

Determinantes sociodemográficos y socioeconómicos del desplazamiento activo diario, vinculado y no vinculado al centro educativo, en escolares de Euskadi

Sociodemographic and socioeconomic determinants of active daily travel, linked and unlinked to school, among schoolchildren in the Basque Country

Recibido el 27 de enero de 2026 / Aceptado el 19 de marzo de 2026

DOI: 10.24310/riccafd.15.1.2026.23061

Mateos-Marañón, X^{1,CD}, Larrinaga-Undabarrena, A^{2,ABCEF}, Albisua-Kaperotxipi, N^{3,ABCE}, Sánchez-Isla, J.R^{4,CE}, Río, X^{5,ABCE}

¹ Facultad de Educación y Deporte, Universidad de Deusto (España), xabiermateos10@opendeusto.es

² Facultad de Educación y Deporte, Universidad de Deusto (España), a.larrinaga@deusto.es

³ Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de Mondragón (España), nalbisua@mondragon.edu

⁴ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Deusto, (España), jrsanchezisla@deusto.es

⁵ Facultad de Educación y Deporte, Universidad de Deusto (España), xabier.rio@deusto.es

Responsabilidades: A Diseño de la investigación; B Recolector de datos; C Redactor del trabajo; D Tratamiento estadístico; E Apoyo económico; F Idea original y coordinador de toda la investigación.

Correspondencia: Xabier Mateos-Marañón. xabiermateos10@opendeusto.es

RESUMEN

Objetivo: Analizar la prevalencia del desplazamiento activo centro educativo y del desplazamiento activo diario e identificar sus determinantes sociodemográficos, socioeconómicos y territoriales en población escolar.

Métodos: Estudio transversal en 1.032 escolares de entre 6 y 18 años del País Vasco. El desplazamiento al centro educativo y el desplazamiento activo diario se evaluaron mediante cuestionarios autoinformados y se clasificaron como activos o pasivos. La actividad física y el sueño se midieron objetivamente mediante actigrafía. Se realizaron análisis bivariados y modelos de regresión logística multivariable binaria ajustados por variables sociodemográficas, socioeconómicas y territoriales.

Resultados: El 59,8 % del alumnado realizaba desplazamiento activo al centro educativo y el 64,2 % presentaba desplazamiento activo diario. En ambos casos, el desplazamiento activo se asoció exclusivamente con mayores niveles de actividad física ligera. En los modelos ajustados, el desplazamiento activo al centro educativo se asoció con el sexo, la provincia y el índice de privación socioeconómica, mientras que el desplazamiento activo diario se asoció con el índice de privación, la provincia y el tipo de centro educativo (público/privado).

Conclusiones: El desplazamiento activo en población escolar presenta un claro componente socioeconómico y provincial, con determinantes parcialmente diferentes según se trate del desplazamiento al centro educativo o del desplazamiento diario. Su contribución se observa principalmente en la actividad física ligera, lo que refuerza la necesidad de estrategias de movilidad activa adaptadas al contexto provincial y a las desigualdades socioeconómicas.

PALABRAS CLAVE: desplazamiento activo, actividad física, acelerometría, sueño, población escolar.

ABSTRACT

Objective: To analyze the prevalence of active commuting to school and daily active travel and to identify their sociodemographic, socioeconomic, and territorial determinants in the school-aged population.

Methods: A cross-sectional study was conducted in 1,032 schoolchildren aged 6 to 18 years from the Basque Country. Active commuting to school and daily active travel were assessed using self-reported questionnaires and classified as active or passive. Physical activity and sleep were objectively measured using actigraphy. Bivariate analyses and multivariable binary logistic regression models adjusted for sociodemographic, socioeconomic, and territorial variables were performed.

Results: Active commuting to school was reported by 59.8% of participants, and 64.2% reported daily active travel. In both cases, active travel was exclusively associated with higher levels of light physical activity. In adjusted models, active commuting to school was associated with sex, province, and the socioeconomic deprivation index, whereas daily active travel was associated with deprivation index, province, and type of school (public/private).

Conclusions: Active travel among schoolchildren shows a clear socioeconomic and provincial component, with partially different determinants depending on whether it involves commuting to school or daily active travel. Its contribution is mainly observed in light physical activity, reinforcing the need for active mobility strategies adapted to the provincial context and socioeconomic inequalities.

KEYWORDS: active travel, physical activity, accelerometry, sleep, school-aged population.

INTRODUCCIÓN

La insuficiente actividad física (AF) en población infantil y adolescente constituye uno de los principales retos actuales de salud pública a nivel mundial. Se estima que más del 80 % de los adolescentes no cumple las recomendaciones mínimas de AF diaria establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [1,2]. Esta situación se ha asociado a un mayor riesgo

cardiometabólico, peor salud mental y una mayor probabilidad de mantener estilos de vida sedentarios en la edad adulta [3].

En el contexto europeo, este problema adquiere especial relevancia durante la escolarización obligatoria, etapa en la que los niveles de AF disminuyen progresivamente con la edad, especialmente a partir de la transición a la adolescencia [4,5].

En España, la evidencia disponible muestra un patrón similar, con niveles insuficientes de AF en población infantil y adolescente. Los estudios indican que aproximadamente menos de un tercio de los niños y adolescentes alcanza la recomendación de al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada-vigorosa (MVPA), con desigualdades consistentes según el sexo y el contexto socioeconómico [6–8]. En Euskadi, esta situación ha contribuido a que la promoción de estilos de vida activos en edad escolar se consolide como una prioridad en las políticas autonómicas de salud y educación, subrayando la necesidad de intervenir sobre comportamientos cotidianos, como el desplazamiento activo, con potencial impacto a nivel poblacional [9,10].

En esta misma línea, el Basque Country Report Card del proyecto Global Matrix 5.0 de la Active Healthy Kids Global Alliance ha puesto de manifiesto un descenso de los niveles de actividad física con la edad, elevados niveles de sedentarismo y una duración de sueño insuficiente en la población infantil y adolescente de Euskadi, así como persistentes desigualdades por sexo [11].

En este contexto, el desplazamiento activo, entendido como el uso de modos de transporte no motorizados como caminar o utilizar la bicicleta, se ha consolidado como una oportunidad clave para incrementar la AF diaria en población infantil y adolescente [12,13]. A diferencia de otras formas de AF más estructuradas, el desplazamiento activo se integra en la rutina diaria y puede contribuir de manera acumulativa a los niveles totales de AF, especialmente en edades escolares [14].

La mayor parte de la literatura existente se ha centrado en el desplazamiento activo al centro educativo, debido a su carácter regular y a su potencial para generar beneficios a nivel poblacional. En este ámbito, diversos estudios han observado asociaciones positivas entre el desplazamiento activo al colegio y mayores niveles de AF diaria, así como con determinados indicadores de condición física, especialmente cardiorrespiratoria [14,15]. Este enfoque ha permitido identificar factores individuales y ambientales relacionados con el modo de desplazamiento escolar, consolidando el interés del desplazamiento activo como conducta relevante para la salud pública [16,17].

No obstante, el desplazamiento activo no se limita al trayecto al centro educativo. El desplazamiento activo diario engloba otros trayectos cotidianos, como los desplazamientos a actividades extraescolares, espacios de ocio o servicios del entorno, y puede presentar patrones menos estructurados y estar condicionado por determinantes ambientales y contextuales distintos a los del desplazamiento escolar [18,19]. Esta distinción resulta especialmente relevante

en un rango de edad amplio, como el comprendido entre la infancia y la adolescencia (6–18 años), en el que la autonomía personal, la organización del tiempo y el uso del entorno cambian de forma sustancial a lo largo de las distintas etapas educativas [13,20].

Sin embargo, la evidencia disponible ha abordado de forma preferente el desplazamiento activo al centro educativo, existiendo una limitada cantidad de estudios que analicen de manera conjunta el desplazamiento activo escolar y el desplazamiento activo diario dentro de una misma población y contexto geográfico, lo que dificulta una comprensión integrada de los patrones de movilidad activa en niños y adolescentes [21].

La literatura previa indica que el desplazamiento activo en la infancia y la adolescencia está fuertemente condicionado por determinantes socioeconómicos y territoriales [17]. Las características socioeconómicas y contextuales del entorno se han asociado de forma consistente con el modo de desplazamiento, reflejando gradientes sociales que influyen en las oportunidades y barreras para la movilidad activa [20,21]. Asimismo, las diferencias territoriales, incluso dentro de un mismo país, pueden condicionar la probabilidad de desplazarse activamente en función de características estructurales del entorno y del contexto local de movilidad [18,22]. Estos factores podrían operar de manera distinta en el desplazamiento al centro educativo y en el desplazamiento activo diario, lo que refuerza la necesidad de un análisis específico y diferenciado para cada uno de estos comportamientos [19,23].

Hasta la fecha, aunque existen proyectos e informes institucionales que analizan la movilidad activa y los patrones de desplazamiento en la comunidad autónoma del País Vasco, como la gestión de la movilidad post COVID-19 y los hábitos de transporte activo en la población general [24], hasta donde alcanza nuestro conocimiento, no se han identificado estudios científicos publicados que integren de forma conjunta el análisis del desplazamiento activo al centro educativo y del desplazamiento activo diario en población escolar del País Vasco.

Objetivo e hipótesis del estudio

El objetivo de este estudio fue analizar los factores sociodemográficos, socioeconómicos y territoriales asociados al desplazamiento activo al centro educativo y al desplazamiento activo diario en población de 6 a 18 años de Euskadi, mediante modelos multivariantes ajustados que permitieran comparar los determinantes de ambos comportamientos dentro de un mismo contexto poblacional. De forma concomitante, se planteó la hipótesis de que ambos tipos de desplazamiento activo presentan determinantes parcialmente diferentes y que su contribución se asocia principalmente con mayores niveles de actividad física ligera (LPA).

METODOLOGÍA

Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional transversal en población infantil y adolescente de Euskadi, con el fin de analizar los factores asociados al desplazamiento activo al centro educativo y al desplazamiento activo diario.

Participantes y muestra

La muestra estuvo compuesta por población infantil y adolescente de entre 6 y 18 años, escolarizada en centros educativos de Euskadi. Los participantes fueron reclutados en el marco del estudio Mugikertu sobre actividad física, sedentarismo y hábitos de vida en edad escolar, mediante la colaboración con centros educativos de las tres provincias (Bizkaia, Gipuzkoa y Álava) [25].

Se incluyeron en el estudio aquellos participantes que disponían de información válida sobre el modo de desplazamiento habitual y que contaban con registros válidos de acelerometría. Se excluyeron los casos con datos incompletos en las variables de interés. La muestra final analizada estuvo compuesta por 1.032 participantes.

VARIABLES DEL ESTUDIO

Las variables dependientes del estudio fueron el desplazamiento activo al centro educativo y el desplazamiento activo diario. Ambas se obtuvieron mediante cuestionarios autoinformados, en los que los participantes indicaron el modo de transporte habitual utilizado en sus desplazamientos cotidianos. Las respuestas se categorizaron en tres niveles: transporte pasivo (vehículo privado, autobús o patinete eléctrico), desplazamiento activo a pie y desplazamiento activo en bicicleta o patinete no motorizado. Dado el bajo porcentaje de desplazamiento en bicicleta o patinete no motorizado, las variables de desplazamiento se recodificaron en formato dicotómico (activo vs. pasivo) para los análisis inferenciales.

Como variables independientes se incluyeron la edad (años), el sexo (masculino/femenino), el tipo de centro educativo (público/privado) y la práctica de deporte federado (sí/no). El nivel socioeconómico se evaluó mediante el índice de privación socioeconómica del área de residencia (MEDEA), categorizado en cinco niveles, donde el nivel 1 corresponde a menor privación (mayor nivel socioeconómico) y el nivel 5 a mayor privación. Asimismo, se consideraron variables territoriales, incluyendo la provincia (Bizkaia, Gipuzkoa y Álava) y el entorno de residencia (urbano/no urbano).

La AF, el comportamiento sedentario y las variables de sueño se evaluaron de forma objetiva mediante acelerometría. Se obtuvo el tiempo diario dedicado a actividad sedentaria, LPA, moderada (MPA) y vigorosa (VPA), así como a la MVPA. Las variables de sueño incluyeron el tiempo total de sueño, el tiempo en cama, la eficiencia del sueño y el tiempo despierto tras el inicio del sueño. Estas variables se utilizaron para los análisis descriptivos y bivariados.

Procedimiento e instrumentos de evaluación

La AF y los parámetros de sueño se evaluaron de forma objetiva mediante acelerometría, utilizando el acelerómetro ActiGraph WGT3X-BT (ActiGraph, Pensacola, FL, EE. UU.). Los participantes portaron el dispositivo en la muñeca de la mano no dominante durante siete días consecutivos. Se consideraron válidos los registros con un mínimo de 10 horas/día, durante al menos tres días, de los cuales dos correspondían a días lectivos y uno a fin de semana. El dispositivo se retiró únicamente durante actividades acuáticas.

A partir de los registros se obtuvieron medidas objetivas de LPA, MPA, VPA y MVPA, así como tiempo sedentario. Las variables de sueño incluyeron tiempo total en cama, tiempo total de sueño, tiempo despierto tras el inicio del sueño y eficiencia del sueño. La clasificación de las intensidades de AF se realizó aplicando puntos de corte previamente validados, siguiendo protocolos estandarizados [25,26,27]. De forma complementaria, los participantes completaron un diario de registro para documentar horarios de sueño, modo de desplazamiento y tipo de AF realizada.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables. Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico (RIC), según su distribución, mientras que las variables categóricas se presentaron como frecuencias y porcentajes. La normalidad de las variables continuas se evaluó mediante la prueba de Shapiro–Wilk.

Dado que las variables continuas no siguieron una distribución normal, las asociaciones entre el desplazamiento activo (al centro educativo y diario) y las variables categóricas se analizaron mediante pruebas de chi-cuadrado, mientras que las variables continuas se compararon utilizando pruebas no paramétricas (U de Mann–Whitney).

Para identificar posibles diferencias en los determinantes del desplazamiento activo al centro educativo y del desplazamiento activo diario, se estimaron modelos de regresión logística binaria independientes, considerando como variables dependientes dicotómicas el desplazamiento activo frente al pasivo. Previamente a la estimación de los modelos, se comprobó la ausencia de multicolinealidad entre las variables independientes incluidas.

En los modelos se incluyeron variables sociodemográficas, socioeconómicas y territoriales, estimándose las odds ratio (OR) con sus correspondientes intervalos de confianza del 95 % (IC 95%). Los análisis se realizaron utilizando un enfoque de casos completos, incluyendo únicamente a los participantes con información disponible para las variables incluidas en cada modelo.

El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0,05$. Todos los análisis se realizaron con el software IBM SPSS Statistics (versión 28).

Consideraciones éticas

El estudio se llevó a cabo de conformidad con los principios de la Declaración de Helsinki y la normativa vigente en materia de investigación con seres humanos. Para su realización, se obtuvo la aprobación del Comité Ético de Investigación en Medicamentos de Euskadi (Departamento de Salud del Gobierno Vasco), de acuerdo con lo establecido en la Ley 14/2007, de investigación biomédica, con código interno de aprobación PI2020011. La participación fue voluntaria y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres, madres o tutores legales de los participantes, así como el asentimiento de los menores cuando procedía. Los datos fueron tratados de forma confidencial y anonimizada, garantizando en todo momento la protección de la información personal de los participantes.

RESULTADOS

Características de la muestra

La muestra final analizada estuvo compuesta por 1.032 escolares y adolescentes de entre 6 y 18 años. La edad media fue de 11,82 años (DE = 3,49). La distribución por sexo fue equilibrada, con un 49,9 % de participantes masculinos y un 50,1 % femeninos. En relación con la calidad del registro objetivo, la mayoría del alumnado aportó entre 6 y 7 días válidos de acelerometría, lo que indica una adecuada adherencia al protocolo de medición. Las características sociodemográficas y la calidad del registro se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas y calidad del registro de la muestra (n = 1.032)

Variable	Total
Edad	
Media \pm DE	11,81 \pm 3,48
6-11 años	558 (54,1)
12-18 años	474 (45,9)
Sexo, n (%)	
Masculino	515 (49,9)
Femenino	517 (50,1)
Días válidos de acelerometría, n (%)	
6 días	400 (38,8)
7 días	478 (46,3)
Otros (≤ 5 o ≥ 8)	154 (14,9)

Prevalencia del desplazamiento activo

Entre los participantes con información válida sobre desplazamiento ($n = 989$), el 59,8 % realizó desplazamiento activo al centro educativo y el 64,2 % presentó desplazamiento activo diario. En ambos casos, el modo de desplazamiento activo predominante fue caminar (56,8 % al centro educativo y 60,3 % en el desplazamiento diario), mientras que el uso de la bicicleta o patinete no motorizado representó un porcentaje minoritario. La distribución detallada de los modos de desplazamiento se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Prevalencia y modo de desplazamiento al centro educativo y desplazamiento diario ($n = 989$)

Modo de desplazamiento	n	% válidos
Pasivo (coche/bus/patinete eléctrico)	398	40,2
A pie	561	56,8
Bicicleta/patinete no motorizado	30	3,0
Desplazamiento diario		
Pasivo (coche/bus/patinete eléctrico)	354	35,8
A pie	596	60,3
Bicicleta/patinete no motorizado	39	3,9

Nota: Porcentajes calculados sobre casos válidos.

Asociaciones bivariadas entre desplazamiento activo, actividad física y sueño

En el análisis bivariado, el alumnado que realizaba desplazamiento activo al centro educativo presentó mayores niveles de LPA en comparación con el grupo que utilizaba modos de transporte pasivos (Tabla 3). No se observaron diferencias significativas entre los grupos en MPA, VPA ni en MVPA, ni en las variables de sueño evaluadas para este desenlace.

De forma similar, el desplazamiento activo diario se asoció con mayores niveles de LPA (Tabla 4). Asimismo, se observaron diferencias significativas en el tiempo total de sueño, siendo inferior en el grupo que realizaba desplazamiento activo diario. No se detectaron diferencias significativas en MPA, VPA o MVPA, ni en el resto de indicadores de sueño analizados.

Tabla 3. Comparación bivariada según desplazamiento activo al centro educativo

Variable	Pasivo	Activo	p
LPA (min/día)	1454,37	1525,00	< 0,05
Mediana [RIC]	[1233,08–1662,83]	[1299,92–1757,62]	

Nota: Comparaciones realizadas mediante prueba U de Mann–Whitney.

Tabla 4. Comparación bivariada según desplazamiento activo diario

Variable	Pasivo	Activo	p
LPA (min/día)	1483,17	1511,83	< 0,05
Mediana [RIC]	[1233,08–1666,00]	[1290,75–1754,21]	
Tiempo total de sueño (min)	434,96	413,29	< 0,001
Mediana [RIC]	[387,14–473,43]	[367,08–458,28]	

Nota: Comparaciones realizadas mediante prueba U de Mann–Whitney.

Factores asociados al desplazamiento activo (modelos multivariantes)

El modelo de regresión logística binaria para el desplazamiento activo al centro educativo mostró un ajuste global significativo ($\chi^2 = 32,04$; gl = 11; $p < 0,001$). Tras el ajuste por edad, sexo, índice de privación socioeconómica, provincia, entorno urbano, tipo de centro educativo y práctica de deporte federado, se observaron asociaciones independientes con el sexo, la provincia y el índice de privación socioeconómica (tabla 5).

Tabla 5. Factores asociados al desplazamiento activo al centro educativo

Variable	OR (IC 95 %)	p
Sexo (femenino vs masculino)	1,38 (1,07–1,79)	0,014
Gipuzkoa vs Bizkaia	0,63 (0,47–0,86)	0,003
Álava vs Bizkaia	0,62 (0,43–0,90)	0,013
MEDEA 2 vs MEDEA 1	1,62 (1,07–2,47)	0,024

Las mujeres presentaron una mayor probabilidad de desplazamiento activo al centro educativo en comparación con los varones (OR = 1,38; IC95 %: 1,07–1,79; $p = 0,014$). En relación con la provincia de referencia (Bizkaia), Gipuzkoa (OR = 0,63; IC95 %: 0,47–0,86; $p = 0,003$) y Álava (OR = 0,62; IC95 %: 0,43–0,90; $p = 0,013$) mostraron menores probabilidades de desplazamiento activo. Respecto al nivel socioeconómico, el nivel MEDEA 2 se asoció con una mayor probabilidad de desplazamiento activo frente al nivel de menor privación (OR = 1,62; IC95 %: 1,07–2,47; $p = 0,024$), mientras que el resto de niveles no alcanzaron significación estadística. La edad, el entorno urbano, el tipo de centro educativo y la práctica de deporte federado no mostraron asociaciones significativas en el modelo ajustado.

El modelo de regresión logística binaria para el desplazamiento activo diario presentó también un ajuste global significativo ($\chi^2 = 36,88$; gl = 11; $p < 0,001$). En el análisis ajustado, el desplazamiento activo diario se asoció de forma independiente con el índice de privación socioeconómica, la provincia y el tipo de centro educativo (tabla 6).

Tabla 6. Factores asociados al desplazamiento activo diario

Variable	OR (IC 95 %)	p
MEDEA 2 vs MEDEA 1	1,73 (1,13–2,64)	0,012
MEDEA 3 vs MEDEA 1	1,51 (1,02–2,22)	0,039
MEDEA 4 vs MEDEA 1	2,04 (1,28–3,25)	0,003
Gipuzkoa vs Bizkaia	0,49 (0,36–0,67)	<0,001
Álava vs Bizkaia	0,56 (0,38–0,82)	0,003
Centro público vs privado	1,40 (1,06–1,86)	0,018

En comparación con el nivel socioeconómico de referencia, los niveles MEDEA 2 (OR = 1,73; IC95 %: 1,13–2,64; p = 0,012), MEDEA 3 (OR = 1,51; IC95 %: 1,02–2,22; p = 0,039) y MEDEA 4 (OR = 2,04; IC95 %: 1,28–3,25; p = 0,003) mostraron mayores probabilidades de desplazamiento activo diario, mientras que el nivel MEDEA 5 no alcanzó significación estadística de forma individual. En relación con la provincia, Gipuzkoa (OR = 0,49; IC95 %: 0,36–0,67; p < 0,001) y Álava (OR = 0,56; IC95 %: 0,38–0,82; p = 0,003) presentaron menores probabilidades de desplazamiento activo diario en comparación con Bizkaia.

Asimismo, el alumnado de centros públicos presentó una mayor probabilidad de desplazamiento activo diario frente al de centros privados (OR = 1,40; IC95 %: 1,06–1,86; p = 0,018). La edad, el sexo, el entorno urbano y la práctica de deporte federado no se asociaron de forma significativa con el desplazamiento activo diario tras el ajuste por covariables.

DISCUSIÓN

El presente estudio aporta evidencia sobre la coexistencia de dos patrones de desplazamiento activo en población escolar, el desplazamiento al centro educativo y el desplazamiento activo diario, con prevalencias y determinantes parcialmente diferenciados. Los resultados muestran que el desplazamiento activo diario es más frecuente que el desplazamiento activo al centro educativo y que ambos comportamientos presentan asociaciones distintas con factores sociodemográficos, socioeconómicos y territoriales, lo que refuerza la necesidad de analizarlos como conductas relacionadas pero no equivalentes, tal y como han señalado estudios recientes que advierten de las limitaciones de considerar el desplazamiento activo escolar como único proxy de la movilidad activa cotidiana en población infantil y adolescente [28].

La prevalencia observada de desplazamiento activo al centro educativo (59,8 %) se sitúa en un rango comparable al descrito en otros contextos europeos, donde se han reportado prevalencias moderadas de desplazamiento activo en población escolar, con una notable variabilidad entre estudios y países [13,14]. En este sentido, la literatura previa ha puesto de manifiesto que factores como la estructura urbana, la distancia al centro educativo y las características del entorno desempeñan un papel relevante en la adopción de modos de transporte activos [16–18].

De forma destacable, el desplazamiento activo diario presentó una prevalencia superior (64,2 %), lo que sugiere que los trayectos cotidianos no escolares representan una fuente relevante de movilidad activa en la infancia y la adolescencia. Este hallazgo resulta especialmente relevante, dado que la mayor parte de la evidencia disponible se ha centrado tradicionalmente en el entorno escolar, existiendo un menor número de estudios que analicen de forma conjunta ambos tipos de desplazamiento dentro de una misma población [19,21].

Los análisis bivariados mostraron que el desplazamiento activo, tanto escolar como diario, se asoció con mayores niveles de LPA, sin observarse diferencias significativas en MVPA. Este patrón es coherente con estudios previos que han señalado que el desplazamiento activo contribuye principalmente al incremento del volumen total de movimiento cotidiano, más que a la acumulación de AF de mayor intensidad [12,14,29], en consonancia con evidencia reciente basada en acelerometría que muestra que la mayor parte del movimiento diario en población escolar se concentra en intensidades ligeras y que la MVPA disminuye progresivamente con la edad [30,31].

De hecho, revisiones sistemáticas han descrito resultados inconsistentes en la asociación entre desplazamiento activo y MVPA, especialmente en contextos donde las distancias recorridas son cortas y el desplazamiento se realiza mayoritariamente caminando [12,15]. Estos hallazgos sugieren que el impacto del desplazamiento activo en población escolar podría ser más relevante desde una perspectiva de reducción del sedentarismo y aumento del movimiento diario que desde el cumplimiento estricto de las recomendaciones de MPA y VPA. No obstante, debe precisarse que la contribución biológica de la LPA es modesta comparada con la intensidad MVPA, actuando principalmente como un acumulador de gasto energético diario

En relación con el sueño, no se observaron asociaciones con el desplazamiento activo al centro educativo, mientras que el desplazamiento activo diario se asoció con un menor tiempo total de sueño. La evidencia científica sobre la relación entre AF y sueño en población infantil y adolescente es limitada y heterogénea, con resultados inconsistentes entre estudios, lo que sugiere que este hallazgo debe interpretarse con cautela [32,33,34]. La ausencia de diferencias en otros indicadores de calidad del sueño sugiere que esta asociación podría reflejar diferencias en la organización del tiempo diario, los horarios o las rutinas familiares, más que un efecto directo del desplazamiento activo sobre el sueño.

El análisis multivariable mostró que el desplazamiento activo al centro educativo se asoció de forma independiente con el sexo, la provincia y el índice de privación socioeconómica. La mayor probabilidad de desplazamiento activo observada en las mujeres contrasta parcialmente con algunos estudios previos que han descrito una mayor participación masculina en comportamientos activos [35,36]. No obstante, otros trabajos han señalado que estas diferencias pueden variar de manera considerable en función del contexto cultural, la percepción de seguridad y la organización del entorno escolar, lo que podría explicar las discrepancias observadas entre estudios [16,17].

Las diferencias territoriales observadas entre provincias coinciden con la literatura que destaca la influencia del entorno construido, la estructura urbana y las políticas locales de movilidad sobre los patrones de desplazamiento activo en población joven [18,22]. Incluso dentro de un mismo país, estos factores pueden generar patrones de movilidad claramente diferenciados, lo que subraya la importancia de considerar el contexto territorial en el análisis del desplazamiento activo.

El índice de privación socioeconómica mostró una asociación especialmente relevante con el desplazamiento activo diario, observándose mayores probabilidades de desplazamiento activo en los niveles intermedios de privación. Este patrón no lineal es coherente con estudios previos que han descrito gradientes sociales complejos en la movilidad activa, en los que tanto los contextos más favorecidos como los más desfavorecidos pueden presentar menores niveles de desplazamiento activo por motivos distintos, como una mayor dependencia del transporte motorizado o limitaciones estructurales del entorno [16,19].

Asimismo, la mayor probabilidad de desplazamiento activo diario observada en el alumnado de centros públicos frente a privados ha sido descrita previamente y podría estar relacionada con diferencias en la localización de los centros, el perfil socioeconómico del alumnado o las distancias recorridas diariamente, aunque estas variables no pudieron ser evaluadas en el presente estudio [17].

En conjunto, los resultados sugieren que las estrategias de promoción del desplazamiento activo en población escolar deberían considerar de forma diferenciada el desplazamiento al centro educativo y el desplazamiento activo diario, así como las desigualdades socioeconómicas y territoriales que condicionan ambos comportamientos. Intervenciones centradas exclusivamente en el entorno escolar podrían no captar una parte sustancial de la movilidad activa cotidiana. En este sentido, resulta imperativo que el profesorado de Educación Física lidere intervenciones trasladables como los proyectos de caminos escolares activos y el aprendizaje-servicio, coordinando la promoción de la movilidad activa con un diseño de tareas que garantice niveles óptimos de MVPA durante el horario lectivo, compensando así el perfil de baja intensidad de los traslados cotidianos.

LIMITACIONES Y CAMINOS FUTUROS

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra su diseño transversal, que impide establecer relaciones causales entre las variables analizadas, así como el uso de autoinforme para la evaluación del desplazamiento activo, susceptible de sesgos de recuerdo o deseabilidad social. Además, la ausencia de variables ambientales específicas, como la distancia al centro educativo o la percepción de seguridad vial, limita la capacidad explicativa de los modelos multivariantes. Asimismo, al centrarse en determinantes comportamentales, no se incluyeron indicadores de salud física (como el IMC), lo que debe considerarse al interpretar el alcance clínico de los resultados.

No obstante, el estudio presenta importantes fortalezas, entre las que destacan el amplio tamaño muestral, la inclusión de un rango de edad que abarca tanto la infancia como la adolescencia, el uso de acelerometría para la medición objetiva de la AF y el análisis diferenciado de dos comportamientos de desplazamiento activo conceptualmente distintos dentro de un mismo contexto poblacional.

Futuros estudios deberían profundizar en el análisis del desplazamiento activo incorporando variables ambientales específicas, como la distancia al centro educativo o las características del entorno construido, así como explorar posibles diferencias según etapas educativas mediante diseños longitudinales, siguiendo enfoques multidimensionales que integren factores individuales, sociales y ambientales, tal y como se propone en iniciativas recientes desarrolladas en el contexto español [37].

CONCLUSIONES

En esta amplia muestra de escolares y adolescentes, el desplazamiento activo diario fue más frecuente que el desplazamiento activo al centro educativo, lo que refuerza la necesidad de considerar ambos comportamientos de forma diferenciada en la investigación sobre movilidad activa. Los resultados muestran que el desplazamiento activo se asocia principalmente con factores socioeconómicos y territoriales, más que con características individuales o deportivas.

El índice de privación socioeconómica y la provincia se identificaron como determinantes consistentes del desplazamiento activo, especialmente en el desplazamiento diario, poniendo de manifiesto la influencia del contexto social y territorial en la adopción de modos de transporte activos, lo que subraya la necesidad de políticas de urbanismo y pediatría comunitaria que prioricen los entornos más vulnerables para reducir las desigualdades en salud detectadas. Asimismo, el tipo de centro educativo se asoció con el desplazamiento activo diario, lo que subraya la relevancia del entorno escolar y comunitario en la movilidad cotidiana del alumnado.

Desde una perspectiva de comportamiento activo, el desplazamiento activo se relacionó con mayores niveles de LPA, sin diferencias relevantes en la MPA, VPA y MVPA. En conjunto, estos resultados destacan la importancia de abordar el desplazamiento activo desde una perspectiva social y territorial. Futuros estudios deberían incorporar variables ambientales y diseños longitudinales para profundizar en los determinantes del desplazamiento activo.

FINANCIACIÓN

Esta investigación ha sido financiada por el Departamento de Cultura y Política Lingüística, el Departamento de Salud y el Departamento de Educación del Gobierno Vasco, subvención número K-09/2020.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha llevado a cabo con el apoyo del Gobierno Vasco y de todos los centros participantes. Asimismo, expresamos nuestro agradecimiento a todos los niños, adolescentes y a sus familias que han participado en el estudio.

REFERENCIAS

1. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(1):23-35. doi:10.1016/S2352-4642(19)30323-2.
2. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1451-1462. doi:10.1136/bjsports-2020-102955.
3. Hallal PC, Victora CG, Azevedo MR, Wells JC. Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports Med*. 2006;36(12):1019-1030. doi:10.2165/00007256-200636120-00003.
4. Van Hecke L, Loyen A, Verloigne M, van der Ploeg HP, Lakerveld J, Brug J, et al. Variation in population levels of physical activity in European children and adolescents according to cross-European studies: a systematic literature review within DEDIPAC. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016;13:70. doi:10.1186/s12966-016-0396-4.
5. Farooq MA, Parkinson KN, Adamson AJ, Pearce MS, Reilly JK, Hughes AR, et al. Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead Millennium Cohort Study. *Br J Sports Med*. 2018;52(15):1002-1006. doi:10.1136/bjsports-2016-096933.
6. Moreno C, Ramos P, Rivera F, Sánchez-Queija I, Jiménez-Iglesias A, García-Moya I, et al. La adolescencia en España: salud, bienestar, familia, vida académica y social. Resultados del Estudio HBSC 2018. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2020. Disponible desde: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/entornosSaludables/escuela/estudioHBSC/2018/docs/HBSC2018_ResultadosEstudio.pdf
7. Mielgo-Ayuso J, Aparicio-Ugarriza R, Castillo A, Ruiz E, Ávila JM, Aranceta-Batrina J, et al. Physical activity patterns of the Spanish population are mostly determined by sex and age: findings in the ANIBES study. *PLoS One*. 2016;11(2):e0149969. doi:10.1371/journal.pone.0149969.
8. Gasol Foundation. Estudio PASOS 2019–2022: actividad física, sedentarismo y obesidad en la infancia y adolescencia en España. Barcelona: Fundación Gasol; 2022. Disponible desde: <https://gasolfoundation.org/wp-content/uploads/2023/01/GF-PASOS-informe-2022-WEB.pdf>
9. Rial-Vázquez J, Pérez-Ríos M, Varela-Lema L, Rey-Brandariz J, Candal Pedreira C, Mourino N, et al. Physical activity in the regional health plans in Spain: a review of proposals. *Gac Sanit*. 2023;37:102302. doi:10.1016/j.gaceta.2023.102302.

10. Active Healthy Kids Basque Country Report Card Working Group. Active Healthy Kids Basque Country 2021 report card. Global Matrix 4.0. Vitoria Gasteiz: Mugiment / Gobierno Vasco; 2021.
11. Active Healthy Kids Basque Country Report Card Working Group. *Calificación de la Infancia y Adolescencia de Euskadi: Global Matrix 5.0. Informe de evaluación* [Internet]. Active Healthy Kids Global Alliance; 2025. Disponible desde: <https://www.activehealthykids.org/2026/01/23/the-basque-country-report-card-team-releases-their-global-matrix-5-0-report-card/>
12. Larouche R, Saunders TJ, Faulkner G, Colley R, Tremblay M. Associations between active school transport and physical activity, body composition, and cardiovascular fitness: a systematic review of 68 studies. *J Phys Act Health*. 2014;11(1):206-227. doi:10.1123/jpah.2011-0345.
13. Mitra R, Buliung RN. Exploring differences in school travel mode choice behaviour between children and youth. *Transp Policy*. 2015;42:4-11. doi:10.1016/j.tranpol.2015.04.005.
14. Cooper AR, Andersen LB, Wedderkopp N, Page AS, Froberg K. Physical activity levels of children who walk, cycle, or are driven to school. *Am J Prev Med*. 2005;29(3):179-184. doi:10.1016/j.amepre.2005.05.009.
15. Lubans DR, Boreham CA, Kelly P, Foster CE. The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:5. doi:10.1186/1479-5868-8-5.
16. Timperio A, Ball K, Salmon J, Roberts R, Giles-Corti B, Simmons D, et al. Personal, family, social, and environmental correlates of active commuting to school. *Am J Prev Med*. 2006;30(1):45-51. doi:10.1016/j.amepre.2005.08.047.
17. Chillón P, Ortega FB, Ruiz JR, Pérez IJ, Martín-Matillas M, Valtueña J, et al. Socio-economic factors and active commuting to school in urban Spanish adolescents: the AVENA study. *Eur J Public Health*. 2009;19(5):470-476. doi:10.1093/eurpub/ckp048.
18. Panter JR, Jones AP, van Sluijs EM, Griffin SJ. Neighborhood, route, and school environments and children's active commuting. *Am J Prev Med*. 2010;38(3):268-278. doi:10.1016/j.amepre.2009.10.040.
19. Pont K, Ziviani J, Wadley D, Bennett S, Abbott R. Environmental correlates of children's active transportation: a systematic literature review. *Health Place*. 2009;15(3):827-840. doi:10.1016/j.healthplace.2009.02.002.
20. Mackett RL, Brown B, Gong Y, Kitazawa K, Paskins J. Children's independent movement in the local environment. *Build Environ*. 2007;33(4):454-468. doi:10.2148/benv.33.4.454.
21. Panter JR, Jones AP, van Sluijs EM. Environmental determinants of active travel in youth: a review and framework for future research. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2008;5:34. doi:10.1186/1479-5868-5-34.
22. Bringolf-Isler B, Grize L, Mäder U, Ruch N, Sennhauser FH, Braun-Fahrländer C, et al. Personal and environmental factors associated with active commuting to school in Switzerland. *Prev Med*. 2008;46(1):67-73. doi:10.1016/j.ypmed.2007.06.015.
23. Mitra R. Independent mobility and mode choice for school transportation: a review and framework for future research. *Transp Rev*. 2013;33(1):21-43. doi:10.1080/01441647.2012.743490.

24. Lijarcio I, Catalá C, Useche S, Romaní J, Llamazares J. GESMOVID-21: gestión de la movilidad y la seguridad vial en Euskadi después del COVID-19. Vitoria-Gasteiz: Fundación para la Seguridad Vial (FESVIAL); Dirección de Tráfico del Gobierno Vasco; 2021.
25. Larrinaga-Undabarrena A, Albisua N, Río X, Angulo-Garay G, González Santamaria X, Etxeberria Atxa I, et al. Level of physical activity, sedentary behavior, and sleep in the child and adolescent population in the autonomous community of the Basque Country (6-17 years old): protocol for the Mugikertu study. *JMIR Res Protoc.* 2022;11(3):e31325. doi:10.2196/31325.
26. Trost SG, Fees BS, Haar SJ, Murray AD, Crowe LK. Identification and validity of accelerometer cut-points for toddlers. *Obesity (Silver Spring).* 2012;20(11):2317-2319. doi:10.1038/oby.2011.364.
27. Phillips SM, Summerbell C, Hobbs M, Hesketh KR, Saxena S, Muir C, et al. A systematic review of the validity, reliability, and feasibility of measurement tools used to assess the physical activity and sedentary behaviour of pre-school aged children. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2021;18(1):141. doi:10.1186/s12966-021-01132-9.
28. Larrinaga-Undabarrena A, Río X, Sáez I, Martínez Aguirre-Betolaza A, Albisua N, Martínez de Lahidalga Aguirre G, et al. Effects of socioeconomic environment on physical activity levels and sleep quality in Basque schoolchildren. *Children (Basel).* 2023;10(3):551. doi:10.3390/children10030551.
29. Larrinaga-Undabarrena A, Río X, Sáez I, Angulo-Garay G, Aguirre-Betolaza AM, Albisua N, et al. Physical activity levels and sleep in schoolchildren (6-17) with and without school sport. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(2):1263. doi:10.3390/ijerph20021263.
30. Albisua Kaperotxipi N, Angulo-Garay G, Río X, Saez Gomez de Cadiñanos I, Ubierna I, Ruiz-Parra B, et al. Physical activity, sedentary behavior, and BMI in schoolchildren: age and gender differences. *South Florida J Dev.* 2025;6(7):1-14. doi:10.46932/sfjdv6n7-003.
31. Albisua N, Larrinaga-Undabarrena A, Sánchez-Isla JR, Fernández JR, Coca A, Sáez I, et al. Valores normativos de actividad física y sedentarismo en escolares vascos de 5 a 18 años: un estudio basado en acelerometría. *Rev Esp Educ Fis Deport.* 2025;439(2):1-18. doi:10.55166/reefd.v439i2.4475.
32. Antczak D, Lonsdale C, Lee J, Hilland T, Duncan MJ, del Pozo Cruz B, et al. Physical activity and sleep are inconsistently related in healthy children: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2020;51:101278. doi:10.1016/j.smr.2020.101278.
33. Grasaas E, Hysing M, Sandbakk Ø. The relationship between sleep duration and physical activity level among Norwegian adolescents: a cross-sectional study. *Front Public Health.* 2024;12:1495826. doi:10.3389/fpubh.2024.1495826.
34. Larrinaga-Undabarrena A, Albisua N, Sánchez-Isla JR, Sáez I, Fernández-López JR, Jauregi-Crespo A, et al. Valores de referencia en los parámetros del sueño en escolares de educación básica en Euskadi. *Retos.* 2024;61:1449-1457. doi:10.47197/retos.v61.108678.
35. McDonald NC. Is there a gender gap in school travel? An examination of US children and adolescents. *J Transp Geogr.* 2012;20:80-86. doi:10.1016/j.jtrangeo.2011.07.005.

36. Guliani A, Mitra R, Buliung RN, Larsen K, Faulkner GEJ. Gender-based differences in school travel mode choice behaviour: examining the relationship between the neighbourhood environment and perceived traffic safety. *J Transp Health*. 2015;2(4):502-511. doi:10.1016/j.jth.2015.08.008.
37. Pinilla-Quintana I, Martín-Moraleda E, Jiménez-Zazo F, Martínez-Romero MT, Dorado-Suárez A, Romero-Blanco C, et al. Active commuting to school and the environmental, social and lifestyle influences in Spanish adolescents: PACO y PACA (Pedal and Walk to School, Pedal and Walk Home) protocol study. *J Sport Health Res*. 2024;16(1):167-182. doi:10.58727/jshr.94961.