

A pie o en bici

PERSPECTIVAS



editores

BORJA RUIZ-APILÁNEZ

ELOY SOLÍS Y

EXPERIENCIAS



EN TORNO
A LA

movili dad activa

prólogo de JOSÉ FARIÑA
epílogo de JOSÉ M^a UREÑA



Ediciones de la Universidad
de Castilla-La Mancha

**A pie o en bici.
Perspectivas y experiencias
en torno a la movilidad activa**

Borja Ruiz-Apilánez y Eloy Solís (Eds.)

Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha

ISSN: 2792-4610

ISBN: 978-84-9044-439-9 (electrónico)

ISBN: 978-84-9044-470-2 (impreso)

http://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.00

Depósito legal: CU 89-2021

Dibujos de portada: Agustín Ferrer

Maquetación: Andrea Almaraz

Idea y diseño: Borja Ruiz-Apilánez



Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons CC BY 4.0. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons CC BY 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Acceso al texto completo de la licencia en:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

La responsabilidad del contenido de los textos y del uso de las imágenes es de los autores de los correspondientes capítulos

Esta obra está financiada por el Proyecto de I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación de España PID2020-119360RB-I00

CITACIÓN: Ruiz-Apilánez, B. y Solís, E. (Eds.) (2021). *A pie o en bici. Perspectivas y experiencias en torno a la movilidad activa*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. http://doi.org/10.18239/atenea_2021.25.00



Presentación	Hacia un nuevo modelo de movilidad urbana.....	11
	José Fariña	
Introducción	Movilidad activa: una visión integral e integradora.....	15
	Borja Ruiz-Apilánez y Eloy Solís	
P01	Salud y movilidad activa.....	25
	Carolyn Daher y Oriol Marquet	
P02	Medio ambiente y movilidad activa.....	35
	Josu Mezo	
P03	Diseño viario y movilidad activa.....	41
	Borja Ruiz-Apilánez	
P04	Forma urbana y movilidad activa.....	51
	Eloy Solís	
P05	Planeamiento y movilidad activa.....	61
	Lorena Perona	
P06	Gobernanza y movilidad activa.....	71
	Silvia Casorrán	
P07	Participación ciudadana y movilidad activa.....	79
	Iñaki Romero	
P08	Urbanismo táctico y movilidad activa.....	87
	Vicente Romero de Ávila	
P09	Comunicación y movilidad activa.....	99
	Juan Luis Manfredi, José María Herranz y Pablo Gómez	
P10	Nuevas fuentes de datos y movilidad activa.....	109
	Gustavo Romanillos	
P11	Áreas urbanas históricas y movilidad activa.....	119
	Ignacio González-Varas	

E01	Ámsterdam: el camino hacia la capitalidad ciclista mundial	129
	Inmaculada Mohíno	
E02	Barcelona: un cambio de paradigma hacia una movilidad activa	137
	Francesc Magrinyà	
E03	Copenhague: contextualizando la mejor ciudad ciclista del mundo	151
	Jonna M. Krarup	
E04	Estocolmo: la Ciudad de Un Minuto	159
	María Pía Fontana	
E05	París: la Ciudad de los 15 Minutos	167
	Miguel Mayorga	
E06	Pontevedra: reforma urbana, movilidad activa y salud	175
	Daniel Macenlle	
E07	Donostia / San Sebastián: la movilidad activa como vector de transformación urbana	185
	Iñaki Baro	
E08	Sant Cugat del Vallés: la movilidad sostenible en ciudades medias	193
	Serafi Martí	
E09	Sevilla: hacia una nueva movilidad	201
	José Carlos Vázquez-Hisado	
E10	Vic: una movilidad activa para una ciudad saludable	209
	Fabiana Palmero, Joana Rodríguez y Marta Rofín	
E11	Vitoria-Gasteiz: una movilidad activa para una ciudad saludable	217
	Itziar Aguado-Moralejo	
Epilogo	El diseño de calles como argumento docente: una experiencia innovadora	227
	José María de Ureña	
	Los autores	237



Medio ambiente y movilidad activa

Josu Mezo JOSU.MEZO@UCLM.ES ORCID 0000-0003-1988-7468
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

El transporte de personas y mercancías tiene varios impactos negativos sobre el medio ambiente, a nivel local y global. Aquí revisaremos los cuatro más importantes, y analizaremos en qué medida el cambio de otros medios de transporte a una movilidad activa puede reducir o eliminar esos efectos negativos, contribuyendo así a preservar el medio ambiente.

Ruido

El ruido es uno de los riesgos ambientales más frecuentes en Europa, hasta el punto de considerarse el tercer mayor causante de daños a la salud por razones ambientales, después de la contaminación del aire y la exposición pasiva al humo del tabaco. Entre los efectos negativos sobre la salud que puede causar están la pérdida de sueño, dificultades de aprendizaje, desórdenes cardiovasculares, pérdidas de audición y zumbido de oídos (OMS Oficina Regional Europea, 2010).

El tráfico rodado es a gran distancia el mayor con-

tribuyente al ruido. Según datos de la Agencia Europea del Medio Ambiente, el porcentaje de población expuesta a un ruido excesivo y potencialmente peligroso para la salud en las áreas urbanas de España llegaba a un 24,8% por causa del tráfico, al 3,4% por el ferrocarril y el 0,2% tanto por el transporte aéreo como por la industria (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2020a).

Obviamente, caminar o montar en bicicleta apenas genera ruido, por lo que la ventaja de la movilidad activa frente a la movilidad motorizada en este sentido es prácticamente absoluta. Cada persona que deja de usar el vehículo privado disminuye de manera radical su contribución al ruido en la ciudad. Además, algunas de las medidas públicas para promover el uso de la bicicleta tienen efectos indirectos sobre el ruido. La construcción de carriles bici a menudo reduce el número de carriles disponibles para los vehículos a motor, y los coloca en el centro de las calzadas, alejándolos de las casas, y contribuyendo así adicionalmente a que la población expuesta a un exceso de ruido se reduz-

ca (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2020a), como sucede al habilitar nuevos carriles-bici, aunque sean temporales, como los muchos que han surgido debido a la pandemia de covid-19 (Fig. 1).

Demandas de espacio: calles y aparcamientos

Un impacto ambiental menos obvio del transporte es el consumo u ocupación de espacio. Nuestras ciudades dedican una parte importante de su superficie a las vías por las que se mueven peatones y vehículos de todo tipo, y a las zonas de aparcamiento. En las ciudades contemporáneas, con diferencias importantes según épocas de construcción, zonas del mundo, o tamaño de las ciudades, los viales, en sentido amplio, que incluyen las zonas de tránsito peatonal y de aparcamiento, ocupan en muchos casos alrededor del 25% de la superficie de la ciudad (Alcántara Vasconcellos, 2010).

Pero las necesidades de espacio de cada uno de





FIGURA 1
Un carril bici provisional originado por la pandemia de covid-19 en la primavera de 2020 en Berlín
Fuente: Fabian Deter (CC-BY-SA 4.0)

los métodos de transporte son muy distintas. Según un estudio de la ciudad de Ámsterdam, el espacio requerido por un pasajero que viaje solo en un coche a 50 km/h es de unos 140 m², frente a los 7 m² que ocupa cuando viaja en tranvía, 5 m² que necesitaría si viajara en bicicleta, y solo 2 m² que usaría si viajara andando. Diferencias muy importantes que hay que matizar, porque, para una misma distancia recorrida, los vehículos motorizados podrían pasar menos tiempo circulando, y por tanto un cómputo de metros-minuto o metros-hora sería más ventajoso para ellos. No obstante, en el caso del típico viaje en día laborable, por trabajo o estudios, el vehículo privado suele quedar aparcado durante muchas horas, requiriendo unos 20 m², en el caso de un coche, y unos 2 m², en el caso de la bicicleta (Nello-Deakin, 2019). Para un viaje de 6 km en cada dirección, y una permanencia en destino de 8 horas, se podría estimar que el viajero en tranvía o bus ocuparía aproximadamente unos 3 m²-hora (unidad equivalente a ocupar un m² durante una hora), el peatón unos 5, el ciclista 20, y el conductor de un coche 194 (estimación propia para velocidades medias de 50 km/h para el coche, 30 km/hora para el tranvía, 15 km/h para el ciclista y 5 km/h para el peatón).

Puede parecer que esos cálculos no son demasiado relevantes, puesto que, en un contexto demográfico de poco crecimiento, nuestras ciudades ya están construidas, con unas determinadas dimensiones de edificios y vías públicas y, por tanto, la ocupación del espacio destinada a diferentes usos está ya definida por las decisiones de planificación

urbana del pasado. Esto, sin embargo, no es del todo cierto. Las calles, y los espacios abiertos urbanos en general, pueden rediseñarse y reurbanizarse de muy diferentes maneras, otorgando mayor protagonismo a zonas peatonales, jardines, y modificando los espacios destinados para los distintos medios de transporte (carriles bus, tranvías, carriles bici, vehículos privados...), como ha sucedido en muchas ciudades de España que al ir implantando carriles bici reducen el espacio dedicado a los coches (Fig. 2). El espacio que las ciudades vayan dedicando a unos y otros usos es a la vez causa y efecto de decisiones que tomemos los ciudadanos sobre nuestras preferencias en materia de movilidad.

Cambio climático

La humanidad se enfrenta en las próximas décadas a los riesgos derivados del cambio climático causado por la actividad humana, un problema ambiental de carácter global y potencialmente de enorme gravedad. Nuestra contribución a ese cambio climático se produce por la emisión a la atmósfera de CO₂ y otros gases de efecto invernadero (GEI), cuyo impacto sobre el clima se mide en unidades equivalentes de CO₂ (CO₂-eq).

Precisamente, el transporte por carretera es, en España, el sector que más GEI emite, siendo responsable del 25% del total de las emisiones. Más específicamente, el transporte privado en turismos y motocicletas representaría el 15% del total de emisiones. Más del triple de las emisiones causa-

FIGURA 2
Carril bici en Valencia
Fuente: Pacopac (CC-BY-SA 4.0)



das por el uso de energía en los hogares, que sería la otra contribución importante a las emisiones que depende directamente del estilo de vida de los ciudadanos (cálculo propio según datos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020a). A su vez, la mayoría de los kilómetros que recorren cada año los vehículos privados se corresponden con viajes locales y cotidianos, de corta distancia, por lo que su sustitución por otras formas de transporte podría ser viable y significaría un recorte muy sustantivo de las emisiones de las que tenemos control directo cada uno de nosotros.

Un estudio de la Federación Europea de Ciclistas estimaba las emisiones de GEI de los diferentes medios de transporte, incluyendo las derivadas de la fabricación y mantenimiento de los diferentes aparatos utilizados (Tabla 1). Aunque se trata de un cálculo aproximado, apunta a la enorme diferencia entre los diversos medios de transporte. Según sus cálculos, y pensando en el típico viaje de corta distancia local, las emisiones típicas de un vehículo privado serían de unos 271 gramos CO₂-eq por pasajero y kilómetro, o p-km, (42 gr por la producción, y 229 por la energía utilizada en su uso). Las emisiones de un viaje en autobús serían menos de la mitad, unos 101 gr/p-km.

Los viajes en bicicleta no tendrían cero emisiones, como a veces se piensa, ya que habría que incluir tanto las emisiones derivadas de su fabricación y mantenimiento (unos 5 gr CO₂-eq/p-km), como las derivadas de la producción de alimentos necesarios

para generar la energía adicional que utiliza la persona que realiza un desplazamiento pedaleando, frente a una persona en reposo (que estimaban en unos 16 gr CO₂-eq/p-km). El total serían unos 21 gr CO₂-eq/p-km. Curiosamente, los viajes en bicicletas eléctricas tendrían un nivel similar de emisiones, ya que, aunque las emisiones por la fabricación son algo mayores, y consumen electricidad que, a su vez, en parte, procederá de fuentes que emitan GEI, esto se ve compensado en el menor esfuerzo realizado por el ciclista, y, por tanto, menores emisiones derivadas de su consumo de alimentos (Blondel *et al.*, 2011). Por otra parte, aunque el estudio no hacía un cálculo para las personas que caminan, usando estimaciones comunes sobre el gasto calórico de caminar se puede calcular que las emisiones de CO₂-eq por km recorrido serían similares a las de los ciclistas.

En definitiva, las personas que se pasan a la movilidad activa, tanto desde el transporte público, como especialmente desde el vehículo privado, reducen de una manera muy significativa sus emisiones de GEI. En el primer caso, la reducción será del 80% (unos 80 gr CO₂-eq/km), y en el segundo, de un 92% (unos 250 gr CO₂-eq/km). A modo de ejemplo, una persona que recorra en autobús cada día 6 km, entre ida y vuelta, para ir al trabajo o a un lugar de estudio, y que pasara a hacerlo en bici o a pie, reduciría sus emisiones en unos 480 gr CO₂-eq diarios (108 kg CO₂-eq anuales). Y si originalmente se desplazase en su propio vehículo privado, la reducción sería de aproximadamente 1,5 kg CO₂-eq diarios (337 kg CO₂-eq al año). Se trata

	coche	bicicleta		bicicleta
		autobús	eléctrica	
Fabricación y mantenimiento	42	6	7	5
Combustibles o electricidad	229	95	9	-
Energía humana	-	-	6	16
Total	271	101	22	21

TABLA 1
Emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero derivadas de diferentes modos de transporte.
Unidades: gr CO₂-eq/pasajero-km
Fuente: Blondel *et al.*, 2011. p. 9-15

de magnitudes considerables, si tenemos en cuenta que la emisión media anual de los españoles por el uso del transporte privado estaría en torno a los 800 kg CO₂-eq. Visto de otra manera, y con variaciones según el peso de esos viajes diarios en sus hábitos totales de transporte, hacerlos en bicicleta o andando podría reducir las emisiones de GEI derivadas directamente de sus comportamientos (por todo tipo de actividades de transporte y domésticas) entre un 25 y un 40%.

Si abordamos la cuestión desde la perspectiva agregada, se pueden hacer cálculos de la reducción de emisiones que podría darse si se llegara a diferentes niveles de adopción de la movilidad activa. Por ejemplo, partiendo de la idea de que la mayoría de las ciudades podrían llegar sin demasiadas dificultades a que de un 5% a un 10% de los desplazamientos cotidianos fueran en bicicleta (Comisión Europea, 1999), la Junta de Andalucía calculó en su Plan Andaluz de la Bicicleta que, si se consiguiera llegar a un 10% de viajes diarios realizados en bicicleta en sus nueve áreas metropolitanas, se dejarían de emitir unas 167.000 t CO₂

-eq al año, que representarían el 1% de las emisiones totales del transporte en la comunidad (Junta de Andalucía, 2014).

En el informe de la Federación Europea de Ciclistas ya mencionado se estimaba que, si los países de la Unión Europea conseguían promover el ciclismo entre sus ciudadanos de modo que el nivel de uso en toda la Unión fuera semejante al que hay actualmente en Dinamarca, se conseguiría una reducción de emisiones de entre el 12% y el 26% del objetivo de la UE para 2050 para el sector transporte, que estaba entonces fijado en una reducción del 60% de las emisiones que había en 1990. Se trata de una comparación ambiciosa, puesto que, según sus cuentas, en Dinamarca se recorrían de media al año unos 936 km en bicicleta, casi cinco veces más que los 188 de la media de la Unión Europea (Blondel *et al.*, 2011). Pero es un punto de referencia que puede servir de inspiración para los ciudadanos y las autoridades locales que quieran combatir el cambio climático global de manera práctica y directa.

Calidad del aire a nivel local

Mientras que el cambio climático es un problema ambiental de carácter global y a largo plazo que no afecta de forma directa e inmediata a la salud de los ciudadanos, la contaminación del aire local es la causante de los mayores riesgos para la salud de origen ambiental en Europa, produciendo o agravando dolencias respiratorias, cardiovasculares, asma y alergias. Según estimaciones de la

Unión Europea, los tres contaminantes más peligrosos (óxidos de nitrógeno, NO_x; partículas en suspensión, PM_{2,5} y PM₁₀; y ozono, O₃), provocaron en 2018 en los 28 países que formaban la UE alrededor de 460.000 fallecimientos prematuros, de los cuales unos 32.000 corresponderían a España (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2020b). Otros estudios, como los citados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020b), estiman cifras bastante más bajas, en torno a los 6.500 fallecidos causados por esos mismos contaminantes.

En todo caso, pese a que la contaminación del aire en nuestras ciudades lleva décadas mejorando, y que en casi ningún caso se superan los valores límites establecidos por la legislación europea y española, si atendemos a los valores-guía más exigentes establecidos por la Organización Mundial de la Salud, que podemos considerar objetivos a los que aspirar para disfrutar de un medio ambiente realmente sano, encontramos que muchas ciudades españolas los superan, en relación con el ozono y las partículas en suspensión (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020b).

Por todo ello, las ciudades europeas siguen actuando para mejorar de la calidad del aire. Y en esas acciones tiene una presencia fundamental la reducción del tráfico de vehículos de motor, que es responsable de una parte relevante de la contaminación del aire (Fig. 3). En el conjunto de la UE, el tráfico por carretera aportaba, en 2018, el 39%

de la contaminación por óxidos de nitrógeno, el 26% del hollín, el 20% del monóxido de carbono, el 16% del plomo y el 10% de las partículas en suspensión, tanto las menores de 2,5 micrómetros (PM_{2,5}), como las de hasta 10 micrómetros (PM₁₀) (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2020b). Se trata de porcentajes calculados para el conjunto del territorio, incluyendo las emisiones de instalaciones industriales y energéticas alejadas de los núcleos de población. Por ello, el peso efectivo de los vehículos de motor en la contaminación del aire en las ciudades es con toda probabilidad mayor.

Los peatones y los ciclistas, por el contrario, no emiten localmente ninguno de esos agentes contaminantes, incluso teniendo en cuenta los ciclos de vida de las bicicletas, cuya fabricación se habrá producido en otros lugares. Además, es importante apuntar que estos no se exponen a mayores niveles de contaminación que los ocupantes de los coches, aunque estén aparentemente menos protegidos físicamente y puedan estar respirando más intensamente al estar haciendo ejercicio (Cavill y Davis, 2007).

Por todo ello, sustituir en los desplazamientos el vehículo privado por la bicicleta o el caminar es una de las medidas más efectivas que nuestras ciudades pueden promover para reducir la contaminación del aire local, y una contribución directa que los ciudadanos podemos hacer a mejorar el medio ambiente urbano. Las ciudades europeas así lo reconocen e incluyen la promoción de la



FIGURA 3

Coches entrando en Madrid en enero de 2018, durante un periodo de restricciones al tráfico, por alta contaminación, visible por el color grisáceo del cielo
Fuente: Diario de Madrid (CC-BY 4.0)

movilidad activa como una de las herramientas importantes para conseguir ciudades más respirables (Hitchcock y Vedrenne, 2014).

Conclusión: los importantes beneficios para el medio ambiente

Como acabamos de ver, la sustitución de los vehículos a motor, especialmente el vehículo privado, por formas activas de movilidad tiene múltiples ventajas para el medio ambiente. A pie o en bicicleta prácticamente no hacemos ningún ruido, al contrario que los vehículos motorizados, tanto públicos como privados. Ocupamos un espacio mucho menor del que requiere el vehículo privado (aunque superior al del transporte público). Las emisiones de gases contaminantes perjudiciales

para la salud y el medio ambiente local son nulas, y las emisiones (indirectas) de gases de efecto invernadero, que contribuyen al calentamiento global, aunque existen, son también sustancialmente menores que las del transporte público y mínimas en comparación con las del transporte en vehículo privado.

No hay duda alguna de que pasarse a la bici o caminar, además de otros muchos beneficios descritos en este mismo volumen, tiene un efecto extraordinariamente positivo sobre el medio ambiente que nos rodea y, por tanto, sobre nuestra propia vida y la de los demás. La de nuestros vecinos y, también, la de los animales y plantas de nuestros pueblos y ciudades. Son motivos adicionales para hacer el cambio.

Bibliografía

- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2020a). *Environmental noise in Europe - 2020*. Copenhagen: Agencia Europea del Medio Ambiente. <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>
- Agencia Europea del Medio Ambiente. (2020b). *Air quality in Europe - 2020 report*. Copenhagen: Agencia Europea del Medio Ambiente. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>
- Alcántara Vasconcellos, E. (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá: Corporación Andina de Fomento. https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/414/An%C3%A1lisis_de_la_movilidad_urbana._Espacio,_medio_ambiente_y_equidad.pdf?sequence=7
- Blondel, B., Mispelon, C. y Ferguson, J. (2011). *Cycle more often 2 cool down the planet - Quantifying CO2 savings of cycling*. Brussels: European Cyclists' Federation. <https://ecf.com/system/files/Quantifying%20CO2%20savings%20of%20cycling.pdf>
- Cavill, N. y Davis, A. (2007). *Cycling and Health. What's the evidence?* London: Cycling England. http://www.cyclehelmets.com/cycling_and_health.pdf
- Comisión Europea. (1999). *En bici, hacia ciudades sin malos humos*. Bruselas: Comisión Europea. <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/0d56f7b4-76c8-48dd-8025-542997f34bfa/language-es/format-PDF/source-search>
- Hitchcock, G. y Vedrenne, M. (2014). *Cycling and urban air quality - a study of European experiences*. Brussels: European Cyclists' Federation. https://ecf.com/system/files/150119-Cycling-and-Urban-Air-Quality-A-study-of-European-Experiences_web.pdf
- Junta de Andalucía. (2014). *Plan andaluz de la bicicleta 2014-2020*. Sevilla: Junta de Andalucía. <http://www.juntadeandalucia.es/fomento-y-vivienda/portal-web/web/servicios/publica/publicaciones/240350>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020a). *Informe de Inventario Nacional Gases de Efecto Invernadero. Edición 2020 (Serie 1990-2018)*. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/es-2020-nir_tcm30-508122.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020b). *Evaluación de la Calidad del Aire en España. Año 2019*. Madrid: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. https://www.miteco.gob.es/images/es/informeevaluacioncalidadaireespana2019_tcm30-510616.pdf
- Nello-Deakin, S. (2019). Is there such a thing as a 'fair' distribution of road space? *Journal of Urban Design*, 24(5), 698-714. <https://doi.org/10.1080/13574809.2019.1592664>
- OMS Oficina Regional Europea. (2010). *Health and Environment in Europe : Progress Assessment*. Copenhagen: OMS Oficina Regional Europea. https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/96463/E93556.pdf