

Artículo Original / Article

¿Renaturalizar para vivir mejor? Evaluando los beneficios de las ciudades biofílicas

Re-naturalizing for a Better Life? Assessing the Social Benefits of Biophilic Cities

María Andrade-Suárez , Universidade da Coruña, GET (Grupo de estudios territoriales), España

Uxía López-Mejuto , Universidade da Coruña, GET (Grupo de estudios territoriales), España

Manuel García-Docampo , Universidade da Coruña, GET (Grupo de estudios territoriales), España

Franciso-Alberto Varela-García , Universidade da Coruña, Videalab/Cartolab – Grupo de Visualización Avanzada y Cartografía, España

CÓMO CITAR: Andrade-Suárez, M., López-Mejuto, U., García-Docampo, M. y Varela-García, F.A. (2025). ¿Renaturalizar para vivir mejor?: evaluando los beneficios sociales de las ciudades biofílicas. *Revista de Urbanismo*, (52), 1-23. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2025.76548>

***CONTACTO:** uxia.lopezm@udc.es

Resumen: Desde una perspectiva sociológica, esta investigación pretende evaluar los beneficios asociados a la renaturalización de las ciudades en términos sociales; analizar si las ciudades biofílicas son realmente ciudades saludables, ciudades caminables. Para ello, se realizó una encuesta a la población de Pontevedra (Galicia, España) sobre sus rutinas en relación con los espacios verdes, su estado de salud y sus prácticas habituales de actividad física, como caminar y hacer deporte. Se utilizan análisis de regresión lineal multivariante y ANOVA para explorar posibles vinculaciones entre el uso de los espacios verdes públicos de la ciudad, el bienestar social y el estado de salud de la población residente, medida a través del consumo de medicamentos, las consultas médicas y salud autopercebida. Al mismo tiempo, se investigaron las sinergias entre la frecuencia de visita o la duración de la estancia y las características sociodemográficas de los usuarios; evaluando paralelamente el nivel de satisfacción con aspectos específicos de la ciudad. Los resultados sugieren que el uso frecuente de los espacios verdes está correlacionado con una mejor salud autopercebida y una participación más frecuente en actividades de paseo y deportivas. Sin embargo, es necesario prestar especial atención a las cuestiones territoriales, educativas, económicas y demográficas para garantizar que toda la población pueda disfrutar de estos espacios independientemente de su situación social y personal.

Palabras clave: Actividad física, bienestar urbano, ciudades biofílicas, ciudades saludables, espacios verdes, infraestructura verde

Abstract: From a sociological perspective, this research aims to evaluate the benefits associated with the re-naturalization of cities in social terms; to analyze whether biophilic cities are really healthy cities, walkable cities. To this end, a survey was conducted among the population of Pontevedra (Galicia, Spain) on their routines in relation to green spaces, their state of health, and their habitual physical activity practices, such as walking and playing sports. Multivariate linear regression and ANOVA analyses are used to explore possible links between the use of public green spaces in the city, social well-being, and health status of the resident population, measured through medication use, medical consultations, and self-perceived health. At the same time, synergies between the frequency of visits or length of stay and the socio-demographic characteristics of users are investigated; assessing in parallel the level of satisfaction with specific aspects of the city. The results suggest that frequent use of green spaces is correlated with better self-perceived health and more frequent participation in walking and sporting activities. However, special attention needs to be paid to territorial, educational, economic, and demographic issues to ensure that the entire population can enjoy these spaces regardless of their social and personal situation.

Keywords: biophilic cities, green infrastructure, green spaces, healthy cities, physical activity, urban well-being.

Introducción

La creciente urbanización mundial ha generado un desafío para la vida en la ciudad poniendo en jaque su umbral de sostenibilidad, habitabilidad y resiliencia (ISG, 2024). El aumento de la vulnerabilidad en los ecosistemas urbanos, los peligros asociados a la exposición al cambio climático y sus impactos en la salud muestran la necesidad de mitigar dichos efectos adversos (Van Daalen et al., 2022).

Ya en el transcurso del siglo XIX, la ciudad comienza a verse desde una mirada que aboga por cambios que posibiliten una vida mejor y más sana en las insalubres urbes, producto de un urbanismo capitalista despiadado (Engels, 2019). La industrialización predadora, las enfermedades infecciosas y las trasmisiones víricas, el hacinamiento de la clase trabajadora, el incremento sustancial del tráfico rodado y la contaminación asociada a un modelo de ciudad insano abren las puertas a nuevas formas de entender la ciudad y cómo construirla (García, 2000).

Con la llegada del siglo XX, los planteamientos urbanos herederos de esta tradición toman fuerza con la integración sistemática de los espacios verdes en la planificación de la ciudad (Coder, 1996; Lefebvre, 1978; McPherson, 1992; Spengler, 1966; Wilson, 2021). Esta transformación implica una transición de espacios de naturaleza esporádicos hacia la creación de espacios urbanos donde la naturaleza se integra de manera sistemática y funcional. La infraestructura verde no solo mejora la estética y el atractivo visual de la ciudad, sino que también proporciona beneficios significativos en términos de salud pública (de Vries et al., 2013; Richardson et al., 2013; Ruiz, 2020; Twohig-Bennett & Jones, 2018; Vilcins et al., 2022), mitigación del cambio climático (Calaza, 2007, 2018; Hwang & Papuga, 2023; Röbbel, s.f.) y aumento de la biodiversidad (Boivin et al., 2016; Des Roches et al., 2020; Urban et al., 2016).

Este cambio de paradigma trae consigo la evolución del concepto de ciudad –entendida como organismo (de Cárdenas, 2009)– y de espacio verde, abriendo paso hacia lo que hoy conocemos como ‘infraestructura verde’; de naturaleza en la ciudad a ciudades naturalizadas o ‘biofilicas’ (Milliken et al., 2023; Wilson, 2021). Este enfoque biofilico de la planificación y el diseño de las ciudades busca promover estilos de vida saludables y ciudades naturales que puedan mitigar, en la medida de lo posible, los efectos adversos del cambio climático (Calaza, 2018; Lugman et al., 2023).

El argumento explicativo que motiva este trabajo es que la mejora de la infraestructura verde de las ciudades podría estar asociada tanto a un mayor volumen de visitas a estos espacios (Giles-Corti et al., 2005), como a una mejora de la calidad de vida de la población (Hallé, 2024). Es decir, si aumentamos y hacemos más atractiva la infraestructura verde, ello puede correlacionarse gradualmente con un aumento del ejercicio y la actividad física de residentes y personas usuarias (Fan et al., 2011; Mytton et al., 2012; Ruiz, 2020), contribuyendo potencialmente a una mejora de la salud pública (Sunding et al., 2024), medida tanto por indicadores subjetivos como objetivos (Fiafati et al., 2023; Instituto de Salud Global [ISG], s.f.).

Bajo estas premisas, este estudio sociológico pretende explorar las posibilidades de intervención (Korkou et al., 2023; Sun et al., 2022; Ziafati et al., 2023; Ziafati & Sharifi, 2024) en la ciudad ante el cambio climático y los problemas de salud asociados (*El informe The Lancet Countdown in Europe 2024 advierte de la necesidad de actuar urgentemente para proteger la salud frente al cambio climático*, 2024); así como obtener nuevas evidencias empíricas desde las ciencias sociales para evaluar las asociaciones de salud pública derivadas de una planificación urbana basada en soluciones naturales.

El paradigma de la renaturalización es, por tanto, una respuesta integral a los desafíos urbanos contemporáneos que “están induciendo a que los planteamientos de las ciudades biofílicas sean un tema de interés a nivel social, político y científico” (Calaza, 2018, p.17). Al incorporar elementos sostenibles en el tejido de la ciudad, se crea una red continua de espacios que contribuyen a la sostenibilidad ambiental, la resiliencia urbana y el bienestar social. La integración sistemática de espacios verdes –entendidos como ‘refugios seguros’– facilita una mejor gestión de los recursos, mejora la calidad del aire y del agua (Heralth & Bal, 2024) y proporciona espacios recreativos accesibles para toda la ciudadanía (Douglas et al., 2017).

En definitiva, este estudio se enfoca en analizar los patrones de uso de los espacios verdes en una ciudad española y su asociación con la actividad física y la salud autopercibida de la población. A diferencia de enfoques que examinan el impacto de la infraestructura verde en la biodiversidad o la resiliencia urbana, esta investigación adopta una perspectiva sociológica para explorar las dinámicas de interacción ciudadana con el entorno natural urbano. A su vez, examina cómo la frecuencia y el tiempo de estancia en espacios verdes están vinculados con los hábitos de ejercicio y el bienestar de los residentes.

A partir de un diseño transversal, se examinan los hábitos de visita, el tiempo de estancia y la relación con la percepción de salud. Esta aproximación permite identificar patrones de comportamiento y posibles desigualdades en el acceso y aprovechamiento de estos espacios, sentando las bases para futuras investigaciones con metodologías longitudinales que profundicen en los efectos de la infraestructura verde sobre la salud y la cohesión social.

Para alcanzar estos objetivos, se ha llevado a cabo un estudio de caso en Pontevedra, ciudad situada en el noroeste de España. El instrumento metodológico elegido para la recogida de datos es la encuesta, y el tipo de análisis utilizado es la regresión lineal multivariante para estudiar la relación entre el uso de los espacios verdes (tiempo de estancia y última visita), la salud de la población (medida a través de la salud autopercibida, el consumo de medicamentos y las consultas médicas) y la actividad física realizada (ligera, moderada o intensa).

Marco teórico

Ciudades biofílicas como vía de adaptación climática: intrusión en la ciudad para renaturalizar lo urbano

Teniendo en cuenta que la ciudad moderna se ha convertido en el principal espacio habitado, surge un contraste entre lo urbano y su entorno natural. Este contraste se ha superado parcialmente como categoría explicativa cuando la sociedad del riesgo (Beck, 1998) ha tomado el relevo como telón de fondo. En esta sociedad, la destrucción de la naturaleza por la industria genera un anhelo por redescubrir la entelequia de la naturaleza perdida.

Ante los riesgos provocados por la crisis climática, o por los derivados de la pérdida de conexión de lo humano y lo natural, las soluciones basadas en la naturaleza (SBN), la infraestructura verde y las áreas verdes urbanas¹ (Aepla, 2021) buscan reintroducir la fauna y la flora en el entorno inmediato del individuo urbanita.

1. Aquellas que comparten una característica común: la ausencia de terrenos impermeabilizados. Estas ofrecen tanto usos recreativos directos como beneficios ambientales indirectos y pueden ser espacios abiertos públicos o privados; con vegetación diversa como árboles, arbustos, césped o plantas, ubicados dentro de las ciudades. Estos espacios incluyen parques, jardines, huertos, bosques, cementerios, áreas deportivas, terrenos periurbanos, taludes, acantilados, playas y riberas de ríos.

Por un lado, como una forma de disminuir los efectos adversos del cambio climático (islas de calor, pérdida de biodiversidad, inundaciones y corrimientos de tierras, contaminación, etc.) Por otro lado, como una forma de mejorar la salud y el bienestar de las poblaciones que habitan estos territorios (Sunding et al., 2024), mediante el fomento de la actividad física, el deporte y las relaciones interpersonales.

Por tanto, los esfuerzos sociopolíticos y científico-técnicos deben dirigirse a paliar estas consecuencias. Algunas estrategias de medición para intervenir en la ciudad y categorizarla como saludable (Ziafati et al., 2023) son las propuestas por el ISG (s. f.) en el ranking de ciudades europeas y salud urbana o la escala de valoración de Fiafati y Sharifi (2024) que proponen la sistematización de medidas a seguir para conseguir una ciudad saludable, tales como transporte sostenible –peatonalización, carriles de bicicletas y transporte público–, parques y agricultura multifuncional –fomentando la actividad física y la interacción social–, ecodiseño, vivienda adaptable y sensible a la comunidad, o barrios completos –con todas las instalaciones y servicios necesarios para la vida diaria, incorporando locales comunitarios autogestionados–.

Optar por SBN para los entornos más antropizados, como las ciudades, mejorará los indicadores de salud pública, mientras que la biodiversidad en el entorno urbano crecerá exponencialmente (Hoyle & Gomes, 2020; Herath & Bal, 2024; Kanayo et al., 2024; Milliken, et al., 2023; Yin et al., 2023). La naturaleza en la ciudad ofrece beneficios sociales (Francis et al., 2012), económicos (Pauleit et al., 2021), ambientales (Des Roches et al., 2020) y psicológicos (Yin et al., 2023). Las zonas verdes no solo crean paisajes más naturales y estéticamente agradables, sino que también refuerzan los lazos comunitarios (Kuo et al., 1998) y generan un sentido de pertenencia –valores psicológicos– (Maas et al., 2009).

Los beneficios medioambientales de estos espacios son múltiples (Boivin et al., 2016; Des Roches et al., 2020; Herath & Bal, 2023; Hwang & Papuga, 2023; Kanayo et al., 2024; Urban et al., 2016) y abarcan, entre otros, mejoras en la calidad del aire y en la hidrología urbana –previenen la erosión del suelo, reducen los efectos adversos de las tormentas y facilitan la infiltración del agua–, reducen y regulan las temperaturas y el ruido, crean microclimas, filtran los vientos, limitan la emisión de compuestos orgánicos volátiles (VOCs) –contribuyen a la disminución del monóxido de carbono y del ozono– y eliminan contaminantes aéreos, logrando reducir hasta un 60 % la presencia de partículas en las calles con árboles (Coder, 1996).

Adicionalmente, la renaturalización urbana genera empleo tanto en el diseño, como en la plantación y mantenimiento de la infraestructura verde, contribuyendo al desarrollo social y económico de la comunidad (Ziafati y Sharifi, 2024). Además, también reducen costes, ya que, por ejemplo, los árboles desempeñan un papel crucial en la disminución del consumo en edificios (Pauleit et al., 2021); proporcionan sombra en verano y bloquean los vientos en invierno, rebajando las facturas de aire acondicionado y calefacción (Kanayo et al., 2014). En cualquier caso, conviene añadir que, para optimizar estos beneficios, su ubicación (Hallé, 2024) debe ser cuidadosamente planificada.

Ciudades y espacios verdes saludables: actividad física, deporte y mejora de la salud

El bienestar proporcionado por el acceso a las zonas verdes en la ciudad ha quedado patente tras la pandemia por COVID-19, que puso de manifiesto los problemas asociados al confinamiento y los beneficios para la salud –especialmente mental– de tener acceso a espacios naturales y abiertos (Yin et al., 2023). En la actualidad, el concepto de zona verde ha evolucionado para incluir funciones adicionales que abarcan la adaptación climática, la modificación del microclima urbano, la reducción de la contaminación, la mejora de la salud o el cultivo agrícola. Para esta última cabe destacar su uso para fines sociales y terapéuticos, como es el ejemplo

de los huertos urbanos. Esto hace pensar que, si la conexión fundamental entre los espacios verdes y la actividad física se debiese a actividades como la jardinería o el trabajo ocupacional, sería relevante desarrollar iniciativas para aumentar el acceso a jardines y huertos públicos gestionados por la comunidad local; una forma de ecologización urbana como vía para la mejora de la salud (Mytton et al., 2012). Estas estrategias están orientadas a mejorar el bienestar de la población, mitigando los efectos de la crisis climática (Grace et al., 2023; Herath & Bal, 2024) y mejorando la salud de la ciudadanía a través de la promoción del 'ejercicio verde' (Milliken et al., 2023) y el fomento de las relaciones interpersonales (Fan et al., 2011); destacando "la importancia del espacio verde para los lazos sociales de barrio" (Maas et al., 2009, p. 587).

La proximidad y exposición a los espacios verdes también influye en el bienestar hedónico –disfrute experiencial–, eudaimónico –satisfacción vinculada al desarrollo personal y la autorealización– (Milliken et al., 2023) y físico (Giacinto et al., 2021). En este sentido, Ruiz (2020) afirma que "la disponibilidad, accesibilidad y condiciones de los espacios verdes, zonas peatonales y plazas en entornos urbanos constituyen factores determinantes de la calidad de la salud física, mental y en el bienestar psicosocial de múltiples formas" (p. 6). Cuando estos se encuentran cerca de nuestras viviendas, mejora la salud autopercibida y disminuye la morbilidad psiquiátrica (de Vries et al., 2013). Las zonas verdes accesibles en el entorno próximo impactan positivamente en nuestra salud mental (Kanayo et al., 2024), posibilitando el contacto social (Kemperman & Timmermans, 2014; Kweon, et al., 1998) y disminuyendo la percepción de soledad, fortaleciendo el sentido de comunidad y la identidad local de las personas residentes (Maas et al., 2009). En definitiva, el entorno natural mejora la salud y la calidad de vida percibida; reduce la morbilidad; disminuye la mortalidad; incide en un menor sobrepeso y obesidad (Dadvand et al., 2014; Lovasi et al. 2013); y posee un efecto coterapéutico.

Asimismo, la disponibilidad de estos espacios fomenta la práctica de deportes formales e informales (Douglas et al., 2017; García de Jalón et al., 2021), reduciendo el sedentarismo y, en consecuencia, la incidencia de enfermedades como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, las cardiopatías, el estrés, la depresión y la ansiedad (Milliken et al., 2013). Del mismo modo, cuanto mayor es la biodiversidad, mejor es el estado de la microbiota y del sistema inmunitario, lo que reduce las muertes prematuras (Ruiz, 2020). En cuanto a las prácticas deportivas y su efecto positivo en la salud de la población, la literatura reciente destaca la asociación entre los espacios verdes y la actividad física (Douglas et al., 2017; Egea-Cariñanos et al., 2024; Herath & Bal, 2023; Milliken et al., 2023; Mytton et al., 2012; Sugiyama et al., 2013). Al fomentar su uso a través de corredores de movilidad sostenible (Giles-Corti et al., 2005; Ziafati y Sharifi, 2023) e integrar recursos materiales en dichos espacios.

En cualquier caso, la relación espacio verde-actividad física viene determinada por el tipo de actividad realizada, la edad, los factores socioeconómicos, los usos y las características intrínsecas del espacio –como la cantidad de vegetación, la superficie verde o la cubierta arbórea– (García de Jalón et al., 2021). Pero también por otros condicionantes como son el tiempo de desplazamiento y el tipo de movilidad elegida por la población. Aunque hay estudios que indican que el desplazamiento hasta las zonas verdes se hace mayoritariamente a pie (Egea-Cariñanos et al., 2024) y que estas se asocian como una mayor probabilidad de mantener el hábito de caminar (Sugiyama et al., 2013), no podemos afirmar que sea así en todos los casos. En definitiva, estamos ante una cuestión de accesibilidad, proximidad y exposición (Douglas et al., 2017).

Metodología

Un estudio de caso de la ciudad de Pontevedra

Esta investigación se enmarca en un estudio de caso descriptivo que analiza cómo recibe la ciudadanía, en términos de bienestar y salud, la renaturalización de la ciudad de Pontevedra (Figura 1), una ciudad gallega situada en el noroeste de España, al sur de Europa. Su población municipal es de casi 82.535 personas según datos el INE para el año 2023, pero en el área urbana de la ciudad la población se estima en 126.095 personas (contando cuatro municipios). Tiene una extensión de 323,57 km² –de los cuales 19,33 son áreas urbanizadas– y una densidad de población de 398,7 hab/km²; la distancia media al centro de la ciudad es de casi 5 km (Romera, 2015). Los objetivos del presente estudio son:

- Caracterizar los patrones de uso de los espacios verdes urbanos en la ciudad de Pontevedra, identificando la frecuencia, duración y motivaciones que determinan su aprovechamiento por parte de la población local.
- Analizar la relación entre la utilización de los espacios verdes y la actividad física, explorando en qué medida la accesibilidad y el tiempo de permanencia en estos entornos influyen en la práctica de ejercicio entre los residentes.
- Evaluar la asociación entre la interacción con los espacios verdes y la salud autopercibida, considerando cómo la exposición a estos entornos naturales puede impactar en el bienestar subjetivo y en la percepción del estado de salud de la ciudadanía.

Figura 1

Vista satelital de la localización de Pontevedra



Nota. Google Earth.

El presente trabajo nace del proyecto Redeverde², que se enmarca dentro de los crecientes esfuerzos nacionales (López et al., 2022) e internacionales (Ackley, 2014; Alberti, 2016; Barrington-Leigh & Millard-Ball, 2020; Brans & Meester, 2018; Childers et al., 2015; Comisión de las Comunidades Europeas [CC. EE.], 1990) de pensar en otras maneras de producir y vivir los espacios urbanos. Busca potenciar la infraestructura verde y mejorar la resiliencia urbana ante el cambio climático, incrementando los servicios ecosistémicos y la habitabilidad, así como la conectividad del entorno urbano con su perিurbano natural, marítimo y fluvial.

Según el ranking global de ciudades europeas (ISG, s.f.) del Instituto de Salud Pública y Gestión Sanitaria (ISG), Pontevedra se sitúa en el puesto 480 de 866 cuando hablamos de vegetación. El 28,45 % de la población vive en zonas con menos espacios verdes de lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), por debajo del objetivo del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI). Sin embargo, en cuanto al ranking de área verde (GA), estaría en la posición 832 de 866; con casi un 60 % de área verde y solo un 5 % por debajo de los valores recomendados –debiendo ser menor al 25 % es de 30,88 %–.

En este trabajo se cruzan algunas de estas cuestiones con una serie de variables sociodemográficas entre las que se incluyen: edad, sexo, clase social, nivel educativo, renta neta anual y área territorial. Asimismo, se analiza la relación entre el uso de las zonas verdes de la ciudad –a través del nivel de satisfacción, la actividad física practicada, el tiempo de uso y la frecuencia de visita a dichos espacios– y la salud (subjetiva y objetiva) de la ciudadanía.

Instrumentos metodológicos

La elección de una metodología cuantitativa basada en encuestas se justifica por la necesidad de obtener datos precisos y generalizables que permitan una comprensión profunda de las relaciones entre las variables investigadas.

La población objeto de estudio es la mayor de 18 años empadronada en el Concello de Pontevedra, que asciende a 69,697 personas. Se obtuvo una muestra representativa de 201 personas en el año 2023. Se establecieron cuotas de sexo y edad proporcionales a cada ámbito territorial estudiado y el proceso de muestreo empleado fue aleatorio simple tal y como se puede comprobar en la Tabla 1.

2. Iniciado en 2022 y financiado a través de subvenciones en régimen de concurrencia competitiva de la Fundación Biodiversidad en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) del Gobierno de España, cuenta como socios principales con el Ayuntamiento de Pontevedra (entidad beneficiaria) y la Universidade da Coruña (entidad socia), representada por un equipo multidisciplinar que aúna criterios científico-técnicos y sociológicos.

Tabla 1
Ficha técnica

Universo	Población de 18 o más años de edad, empadronada en el Municipio de Pontevedra (69.697 personas).
Tamaño muestral	201 entrevistas.
Procedimiento de muestreo	Muestreo Aleatorio Simple (MAS), con cuotas de sexo y edad. Entrevista personal con apoyo informático (sistema CAPI).
Selección de informantes	La selección última de las personas informantes se hizo siguiendo cuotas, al azar, en la calle.
Error muestral	Para el supuesto de MAS, con un nivel de significación del 0,05 para el caso más desfavorable en el conjunto de la muestra, el error absoluto es del 3,52 %.
Errores ajenos al proceso de muestreo	0,88 %. El error total se establece en 4,4 %.
Control de calidad	Los datos son tratados con procesos de control de calidad, corrigiendo con variables de ponderación los sesgos detectados.
Fechas del trabajo de campo	Entre noviembre y diciembre de 2023.

Nota. Elaboración propia

Los datos fueron tratados siguiendo procesos de control de calidad –estructura ocupacional–, corrigiendo los sesgos detectados con variables de ponderación. Con un nivel de confianza del 95 %, los datos fueron tratados mediante procesos de control de calidad, corrigiendo con variables de ponderación los sesgos detectados. Las desviaciones se mueven en un rango próximo al del error de muestreo (3,52 %), y se incrementa el error total hasta el 4,40 % al incluir los errores ajenos al proceso de muestreo, que se encuentra dentro del rango empleado en estudios urbanos similares.

El cuestionario utilizado en este estudio abarcó una amplia variedad de variables, si bien en este artículo se analizan únicamente aquellas relevantes para los objetivos planteados. Durante la fase pretest, se realizó una depuración del instrumento, corrigiendo preguntas que generaban confusión entre los participantes, lo que permitió mejorar su claridad y aplicabilidad.

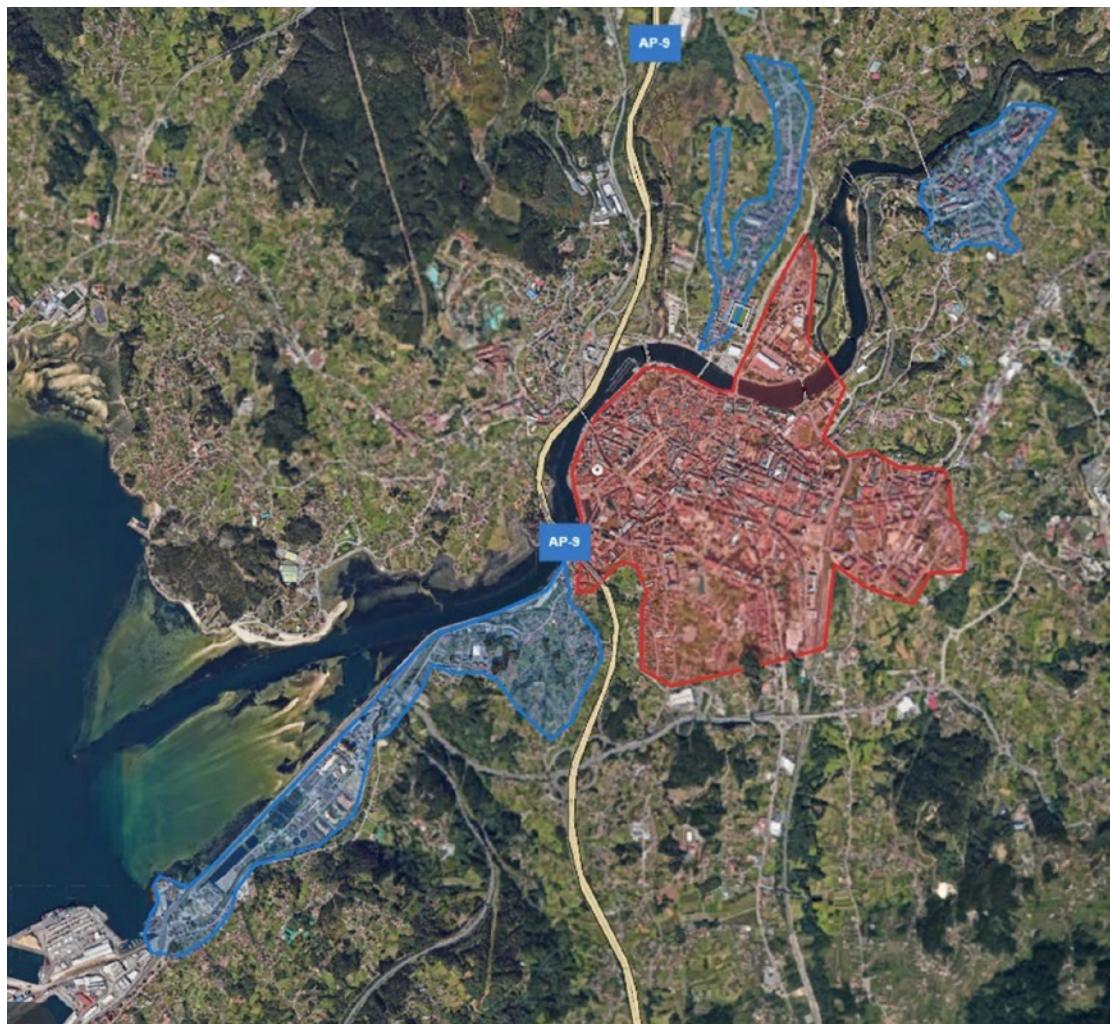
- Las variables del cuestionario se estructuraron de la siguiente manera:
- Variables de valoración y satisfacción: se midieron mediante escalas tipo Likert de 0 a 10, asegurando homogeneidad en las respuestas.
- Variables cuantitativas continuas: como el tiempo dedicado a caminar, hacer deporte y el uso de espacios verdes, registradas en minutos.
- Variables sociodemográficas: en su mayoría, se trataron como ordinales, excepto en casos específicos como el género, que se codificó como variable categórica.

Dado que el estudio no construye un único índice compuesto, no se aplicó el alfa de Cronbach, ya que cada variable es analizada individualmente en modelos de regresión lineal multivariante y ANOVA. La validez de los modelos se verifica mediante la prueba F del ANOVA, asegurando su significancia estadística, y la varianza explicada se evalúa a través del coeficiente de determinación ajustado (R^2). Estos procedimientos garantizan la robustez del análisis estadístico y la coherencia metodológica del estudio.

El territorio de referencia, el municipio de Pontevedra (Figura 2), a efectos de esta encuesta, se subdividió en tres tipos de espacios con base en criterios de densidad poblacional, accesibilidad a infraestructuras urbanas y características del entorno construido (Egea-Cariñanos et al., 2024). Esta clasificación es relevante para evaluar cómo la distribución espacial influye en el uso de espacios verdes. Por un lado, todas las secciones de lo que llamamos la ciudad compacta, que incluía todas las secciones que presentan altos valores de densidad y continuidad. Por otro lado, tres corredores que mostraban discontinuidades, pero que también registraban alta densidad de población y ocupación del espacio. Se trata de los tramos del Ring (Monteporreiro, Estrada de Santiago y Corredor de Marín). Finalmente, incluimos el resto de las secciones en un grupo que llamamos Rurururbano, en el que las densidades bajan significativamente y el tejido es discontinuo y/o atomizado.

Figura 2

Vista aérea de la ciudad de Pontevedra: señalado en rojo la ciudad compacta, en azul el ring y lo no coloreado corresponde al rururbano



Nota. Elaboración propia.

Las variables de estudio para los estadísticos descriptivos son: el tiempo de estancia en el espacio verde; la última visita al espacio verde; y el nivel de satisfacción con los espacios verdes, la movilidad y la peatonalización. A través de dicho instrumento se obtiene, en primer lugar, información sobre los espacios verdes; midiendo su uso y la satisfacción de los residentes. En segundo lugar, la encuesta recoge la satisfacción general de la ciudadanía con la peatonalización y la movilidad. También se valoran el bienestar y la salud de la población, así como sus prácticas regulares de ejercicio físico.

La selección de variables en este estudio responde a un marco teórico sustentado en la literatura sobre planificación urbana y salud pública. En primer lugar, se incluyeron variables relacionadas con el uso de espacios verdes (frecuencia de visitas, tiempo de estancia y valoración subjetiva) debido a su papel ampliamente documentado en la promoción del bienestar y la actividad física (de Vries et al., 2013; Milliken et al., 2023). En segundo lugar, se incorporaron variables sociodemográficas (edad, sexo, nivel educativo, ingresos, clase social y área de residencia) que han demostrado ser determinantes en el acceso y uso de los espacios verdes urbanos (Egea-Cariñanos et al., 2024; Moran et al., 2020). Para la medición de la clase social, se adoptó el esquema de Goldthorpe, el cual clasifica las posiciones sociales en función del tipo de ocupación, nivel de autonomía en el trabajo y recursos económicos disponibles (Goldthorpe, 1993). Se optó por el esquema grueso, en tres categorías: manuales, intermedias, servicios. Este marco permite analizar las desigualdades en el acceso a los espacios verdes en términos estructurales.

Finalmente, se incluyeron indicadores de actividad física y salud autopercebida. En el presente trabajo la variable salud se subdivide en dos categorías: la percepción subjetiva del estado de salud en los últimos 12 meses y otra categoría que hace referencia al uso de servicios médicos mediante la declaración del consumo de medicamentos y frecuencia de consultas médicas. En este estudio, la salud se evalúa a través de indicadores de salud autopercebida y variables relacionadas con el uso de servicios médicos (como el consumo de medicamentos en las últimas dos semanas y la frecuencia de consultas médicas el último mes).

La actividad física se evaluó utilizando preguntas estructuradas sobre frecuencia, intensidad y tipo de ejercicio realizado (leve, moderado o intenso). La clasificación de la actividad física se fundamentó en escalas utilizadas en estudios previos sobre movilidad y salud urbana (Mytton et al., 2012; Sugiyama et al., 2013), diferenciando entre tiempo dedicado a caminar, deportes formales e informales, y otras actividades recreativas realizadas en espacios verdes.

Desde el punto de vista metodológico, la selección de predictores para los modelos de regresión lineal multivariante y ANOVA se basó en criterios de pertinencia teórica y empírica (Egea-Cariñanos et al., 2024). Se realizaron pruebas de colinealidad para evitar redundancias entre variables predictoras y se verificaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad en los modelos utilizados. La inclusión de variables en los modelos finales se fundamentó en su capacidad explicativa y en la significancia estadística observada en análisis previos. Este enfoque permite evaluar con rigor la relación entre la infraestructura verde, la actividad física y la percepción de salud en la población estudiada.

Se utilizaron modelos de regresión lineal multivariante para evaluar la influencia de las variables independientes sobre las dependientes. Las variables de estudio para los estadísticos descriptivos son: el uso de espacios verdes (tiempo de estancia y frecuencia de visitas); el nivel de satisfacción (evaluación de espacios verdes, movilidad y peatonalización); la salud de la población (salud autopercebida, consumo de medicamentos y número de consultas médicas); y la actividad física (práctica de ejercicio intenso o moderado y tiempo dedicado a caminar).

Adicionalmente, se aplicaron análisis ANOVA para identificar diferencias significativas entre grupos en función de factores sociodemográficos. Pueden verse en la Tabla 2 los análisis estadísticos realizados, así como las variables que los componen; cinco grandes modelos divididos en submodelos (identificados por letras) que varían en función de las variables utilizadas.

Tabla 2
Modelos de regresión lineal multivariante

Modelo	Submodelo	Variable/s dependientes	Variable/s predictoras
1. Uso EV*	(a) Estancia	Tiempo estancia EV.	Sociodemográficas***
	(b) Visita	Última visita EV.	Sociodemográficas
2. Nivel de satisfacción	(a) Espacios verdes	Valoración EV.	Sociodemográficas
	(b) Movilidad	Valoración movilidad.	Sociodemográficas
	(c) Peatonalización	Valoración peatonalización.	Sociodemográficas
3. Salud de la población	(a) Subjetiva	Salud autopercebida.	Sociodemográficas
	(b) Medicamentos	Consumo de medicamentos.	Sociodemográficas
	(c) Consultas	Consultas médicas.	Sociodemográficas
4. AF**	(a) Deporte	Actividad física intensa.	Sociodemográficas
	(b) Leve o moderada	Tiempo dedicado a caminar.	Sociodemográficas
5. EV, salud pública y AF	-	Salud autopercebida.	Tiempo estancia EV
		Consumo de medicamentos.	
		Actividad física intensa.	
		Tiempo dedicado a caminar.	

Nota. *EV: espacios verdes; **AF: actividad física; *** Las variables sociodemográficas son: sexo (hombre/mujer), edad (18-30, 40-64, 65 o más), área territorial (ciudad compacta, ring y rururbanos), nivel de instrucción (sin estudios o primarios, obligatorios, posobligatorios, universitarios), ingresos (15.000 o menos, 15.000-20.000, 20.000-25.000, 25.000-30.000) y clase (manuales, intermedias, servicios). Elaboración propia.

Discusión y análisis de resultados

Nivel de satisfacción de la ciudadanía pontevedresa: espacios verdes, movilidad y peatonalización

El análisis de los datos muestra que los espacios verdes son una parte integral de la vida diaria para una gran parte de la población. Para el 98,8 % de la muestra, la media de visitas alcanza un promedio de una visita cada 2,1 días, lo que equivale a 173,8 días al año. El 48,9 % de encuestados ha visitado un espacio verde en las últimas 24 h; el 80,4 %, en la última semana. Este resultado es superior al de otras investigaciones que indican que, aunque estas visitas se dan más de dos veces por semana, la frecuencia semanal total es de 46,5 % (de la Fuente, 2021). Sin embargo, la satisfacción general de la población con los espacios verdes de Pontevedra es moderada, con una elevada concentración de valores en torno al 7 sobre 10; tratando los datos extraídos de los estadísticos descriptivos, ya que no se encuentra una relación significativa en el modelo 2(a). Las personas de mayor edad valoran estos espacios más positivamente que sus homólogas más jóvenes; una posible explicación es, siguiendo a Egea-Cariñanos et al. (2024), que aprecian en mayor medida su valor estético y el bienestar asociado a estos lugares.

En cuanto a la satisfacción con la movilidad en términos generales, el valor modal es de nuevo el 7 sobre 10, cifra que concentra el 54,9 % de las valoraciones. De nuevo, los datos presentados son los extraídos de los estadísticos descriptivos, ya que no existen predictores significativos en el modelo 2(b). La valoración es más positiva para los encuestados con un mayor nivel de ingresos y la clase social de servicios; no obstante, la valoración desciende para la población con menos estudios, lo que puede relacionarse con las horas fuera de casa y los patrones de movilidad asociados (Zheng et al., 2024) o con las desventajas de movilidad ligadas a ciertas características socioeconómicas (Yang & Wang, 2023).

Cuando se habla de peatonalización la satisfacción aumenta ligeramente: el 85,1 % de la población está entre el 7 y el 8. Es especialmente bien valorada por la gente joven, residentes en la ciudad compacta y crece con los estudios, los ingresos y la clase social. Los ingresos netos anuales son el único predictor significativo [modelo 2(c)] de la satisfacción con la peatonalización ($B = 0,482$, sig. $< 0,001$), lo que sugiere que aquellos con mayores ingresos tienden a valorar más las políticas de peatonalización. Aunque las personas de entornos más urbanos valoren mejor la peatonalización, caminan menos que la ciudadanía del rururbano (33 y 42 minutos de media respectivamente). Este resultado difiere de los obtenidos en otras investigaciones que afirman que "los residentes urbanos en barrios de alta densidad tendían a caminar más que los residentes rurales" (García de Jalón et al., 2021, p.7).

Una aproximación al uso de los espacios verdes de Pontevedra

En la Tabla 3 puede verse un resumen de los resultados obtenidos para cada uno de los modelos estudiados. Estos se estudiarán en detalle en las secciones siguientes.

Tabla 3

Análisis de los modelos estudiados (regresión lineal multivariante y ANOVA)

Modelos y submodelos	Resultados obtenidos
1. Uso EV (a)Estancia	El modelo de regresión es significativo ($F = 8,287$, sig. $< 0,001$). La superficie territorial (coeficiente B de 24,765, sig. $< 0,001$) y los ingresos netos anuales (coeficiente B de 18,544, sig. $< 0,001$) aparecen como predictores significativos. Las variables sexo, edad, nivel educativo y clase social no mostraron significación estadística.
1. Uso EV* (b)Visita	En el modelo 1(b), no se encuentra significación estadística suficiente (0,113) para concluir que determinadas variables predicen la frecuencia de visitas.
2. Nivel de satisfacción (a)Espacios verdes	Tratando los datos extraídos de las estadísticas descriptivas, no se encuentra ninguna relación significativa en el modelo 2(a).
2. Nivel de satisfacción (b)Movilidad	Los datos presentados son los extraídos de las estadísticas descriptivas, ya que no hay predictores significativos en el modelo 2(b).
2. Nivel de satisfacción (c)Peatonalización	Los ingresos netos anuales son el único factor predictivo significativo de la satisfacción con la peatonalización ($B = 0,482$, sig. $< 0,001$), lo que sugiere que las personas con mayores ingresos tienden a valorar más las políticas de peatonalización.
3. Salud de la población (a)Subjetiva	Los únicos predictores significativos ($F = 31,147$, sig. $< 0,001$) son el grupo de edad (la salud percibida disminuye al aumentar la edad) y los ingresos netos anuales (unos ingresos más elevados incrementan la salud percibida).
3. Salud de la población (b)Medicamentos	En el patrón de consumo de medicamentos, el análisis ANOVA muestra un valor F de 12,635 ($p < 0,001$), validando que solo el grupo de edad (coeficiente B de -0,246, sig. $< 0,001$) y el nivel educativo (coeficiente B de 0,15, sig. = 0,006) tienen un impacto significativo en esta variable dependiente.

Tabla 3 (Continuación)

Análisis de los modelos estudiados (regresión lineal multivariante y ANOVA)

Modelos y submodelos	Resultados obtenidos
3. Salud de la población (c)Consultas	Las consultas médicas siguen aumentando con la edad (coeficiente B de 0,398, sig. < 0,001 para un modelo F=10,956, sig. < 0,001) y son más frecuentes cuanto mayores son los ingresos (coeficiente B de 0,165, sig. < 0,038 para un modelo F=10,956, sig. < 0,001), debido a un mayor acceso a los servicios sanitarios.
4. AF (a)Deporte	Revela una correlación moderada, pero el análisis ANOVA muestra que el modelo es significativo ($F = 12,476$, $p < 0,001$). La frecuencia de actividad física intensa disminuye con la edad y es más frecuente entre las personas con mayores ingresos.
4. AF (b)Baja o moderada	Las personas con mayores ingresos caminan más, coeficiente B = 18,606, sig. < 0,001 para un modelo F = 5,919, $p < 0,001$.
5. EV, salud pública y AF	Muestra una correlación moderada ($R = 0,509$) utilizando el coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado = 0,243); los resultados del ANOVA son significativos ($F = 16,580$, sig. < 0,001). Una mejor percepción del estado de salud está correlacionada con más tiempo pasado en espacios verdes (B de 12,919, sig. = 0,039). Los que caminan más tienden a pasar más tiempo en espacios verdes (coeficiente B de 0,364, sig. < 0,001). Además, cuanto más tiempo se dedica a hacer deporte, más probable es que se utilicen los espacios verdes (coeficiente B de 7,104, sig. < 0,001). El consumo de medicamentos no mostró una correlación significativa con el tiempo pasado en estos espacios (coeficiente B = -10,769, $p = 0,127$).

Nota. Elaboración propia.

Los modelos de regresión lineal multivariante empleados en este estudio permiten analizar la relación entre variables dependientes (uso de espacios verdes, actividad física, salud autopercebida) y múltiples predictores sociodemográficos y conductuales. Se ha verificado el cumplimiento de los supuestos de normalidad (prueba de Kolmogorov-Smirnov), homocedasticidad y ausencia de colinealidad entre variables. Los valores de ajuste de los modelos, incluyendo coeficientes de determinación ajustados (R^2) y significancia estadística (prueba F) se presentan en la Tabla 3. Se ha optado por modelos de regresión lineal convencional, ya que las variables dependientes son continuas o aproximadamente continuas en su distribución.

El análisis de regresión lineal multivariante, complementado por el ANOVA, revela (Tabla 3) que el modelo de regresión 1(a) es significativo, a diferencia del modelo 1(b). La superficie territorial y los ingresos netos anuales aparecen como los únicos predictores significativos del tiempo dedicado a estas zonas.

Por un lado, vivir en determinadas zonas se asocia positivamente con el tiempo que se pasa en los espacios verdes. La proximidad y el acceso a estos espacios son determinantes de su uso; las personas que viven más cerca de los espacios verdes tienen más probabilidades de frecuentarlos (García de Jalón et al., 2021). Por ejemplo, analizando la última visita a estos espacios, la población rururbana los visita con menos frecuencia; menos del 15 % lo hizo en las últimas 24 horas, frente al 64 % de los habitantes de la ciudad compacta y el 43 % de los que viven en el ring, lo que puede estar relacionado con la proximidad a sus zonas residenciales. Sin embargo, los que están más cerca de estos espacios pasan menos tiempo en ellos. En la ciudad compacta, el 64 % de la población pasa menos de 30 minutos en los espacios verdes, un comportamiento similar al de los residentes en el ring (60 %), pero notablemente diferente del de los residentes en zonas rurales, donde solo el 21% realiza estancias tan breves.

Estos resultados apoyan la teoría de que la proximidad a la vivienda es una variable relevante a la hora de analizar la frecuencia y el uso de los espacios verdes (Moran et al., 2020).

Por otra parte, un alto nivel de ingresos se correlaciona con más tiempo dedicado a los espacios verdes, ya sea por una mayor disponibilidad de tiempo libre o por una preferencia por las actividades al aire libre entre las personas con más recursos económicos. Menos del 40 % de aquellas con rentas más bajas pasan más de media hora en un espacio verde, frente al 75 % de las personas con rentas más altas, de las cuales 10 % pasa más de dos horas en un espacio verde (cifra solo superada por la población urbana). Más de la mitad de las personas con rentas más altas ha visitado un espacio verde en las últimas 24 horas, frente al 38 % de las que se sitúan en otros umbrales de renta.

Para paliar estas desigualdades, Nazmul y Sharifi (2024), insisten en el rediseño de estos espacios, atendiendo a las necesidades reales de la población y garantizando su acceso universal, seguro e inclusivo (Egea-Cariñanos et al., 2024).

Por lo tanto, se sugiere que las diferencias en el uso de los espacios verdes están más influidas por factores económicos y territoriales que por características demográficas. Aunque el análisis desagregado de su uso muestra diferencias en función del sexo, esta variable no tiene un peso significativo en el tiempo de permanencia en ellos, como confirman otros estudios (de la Fuente, 2021). Los hombres tienden a tener patrones de estancia más extremos, con visitas más cortas (<10 minutos) o más largas (>2 horas). Las mujeres, sin embargo, se sitúan mayoritariamente en el rango intermedio, con un 65 % de sus visitas de entre 10 minutos y 2 horas de duración, frente al 54 % de los hombres. Los hombres también visitan estos espacios con más frecuencia, con una media de 7 días desde su última visita frente a los 17 días de las mujeres.

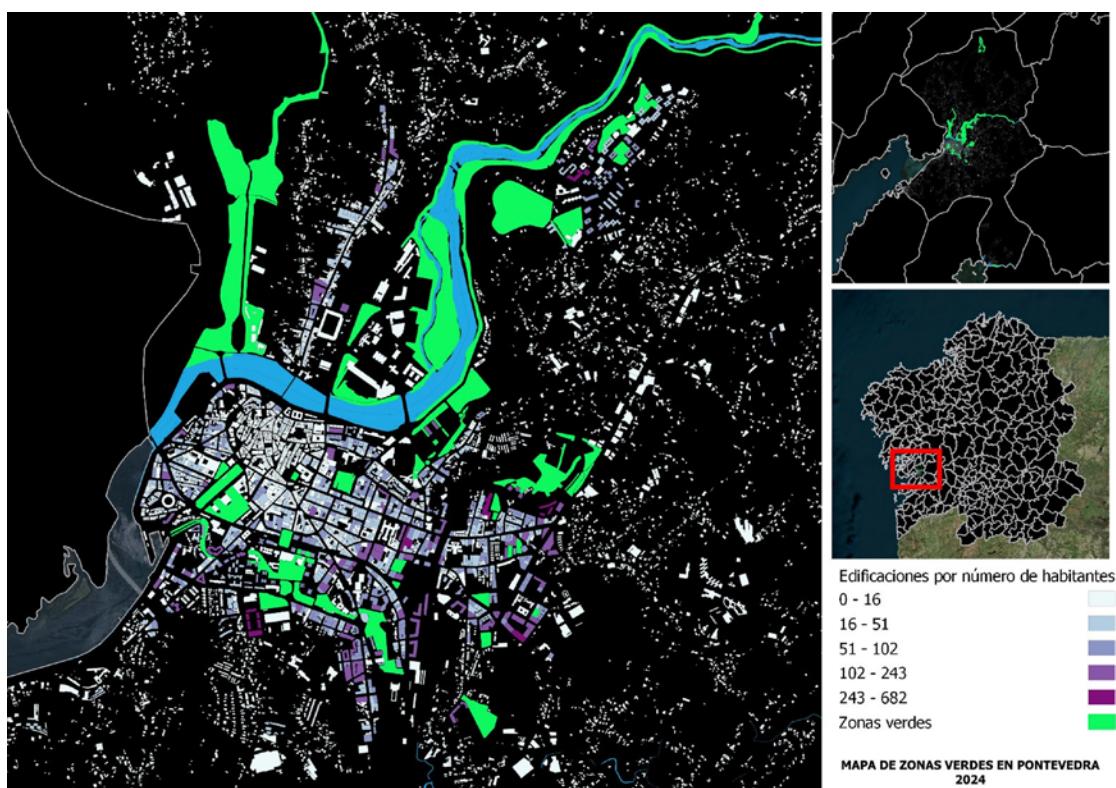
Asimismo, los y las jóvenes (18 a 39), por su parte, suelen tener estancias parejas a las personas adultas (40 a 64) y más largas en comparación con las personas más mayores (65+). Cabe destacar que estas últimas visitan los espacios verdes con mayor frecuencia que las menores a ellas (habiéndolo estado más de la mitad en un espacio verde en el día anterior); cuestión observada también en otras investigaciones (de la Fuente, 2021).

En cuanto a la formación, las personas sin estudios o con estudios primarios son las que menos visitan los espacios verdes, solo un 10 % lo hizo en las últimas 24 h frente al casi 65 % de las personas con estudios universitarios. Aproximadamente el 80 % de las personas con estudios obligatorios y posobligatorios visitaron un espacio verde en la última semana frente al 34 % de las personas sin estudios o con estudios primarios. Sin embargo, una vez que los visitan pasan más tiempo en ellos; tres cuartas partes han prolongado su estancia más de media hora, las personas con estudios universitarios que prolongaron su estancia ese tiempo no llegan al 40 %.

Para ilustrar la distribución geográfica de la infraestructura verde en Pontevedra, se ha incorporado un mapa con la localización de los espacios verdes en la ciudad (Figura 3). Esta información permite contextualizar el análisis de accesibilidad y uso aunque una evaluación más detallada de las desigualdades territoriales requeriría estudios específicos basados en la georreferenciación del comportamiento de los usuarios. La relación entre la disponibilidad de áreas verdes y el perfil sociodemográfico de los residentes constituye una línea de investigación futura que podría aportar evidencia más precisa sobre el impacto de la infraestructura verde en la equidad urbana.

Figura 3

Cartografía de la localización de los espacios verdes de Pontevedra, así como del número de edificaciones por número de habitantes



Nota. Elaboración propia.

Actividad física en los espacios verdes, salud pública y bienestar social

La percepción subjetiva de la salud [modelo 3(a), Tabla 3] y la actividad física están correlacionadas con el uso de espacios verdes. El modelo estadístico 5 muestra una correlación moderada entre las variables independientes y el uso de espacios verdes (Tabla 3). Este modelo muestra que una mejor percepción del estado de salud se asocia significativamente con más tiempo dedicado a los espacios verdes; un resultado corroborado en otros estudios (Vilcins et al., 2022). Quienes se perciben a sí mismos como más sanos tienden a utilizar estos espacios con mayor frecuencia. También se muestra que la práctica deportiva –o actividades físicas intensas [más información en la Tabla 3, modelo 4(a)]– se correlaciona positivamente con el tiempo pasado en espacios verdes, en línea con otras investigaciones que abordan la relación entre el espacio verde y su capacidad para promover el ejercicio físico (Douglas et al., 2017; Herath & Bal, 2023; Milliken et al., 2023; Mytton et al., 2012; Richardson et al., 2013). Del mismo modo, el tiempo dedicado a caminar [para más información, consultar modelo 4(b), Tabla 3] también es una variable significativa; cuanto más tiempo se pasea –actividad física leve o moderada–, más tiempo se pasa en espacios verdes. Sin embargo, el consumo de medicación [más información en el modelo 3(b) y 3(c) de la Tabla 3] no mostró una relación significativa con el tiempo pasado en estos espacios. Este resultado sugiere que, aunque el uso de estos espacios puede estar asociado con un aumento de la actividad física y una mejor salud percibida, esto no se traduce necesariamente en una reducción del consumo de medicación prescrita.

Así pues, los resultados obtenidos reflejan que existen desigualdades en el acceso y uso de los espacios verdes en Pontevedra asociadas principalmente a factores socioeconómicos y territoriales. Por ejemplo, los residentes en zonas periféricas y rurales reportan menos visitas a los espacios verdes urbanos en comparación con quienes viven en la ciudad compacta, lo que podría estar asociado a una menor disponibilidad de transporte y accesibilidad a estos entornos. Asimismo, los grupos con menores ingresos muestran una menor frecuencia de uso de espacios verdes, un patrón que ha sido documentado en estudios previos (Nazmul & Sharifi, 2024). Esta tendencia sugiere la necesidad de diseñar estrategias de intervención que fomenten el acceso equitativo a la infraestructura verde en la ciudad, considerando no solo la disponibilidad de estos espacios, sino también las condiciones que facilitan su uso, como la movilidad y la seguridad.

En cuanto a la relación entre uso de espacios verdes y consumo de medicamentos, los resultados no muestran una correlación estadísticamente significativa. Este hallazgo sugiere que, si bien la percepción de bienestar y la actividad física pueden estar influidas por la infraestructura verde, el impacto en el consumo de fármacos podría depender de variables adicionales no contempladas en este estudio. Dado que el análisis se basa fundamentalmente en datos de salud autopercibida, futuras investigaciones podrían complementar estos hallazgos con indicadores objetivos, como registros clínicos o mediciones biométricas, para analizar con mayor precisión el efecto de la infraestructura verde sobre la salud pública.

Conclusiones

Las ciudades biofílicas emergen como una estrategia clave para promover el bienestar en entornos urbanos y la adaptación climática, haciendo hincapié en la infraestructura verde como alternativa de intervención. La integración sistemática de la naturaleza en el diseño y desarrollo urbano mediante la creación de espacios verdes abundantes y accesibles para toda la ciudadanía parece estar vinculada con la mejoras en la salud autopercibida. Estos espacios no solo mitigan los efectos adversos de la crisis climática –al generar microclimas y reducir la contaminación– sino que también se correlacionan con la promoción de la actividad física –caminar y hacer deporte– y funcionan como lugares que posibilitan las relaciones interpersonales, mejorando la salud mental y el sentido de pertenencia a la comunidad. Los programas multidisciplinares de renaturalización de los espacios urbanos pueden contribuir a transformar las ciudades en espacios más saludables.

También se destaca la importancia de los espacios verdes en la vida cotidiana de la población pontevedresa, reflejada en la alta frecuencia de visitas; aunque es necesario mejorar la satisfacción de los ciudadanos con estos espacios. Al mismo tiempo, es necesario optimizar la accesibilidad de estos espacios para las mujeres, los jóvenes y, especialmente, para los ciudadanos que viven en zonas menos céntricas y urbanizadas, los que tienen menos recursos económicos y los que tienen menos estudios, ya que estos colectivos visitan estos espacios con menor frecuencia.

Es importante prestar atención al tiempo que pasan en los espacios verdes: 1) las personas mayores, 29 minutos de media frente a los 50 minutos de los más jóvenes; 2) las personas de zonas más céntricas y urbanizadas, la población rururbana pasa una media de 90 minutos, mientras que el resto alrededor de 30; 3) las personas con mayor nivel educativo, 75 minutos de media para las personas con menor nivel educativo, menos de 45 para el resto de categorías; y 4) las personas con menores ingresos, el 60 % con menos ingresos permanece menos de media hora en los espacios verdes. Para paliar estas diferencias, es

necesario adaptar los espacios a los requerimientos y necesidades de esta parte de la población a través de la participación ciudadana y, al mismo tiempo, favorecer políticas de conciliación de la vida laboral y familiar para los empleos precarios, vinculados a las personas con menores ingresos. Además, resulta fundamental promover la educación ambiental como herramienta clave para concienciar a la ciudadanía sobre los beneficios de los espacios verdes y fomentar su apropiación y uso equitativo. La sensibilización en torno al valor ecológico, social y sanitario de estos entornos puede contribuir a reducir desigualdades en su acceso y a reforzar prácticas sostenibles de interacción con la infraestructura verde.

Para futuras investigaciones, es necesario desarrollar estudios longitudinales que analicen las sinergias derivadas de la intervención urbana –orientada a la renaturalización– en el uso de los espacios verdes. Al mismo tiempo, se debería observar el tiempo y tipo de desplazamiento a estos espacios, así como realizar un seguimiento del estado de salud y forma física de los usuarios.

Asimismo, otro de los recursos indispensables para el desarrollo de ciudades saludables es la integración de los bosques primarios y urbanos dentro de la planificación urbana, en línea con los principios de las ciudades biofilicas (Calaza, 2018; Hallé, 2022; Milliken et al., 2023; Yin et al., 2023). Para ello, es fundamental que la infraestructura verde no se conciba como un conjunto de espacios aislados, sino como un sistema interconectado que se vincule con la matriz ecológica existente, asegurando la continuidad de los ecosistemas urbanos y periurbanos. Esto implica diseñar y gestionar las áreas verdes de manera que reproduzcan funciones ecológicas clave, como la regulación climática, la conservación de la biodiversidad y la mejora de la calidad ambiental. Al mismo tiempo, este enfoque debe garantizar que la infraestructura verde sea universalmente accesible, respondiendo a las necesidades de la población y corrigiendo desigualdades socioeconómicas y territoriales en su acceso y uso.

La infraestructura verde contribuye a la preservación de la biodiversidad y beneficia a nivel ecológico, económico y social a la población. Funciona como un instrumento dinámico y multifuncional que se adapta los cambios producidos por la crisis climática mediante soluciones basadas en la naturaleza; es, por tanto, “un instrumento esencial para la planificación sostenible del territorio” (Orden PCM/735/2021, parr. 6).

En última instancia, para avanzar en la construcción de un espacio urbano saludable debemos apoyarnos en un enfoque holístico (Ziafati & Sharifi, 2024) –entendiéndolo como un todo y no como la suma de las fases de la planificación de forma compartimentada– que asegure que las ciudades sean ecológicamente equilibradas y socialmente justas (Nazmul & Sharifi, 2024).

Financiamiento

Este trabajo está avalado por el proyecto Redeverde Pontevedra que cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) del Gobierno de España, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU. El proyecto está coordinado por el Ayuntamiento de Pontevedra en colaboración con la Universidad de A Coruña. Este trabajo cuenta también con el apoyo del proyecto GREEN GAP del PROGRAMA INTERREG POCTEP 2021-2027, UNIÓN EUROPEA, proyecto liderado por el Instituto de Estudios Territoriales de la Xunta de Galicia con la participación de 11 socios de Galicia, entre ellos la Universidad de A Coruña, y del Norte de Portugal.

Conflictos de interés

Los autores no tienen conflictos de interés que declarar.

Declaración de autoría

Maria Andrade-Suárez: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Validación, Redacción – revisión y edición

Uxía López-Mejuto: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Visualización, Redacción – borrador original

Manuel García-Docampo: Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Supervisión, Validación

Francisco-Alberto Varela-García: Adquisición de fondos, Investigación, Administración del proyecto, Recursos, Supervisión

Referencias bibliográficas

- Ackley, J. W. (2014). Bringing nature to humans: How to evaluate the next generation of urban parks and green spaces. *Cities and the environment*, 7(1), 1-9. <https://digitalcommons.lmu.edu/cate/vol7/iss1/9/>
- Aepla (9 de marzo de 2025). Las áreas verdes urbanas como agente clave para la habitabilidad de las ciudades. Aepla. <https://blog.aepla.es/beneficios-habitabilidad-areas-verdes-urbanas/>
- Alberti, M. (2016). *Cities that think like planets: Complexity, resilience, and innovation in hybrid ecosystems*. University of Washington Press.
- Barrington-Leigh, C., & Millard-Ball, A. (2020). Global trends toward urban street-network sprawl. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(4), 1941-1950. <https://doi.org/10.1073/pnas.1905232116>
- Beck, U. (1998). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Paidós.
- Boivin, N. L., Zeder, M. A., Fuller, D. Q., Crowther, A., Larson, G., Erlandson, J. M., Denham, T., & Petraglia, M. D. (2016). Ecological consequences of human niche construction: Examining long-term anthropogenic shaping of global species distributions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(23), 6388-6396.
- Brans, K. I., & De Meester, L. (2018). City life on fast lanes: Urbanization induces an evolutionary shift towards a faster lifestyle in the water flea Daphnia. *Functional Ecology*, 32(9), 2225-2240. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.13184>
- Calaza, M. P. (2007). *Revisión bibliográfica y análisis comparativo de métodos de evaluación de riesgo de arbolado urbano. Caso particular: La Coruña* [Tesis doctoral]. Universidad de Santiago de Compostela.
- Calaza, M. P. (2018). Los bosques urbanos como recurso vital de las ciudades biofílicas. *Revista Montes*, (131), 14-17.
- Childers, D. L., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Marshall, V., McGrath, B. & Pickett, S. T. A. (2015). An ecology for cities: A transformational nexus of design and ecology to advance climate change resilience and urban sustainability. *Sustainability*, 7(4), 3774-3791. <https://doi.org/10.3390/su7043774>

- Comisión de las Comunidades Europeas. (1990). *Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano*. Autor. <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/0e4b169c-91b8-4de0-9fed-ead286a4efb7>
- Coder, K. (1996). *Identified benefits of community trees and forest*. University of Georgia.
- Dadvand, P., Villanueva, C., Font-Ribera, L., Martínez, D., Basagañan, X., Belmonte, J., Vrijheid, M., Grazuleviciene, R., Kogevinas, M., & Nieuwenhuijsen, J. M. (2014). Risks and benefits of green spaces for children: a cross-sectional study of associations with sedentary behavior, obesity, asthma, and allergy. *Environmental Health Perspectives*, 122(12), 1329-1335. <https://doi.org/10.1289/ehp.1308038>
- de Cárdenas, M., I. (2009). *Lo verde como regenerador social en las teorías urbanas de principios del siglo XX*. Universidad Alfonso X El Sabio. <https://oa.upm.es/63597/1/1032-914-1-PB.pdf>
- de la Fuente, V. G. (2021). Espacios verdes urbanos públicos: ciudadanos y técnicos municipales bases para una gestión sostenible. *Procesos urbanos*, 8(2), 01-21. <https://doi.org/10.21892/2422085X.542>
- de Vries, S., Van Dillen, S. M., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2013). Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. *Social science & medicine*, 94, 26-33. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.06.030>
- Des Roches, S., Brans, K. I., Lambert, M. R., Rivkin, L. R., Savage, A. M., Schell, C. J., Correa, C., De Meester, L., Diamante, E. S., Grimm, B. N., Harris, C. N., Govaert, L., Hendry, P. A., Johnson, T. M., Munshi-South, J., Palkovacs, P. E., Szulkin, M., Urbano, C. M., Verrelli, C. B., & Alberti, M. (2020). Socio-eco-evolutionary dynamics in cities. *Evolutionary Applications*, 14(1), 248-267. <https://doi.org/10.1111/eva.13065>
- Douglas, O., Lennon, M., & Scott, M. (2017). Green space benefits for health and well being: A Life-course approach for urban planning, design and management. *Cities*, 66, 53-62. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.03.011>
- Egea-Cariñanos, P., Calaza-Martínez, P., & López, P. D. (2024). Uses, attitudes and perceptions of urban green spaces according to the sociodemographic profile: An exploratory analysis in Spain. *Cities*, 150, 01-12. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104996>
- El informe The Lancet Countdown in Europe 2024 advierte de la necesidad de actuar urgentemente para proteger la salud frente al cambio climático. (13 de mayo de 2024). *Instituto de Salud Global*. <https://www.isglobal.org/-/informe-the-lancet-countdown-in-europe-2024>
- Engels, F. (2019). *La situación de la clase obrera en Inglaterra*. Publicaciones mia.
- Fan, Y., Das, V. K., & Chen, Q. (2011). Neighborhood green, social support, physical activity, and stress: Assessing the cumulative impact. *Health & Place*, 17(6), 1202-1211. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2011.08.008>
- Francis, J., Giles-Corti, B., Wood, L., & Knuiman, M. (2012). Creating sense of community: The role of public space. *Journal of Environmental Psychology*, 32(4), 401-409. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.07.002>
- García, R. J. M. (2000). *Pensamiento utópico, germanidad, arquitectura. El movimiento heimatschutz en Alemania y las tareas de la cultura (kulturarbeiten)(1897-1917)*. Instituto Juan de Herrera, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. https://oa.upm.es/48719/1/2000_heimatschutz_GR.pdf

- García de Jalón, S., Chiabai, A., Quiroga, S., Suárez, C., Scasny, M., Máca, V., Zváinová, Z. I., Marques, S., Craveiro, D. & Taylor, T. (2021). The influence of urban greenspaces on people's physical activity: A population-based study in Spain. *Landscape and Urban Planning*, 215, 2-9. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104229>
- Giacinto, J. J., Fricker, A., Ritter, M., Yost, J., & Doremus, J. (2021). Urban forest biodiversity and cardiovascular disease: Potential health benefits from California's street trees. *PLOS ONE*, 16(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254973>
- Giles-Corti, B., Broomhall, H. M., Knuiman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, K., Lange, A., & Donovan, J. R. (2005). Increasing walking. How important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2), 169-176. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.018>
- Goldthorpe, J. H. (1993). Sobre la clase de servicio: su formación y su futuro. En J. Carabaña & A. De Francisco (Eds.), *Teorías contemporáneas de clases sociales* (pp. 229-263). Fundación Pablo Iglesias.
- Grace, O., Iqbal, K., & Rabbi, F. (2023). Creating Sustainable Urban Environments: The Vital Link between Development, Health, and Smart Cities. *International Journal of Sustainable Infrastructure for Cities and Societies*, 8(1), 53-72. <https://vectoral.org/index.php/IJSICS/article/view/6>
- Hallé, F. (2022). *Por un bosque primario en Europa occidental. Manifiesto*. Libros del Jata.
- Hallé, F. (2024). *Del buen uso de los árboles. Llamamiento a los cargos electos y a los tecnócratas*. Libros del Jata.
- Herath, P., & Bal, X. (2024). Benefits and co-benefits of urban green infrastructure for sustainable cities: six current and emerging themes. *Sustainability Science*, 19, 1039-1063. <https://doi.org/10.1007/s11625-024-01475-9>
- Hoyle, H. E., & Gomes, S. C. (2020). Rethinking "future nature" through a transatlantic research collaboration: climate-adapted urban green infrastructure for human wellbeing and biodiversity. *Landscape Research*, 48(4), 460-476. <https://doi.org/10.1080/01426397.2020.1829573>
- Hwang, K., & Papuga, S. A. (2023). COVID-19 pandemic underscores role of green space in urban carbon dynamics. *The Science of the total environment*, 859(1), 01-09. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160249>
- Instituto de Salud Global. (s. f.). *Ranking de ciudades. Estudio de salud urbana en 1.000 ciudades europeas*. Autor. <https://isglobalranking.org/es/ranking/#green>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2023). *Población por municipios. Cifras oficiales de población de los municipios españoles en aplicación de la Ley de Bases del Régimen Local (Art. 17)*. <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2890&L=0>
- Kanayo, A., Aibhamen, E. B., Akpan, U. A., Winston, B. P., & Ifesinachi, D. A. (2024). Urban green infrastructure and its role in sustainable cities: A comprehensive review. *Word Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(02), 928-936. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.2.0519>
- Kemperman, A., & Timmermans, H. (2014). Green spaces in the direct living environment and social contacts of the aging population. *Landscape Urban Planning*, 129, 44-54. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.05.003>

- Korkou, M., Tarigan, A. K. M., & Hanslin, H. M. (2023). The multifunctionality concept in urban green infrastructure planning: A systematic literature review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 85, 127975. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127975>
- Kuo, F., E., Sullivan, W., C., Coley, R., L., & Brunson, L. (1998). Fertile ground for community: inner-city neighborhood common spaces. *American Journal Community Psychology*, 26(6), 823-851. <https://doi.org/10.1023/A:1022294028903>
- Kweon, B-S, Sullivan, W. C., & Wiley, A. R. (1998). Green common spaces and the social integration of inner-city older adults. *Environment and Behavior*, 30(6), 832-858. <https://doi.org/10.1177/001391659803000605>
- Lefebvre, H. (1978). *De lo rural a lo urbano*. Ediciones península.
- López, A., Castillo, A., Ochoa, C., la Moneda, D., I., Hernández, E., Sanz, E., Corcho, E., Areco, E., & Carballo, G. (2022). Planificación urbana para regenerar, adaptar, recuperar y reactivar otras formas de pensar la ciudad. *Ciudad sostenible, resiliente e innovadora*, 46,1-47. <https://www.ciudadsostenible.eu/wp-content/uploads/2022/09/CS46.pdf>
- Lovasi, G. S., Schwartz-Soicher, O., Quinn, J. W., Berger, D. K., Neckerman, K. M., Jaslow, R., Lee, K. K., & Rundle, A. (2013). Neighborhood safety and green space as predictors of obesity among preschool children from low-income families in New York City. *Preventive Medicine*, 57(3), 189-193. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.05.012>
- Lungman, T., Cirach, M., Marando, F., Pereira, B. E., Khomenko, S., Masselot, P., Quijal-Zamorano, M., Mueller, N., Gasparrini, A., Urquiza, J., Heris, M., Thondooo, M., & Nieuwenhuijsen, M. (2023). Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *The Lancet*, 401(10376), 577-589. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02585-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5)
- Maas, J., van Dillen M. E. S., Verheij, A. R., & Groenewegen, P. P. (2009). Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health & Place*, 15(2), 586-595. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2008.09.006>
- McPherson, E. G. (1992). Accounting for benefits and costs of urban greenspace. *Landscape and urban planning*, 22(1), 44-51.
- Milliken, S., Kotzen, B., Walimbe, S., Coutts, C., & Beatley, T. (2023). Biophilic cities and health. *Cities & Health*, 7(2), 175-188. <https://doi.org/10.1080/23748834.2023.2176200>
- Moran, R. M., Rodríguez, A. D., Cotinez-O'Ryan, A., & Miranda, J. J. (2020). Park use, perceived park proximity, and neighborhood characteristics: Evidence from 11 cities in Latin America. *Cities*, 105, 102817. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102817>
- Mytton, O., Townsend, N., Rutter, H., & Foster, C. (2012). Green space and physical activity: An observational study using Health Survey for England data. *Health & Place*, 18(5), 1034-1041. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.06.003>
- Nazmul, H., & Sharifi, A. (2024). Who are marginalized in accessing urban ecosystem services? A systematic literature review. *Land Use Policy*, 144(107266), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107266>

Orden PCM/735/2021, de 9 de julio, por la que se aprueba la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. *Boletín Oficial del Estado*, 166, 13 de julio de 2021. <https://www.boe.es/eli/es/o/2021/07/09/pcm735>

Pauleit, S., Vassquéz, A., Maruthaveeran, S., Liu, L., & Cilliers, S. S. (2021). Urban Green Infrastructure in the Global South. En C. M. Shackleton, S. S. Cilliers, E. Davores, & M. J. du Toit (Eds.), *Urban Ecology in the Global South* (pp.107-143). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67650-6_5

Richardson, E. A., Pearce, J., Mitchell, R. & Kingham, S. (2013). Role of physical activity in the relationship between urban green space and health. *Public health*, 127(4), 318-324. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.01.004>

Röbbel, N. (s. f.). Los espacios verdes: un recurso indispensable para lograr una salud sostenible en las zonas urbanas. *Crónica ONU*. <https://www.un.org/es/chronicle/article/los-espacios-verdes-un-recurso-indispensable-para-lograr-una-salud-sostenible-en-las-zonas-urbanas>

Romera, J. C. (2015). *Tamaño y densidad urbana. Análisis de la ocupación de suelo por áreas urbanas españolas* [Tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid]. <http://habitat.aq.upm.es/tydu/atyd42.html>

Ruiz, S. M. V. (2020). Haciendo a las ciudades más saludables: las zonas verdes urbanas como instrumento para prevenir enfermedades. *Revista digital CEMCI*, (47), 1-10.

Spengler, O. (1966). La decadencia de occidente (Tomo II). *Bosquejo de una morfología de la historia universal*. Espasa-Calpe, S. A. <https://www.arsvitalis.es/wp-content/uploads/2020/01/Spengler-La-decadencia-de-occidente-TOMO-II.pdf>

Sugiyama, T., Giles-Corti, B., Summers, J., du Toit, L., Leslie, E., & Owen, N. (2013). Initiating and maintaining recreational walking: A Longitudinal study on the influence of neighborhood green space. *Preventive Medicine*, 57(3), 178-182. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.05.015>

Sun, G., Yeong, E. C., & Webster, C. (2022). Natural experiments in healthy cities research: how can urban planning and design knowledge reinforce the causal inference? *Town Planning Review*, 94(1), 87-108. <https://doi.org/10.3828/tpr.2022.14>

Sunding, A., Randrup, T. B., Nordh, H., Ode, S. A., & Nilsson, K. (2024). Descriptions of the relationship between human health and green infrastructure in six Nordic comprehensive plans. *Cities*, 146, 104746. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104746>

Twohig-Bennett, C., & Jones, A. (2018). The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes. *Environmental research*, 166, 628-637. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.030>

Urban, M. C., Bocedi, G., Hendry, A. P., Mihoub, J. B., Pe'Er, G., Singer, A., Bridle, J. R., Crozier, L. G., De Meester, L., Godsoe, W., González, A., Hellmann, J. J., Holt, R. D., Huth, A., Johst, K., Krug, C. B., Leadley, P. W., Palmer, S. C. F., Schmitz, A. & Travis, J. M. J. (2016). Improving the forecast for biodiversity under climate change. *Science*, 353(6304), 1113-1122. <https://doi.org/10.1126/science.aad8466>

- Van Daalen, K., Romanello, M., Rocklav, J., Semenza, J.C., Tonne, C., Markandya, A., Dasandi, N., Jankin, S., Achebak, H., Ballester, J., Bechara, H., Callaghan, M.W., Chambers, J., Dasgupta, S., Drummond, P., Farooq, Z., Gasparyan, O., González-Reviriego, N., Hamilton, I. ... & Lowe, R. (2022). The 2022 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: towards a climate resilient future. *The Lancet*, 7(11), 942-965. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(22\)00197-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(22)00197-9)
- Vilcins, D., Sly, P., Scarth, P., & Mavoa, S. (2022). Green space in health research: an overview of common indicators of greenness. *Reviews on Environmental Health*, 39(2), 221-231. <https://doi.org/10.1515/reveh-2022-0083>
- Wilson, O. E. (2021). *Biofilia. El amor a la naturaleza o aquello que nos hace humanos*. Errata naturae.
- Yang, M., & Wang, D. (2023). How do Spatiotemporally Patterned Everyday Activities Explain Variations in People's Mental Health? *Annals of the American Association of Geographers*, 11(8), 1781- 1799. <https://doi.org/10.1080/24694452.2023.2201631>
- Yin, S., Chen, W. Y., & Liu, C. (2023). Urban forests as a strategy for transforming towards healthy cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 81, 127871. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.127871>
- Zheng, L., Kwan, M., Liu, Y., Liu, D., Huang, J. & Kan, Z. (2024). How mobility pattern shapes the association between static green space and dynamic green space exposure. *Environmental Research*, 258, 119499. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.119499>
- Ziafati, B. A., Cheshmehzangi, A., & Ankowska, A. (2023). A set of 99 healthy city indicators for application in urban planning and design. *Sustainable Development*, 31(3), 1978-1989. <https://doi.org/10.1002/sd.2499>
- Ziafati, B. A., & Sharifi, A. (2024). How to Archive a Healthy City: A Scoping Review with Ten City Examples. *Journal of Urban Health*, 101, 120-140. <https://doi.org/10.1007/s11524-023-00798-9>