna del lugar. *Fuente*: McHarg (2000, [or. 1967], p. 114). ..... 67

[Fig. 2.22] Portada del informe *Los límites del crecimiento* en la que aparece una gráfica representando la caída de los recursos naturales, la disponibilidad de alimento y la población al alcanzar un punto de inflexión en la producción industrial. *Fuente*: Meadows (1972).....68

[Fig. 2.23] Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro (1992), en la que se aprobó la *Agenda 21* proponiendo políticas de desarrollo sostenible desde la escala global a la local y haciendo especial mención de la importancia del gobierno local en la problemática de la sostenibilidad en los asentamientos humanos. *Fuente*: https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992 .....69

[Fig. 2.24] Mapa collage *Pedological drift* (Dakota del Norte). Cartografía paisajística de James Corner en la que pretende reflejar, además de la mera descripción geográfica, cuestiones como la percepción y la transformación paisajística por parte del hombre. *Fuente*: Borobio y García (2013).....70

[Fig. 2.25] Modelos conceptuales de los componentes de la sostenibilidad débil y la sostenibilidad fuerte. *Fuente*: Calderón-Contreras (2017). .....71

[Fig. 2.26] Plan estratégico del parque agrícola multifuncional de Prato en Italia en el que se adopta el concepto de biorregion urbana: "un sistema territorial local que posee formas de autogobierno hacia la autosostenibilidad y el bienestar de los habitantes que pone en práctica sistemas locales productivos basados en la valorización de los recursos patrimoniales de larga duración (bienes comunes ambientales, territoriales, paisajísticos, socioculturales) y promueve políticas ambientales finalizadas al cierre local tendencial de los ciclos de las aguas, de la basura, de la alimentación y de la energía". *Fuente*: Magnaghi (2016). .....72

[Fig. 2.27] Mapamundi con representación de superficie de países en función de su 'huella ecológica': Este concepto, fue propuesto por W. Rees en 1996 como un indicador de sostenibilidad que mide la superficie necesaria (en Ha) para producir los recursos consumidos por un país y absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de estas superficies. Fuente: https://acortar.link/jQqjWx .....74

[Fig. 2.28] Diagrama comparativo sobre flujos metabólicos: lineal (arriba) y circular (abajo). *Fuente*: Rogers (1997, p. 30). .....74

[Fig. 2.29] Plan de Infraestructura Verde de Santiago de Chile (2018). Una iniciativa liderada por la Universidad de Chile y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Se trata de un documento de planificación estratégica que busca transformar a Santiago en una ciudad más sostenible y resiliente a través de una red integrada de espacios verdes multifuncionales que permita mitigar los principales problemas sociales y ambientales que afronta la ciudad, además de conectarla con el territorio regional. Fuente: Stgo+ (2019). .....75

[Fig. 2.30] Callejón típico del *East End* con problemas de hacinamiento y salubridad (1883). *Fuente*: https://www.jack-the-ripper-tour.com/generalnews/the-bitter-cry-of-outcast-london/.....78

[Fig. 2.31] Planimetría de análisis sobre el *East End* londinense (Booth, 1885-1914) en la que se representa en colores azulados las edificaciones habitadas por clases obreras pobres y en rojos las viviendas de las clases acomodadas. *Fuente*: https://romanroadlondon.com/charles-booth-poverty-maps/ .....79

[Fig. 2.32] Primer edificio de la *Hull Hause* en el barrio *Near West Side* de Chicago en el que se proporcionaba comida, ropa y atención médica.Por él pasaban más de 2000 personas semanalmante. *Fuente*: https://owlcation.com/humanities/Jane-Addams-Hull-House#gid=ci026c77254001270f&pid=

jane-addams-hull-house.....80

[Fig. 2.33] Exposición Mundial Colombina de Chicago de 1893 a la que a menudo se atribuye el inicio del movimiento *City Beautiful* (H.D. Nichols, 1893). *Fuente*: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15999702 .....81

[Fig. 2.34] Plano de ensanche para la ciudad de Colonia por J. Stübben y K. Henrici en el que regularizan el trazado mediante vías radiales y anulares tratando de reproducir el *Ring* vienés. *Fuente*: Stübben (2014, [or. 1980], parte III, c.1, p. 37). .....82

*[Fig. 2.35] Teoría de los tres imanes* de E. Howard con la que explica su propuesta de ciudades jardín para construir una nueva organización social que aunaría los beneficios de la urbanidad y los del campo. *Fuente*: https://www.urbanlivinglab.net/tag/ebenezer-howard/ .....83

[Fig. 2.36] Diagrama de Burgess aplicado sobre la ciudad de Chicago. *Fuente*: https://apuntessobrelaciudad.wordpress.com/tag/ernest-burgess/ .....85

[Fig. 2.37] Dibujo del espacio central de la *Ciudad para tres millones de habitantes* de Le Corbusier (1925). Una estrictamente regularizada en su definición formal respondiendo a cuestiones funcinales. *Fuente*: https://thecharnelhouse.org/2014/06/03/le-corbusiers-contemporary-city-1925/ 86

[Fig. 2.38] Robert Moses (1959) en uno de los trabajos de 'limpieza de barrios marginales' en la ciudad de Nueva York. *Fuente*: https://www.nytimes.com/2012/12/04/nyregion/how-new-york-citys-coastline-became-home-to-the-poor.html.....87

[Fig. 2.39] El esquema de *piano di diradamento* de Giovanonni para el centro de Roma, en el área comprendida entre el Tíber y la *piazza* Navona (1913). En él señala cuestiones de percepción hacia los edificios singulares. *Fuente*: https://cotjournal.com/gustavo-giovannoni/ .....87

[Fig. 2.40] Izquierda: Esquema de la *Neigborhood Unit* de Clarence Perry (1929); derecha: aplicación del esquema comunitario a las ciudades socialistas europeas de la segunda mitad del s. XX organizadas en forma de *mikrorayon*. En la imagen, propuesta para el microdistrito *Julino Brno* en Belgrado (1970). .....88

[Fig. 2.41] Arriba: reunión del grupo de intelectuales y artistas de la *Internacional Situacionista*. Medio: Parte de su manifiesto en el que se puede observar su influencia dadá. Abajo: Collage de Guy Debord sobre la *Naked City*. Este grupo de intelectuales con base en la filosofía marxista entendía a la ciudad y al urbanismo como herramientas espaciales capaces de construir los 'ambientes momentáneos de la vida' y promocionar una nueva relación entre las personas debilitada por el capitalismo industrial y la sociedad de masas. *Fuentes*: https://www.blogmedioabandonado.com/internacional-situacionista-1657-1972/ (1 y 2) y https://www2.ual.es/RedURBS/BlogURBS/derivas-urbanas-y-construccion-de-psicogeografias/ (3). .....89

[Fig. 2.42] Arriba: Boceto para la ciudad *New Babylon* de C. Nieuwenhuys (1961) una nueva ciudad de estructura abierta que se expande en módulos elevados en todas las direcciones para acoger ala nueva sociedad nómada. Abajo: Sección de la *Plug-In City* de Archigram (Cook, 1964) en la que las mega-infraestructuras urbanas están en constante evolución y movimiento. *Fuentes*: https://nieuweinstituut.nl/en/projects/work-body-leisure/constant-nieuwenhuys y https://proyectos4etsa.wordpress.com/2013/01/16/plug-in-city-1964-archigram/ .....91

[Fig. 2.43] 'Imagen comunitaria' de la ciudad de Boston, emergida a través de entrevistas verbales con la ciudadanía. Esta imagen colectiva de la ciudad posee una serie de códigos compartidos que ayudan a leer e identificar el paisaje urbano. *Fuente*: Filomena y Verstegen (2019, p. 14).....92

[Fig. 2.44] Imagen de portada de la sección de texto sobre la ciudad genérica en el libro *S, M, L, XL* de Koolhaas (1995). *Fuente*: https://www.atributosurbanos.es/en/terms/generic-city/.....94

[Fig. 2.45] Plano del proyecto para la ciudad de *Poundbury* por L. Krier (1993). En él se siguen los principios del *New Urbanism* abogando por una vuelta al pasado y a las ciudades históricas y mezclando principios de sostenibilidad (escala reducida y prioridad de la movilidad peatonal, mezcla de usos, promoción de los espacios verdes, etc.) con un cierto gusto por la ruralización de la ciudad. *Fuente*: https://www.ciudadesaescalahumana.org/2008/11/ficciociudades-3-poundbury.html.....96

[Fig. 2.46] Imagen de portada de la película *The Human Scale* donde se repasa el trabajo del urbanista Jan Gehl. La reivindicación sobre el del modelo urbano desde la ciudad del automóvil a la ciudad centrada en las personas alcanzan al público generalista (2012). *Fuente*: https://www.filmaffinity.com/es/film964358.html .....97

[Fig. 2.47] Arte urbano reivindicativo frente a los procesos de gentrificación. *Fuente*: https://ecomovilidad.net/global/las-consecuencias-de-la-gentrificacion-en-la-movilidad-urbana/.....98

[Fig. 2.48] Diagrama *The Place Diagram* traducido al español por Guillermo Bernal. Se trata de una herramienta para ayudar a las personas a juzgar cualquier espacio público valorando múltiples cualidades. *Fuente*: https://www.pps.org/article/que-criterios-determinan-un-buen-espacio-publico .....9

[Fig. 2.49] Dibujos que evidencian la diversidad de usuarios y usuarias de los espacios públicos urbanos desde una perspectiva feminista interseccional (Col·ectiu punt 6, 2021). *Fuente*: https://www.punt6.org/es/project-portfolio/curso-online-de-urbanismo-con-perspectiva-de-genero/.....100

[Fig. 3.1] Proyecto para *Birkenhead Park* por Joseph Paxton (1843), considerado el primer parque público con la función de oxigenar e higienizar la ciudad. *Fuente*: https://elblogdefarina.blogspot.com/2020/04/f-law-olmsted-parques-en-red.html .....106

[Fig. 3.2] Portada del texto *Public Health Act* de 1848, donde se expone una serie de asuntos a examinar en las ciudades en relación con la prevención de la salud pública. *Fuente*: https://editions.covecollective.org/chronologies/public-health-act-1848-0.....106

[Fig. 3.3] Diseño para el *Prospect Park* por Olmsted y Vaux (1868). Tras el proyecto de *Central Park* estos miembros del *park movement* americano diseñaron un parque para el distrito de Brooklyn (en rápida expansión en aquel momento). Se trataba de una gran reserva de espacio verde que, además de constituir un 'pulmón para la ciudad', hacía accesible un espacio 'de campo' donde poder revitalizar la mente, el cuerpo y el alma a la población menos favorecida. *Fuente*: https://www.prospectpark.org/creation-prospect-park/ .....107

[Fig. 3.4] Detalle de plano general que acompaña la memoria del *Anteproyecto de Ensanche de Madrid* (Carlos Mª de Castro, 1859), en donde se encuentra el extracto de texto que dice: "La superficie aumentada por la zona de ensanche es de 1.494 hectáreas (…) De las hectáreas agregadas se destinan mas de una cuarta parte a plazas arboladas, jardines y pequeños y grandes parques de disfrute público." *Fuente*: Biblioteca Digital Madrid https://bibliotecavirtualmadrid.comunidad.madrid/bvmadrid_publicacion/es/consulta/registro.do?id=82 .....107

[Fig. 3.5] Le Corbusier: dibujo sobre su ciudad verde imaginada donde "los edificios se emplazan detrás del encaje de los árboles y queda firmado el pacto con la naturaleza" . *Fuente*: Le Corbusier (1981 [or. 1959], p. 30). .....108

[Fig. 3.6] Interior de un jardín vecinal con jardines decorativos, espacio de juego para niños con

pérgola, área recreativa para jóvenes y canchas de tenis (*Sunnyside Gardens*, Queens, New York, 1924-28). *Fuente*: Stein, (1973. p. 25). .....109

[Fig. 3.7] Polígonos de vivienda de la época desarrollista española siguiendo presupuestos funcionalistas en los que el diseño de los espacios verdes ocupa un lugar residual en la planificación. Arriba: Gran San Blas, Madrid, 1958-63. Abajo: Sudoeste del Besós, Barcelona, 1959-61. *Fuentes*: Ayuntamiento de Madrid, (2017, p.16) y Monclús y Díez, (2015, p. 16). .....110

[Fig. 3.8] Izquierda: plaza mayor de Valladolid arbolada en 1961. Derecha: plaza mayor en la actualidad sin presencia de arbolado por la construcción de un aparcamiento subterráneo bajo la misma. *Fuentes*: Colección fotográfica de la fundación Joaquín Díaz: https://funjdiaz.net/basefotos3.php?id=3472&qry=plaza+mayor y https://www.elnortedecastilla.es/valladolid/1800-coches-diarios-20180524220705-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F.....111

[Fig. 3.9] Portada del libro de I. McHarg, *Design with Nature* (primera edición), publicado en 1969. *Fuente*: https://openlibrary.org/books/OL4909868M/Design_with_nature .....112

[Fig. 3.10] Organigrama de servicios ecosistémicos aportados por los entornos naturales. *Fuente*: WWF https://www.wwf.org.mx/?324210/Glosario-ambiental-Servicios-ecosis-que.....113

[Fig. 3.11] Beneficios de los espacios verdes para afrontar la pandemia de la Covid-19 en las ciudades. *Fuente*: Instituto de Salud Global de Barcelona: https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/-por-que-las-ciudades-necesitan-espacios-verdes-mas-que-nunca-/4735173/0.....114

[Fig. 3.12] Uno de estos indicadores es el desarrollado por el investigador Phillipp Gärtner, quien mediante imágenes satelitales valora y compara el porcentaje de verde o verdor de diferentes capitales europeas (el llamado *Normalized Difference Vegetation Index* o NVDI. *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/884211/imagenes-satelitales-clasifican-las-ciudades-mas-verdes-y-no-tan-verdes-de-europa/5a0e98bdb22e386e18000142-satellite-images-ranks-europes-greenest-and-not-so-green-cities-image?next_project=no.....117

[Fig. 3.13] Plano del Puerto y Villa de Gijón en Asturias (Ramón Lope, 1812). En él se reflejan los plantíos propuestos por el plan de mejoras jovellanista de 1782: paseo de la Estrella, paseo de los Reyes, paseo de las Viudas y carretera de Castilla. *Fuente*: https://gijonenelrecuerdo.elcomercio.es/2012/02/plano-de-gijon-ano-1812.html. Ejemplares: Cartoteca del Archivo General Militar de Madrid.....122

[Fig. 3.14] Tramo de la *Rigstrasse* de viena incorporado tras la eliminación de la muralla que rodeaba la ciudad,con doble banda de plantación arbórea: Burning en 1872. *Fuente*: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Burgring_1872.jpg .....122

[Fig. 3.15] Arriba: Perfiles transversales de algunas calles principales y rondas arboladas del *Proyecto de ensanche de Barcelona*, Ildefonso Cerdà, 1859 (izquierda) y el *Anteproyecto de ensanche de Madrid*, Carlos Mª de Castro, 1860 (derecha). *Fuente*: Cerdà, (1991a, [or. 1859] p. 600). y https://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/TemaUrbanismo/PlanCastro/plancastrocorr.pdf. 123

[Fig. 3.16] Abajo: Ejemplos de vías y calzadas ligeras utilizadas en Earswick, Letchwoth y Hampstead donde se observan los trazados viales con franjas verdes y arbolado. *Fuente*: Unwin (1984 [or. 1909], pp. 213 y 225 ). .....123

[Fig. 3.17] Secciones transversales de calles estudiadas por Stübben en *Der Stadtebau*. En él realiza un amplio análisis sobre la disposición del arbolado en la sección transversal de la calles de ciudades existentes en función de su uso y tipología. Fuente: Stübben, (1890, p. 87). .....124

[Fig. 3.18] Esquemas sobre *buffer-zones* elaborados por Anne W. Spirn para explicar la capacidad del arbolado plantado en vías de tráfico para filtrar el aire contaminado y sucio (arriba y medio). Abajo: Planta del *Paley Park*, un pequeño parque neoyorkino situado en el centro de Manhattan que ofrece un lugar confortable y fresco al utilizar elementos naturales como reguladores climáticos: pareces cubiertas con plantas trepadoras, una cascada de agua y la copa de los árboles. *Fuente*: Spirn, (1984, pp. 71 y 75). .....126

[Fig. 3.19] Síntesis de la revisión de 201 estudios sobre la relación entre los árboles en la ciudad y la salud humana, analizados según la clasificación de Markevych et al. (2017) para la promoción y prevención de la salud a través de la adaptación de los entornos. Estos autores los dividen en tres categorías principales: 1. *Reducing Harm,* en relación con el papel de la vegetación para mitigar condiciones negativas de exposición a la contaminación del aire, el ruido o el calor. 2. *Restoring Capacities*, en función de la capacidad de la naturaleza para mejorar el funcionamiento psicológico y fisiológico del individuo, así como la atención cognitiva o la recuperación frente al estrés, y 3. *Building Capacities*, donde se incluyen las experiencias en la naturaleza que promueven condiciones de bienestar individual y social, como alentar la actividad física o la proveer de espacios para la cohesión social. *Fuente*: Wolf, K. et al. (2020, p. 15). DOI:10.3390/ijerph17124371 .....127

[Fig. 3.20] Esquema de distribución de zonas verdes en los cuatro puntos cardinales de la ciudad de París, según la reforma de Haussmann y Alphand. Los grandes parque *Bois de Boulogne* al oeste y *Bois de Vincennes* al este, así como el parque *Montsouris*en el sur y la doble propuesta del norte: el *Parque Monceau* en el noroeste y en el noreste el parque *Buttes-Chaumont*. *Fuente*: http://urban-networks.blogspot.com/2014/03/cuando-paris-se-convirtio-en-paris-las_29.html.....129

[Fig. 3.21] Diagrama nº3 de la ciudad jardín sobre un sector circular de la ciudad en el que se puede observar la distribución de espacios verdes: el jardín y parque central accesible a toda la población, la gran avenida arbolada a no más de 240 m del habitante más alejado y el cinturón verde exterior agrícola que delimitaba la ciudad. *Fuente*: http://urban-networks.blogspot.com/2016/02/el-modelo-original-de-la-ciudad-jardin.html.....130

[Fig. 3.22] Plan general de espacios verdes de Berlín, 1929: presentado por Martin Wagner, quién formula por primera vez requerimientos mínimos sobre la provisión de espacios libres en la ciudad diferenciando entre espacios verdes de proximidad y el anillo de parques, y extensos bosques de la periferia. : https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/landscape-planning/the-history-of-open-space-development/#4 .....131

[Fig. 3.23] Dibujo de Le Corbusier sobre su idea de ciudad. La naturaleza se convierte en un tapiz homogéneo y abstracto en el que desplegar la arquitectura. : Le Corbusier (1981 [or. 1959], p.32 ). .....132

[Fig. 3.24] Jardín botánico de *Palmengarten* en de *Fráncfort del Meno*. Fue fundado en 1868 y abierto al público en 1870. Fuente: http://www.cdu-leipzig-mitte.de/2018/09/fuehrung-durch-den-historischen-palmengarten/ .....139

[Fig. 3.25] Paseos arbolados del Madrid del siglo XIX con distinto carácter social. Alameda del Buen Retiro, espacio de paseo de las clases altas (izquierda) y paseo de la Virgen del Puerto, lugar de bailes y esparcimientos populares (derecha). *Fuente*: Quirós,(2009, p. 229). .....139

[Fig. 3.26] Plano general y detalle de *Les promenades de Paris* de Alphand (1867-1873). En él se pueden observar los distintos tipos de espacios asociados al verde que se proyectaron, desde paseos y jardines a grandes parques urbanos. *Fuente*: https://www.atlasofplaces.com/cartography/les-promenades-de-paris/#figure-1 .....140

[Fig. 3.27] La diversidad de espacios verdes también estaría presente en su proyecto para el ensanche de Barcelona. En él, además de grandes parques, diseña jardines interiores a las manzanas de dos tipo: semiprivados y ajustados al parcelario con plantaciones de hierba menuda, flores y plantas odoríferas o pequeños arbustos; y semipúblicos arbolados. Además, contempla la plantación de arbolado en todo el trazado viario del ensanche. Fuente: Cerdá, (1991a [or. 1859], p. 600]).....141

[Fig. 3.28] Mapa guía de *Central Park* (1869). En él se presenta el parque como un todo formado por un conjunto de usos variados y amenidades, incluyendo en un mismo espacio diversas tipologías de espacios verdes. *Fuente*: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/eb/1866_Map_of_Central_Park%2C_New_York_City%2C_New_York_-_Geographicus_-_CentralParkGuide-mcny-1869.jpg .....142

[Fig. 3.29] Los *scherebergärten* alemanes (arriba) y los *allotments* ingleses (abajo), eran cesiones de pequeñas parcelas de terreno a una distancia cercana de las casas de los ciudadanos para poder cultivar frutas y verduras. *Fuente*: https://www.spiegel.de/kultur/schrebergaerten-das-glueck-des-kleinen-mannes-a-672f133e-c888-45a1-ada2-821eeb72672f y https://www.dailymail.co.uk/femail/article-4549718/The-secret-history-UK-s-allotments.html. .....143

[Fig. 3.30] Proyecto de Ciudad Lineal. División de un segmento de ciudad lineal en manzanas y estas en lotes donde se aprecia la presencia de diferentes espacios verdes bordeando los edificios en cada parcela y el arbolado en las calles. *Fuente*: https://www.museoreinasofia.es/coleccion/obra/proyecto-ciudad-lineal-division-trozo-ciudad-lineal-manzanas-estas-lotes .....144

[Fig. 3.31] Manzana del suburbio jardín *Sunnyside Gardens* (C. Stein y H. Wright, 1924-28). Un subirbio jardín proyectado en forma de supermanzanas que acogen variedad de espacios verdes con diferentes usos en su interior. *Fuente*: Moncus y Bambó, (2019). .....145

[Fig. 3.32] Huertos para el cultivo unifamiliar en la colonia obrera de Ziegigk, proyectado por L. Migge en 1928. *Fuente*: De Cárdenas, (2009, p. 8). .....145

*[Fig. 3.33] Standford Park*, Chicago, ca. 1915. La utilidad y la accesibilidad fueron los objetivos del "parque de la reforma" situados en las inmediaciones de edificios residenciales. *Fuente*: Cranz, G. (1982, p.29). .....146

[Fig. 3.34] Patrones constructivos referentes a algunas tipologías de espacios verdes asociadas a la vivienda. De arriba a abajo: "calles verdes", "jardín semioculto", "jardín en la azotea" y "jardines espontáneos". *Fuente*: Alexander, (1980, pp. 252, 489, 516, 706). .....147

[Fig. 3.35] Algunos espacios verdes urbanos diferentes a la tipología tradicional de parque. De inzquierda a derecha y de arriba a abajo: huerto urbano, fachada verde, jardín portátil, cuneta verde, parque de bolsillo (Nueva York), plantas ruderales, cubierta verde, mobiliario con vegetación y alcorques naturalizados. *Fuentes*: https://mexico.infoagro.com/que-es-un-huerto-urbano/; https://co.pinterest.com/pin/85849936641217862/; https://www.houzz.es/revista/paisajismo-drenajes-naturales-una-solucion-ecologica-e-innovadora-stsetivw-vs~56703962; https://away.mta.info/articles/guide-to-pocket-parks-in-midtown-manhattan/; https://www.micasarevista.com/plantas-flores/g43437518/mejores-plantas-jardin-vertical/ https://blogsostenible.wordpress.com/2013/05/28/plantas-ruderales-en-la-ciudad-plantas-oportunistas-o-espontaneas/attachment/17012013537/; https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/sistemas/cubierta-extensiva-con-riego-integrado; https://www.barcelonaaldia.com/2023/02/15/reparacion-integral-del-mobiliario-y-vegetacion-de-la-supermanzana-de-sant-antoni/ y https://amja.es/los-alcorques-como-fuente-de-salud/ .....149

[Fig. 3.36] Arriba: Diseño boifílico de hospitales para la mejora de la recuperación de salud. Abajo:

Jardín terapéutico para el tratamiento del Alzheimer *Fuentes*: https://hospitecnia.com/arquitectura/diseno-y-reflexion/biofilia-impacto-aplicacion-arquitectura-sanitaria/ y https://www.simbiotia.com/el-jardin-terapeutico-para-alzheimer/.....150

[Fig. 3.37] Arriba: Plan para el sistema de parques *Emerald Necklace* proyectado por Olmsted para la ciudad de Boston en 1894. Abajo: Imagen de los trabajos de acondicionamiento y plantación de orillas del *Muddy River* (izquierda) y estado terminado con la vegetación crecida (derecha). *Fuentes*: https://en.wikipedia.org/wiki/Emerald_Necklace#/media/File:Olmsted_plan_for_the_Emerald_Necklace,_1894.jpg y https://www.nps.gov/articles/the-emerald-necklace-boston-s-green-connection.htm.....152

[Fig. 3.38] Plan de Chicago (Burnham, 1909) en el que propone una serie de espacios verdes que dialogan con el frente al lago Michican y que se extienden hacia el interior de la ciudad en forma de red conectada. *Fuentes*: https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_de_Chicago#/media/Archivo:Burnham_1909_chicago_plan.jpg y https://afterburnham.com/daniel-burnham-2/.....153

[Fig. 3.39] Plano del *Anteproyecto de un Sistema de Avenidas y Parques para la Ciudad de La Habana* y sus alrededores, diseñado por Forestier en 1926. *Fuente*: Laguia-François (2021, p. 121).....154

[Fig. 3.40] Izquierda: Plano de zonas naturales protegidas para formalizar el *Green Belt* completo en la ciudad de Londres (1954). Derecha: Anillo verde de la ciudad de Frankfurt. Ambos ejemplos de la difusión de *Green Belts* en ciudades europeas donde los centros urbanos siguen generalmente modelos de crecimiento radiocéntricos. Se concibe el "cinturón verde" como porción de territorio natural perteneciente a la realidad urbana que estructura el plan, controlando el crecimiento y dando forma a la ciudad. *Fuentes*: Thomas (1963) y Todaro (2011). .....155

[Fig. 3.41] Arriba izquierda: *Green Fingers* en la ciudad de Helsinki (desde 1960). Arriba derecha: *Plan de los dedos de Copenhague* (1947). Abajo: Conectividad de espacios verdes en la cuenca del Ruhr (*Emscher Landschaftspark Master Plan,* 1989). En todos ellos existe una relación entre el crecimiento urbano, los corredores de transporte y los espacios verdes. *Fuentes*: Raymond et al. (2023); https://www.spur.org/news/2022-08-31/sustainable-city-learning-copenhagens-plan-zero-carbon y Loures y Crewford (2008). .....156

[Fig. 3.42] Esquema de ordenación del territorio por medio de las 7 vías de Le Corbusier donde se puede observar la continuidad de los espacios verdes (V7) como franjas longitudinales que unen los espacios residenciales y acogen escuelass y usos deportivos. *Fuente*: Le Corbusier (1980, [or. 1959]). .....157

[Fig. 3.43] Extracto del Plan General de Ordenación de la ciudad de Chandigard realizado por Le Corbusier (1966), en el que se puede observar la aplicación de los principios de la teoría de las 7 V. Los espacios verdes lineales penetran la malla ortogonal jerarquizada del viario y conectan los diferentes distritos residenciale. *Fuente*: https://arquiscopio.com/archivo/2012/06/10/plan-para-la-ciudad-de-chandigarh/.....158

[Fig. 3.44] Esquema de partes indispensables para planificar un paisaje ecológico: 1. Parches de vegetación natural; 2. Corredores principales o fluviales; 3. Conectividad a través de corredores o escalones de conexión entre parches de vegetación; 4. Pedazos heterogéneos de la naturaleza a través de la matriz. *Fuente*: Forman, (1995). .....158

[Fig. 3.45] Diagramas de estudio sobre el movimiento de las especies naturales. *Fuente*: Wenche et al. (1996). ..... *159*

[Fig. 3.46] Izquierda: Posición de la *Bronx River Parkway (1922)* en relación con los parques urbanos y el sistema de reservas naturales al norte de la ciudad de Nueva York. Derecha: Plan general del sistema de parques de *New York and its Environs* en 1928, donde aparece representada la B*ronx River Parkway* como espacio verde lineal existente y en el que se proyectan nuevas *parkways*, parques y bulevares. Fuentes: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/Map_showing_Bronx_River_Parkway.jpg y https://rpa.org/history/timeline.....160

[Fig. 3.47] Proyecto para las *Mystic greenways* dentro del programa *Emerald Network* que trata de recuperar y conectar más de 250 millas de vías verdes integradas en la región metropolitana de Boston (2017). En el caso del *Mystic River* se propone su restauración ecológica unida a una amplia y variada red de corredores verdes con múltiples funciones que pretenden conseguir una mayor implicación y valoración por parte de la ciudadanía de este recurso natural. Algunos de los principales objetivos del proyecto son: proteger la calidad del agua, restaurar los hábitats naturales, mejorar la resiliencia climática y diseñar parques y caminos que se integren en el entorno. *Fuente*: https://mysticriver.org/overview.....161

[Fig. 3.48] Representación del método de análisis del entorno a través de capas superspuestas de valores estéticos, naturales y sociales propuesto por Ian McHarg. *Fuente*: McHarg, I. (1969, pp. 43-65) .....162

[Fig. 3.49] Selección de proyectos de intervención siguiendo las premisas del *Landscape Urbanism*, de izquierda a derecha y de arriba a abajo: plan para Fresh Kills o el *High Line* en Nueva York de James Corner, el *Lower Don Lands* de Toronto de StossLU (Chris Reed), el *Longgang Master Plan* para Sheng Zen de Groundlab, el *Living Breakwaters* en Brookling de SCAPE (Kate Orff) o el proyecto de *Madrid Río* de WEST 8. *Fuentes*: https://www.nycgovparks.org/park-features/freshkills-park/public-review; https://loving-newyork.com/the-high-line-park-in-new-york-city/; https://www.stoss.net/projects/planning-urbanism/lower-don-lands; https://www.plasmastudio.com/en/project/deep-ground-149; https://www.scapestudio.com/projects/living-breakwaters/ y https://www.guiding-architects.net/es/madrid-rio-de-politicos-arquitectos-tuneladoras-y-pinos/.....163

[Fig. 3.50] Esquema sobre la conectividad de ecosistemas y paisajes mediante infraestructura verde: centros (*hub*) - enlaces (*link*) - lugares específicos (*site*). Fuente: Benedit y McMahon, (2006, p.13). .....164

[Fig. 3.51] Anillo verde de Vitoria-Gasteiz con un itinerario perimetral que une el conjunto de espacios verdes periurbanos. *Fuente*: https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/eu/81/29/58129.pdf.....166

[Fig. 3.52] Relación entre los elementos de la infraestructura verde y los servicios que proporciona. CEA (2012). Fuente: Calaza (Dir), (2019, p.52).....167

[Fig. 3.53] Parque Genovés en Cádiz. Jardín histórico en el que, en sucesivas ampliaciones y remodelaciones durante el siglo XIX, se incorporaron especies exóticas americanas y asiáticas. *Fuente*: https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_Genov%C3%A9s#/media/Archivo:Parque_Genov%C3%A9s_(6182648782).jpg.....168

[Fig. 3.54] Eje monumental de la ciudad de Brasilia (Lucio Costa, 1957) formalizado en un gran espacio verde al estilo del Movimiento Moderno: grandes praderas y zonas arboladas perimetrales. *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/762688/en-perspectiva-lucio-costa .....169

[Fig. 3.55] Eje monumental de la ciudad de Brasilia (Lucio Costa 1957) formalizado en un gran espacio verde al estilo del Movimiento Moderno: grandes praderas y zonas arboladas perimetrales.

*Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/762688/en-perspectiva-lucio-costa .....170

[Fig. 3.56] Jardín plantado con la técnica de xerojardinería: técnica de jardinería que se centra en la reducción el consumo de agua eligiendo especies que soportan medios áridos, entre otras técnicas de ahorro. *Fuente*: https://blog.germigarden.com/jardineria/que-es-la-xerojardineria-y-que-plantas-usar/ .....171

[Fig. 3.57] Pared reverdecida mediante plantas ruderales. *Fuente*: https://www.floresyplantas.net/plantas-ruderales/.....171

[Fig. 3.58] Refugios para polinizadores en un jardín naturalizado. *Fuente*: https://www.hogarmania.com/jardineria/seleccion/hoteles-para-las-abejas.html.....172

[Fig. 3.59] Podas "salvajes" en el arbolado urbano. *Fuentes*: https://www.vigoe.es/vigo/local/ecologistas-denuncian-podas-salvajes-en-el-cementerio-de-pereiro/ y http://www.aulaga.org/2011/poda-salvaje/ .....172

[Fig. 3.60] Comparación de las temperaturas que alcanzan las superficies urbanas en días soleados de verano en espacios sin sombra e impermeables frente aquellos que poseen suelos vegetales y sombra de arbolado. Las diferencias pueden alcanzar los 20-30ªC. *Fuentes*: https://www.publico.es/sociedad/arboles-asfalto-bajan-temperaturas-ciudades-hay-zonas-verdes.html y https://blog.creaf.cat/es/conocimiento/arboles-ciudades-combatir-calor/.....173

[Fig. 3.61] Parques para el paseo en el s. XIX. Arriba: *Bois de Boulogne* (París). Medio: Paseo del Bombé (Oviedo). Abajo: Campo Grande (Valladolid). *Fuentes*: https://www.agi-architects.com/blog/origen-parque-urbano/;https://www.pinterest.es/pin/682013937300873804/ y https://www.valladolidweb.es/valladolid/imagesmagvall/006.htm.....174

*[Fig. 3.62] Birkenhead Park* (1847), considerado el primer parque público y diseñado según el estilo paisajista inglés del momento. *Fuente*: https://www.placenorthwest.co.uk/birkenhead-park-in-running-for-world-heritage-site-status/.....175

[Fig. 3.63] Imagen del parque *Buttes-Chaumont* diseñado por Alphand en 1867 en el que adapta el estilo paisajista inglés dejando atrás el gusto por la linea recta de la jardinería francesa. *Fuente*: https://www.paris.fr/lieux/parc-des-buttes-chaumont-1757.....176

[Fig. 3.64] Lámina sobre las diferentes perspectivas paisajísticas del proyecto para *Central Park* de Frederick Law Olmsted y Calvert Vaux (1860). *Fuente*: https://casacorperu.com/el-paisajismo-de-central-park-una-obra-maestra-que-supera-los-tiempos/ .....177

[Fig. 3.65] Diseño de Fritz Schumacher para el *Stadtpark* de Hambuergo (1908). *Fuente*: Álvarez (2007, p.333). .....178

[Fig. 3.66] Esquema elaborado por Martin Wagner y Leberecht Migge para los *Jugendparks* (1916) con la ubicación de las áreas funcionales recortadas sobre las masas de arbolado. *Fuente*: Álvarez (2007, p.338). .....178

[Fig. 3.67] Planta del *Boschpark* de Ámsterdam (Van Esteren, 1934) en la que se representa toda una red de espacios asociados al agua con formas que atienden a los diversos usos que albergaban. *Fuente*: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2f/Stadsarchief_Amsterdam%2C_Afb_B00000029281.jpg.....179

[Fig. 3.68] Diseño de la *Ville verte* de Le Corbusier. Un parque con formas irregulares y abundantes

instalaciones deportivas y espacios recreativos sobre el que se asientan las edificaciones regulares en altura. *Fuente*: Le Corbusier (1933, p. 159). .....180

[Fig. 3.69] Antes y después de la intervención por parte del programa de *playgrounds* de Aldo Van Eyck en un solar vacío del centro de Ámsterdam (Dijkstraat, 1954). *Fuente*: https://circarq.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/01/cuidado-2.jpg.....182

[Fig. 3.70] Durante el periodo de emergencia sanitaria, el diseño de espacios verdes también fue considerado para evitar el contacto físico. Resurgieron así los *maze-like parks* o parques laberinto, capaces de proveer espacios en contacto con la naturaleza con un distanciamiento mínimo entre personas. *Fuente*: https://www.dezeen.com/2020/04/16/studio-precht-parc-de-la-distance-social-distancing-coronavirus/ .....183

[Fig. 4.1] Apertura viaria para la Avenida de la Ópera propuesta por Haussmann (trazado de 1877 y realidad actual). Se abren grandes vías de trazado regular sobre el parcelario medieval para mejorar la circulación, la higiene urbana y la monumentalidad del paisaje urbano. *Fuente*: https://urban-networks.blogspot.com/2014/03/cuando-paris-se-convirtio-en-paris-las.html.....205

[Fig. 4.2] Ronda de *Sant Antoni*, (Barcelona, 1909) con línea de tranvía. *Fuente*: https://www.pinterest.es/pin/317292736236616907/.....206

[Fig. 4.3] Diagramas explicativos sobre diferentes sistemas de tranvías. Arriba izquierda: radial y centrípeto. Arriba derecha: anillar con salidas radiales. Abajo: Radial y anillar combinados e independientes. Este último es el que ofrece mejores condiciones de vialidad para la circulación urbana. Fuente: Stübben (2008 [or. 1990], Ch.10 pp. 209-210). .....207

[Fig. 4.4] Cruces a desnivel entre diferentes tipos de tráficos en *Central Park*. (Olmsted y Vaux, 1857). *Fuentes*: https://www.centralparknyc.org/la-historia-de-las-vias-de-transporte-de-central-park y https://www.123rf.com/photo_142471293_arch-and-tunnel-in-central-park-new-york-city-famous-place-of-nyc.html .....208

[Fig. 4.5] Primeros crecimientos suburbanos asociados al automóvil (ciudad de Chicago, 1920), con sendas peatonales entre la vía rodada y el acceso a la vivienda. *Fuente*: https://www.pinterest.es/pin/778559854304188700/ .....210

[Fig. 4.6] Planta de una de las calles *cul de sac* en el suburbio de Radburn. Con esta tipología resolvían los autores el acceso rodado a un grupo de viviendas, independizándolo de la red de itinerarios peatonales que se desarrollaba en la parte trasera de las casas. *Fuente*: https://arquiscopio.com/archivo/2013/04/28/supermanzana-de-radburn/.....211

[Fig. 4.7] La invasión urbana del automóvil. Arriba: atasco en la ciudad de Los Ángeles en el que se encuentran automóviles, autobuses y el *Pacific Electric streetcar* (ca.1950). Este último sería desmantelado pocos años después. Abajo: Vista aérea de la red de las *Long Island Higways* (Moses, 1946) que daban acceso rodado a la ciudad de Nueva York. *Fuentes*: https://www.theguardian.com/cities/2016/apr/25/story-cities-los-angeles-great-american-streetcar-scandal y https://transalt.org/blog/repeal-robert-moses .....212

*[Fig. 4.8] Automobile suburbs* años 40 y 50. Izquierda, vista aérea de Levinttown (1941) con trazados fluidos para el automóvil y producción de viviendas unifamiliares en serie. Derecha: típica vivienda de este tipo de suburbios con acceso directo al garaje. *Fuentes*: https://www.planetizen.com/definition/levittown y https://www.pinterest.es/pin/suburban-life-in-50s--271341946272718838/.....213

[Fig. 4.9] Imagen de la ciudad vertical propuesta por Hilberseimer (1924), en la que la organización de tráficos y usos se segrega por alturas para mejorar la eficiencia funcional de la ciudad y evitar los desplazamientos vivienda-trabajo. *Fuente*: https://www.metalocus.es/es/noticias/urbanismo-en-la-bauhaus-ludwig-hilberseimer.....215

[Fig. 4.10] Esquema de distribución de tráficos de un ámbito local con reagrupación de usos para crear áreas ambientales. El sistema de zonas para peatones enlaza dichas áreas y las conecta con los aparcamientos de coches. Fuente: *Buchanan* (1973, p. 131).....216

[Fig. 4.11] Apuntes de Gordon Cullen sobre la visión serial del paisaje urbano que percibe el peatón en su deambular por la ciudad. Fuente: https://www.pinterest.es/pin/341851427955746633/.....217

[Fig. 4.12] Calle con diseño tipo *woonerf* en la ciudad de Delft (Holanda, 2017). *Fuente*: https://web.northeastern.edu/holland2017sustrans/?page_id=527.....218

[Fig. 4.13] Estudios que desmontan algunos mitos sobre la velocidad y el desplazamiento en automóvil. Los tiempos de viaje apenas varían a pesar de la tecnologización de los medios mientras que los gastos se elevan considerablemente. Arriba: Tiempo medio de viaje diario en función del PIB per cápita. En promedio, los residentes de las aldeas africanas, los territorios palestinos y los suburbios de Lima pasan entre 60 y 90 minutos por día viajando, lo mismo que las personas que viven en las sociedades dependientes del automóvil como Japón, Europa occidental y Estados Unidos. Abajo: Gastos de viaje como fracción de los ingresos por distancia de viaje anual. El promedio de gasto en viaje aumenta proporcionalmente a la tasa de motorización. Fuente: Schäfer (2006, pp. 86-87). .....219

[Fig. 4.14] Transformación de Av. Primo de Rivera en Murcia tras la aplicación del *Plan de Movilidad Urbana Sostenible*, realizando un reparto modal equilibrado de la sección viaria y renaturalizándola (2023). *Fuente*: https://x.com/MovilidadMurcia/status/1697205200358879294/photo/1.....222

[Fig. 4.15] Durante la pandemia de la Covid-19 se realizaron numerosas experiencias de urbanismo táctico cediendo espacios normalmente ocupados por vehículos para modos de desplazamientos seguros como los activos. *Fuente*: Ayuntamiento de Barcelona, https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/movilidad-y-covid-19-ahora-y-en-un-nuevo-futuro.....223

[Fig. 4.16] Jerarquía viaria en el modelo de supermanzana propuesto para la ciudad de Barcelona. *Fuente*: Rueda (2021, p.1). .....224

[Fig. 4.17] Las nuevas aperturas viarias del Plan Haussmann generan una nueva imagen de modernidad en la ciudad de París. Arriba: Avenida de la Ópera vista por Pissarro desde el actual *hôtel du Louvre* (1898). Abajo: *Boulevard Montparnasse* (París, 1900) con ifraestructura para el travía. Fuente: https://urban-networks.blogspot.com/2016/09/bulevares-calles-con-vocacion-de.html y https://es.wikipedia.org/wiki/Transformaciones_de_Par%C3%ADs_durante_el_Segundo_Imperio#mediaArchivo:PISSARROCamille_L'Avenue_de_l'Op%C3%A9ra_Huile_sur_toile.jpg.....226

[Fig. 4.18] Principales ejes creados o transformados entre 1850 y 1870 en el centro de París entre los que se puede ver los principales ejes N-S ( Bd. Sebastopol) y E-O (R. de Rívoli). *Fuente*: https://es.wikipedia.org/wiki/Transformaciones_de_Par%C3%ADs_durante_el_Segundo_Imperio#/media/Archivo:Paris-haussmann-centre.png .....227

[Fig. 4.19] Plano general del proyecto de Ensanche de Barcelona (I. Cerdà, 1859) en el que se observa la trama regularizada y ortogonal viaria que responde a cuestiones higiénicas y de mejora de la fluidez de la circulación. *Fuente*: http://www.ub.edu/visitavirtual/visitavirtualEH/index.php/es/conoce-la-

universidad-de-barcelona/la-ciudad-en-el-siglo-xix/el-eixample-y-el-edificio-historico/276-plano-del-proyecto-cerda.....229

[Fig. 4.20] Estudios sobre la mejora de la vialidad en los cruces de calles previstos en el *Plan Cerdà*, 1859. Fuente: Cerdà (1991b [or. 1861], p.301). .....230

[Fig. 4.21] Definición del encuentro viario entre el casco histórico y la trama del ensanche mediante vías de ronda y plazas de articulación. *Fuente*: https://cartotecadigital.icgc.cat/digital/collection/catalunya/id/2357/ .....231

[Fig. 4.22] Red del tranvía urbano en Colonia ocupando las principales vías radiales y anillares. *Fuente*: Stübben (2008 [or. 1890], p. 215]. .....232

[Fig. 4.23] Ampliación de una antigua calle a un ancho de 12 m respetando el trazado de edificios protegidos. Los tratadistas alemanes se muestran respetuosos con la ciudad histórica en la intervención para la regularización viaria de los centros urbanos. *Fuente*: Stübben (2008 [or. 1890], p. 191]. .....234

[Fig. 4.24] Planta general y perfil transversal de la calle principal del modelo de ciudad lineal cuyo objetivo principal es el de conseguir una conectividad urbana eficiente y aproximar al ciudadano a la vida del campo. *Fuente*: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Ciudad_lineal_de_Arturo_Soria.jpg 236

[Fig. 4.25] Diagrama nº 5 sobre la ciudad jardín que explica la rápida comunicación entre ciudades satélites a través del ferrocarril inter-municipal. *Fuente:* https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Garden_Cities_of_Tomorrow,_Nos._4_%26_5.png .....237

[Fig. 4.26] Primeras vías inter-urbanas rápidas para el tráfico rodado en EE. UU. Arriba: *Bronx River Parkway* (ca. 1920). Abajo: *Grand Central Parkway* en 1938. *Fuentes*: https://www.pinterest.es/pin/850898923325699219/ y Durán y Romera (2019). .....239

[Fig. 4.27] En sus *Etudes sur les transformations de Paris* Hénard propone nuevos sistemas de circulación del tráfico rodado para hacerlo más eficiente (1903-1909). Arriba: propuesta de circulación para el "cruce de rotación". Derecha: Nuevo diseño oval para la plaza de la Ópera. Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:H%C3%A9nard_Transformation_de_la_place_de_l%27Op%C3%A9ra.jpg .....240

[Fig. 4.28] Sección y planta de una calle tipo de la "ciudad del futuro". *Fuente*: https://proyectos4etsa.wordpress.com/2014/01/12/rue-future-1910-eugene-henard/ .....241

[Fig. 4.29] Sección genérica de la propuesta de ciudad vertical con el desarrollo de usos y transportes en diferentes niveles (Hilberseimer, 1924). *Fuente*: https://atfpa3y4.wordpress.com/2016/05/18/la-ciudad-vertical-hilberseimer-1927-por-eduardo-fdez/.....242

[Fig. 4.30] Imagen de la *Ville Contemporaine* de Le Corbusier (1922) en la que las calles se han independizado de la fachada edificada y discurren por el plano verde contínuo con una función únicamente conectiva. *Fuente*: https://proyectos4etsa.wordpress.com/2013/07/02/6438/.....243

[Fig. 4.31] Dibujo de Le Corbusier que reza: "Hay que matar la calle corredor". *Fuente*: Le Corbusier (1930) : https://cornersofthe20thcentury.blogspot.com/2013/06/le-corbusier-1887-1965.html.....243

[Fig. 4.32] Esquema explicativo de la *teoría de las siete vías* por Le Corbusier (1948). *Fuente*: Le Corbusier (1981 [or. 1959], p.45). .....244

[Fig. 4.33] Propuesta para *The wonder citiy* por Cobertt en 1925. También basada en la segregación de tráficos por alturas (en este caso en una "calle multinivel") para mejorar la fluidez del tráfico. *Fuente*: https://www.microsiervos.com/archivo/ingenieria/ciudades-futuro-vistas-pasado.html..... 245

[Fig. 4.34] Proyectos de K. Tange, máximo exponente de la corriente estructuralista japonesa. En ellos propone un crecimiento urbano celular basado en el enlace y continuidad de las vías de comunicación rodada. Arriba: Proyecto para la bahía de Tokio (1960). Abajo: Megaestructura del proyecto para el puerto de Boston (1958). *Fuentes*: http://www.diedrica.com/2017/05/proyecto-para-la-ampliacion-de-la-bahia.html y Mwedzi (2018): https://www.semanticscholar.org/paper/The-afterlife-of-megastructures-in-the-aftermath-of-Mwedzi/63e06dbadf2e1f0efaf76359bf3691f004240600 .....246

[Fig. 4.35] Diagrama sobre la propuesta de áreas ambientales de C. Buchanan (1963) en las que desvía el tráfico de paso a la periferia. *Fuente*: Karndacharuk et al. (2013): file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/1308RTR.pdf.....247

[Fig. 4.36] Esquemas sobre los patrones "áreas de transporte local" y "circunvalaciones". *Fuente*: Alexander, 1977, pp. 84 y 109).....249

[Fig. 4.37] Gráfica del famoso estudio llevado a cabo por Newman y Kenworthy en 1989 que relaciona el consumo de gasolina per cápita con la densidad urbana. Fuente: Newman y Kenworthy (1989, p. 128). .....250

[Fig. 4.38] Viñeta del *Detroit Department of Street Railways* (1937) en la que ya se mostraba la ineficiente ocupación de espacio por parte del automóvil como medio de transporte urbano. *Fuente*: https://x.com/PeterNorton12/status/1707379574642753742.....251

[Fig. 4.39] Sistema BTR implementado en Curitiba en la década de los 70 con paradas elevadas y vías exclusivas para el tránsito de los autobuses. *Fuente*: https://bshopfr.ibermaticoss.com/category?name=curitiba%20bus%20rapid%20transit.....252

[Fig. 4.40] Esquema de funcionamiento y ejemplo de un carril BUS-VAO en la ciudad de Madrid. *Fuente*: https://www.motorpasion.com/revision/todo-que-debes-saber-carriles-bus-vao-finalidad-requisitos-multas-uso-incorrecto .....253

[Fig. 4.41] Diagrama explicativo sobre la propuesta de los TOD (Calthorpe, 1993). *Fuente*: Mawromatis (2013): file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Tensiones_y_convergencia_El_diseno_urbano_contempo.pdf .....254

[Fig. 4.42] Dos proyectos de *New Town* inglesas que basan sus esquemas viarios a la mejora de la eficiencia del transporte público. Arriba: Esquema general de ordenación de usos y transporte público para el proyecto de Runcorn (1967). Abajo: Esquema de malla viaria en Milton Keynes (1967), la cual permite rutas de transporte público accesibles en todos los distritos. *Fuentes*: http://www.doyoucity.com/site_media/entradas/imgs/2016_01_02_UK_Runcorn_01.jpg y https://www.pinterest.es/pin/316729786277093489/.....255

[Fig. 4.43] Arriba: Prototipo para el híbrido *StaRRcar* (Alden, 1950). Abajo: Imagen actual del sistema PTR en Morgantown (EE. UU.). *Fuentes*: https://www.motor.es/noticias/alden-starrcar-201628599.html y https://es.wikipedia.org/wiki/Morgantown_Personal_Rapid_Transit#/media/Archivo:Morgantown_Personal_Rapid_Transit.jpg.....257

[Fig. 4.44] Posibilidades de la *Smart Mobility* y el uso de *Big Data* en el ámbito de la movilidad urbana. *Fuente*: https://fleets.chargetogether.org/article/mobility-as-a-service/ .....258

[Fig. 4.45] Principales conectividades para la definición de la trama viaria del *Plano de Ensanche de Barcelona* (I. Cerdà, 1859). *Fuente*: http://www.anycerda.org/web/es/any-cerda/fa-150-anys/el-pla-cerda .....265

[Fig. 4.46] Plano de la ciudad lineal proyectada para Madrid. Trataba de conectar los tejidos urbanos existentes mediante un transporte público eficiente y accesible. *Fuente:* https://diario.madrid.es/ciudadlineal/2021/04/07/el-sueno-urbanistico-de-arturo-soria-en-ciudad-lineal/ ..... 267

[Fig. 4.47] Mapa isócrono de los tiempos de viaje al centro de la ciudad de Melbourne en tranvía o tren. Por el M*elbourne and Metropolitan Tramways Board* (ca. 1910-20). *Fuente*: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map_of_Melbourne_and_environs_electric_railway_time_zones.jpg.....268

[Fig. 4.48] Ciudad de los Ángeles. Una malla viaria extensiva en el territorio con accesibilidad puerta a puerta en automóvil y distancias imposibles para movilidades no mecanizadas. *Fuente*: https://www.istockphoto.com/es/fotos/carretera-105.....270

[Fig. 4.49] Autopistas proyectadas por Robert Moses para mejorar la accesibilidad entre el centro de Nueva York y su área metropolitana (muchas de ellas construidas parcialmente o sin construir). *Department of Parks* (1964). *Fuente*: https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Moses#/media/File:30_years_of_progress,_1934-1964_-_Department_of_Parks_-_300th_anniversary_of_the_City_of_New_York_-_New_York_World's_Fair._(1964)_(16478136350).jpg .....271

[Fig. 4.50] Primera introducción de la autopista en la ciudad española para mejorar la accesibilidad metropolitana: enlace de Atocha (1968), hoy derruido. *Fuente*: https://x.com/SecretosdeMadri/status/1658767031523581952.....273

[Fig. 4.51] Esquema sobre la importancia de la dimensión de las manzanas para la conectividad peatonal. *Fuente*: Jacobs (2011, p. 214). .....274

[Fig. 4.52] «Inversión pública» vs «subsidio desperdiciado». Viñeta que muestra el trato de privilegio que desde la administración pública reciben los poseedores de vehículo privado en la inversión para infraestructuras y servicios. *Fuente*: https://comuneslugares.wordpress.com/2016/03/07/propuestas-para-una-ciudad-justa-3-transporte/ .....275

[Fig. 4.53] Peatonalización de la céntrica calle de *Strøget* en Copenhague en 1964. *Fuente*: http://urban-networks.blogspot.com/2015/06/el-renacimiento-del-espacio-urbano-la.html .....276

[Fig. 4.54] Para distancias de hasta 5-6 km la bici es competitiva respecto a otros medios de movilidad para un tiempo medio de puerta a puerta. *Fuente*: https://vectio.es/blog/planificacion-sistemas-transporte/ .....277

[Fig. 4.55] Desde el plan de 1978 la bicicleta se ha convertido en el medio de transporte prioritario en Ámsterdam e incluso en símbolo de la ciudad. *Fuente*: https://ciclosfera.com/a/amsterdam-peatones-ciclistas .....277

[Fig. 4.56] Líneas ferroviarias metropolitanas de la década de los 60. Arriba: Conexión de las *Villes Nouvelles* con el centro de la ciudad de París mediante el RER. Abajo: Imagen del BART conectando la bahía de San Francisco. *Fuentes*: Cuper y Demchenko (2016) y https://projects.sfchronicle.com/2016/bart-timeline/.....278

[Fig. 4.57] Los *Planes de Movilidad Urbana Sostenible* reivindican una inversión de las prioridades de

diseño y de accesibilidad de los espacios urbanos según los modos de desplazamiento. De manera que el peatón ocuparía la primera posición, seguido de las movilidades activas, los transportes públicos y los transportes compartidos y de mercancías y, por último, el vehículo privado. *Fuente*: https://esmovilidad.transportes.gob.es/noticias/la-piramide-de-la-movilidad-urbana .....279

[Fig. 4.58] La mejora de la movilidad ciclista se ha ido construyendo de diversas formas: además de mejorando el reparto modal de las calles y ampliando la red ciclista urbana, haciéndola extensiva al ámbito metropolitano (izquierda: autovía ciclista), implementando servicios para su uso (medio: estacionamiento exclusivo para bicicletas) o fomentando la intermodalidad (derecha: espacio reservado para bicicletas en vagón de tren). *Fuentes*: https://labingranada.org/idea/autovias-de-bicicletas/; https://www.hibridosyelectricos.com/bicicletas/bicicletas-tambien-electricas-amsterdam-nadie-lleva-casco_64393_102.html y https://wibikes.com/tag/autobuses/..... 282

[Fig. 4.59] Mejora de la accesibilidad de los transporte públicos. Teleféricos y TransMilenio en la ciudad de Bogotá (arriba) y la Paz (abajo). *Fuentes*: https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/transmilenio/lo-que-le-ha-aportado-transmilenio-la-movilidad-de-bogota y https://viajes.nationalgeographic.com.es/a/teleferico-paz-entra-libro-guinness-records_12341 .....283

[Fig. 4.60] Transporte público eficiente y sostenible. El tranvía vuelve al centro de la ciudad. Implementación del tranvía metropolitano en la ciudad de Vitoria (2008). *Fuente*: https://www.vialibre-ffe.com/noticias.asp?not=25722 .....283

[Fig. 4.61] Arriba: mapa de aparcamientos disuasorios y líneas de bus al centro urbano en la ciudad de York: Centro: aparcamiento disuasorio para da autobús en *West Oakland Station*. Abajo: Aparcamiento disuasorio con parking cubierto para bicicletas en Fuente de la Mora (Madrid). *Fuentes*: https://www.itravelyork.info/park-ride-maps; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AC_Transit_route_36_bus_at_West_Oakland_station,_February_2018.JPG y https://www.autobild.es/noticias/aparcamientos-disuasorios-son-donde-estan-como-utilizarlos-930641 ..... 286

[Fig. 4.62] Esquema para la ciudad del cuarto de hora presentado por París en Común (Anne Hidalgo, 2021). *Fuente*: https://www.aceprensa.com/sociedad/la-ciudad-de-los-quince-minutos-no-es-neutral/ .....289

[Fig. 4.63] Mejora de la accesibilidad ciclista. Alquiler de bicicletas urbanas con flota eléctrica en Valladolid (arriba). Incorporación de sistema GPS a bicicletas de renta urbana en Copenhague (abajo). *Fuentes*: https://brandemia.org/biki-marca-publica-bicicletas-valladolid y https://bikocity.com/copenhagen-bike-sharing-program-bikes-gps-tablets-train-info/ .....290

[Fig. 4.64] Apoyos a la accesibilidad en el espacio público. Arriba: ascensor urbano en Zumaia. Abajo: rampas mecánicas en Orona. *Fuentes*: https:/ /taperarkitektura.com/portfolio_page/ascensor-urbano-zumaia/ yhttps://www.orona-group.com/es-es/ascensores/movilidad-urbana/..... 291

[Fig. 4.65] Planta de distribución de calle en la *Teoría de la Viabilidad* (I. Cerdà, 1861) donde se pueden observar las bandas para los diferentes tráficos (acera, contra-acera y arrecife). *Fuente*: I. Cerdà (1991b [or. 1861], p. 301). .....292

[Fig. 4.66] Advertencias comúnmente publicadas en los años 20 y 30 para la seguridad vial (*National Safety Council,* EE.UU.). Estas se centraban en el "uso descuidado" de la vía por parte del peatón, especialmente de los niños. *Fuentes*: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Don%27t_jay_walk_1937.jpg y https://sf.streetsblog.org/2011/08/09/whose-streets .....294

[Fig. 4.67] Esquema de la *Neigborhood Unit* (C. Perry, 1924). *Fuente*: http://www.urbanlivinglab.net/

tag/clarence-perry/ .....295

[Fig. 4.68] Planta general del suburbio *Sunnyside Gardens* (1024) con la zona de garajes al norte del conjunto edificado para liberar de tráfico el vecindario. *Fuente*: https://gothamist.com/news/sunnyside-gardens-debate-to-landmark-or-not .....295

[Fig. 4.69] Izquierda: Planta General del distrito de Radburn con itinerarios peatonales en color verde. Arriba: una vía peatonal en el espacio verde hacia el interior de la manzana. *Fuentes*: https://arquiscopio.com/archivo/2013/04/28/supermanzana-de-radburn/ y https://www.tclf.org/sites/default/files/microsites/landslide2020/radburn.html .....297

[Fig. 4.70] Arriba: *Places Segregation* entre flujos de peatones y vehículos. Abajo: Esquema de *Precints* con indicación de vías arteriales. *Fuente*: Tripp (1943, pp. 27 y 28). .....298

[Fig. 4.71] Plan general Stevenage (1946) formado por barrios que siguen un esquema de "unidad vecinal" con policentralidades peatonales. *Fuente*: http://urban-networks.blogspot.com/2016/01/las-new-towns-britanicas-1946-1970.html .....299

[Fig. 4.72] Dibujos de Le Corbusier para la ordenación de los tráficos. En ellos segrega por niveles al tráfico rápido y al peatón para la seguridad de éste. *Fuente*: Le Corbusier (1981 [or. 1959], p. 38) .....300

[Fig. 4.73] Portada del folleto que muestra la autopista del Bajo Manhattan propuesta por Robert Moses (1959) . Una autopista de varios niveles elevados que atravesaría tejidos consolidados conectando Nueva York con su región metropolitana. Finalmente no sería construida por una fuerte oposición social liderada por J. Jacobs. *Fuente*: https://es.mcny.org/story/cross-manhattan-expressway 302

[Fig. 4.74] Arriba: Esquema que muestra la reducción de la mortalidad de los atropellos con el descenso de velocidad. Abajo: Protestas contra la pérdida de espacios de juego infantil en las calles por causa del automóvil (Ámsterdam, 1972). *Fuentes*: https://www.oregon.gov/odot/Projects/Project%20Documents/1_McLoughlin%20RSA%20Summary_12082022.pdf y https://banprivatecarsinlondon.com/2015/02/21/amsterdam-children-fighting-cars-in-1972/ .....303

[Fig. 4.75] Esquema sobre la red de interacciones sociales en tres calles con intensidades de tráfico distintas (Appleyard, 1981). *Fuente*: https://banprivatecarsinlondon.com/2015/02/21/amsterdam-children-fighting-cars-in-1972/.....304

[Fig. 4.76] Izquierda: Esquema en planta de una calle tipo *woonerf*. Arriba: Imagen de *woonerf* en la ciudad de Ámsterdam (Holanda). *Fuentes*: https://www.bctarchitects.com/blog/2018/10/12/bct-architects-design-trends-woonerf y https://urbanmobilitycourses.eu/courses/designing-a-livable-neighbourhood-the-woonerf-concept/ .....305

[Fig. 4.77] Calles con diferentes elementos de pacificación de tráfico. Izquierda: calle a 30. Medio: Estrechamientos de carriles para la moderación de la velocidad. Derecha: elevación de pasos de cebra. *Fuentes*: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Fietsstrook_Herenweg_Oudorp.jpg; https://raleighnc.gov/transportation/services/neighborhood-traffic-management/completed-traffic-calming-projects y https://raleighnc.gov/transportation/services/neighborhood-traffic-management/completed-traffic-calming-projects.....306

[Fig. 4.78] Ejemplos de cruces urbanos en los que se ha implementado el principio del *shared space*, sin señalética ni bandas segregadas. *Fuentes:* https://www.maharam.com/stories/rawsthorn_hans-mondermans-naked-streets .....307

[Fig. 4.79] Arriba: Esquema de elementos que ha de integrar una "calle completa" Abajo: Aplicación del esquema en una posible reconversión de sección de una calle tradicional a una "calle completa". *Fuente*: https://transecto.com/2020/06/calles-completas-repensando-la-movilidad-urbana-de-forma-integrada/.....309

[Fig. 4.80] Camino escolar seguro: *Fuente*: https://www.aspb.cat/es/noticia/avaluacio-cami-escolar-seguretat-viaria-aspb/.....310

[Fig. 4.81] Mejora de la accesibilidad al transporte público para personas con movilidad reducida. *Fuente*: https://www.granadahoy.com/granada/Proponen-mejorar-accesibilidad-autobuses-Granada_0_1330967326.html.....310

[Fig. 4.82] Acciones de urbanismo táctico que apoyan la peatonalización viaria con mobiliario flexible. *Fuentes*: https://www.archdaily.mx/mx/996187/calles-compartidas-calles-de-encuentro-una-intervencion-urbana-para-repensar-el-espacio-publico/63e3f12c42a2a84baa2d6f54-calles-compartidas-calles-de-encuentro-una-intervencion-urbana-para-repensar-el-espacio-publico-foto y https://paisajetransversal.org/2022/03/la-importancia-del-urbanismo-feminista-en-nuestras-ciudades/ y .....312

[Fig. 4.83] Integración de infraestructura verde en el espacio público de la calle (Vitoria Gasteiz). *Fuentes*: https://afasiaarchzine.com/2024/01/08014-adria-guardiet-sandra-torres-rocafort-square-garden-barcelona/ y https://paisajetransversal.org/2024/02/refugios-bioclimaticos-i/ .....313

[Fig. 4.84] Prototipo de diseño de nuevos barrios sin coches que promueven la salud ciudadana y la interacción social comunitaria mediante una red de espacios públicos orgánica. *Culdesac Tempe* (Arizona, 2023). *Fuente*: https://culdesac.com/blog/post/building-community-through-design-at-culdesac .....314

[Fig. 5.1] Representación de una epidemia de cólera (s. XIX). En ella se ilustra la propagación de la enfermedad en forma de aire venenoso (miasma). *Fuente*: https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_miasm%C3%A1tica_de_la_enfermedad#/media/Archivo:Cholera-nlm_nlmuid-101393375-imgAA.JPG .....332

[Fig. 5.2] Gran Colector Sebastopol, en París (s. XIX). *Fuente: Sota la ciutat*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 1991. .....333

[Fig. 5.3] La industria ocupa y transforma progresivamente los frentes fluviales urbanos. Arriba: Infraestructura portuaria para el transporte de minerales en Sunderland (Inglaterra, 1876). Abajo: Industria de acero en Catasauqua (EE. UU., 1891) ocupando el margen del río e, incluso, parte del cauce con el material fabricado. Fuente: https://www.searlecanada.org/sunderland/sunderland009.htmly https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_industria_del_acero_%281850-1970%29#/media/Archivo:Crane_Iron_Company.jpg .....334

[Fig. 5.4] Ilustración sobre el cuarto de baño moderno. Estancia independiente de la vivienda y con provisión de aparatos sanitarios (catálogo 1912). *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/943077/la-evolucion-de-los-banos-lecciones-historicas-para-aspirar-a-un-futuro-con-espacios-seguros-e-inclusivos/5f043a34b3576588b3000028-la-evolucion-de-los-banos-lecciones-historicas-para-aspirar-a-un-futuro-con-espacios-seguros-e-inclusivos-foto .....335

[Fig. 5.5] Piscina pública en *Clifton Park* (Baltimore, ca. 1920). *Fuente*: https://mdhsphotographs.tumblr.com/post/24010221471/swimming-pool-clifton-park-baltimore-maryland.....336

[Fig. 5.6] La canalización de los tramos fluviales urbanos. Arriba: Encauzamiento del río Manzanares

entre 1948 y 1962, reduciendo drásticamente el ancho del cauce natural. Abajo: Canalización del tramo urbano del río Segre a su paso por la ciudad de Lleida (1982) *Fuentes*: http://www.carreteros.org/tonterias/m30/nuevo/toledo/encauzamiento/encauzamiento.htm y https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/z022-parc-del-segre.....337

[Fig. 5.7] Gráfica realizada por A. Wolman en la que estima el crecimiento del consumo de agua por tipo de uso para los años 1980 y 2000, así como aquel consumo que rebasa el abastecimiento disponible a un costo razonable (200 b.g.d.). *Fuente*: Wolman, (1965): /https://irows.ucr.edu/cd/courses/10/wolman.pdf.....338

[Fig. 5.8] Ilustración sobre el esquema de funcionamiento de los sistemas de drenaje urbano sostenibles, los cuales tratan de emular el ciclo natural circular del agua. *Fuente*: https://drenajesostenible.com/.....340

[Fig. 5.9] Recuperación del *Inner Harbour* de Baltimore, uno de los primeros proyectos de *waterfront* a nivel mundial. Arriba: Estado de la zona portuaria obsoleta en 1970. Abajo: Estado tras el proyecto de transformación del puerto en 1990. Fuentes: https://www.kilduffs.com/Harbor.html y https://explore.baltimoreheritage.org/items/show/129?tour=30&index=1#&gid=1&pid=1 ..... 341

[Fig. 5.10] Parque fluvial del río Besós (2020). Un río que sufrió grandes cotas de contaminación y degradación y que, tras varios programas de recuperación, comienza a recuperar su biodiversidad natural y a ser un espacio de encuentro socio-cultural y saludable para la ciudadanía. *Fuente*: https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20200109/primeros-analisis-muestras-rio-besos-7800227.....342

[Fig. 5.11] Planimetría del estudio socio-espacial de John Snow sobre la relación entre los casos de cólera y la proximidad de los mismos a las bombas públicas de agua. *Fuente*: Cerda y Valdivia (2007, p. 333). https://www.scielo.cl/pdf/rci/v24n4/art14.pdf.....343

[Fig. 5.12] *Égouts de Paris* (1861). Las galerías subterráneas para el abastecimiento y saneamiento de aguas de la ciudad de París supondrán una revolución en la gestión de las redes de suministro urbanas. Incluso en los primeros años de funcionamiento se ofrecía una visita en barco al colector situado bajo el bulevar de Sébastopol. *Fuente*: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nadar_-_%C3%89gouts_de_Paris_-_NPS_23.jpg.....346

[Fig. 5.13] Sección de calles tipo para el Ensanche de Barcelona en las que se muestran la pavimentación de los 'andenes' y las obras subterráneas de alcantarillado (1859). *Fuente*: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Cerda-avantprojecteEixample-1955.jpg ..... 347

[Fig. 5.14] Caricatura sobre el deplorable estado de contaminación y hedor del río Támesis en *The Times* en julio de 1855. *Fuente*: https://es.wikipedia.org/wiki/Gran_Hedor#/media/Archivo:FaradayFatherThames.jpg.....348

[Fig. 5.15] Izquierda: Trazado de los grandes colectores de saneamiento proyectados por J. Brazalgette para aliviar la contaminación del Támesis. Derecha: Obras de construcción de los colectores (1860). *Fuentes*: Cook (1999): DOI:10.1177/096777209900700104 y https://www.archdaily.cl/cl/943077/la-evolucion-de-los-banos-lecciones-historicas-para-aspirar-a-un-futuro-con-espacios-seguros-e-inclusivos.....349

[Fig. 5.16] Levantando *Lake Street* entre las calles Clark y LaSalle para construir el nuevo sistema de saneamiento (1856). *Fuente*: |*Chicago Historical Society*. https://istoriamundial.wordpress.com/2013/11/14/levantar-chicago-para-introducir-su-alcantarillado/ .....353

[Fig. 5.17] Proyecto para el acondicionamiento del río Muddy en el *Back Bay* de la ciudad de Boston

(Olmsted, 1879). *Fuente*: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/1879_Olmsted_plan_for_the_Back_Bay_Fens.png .....354

[Fig. 5.18] Vista aérea de la *siedlungen* Römerstadt en la que se observa su relación con el río Nida. *Fuente*: https://arquiscopio.com/archivo/2013/10/12/siedlung-romerstadt/ .....355

[Fig. 5.19] Inundaciones en las ciudades de la cuenca del Mediterráneo en los años 60. Arriba: *Sant Adrià de Besòs* durante las inundaciones del Vallés (1962). Abajo: Desbordamiento del río Turia a su paso por Valencia en 1957. *Fuentes*: https://www.lavanguardia.com/hemeroteca/20110920/54216212019/graves-inundaciones-catalunya.html y https://es.wikipedia.org/wiki/Gran_riada_de_Valencia.....356

[Fig. 5.20] Encauzamiento de ríos urbanos. Arriba: manifestación por la canalización del río Llobregat a mediados de los 70. Abajo: Canalización del río Vera (Barbastro 1968). *Fuentes*: https://almedacornella.blogspot.com/2012/08/la-lucha-por-la-canalizacion.html y https://www.flickr.com/photos/uselio/2692661639 .....357

[Fig. 5.21] Diagrama de A. Wolman sobre los consumos de agua, comida y combustible (flujos de entrada) y aguas residuales, residuos sólidos y contaminantes del aire (flujos de salida) de una hipotética ciudad americana de un millón de habitantes. *Fuente*: Derrible et al (2021), https://doi.org/10.1007/978-981-15-8983-6_7 .....358

[Fig. 5.22] Estudio de idoneidad de usos en la cuenca del río Potomac (McHarg, 1969). *Fuente*: McHarg (2000, p. 151). .....359

[Fig. 5.23] Arriba: Representación del ciclo natural del agua. Abajo: Alteración hidrológica debida a la urbanización. *Fuentes*: Solís (1990, p.18) y Hough (1998, p. 40). .....361

[Fig. 5.24] Esquemas de Spirn explicando las dinámicas de crecidas de un río sobre su llanura de inundación. Los ríos crecen sobre su llanura de inundación con una frecuencia predecible, por lo que las estructuras construidas dentro de la llanura de inundación corren el riego de ser destruidas. *Fuente*: Spirn (1984, p. 132). .....362

[Fig. 5.25] Ciclo de renovación y conservación del agua residual. El agua renovada se filtra y pasa a recargar las reservas de agua subterránea. *Fuente*: Hough (1998, p. 72). .....365

[Fig. 5.26] De las protestas por la "muerte del río Don" en 1969 (arriba) a su restauración ecológica e integración en la vida urbana de la ciudad de Toronto (abajo el *Don Valley Park)*. *Fuente:* https://www.theguardian.com/world/2023/may/22/toronto-don-river-roars-back-to-life.....366

[Fig. 5.27] Diferentes tipos de dispositivos de drenaje urbano sostenible. *Fuentes*: 1. https://projar.es/tipologias-de-sistemas-urbanos-de-drenaje-sostenible-suds/; 2. https://ecohabitar.org/el-camino-del-agua-en-el-paisaje-urbano/; 3. http://sudsostenible.com/descripcion-general-de-las-franjas-filtrantes/; 4. https://aimsur.com/cubiertas-vegetales/; 5. https://es.123rf.com/photo_117674752_estacionamiento-ecol%C3%B3gico-en-ciudad-moderna-pavimento-permeable-con-c%C3%A9sped-que-lo-atraviesa.html; 6. http://sudsostenible.com/tipologia-de-las-tecnicas/medidas-estructurales/pozos-y-zanjas-de-infiltracion/; 7. https://greenblue.com/es/sistemas-de-alcorques-de-infiltracion-en-espana/; 8. https://x.com/indnatur/status/1589602524733972480; 9. https://redsuds.es/cunetas-vegetadas/; 10. http://sudsostenible.com/consideraciones-en-el-diseno-de-las-areas-de-biorretencion/; 11. https://www.larazon.es/madrid/20210629/gs2f5tv5yjd55elreygnm42zxu.html; 12. https://www.paisea.com/revista-paiseados/ .....368

[Fig. 5.28] SUDS en diferentes tejidos urbanos. Izquierda: Franjas de Bio-retención en la calle Cristobal Moura (Barcelona, 2022). Derecha: Cunetas y alcorques filtrantes en el polígono industrial de Argales

(Valladolid, 2023). *Fuentes*: https://greenbluemanagement.com/proyectos/conversion-de-la-calle-cristobal-de-moura-en-un-nuevo-eje-verde-en-barcelona/ y https://premioconstruccionsostenible.es/portfolio_category/innovacion/ .....370

[Fig. 5.29] Ciudades esponja: Parque Khlong Toei (Tailandia, 2022). Fuente: https://divisare.com/projects/433738-turenscape.....370

[Fig. 5.30] Sección de proyecto del LIFE Cersuds (Benicasim, 2016) que combina movilidad sostenible y gestión integral del agua. *Fuente*: https://www.fernandez-vivancos.com/articles/life-cersuds/.....373

[Fig. 5.31] Imagen del proyecto *LIFE Watercool*, que tiene por objetivo buscar soluciones innovadoras a las altas temperaturas a través de la introducción de elementos de agua y vegetación en los espacios públicos (Sevilla, 2024). *Fuente*: https://lifewatercool.com/lifewatercool-galardonado-en-los-ii-premios-moving-water-2024/.....373

[Fig. 5.32] Cuadro sobre una jornada festiva en la pradera de San Isidro junto al río Manzanares en la ciudad de Madrid (Goya, 1788). *Fuente*: https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/la-pradera-de-san-isidro/290d61bb-59ac-49e5-a63f-390eb5bdde46.....374

[Fig. 5.33] Fachada monumental al río Támesis (Londres, s. XVIII). *Fuente*: https://www.meisterdrucke.es/impresion-art%C3%ADstica/French-School/419284/Una-vista-de-la-aduana-con-parte-de-la-torre%2C-tomada-desde-el-r%C3%ADo-T%C3%A1mesis%2C-Londres%2C-a-mediados-del-siglo-XVIII-%28grabado-en-color%29.html.....374

[Fig. 5.34] Balneario de La Perla y paseo marítimo en la playa de la Concha (San Sebastián, ca. 1880). *Fuente*: https://sabersabor.es/cuando-la-playa-era-salud-san-sebastian-y-la-elite-de-sus-banos-de-mar/.....375

[Fig. 5.35] Acería en los márgenes del *Cuyahoga River* en Cleveland (EE. UU., ca. 1900). *Fuente*: https://www.cleveland.com/business/2017/09/clevelands_steel_industry_refl.html .....375

[Fig. 5.36] Desaparición de cauces menores y regularización de tramos fluviales urbanos en ciudades europeas durante la segunda mitad del s. XIX. *Fuente*: Winiwarter et al. (2016). https://doi.org/10.1007/s1268 5-016-0172-z.....376

[Fig. 5.37] Imagen actual del *Back Bay Fens,* un espacio naturalizado y con gran biodiversidad que se ha convertido en uno de los parques más queridos de la ciudad. *Fuente*: https://www.tclf.org/landscapes/back-bay-fens .....377

[Fig. 5.38] Secciones sobre los paseos en el margen de los frentes de agua de la ciudad de Zurich. *Fuente*: Stübben (2014 [or. 1890], c. 4 p.71].....378

[Fig. 5.39] Plan McMillan para el *National Mall* de Washington DC con su extensión hasta el río Potomac. *Fuente*: Stübben (2014 [or. 1890], c. 4 p.71] .....378

[Fig. 5.40] Imágenes del *Plan de Chicago* (1909) en su articulación con el frente del lago Michigan. *Fuente*: https://hiddenarchitecture.net/the-plan-of-chicago/.....379

[Fig. 5.41] Costanera Norte y Sur - Jean Claude Forestier (1925), uno de los primeros proyectos que buscaron vincular a Buenos Aires con su río a través de una concatenación de espacios públicos abiertos al frente de agua. Image Cortesía de Observatorio Metropolitano *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/921936/los-proyectos-urbanos-que-buscaron-vincular-a-buenos-aires-con-su-rio
.....380

[Fig. 5.42] Deportes acuáticos en el canal regular del parque Bos de Ámsterdam . *Fuente*: https://jenikirbyhistory.getarchive.net/media/minatiatuur-zeilwedstrijd-op-de-bosbaan-voor-jongens-5da240 .....383

*[Fig. 5.43] Henry Hudson Parkway* ocupando la línea de costa del río (1937). *Fuente*: https://www.pinterest.es/pin/784330091359067038/ .....384

[Fig. 5.44] Imagen del cubrimiento del río Huerva en su tramo urbano (comenzadas en 1925). *Fuente*: https://sienteloconoido.es/zaragoza-te-habla-cubrir-el-huerva-antecedentes/ .....385

[Fig. 5.45] Arriba: Maqueta del Plan General de Valencia 1988 en el que se observa el desvío sur del río Turia. Abajo izquierda: Aspecto del trazado viario que se propuso construir en el lecho del cauce del antiguo río. Abajo derecha: Imagen del corredor verde actual ocupando el antiguo cauce del río. *Fuentes*: Colomer (2012): https://producciocientifica.uv.es/documentos/63c9eddc9bb1c6154be5839e?lang=gl, y https://vivevalencia.net/cauce-del-rio-turia-de-valencia/ .....386

[Fig. 5.46] Proyectos de recuperación de *waterfronts*. Arriba izquierda: Plan para la recuperación de los *London Dockland* (1980-90). Arriba derecha: Recuperación del *Port Vell* de Barcelona (1987). Abajo izquierda: Master Plan del Abandoibarra en Bilbao (2011). Abajo derecha: Proyecto de espacio público para el *Hafencity* (Hamburgo, 2011). *Fuentes*: https://cspace.org.uk/wp-content/ypg2el/themes/arts-and-culture/site69/docklands-east.html https://pixers.es/posters/barcelona-port-vell-27902089; https://architizer.com/idea/1233411/ y https://arquitecturaviva.com/obras/espacios-publicos-de-hafencity-hamburgo .....388

[Fig. 5.47] Renaturalización del río Isar a su paso por la ciudad de Munich. *Fuente*: https://www.munich.travel/es/pois/deportes-y-ocio/isar .....390

[Fig. 5.48] Recuperación del río Besòs en un parque fluvial (abajo) tras haber alcanzado altas cotas de contaminación y degradación (arriba). *Fuentes*: https://aquaproomnibus.blogspot.com/2018/02/parques-fluviales.html y https://www.lavanguardia.com/local/barcelones-nord/20180209/44604711901/rio-besos-un-paseo-fluvial-entre-zonas-verdes.html .....390

[Fig. 5.49] Izquierda: Márgenes del río Manzanares ocupados por el desarrollo viario de la M30 (ca. 1990). Derecha: Imagen del río Manzanares tras el proyecto Madrid río y el soterramiento de la M30 (2022). *Fuentes*: https://demadrid.tumblr.com/page/8 y https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Actualidad/Noticias/Obras-de-mejora-de-zonas-verdes-en-nueve-distritos-por-mas-de-1-7-millones-de-euros/?vgnextfmt=default&vgnextoid=d6eebdac5aad9510VgnVCM2000001f4a-900aRCRD&vgnextchannel=a12149fa40ec9410VgnVCM100000171f5a0aRCRD ..... 391

[Fig. 5.50] Renaturalización de márgenes de riberas en tramos urbanos. Arriba: Renovación de los márgenes del Rohne (Lyon, 2010). Abajo: Renovación márgenes del río Garona (Burdeos, 2009). *Fuentes*: https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/e078-amenagement-des-berges-du-rhone y https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/f128-amenagements-paysagers-des-quais-rive-gauche-de-la-garonne .....392

[Fig. 5.51] Recuperación del canal *Catharijnesingel* de la ciudad de Utrecht (Países Bajos, 2021) que había sido suplantado por infraestructuras para el tráfico rodado (arriba). *Fuente*: https://www.archdaily.cl/cl/992390/okra-recibe-el-premio-europeo-del-espacio-publico-urbano-2022..... 393

[Fig. 5.52] Plan para *LeBreton Park* en Ottawa y las viviendas residenciales de los alrededores (ca. 1980). *Fuente*: Hough, (1998, p. 91) .....394

[Fig. 5.53] Imágenes del eco-barrio de Kronsberg (Hannover, 2000) proyectado siguiendo los principios de la gestión integral del agua e incluyéndola en el diseño de sus espacios públicos. *Fuente*: https://ecohabitar.org/el-barrio-de-kronsberg-un-proyecto-construido/ .....395

[Fig. 5.54] Water-square en *Benthemplein* (Róterdam, 2013). *Fuente*: https://www.publicspace.org/es/obras/-/project/h034-water-square-in-benthemplein .....396

[Fig. 5.55] Water-square *Les Fleurs-de-Macadam* Plaza (Montreal, 2022). *Fuente*: https://worldlandscapearchitect.com/fleurs-de-macadam-plaza-montreal-canada-nippaysage/?v=3a1ed7090bfa .....396

[Fig. 5.56] Parques inundables. Arriba: *Enghaveparken* en Copenhague (2019). Abajo: *Chulanlogkorn University Park* en la ciudad de Bangkok (2019). *Fuentes*: https://www.tredjenatur.dk/en/portfolio/enghaveparken-climate-park/ y https://worldlandscapearchitect.com/chulalongkorn-centenary-park-green-infrastructure-for-the-city-of-bangkok/?v=3a1ed7090bfa .....397

[Fig. 5.57] Fuente de agua de boca frecuentada por mujeres para la recogida de agua domiciliaria y el aclarado de ropa, (ca. 1860). *Fuente*: Ariès y Duby (1991, p. 69). .....398

[Fig. 5.58] Lavado de ropa en el río Manzanares (s. XIX). *Fuente*: https://www.lavaderospublicos.net/2017/01/las-lavanderas-del-manzanares.html .....399

[Fig. 5.59] Baños en el estanque de El Retiro (Madrid, 1906). *Fuente*: https://www.pinterest.es/pin/498281146272160923/ .....399

[Fig. 5.60] Letrinas comunes en un patio de inmueble (París, s. XIX). *Fuente*: Ariès y Duby, (1991, p.66). .....400

[Fig. 5.61] Baños y lavaderos públicos en la ciudad de Barcelona en 1896 (arriba) y 1920 (abajo). *Fuente*: Tatjer y Tapia (2011, pp. 112 y 113). .....402

[Fig. 5.62] Espacios públicos asociados al agua a principios del siglo XX en la ciudad de Barcelona: lavaderos (izquierda), baños de higiene y deporte (centro) y baños lúdicos (derecha). *Fuentes*: https://www.barcelonaaldia.com/2019/04/28/vecinos-de-verdum-piden-una-placa-que-recuerde-los-lavaderos-de-las-casas-del-gobernador/; https://gimnassocialsantpau.com/es/historia; y https://barcelodona.blogspot.com/2018/05/banys-de-sant-sebastia-ii.html .....403

[Fig. 5.63] Prácticas higiénicas en la escuela. Habitual lavado de manos (ca.1930). *Fuente*: Ariès y Duby (1991, p. 80).....403

[Fig. 5.64] Arriba: Esquema de funcionamiento del *water-closet* (1899). Abajo: Cuarto de baño Victoriano completo (1888). *Fuente*: https://xn--casademuecasgarnata-23b.es/victoria-square/.....404

[Fig. 5.65] "Canalización para el reparto de aguas en la ciudad lineal con tubería de hierro fundido" (A. Soria, 1928). *Fuente*: Soria (2011 [or. 1930-31], p.31). .....405

[Fig. 5.66] 'Frankfurt Kitchen', primera cocina funcional diseñada por Margarete Schütte-Lihotzky para las *siedlungen* de Frankfurt (1920) que incluye pieza de fregadero con agua corriente. *Fuente*: https://tectonica.archi/articles/frankfurt-kitchen/ .....406

[Fig. 5.67] Piscinas en la ciudad de Berlín (ca. 1920). Arriba: *Stadtbad Charlottenburg en Alte Halle.* Abajo: *Stadtbad Mitte* en *Heinrich Tessenow. Fuentes:* https://www.pinterest.cl/pin/288652657353567780/ y https://www.pinterest.es/pin/303711568607642859/ .....407

[Fig. 5.68] Primeras lavadoras mecánicas aún mal integradas en la cocina (ca. 1950). *Fuente*: Ariès y Duby (1991, p. 70). ..... 408

[Fig. 5.69] Representación esquemática de patrones de "acceso al agua" , "estanques y arroyos" y "aguas quietas" en Alexander (1977). *Fuente*: Alexander (1980, pp. 142; 302 y 331). ..... 411

[Fig. 5.70] Agua virtual de algunos alimentos cotidianos. Se representan los litros de agua necesarios para producir 1 kg del alimento indicado. *Fuente*: FAO (2020). ..... 412

[Fig. 5.71] Estrés hídrico en los países del mundo (2020). Representación gráfica sobre el % de extracción de agua dulce en relación a los recursos renovables disponibles. *Fuente*: https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-estres-hidrico-mundo/ ..... 414

[Fig. 5.72] Transformación del paseo fluvial del Sena en París en playas temporales en los meses de verano y piscinas flotantes (2017-2018). *Fuente:* https://www.archdaily.cl/cl/1002509/piscinas-publicas-como-espacios-publicos-el-papel-de-la-natacion-y-el-bano-en-las-ciudades ..... 415

[Fig. 5.73] Proyecto *Pool is cool* de piscina al aire libre en la ciudad de Bruselas. En la imagen realizando una representación teatral dentro del agua. (FLOW, 2021). *Fuente:* https://www.pooliscool.org/ ..... 416

[Fig. 6.1] Conjunto de proyectos y propuestas que plantean principios de "ciudad próxima". *Fuentes*:**1.** https://es.wikipedia.org/wiki/Plan_Cerd%C3%A1#/media/Archivo:Illa_Cerd%C3%A0.jpg;**2.**https://www.urbanlivinglab.net/tag/clarence-perry/;**3.**https://www.epdlp.com/edificio.php?id=4903;**4.**https://journals.openedition.org/angles/5917; **5.** (Ezquiaga, 2020, p.33): DOI: http://dx.doi.org/10.5821/ace.15.43.9518;**6.** https://arquiscopio.com/archivo/2014/08/24/la-nueva-ciudad-de-milton-keynes/;**7.**https://www.cnu.org/publicsquare/2019/01/29/once-and-future-neighborhood; **8.** Final Report of the Urban Task Force (1999): https://www.udg.org.uk/publications/articles/my-favourite-plan-towards-urban-renaissance;**9.**https://www.cnu.org/publicsquare/2019/01/29/once-and-future-neighborhood;**10.** (Ezquiaga, 2020, p.35): DOI: http://dx.doi.org/10.5821/ace.15.43.9518; **11.** https://arquine.com/superilla-barcelona-la-ilusion-de-un-cambio-real/; **12.** https://www.archdaily.cl/cl/970961/la-ciudad-de-15-minutos-gana-el-premio-obel-2021 ..... 438

[Fig. 6.2] Organigrama de elementos urbanos y parámetros que están relacionados con la estrategia de "ciudad próxima". *Fuente*: Elaboración propia ..... 439

[Fig. 6.3] Conjunto de proyectos y propuestas que plantean principios de "ciudad diversa". *Fuentes*:**1.**https://www.reddit.com/r/ThingsCutInHalfPorn/comments/5d9t5s/a_french_city_street_sanitation_pierre_patte_c/?rdt=40053;**2.**https://www.pinterest.es/pin/343610646561182451/;**3.** https://www.pinterest.es/pin/camillo-sitte-provisional-solutions-in-art-and-urban-planning--399413060680671696/;**4.**https://rometheimperialfora19952010.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/04/gustavo_giovannoni_tra_storia_e_progetto.pdf;**5.**https://www.pinterest.es/pin/195202965089230893/; **6.** https://gothamtogo.com/get-ready-for-janes-walk-2019/;**7.**(Alexander, 1965, p. 21): https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/192626/ap_6_3-5548.pdf;**8.**https://www.mistraurbanfutures.org/en/event/annual-lecture-jan-gehl-5-december-2018;**9.**https://www.pps.org/article/que-criterios-determinan-un-buen-espacio-publico;**10.**https://www.pps.org/projects/times-square;**11.**https://www.dezeen.com/2012/10/24/superkilen-park-by-big-topotek1-and-superflex/;**12.** https://paisajetransversal.org/2020/08/10-propuestas-frente-coronavirus-cambio-modelo-urbano-covid-19/ ..... 444

[Fig. 6.4] Organigrama de elementos urbanos y parámetros que están relacionados con la estrategia de "ciudad diversa". *Fuente*: Elaboración propia ..... 446

[Fig. 6.5] Conjunto de proyectos y propuestas que plantean principios de "ciudad equilibrada". *Fuentes*:**1.**https://www.slate.com/articles/arts/architecture/2005/03/the-aesthetics-of-urban-renewal.html;**2.**https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_jard%C3%ADn#/media/Archivo:Diagram_No.7_(Howard,_Ebenezer,_To-morrow.).jpg;**3.** Bosch (2020, p. 7): https://doi.org/10.4995/vlc.2020.10994;**4.** https://www.archdaily.cl/cl/770281/clasicos-de-arquitectura-ville-radieuse-le-corbusier/52001d2be8e44eadea00000c-ad-classics-ville-radieuse-le-corbusier-image; **5.** https://arquiscopio.com/archivo/2012/07/29/plan-de-extension-de-amsterdam/;**6.**https://arquine.com/broadacre-city-de-tenis-tierra-y-tiempo/;**7.**<http:// www.mun.ca/geog/interdisiplinary/harlow/>.;**8.**http://araxus.org/images/UDS_5-6_School_Project.jpg?291;**9.** https://elblogdefarina.blogspot.com/2021/08/un-clasico-imprescindible-de-ian-l.html; **10.** Blount County Green Infrastructure Plan (2009): https://revistanadir.yolasite.com/resources/paisajes%20resilientes%20-%20Osvaldo%20Moreno.pdf;**11.**https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=u47b45d0c_1437080f3a0__7fbc;**12.**https://www.nuevomilenio-inmo.com/blog/ecobarrios-urbanizaciones-sostenibles-y-eficientes/;**13.** https://arquine.com/obra/el-highline-parte-3/;**14.**https://divisare.com/projects/433738-turenscape-sanya-mangrove-park .....450

[Fig. 6.6] Organigrama de elementos urbanos y parámetros que están relacionados con la estrategia de "ciudad equilibrada". *Fuente*: Elaboración propia.....453

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Organización de paradigmas propuestos por F. Choay (1969) y proyectos asignados. Fuente: elaboración propia a partir de Choay, (1969). .....38

Tabla 2.2 Combinación de modelos y paradigmas propuestos por F. Ascher (ampliación de Choay) y J. Monclús con proyectos identificativos. Monclús añade a los anteriores la tradición organicista y ambientalista. Fuente: elaboración propia a partir de Monclús (2011, p.44).....40

Tabla 2.3 Síntesis conceptual del binomio salud-ciudad. Fuente: elaboración propia.....57

Tabla 2.4 Conjunto de textos que construyen la inicial alarma ambiental por parte de la opinión pública más sensible a los asuntos ambientalistas. Fuente: elaboración propia a partir de Pierri (2005, p. 33).....63

Tabla 2.5 Síntesis conceptual del binomio sostenibilidad ambiental-ciudad. Fuente: elaboración propia.....77

Tabla 2.6 Síntesis conceptual del binomio inclusión social-ciudad. Fuente: elaboración propia.....101

Tabla 2.7 Síntesis del reflejo en la ciudad (urbanismo) de las tres perspectivas de análisis: salud, sostenibilidad ambiental e inclusión social. Fuente: elaboración propia.....102

Tabla 3.1. Tabla reservas espacios verdes ciudades europeas segunda mitad siglo XX. Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández-Aja (1997) .....117

Tabla 3.2. Tabla resumen sobre las superficies de reserva de espacios verdes según la normativa estatal y autonómicas relevantes. Fuente: Elaboración propia a partir de legislación estatal y autonómica. .....120

Tabla 3.3. Superficie de reserva del verde urbano según tipo de tejido urbano. Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández-Aja, (1997, pp. 168-169).....122

Tabla 3.4. Relación entre diferentes beneficios para la salud y distancia a un espacio verde por parte de la ciudadanía. Fuente: Elaboración propia a partir de Dinand y de Vries (2017). .....135

Tabla 3.5. Distancias a diversos espacios verdes con evidencia significativa asociada con la mejora de la cohesión socia y la salud mental. Fuente: elaboración propia a partir de Cardinali et al. (2024). .....136

Tabla 4.1 Medidas que ha de contener un Plan de Transporte al Trabajo según la guía del IDAE (2019). Fuente: IDAE (2019, p. 55). .....260

Tabla 4.2 Principales dimensiones requeridas por la legislación de accesibilidad con respecto a los itinerarios peatonales accesibles, las rampas y las escaleras (orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados).....280