

EL IMPACTO DEL TIEMPO DE VIAJE DESDE EL HOGAR HASTA EL CAMPUS UNIVERSITARIO SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: UN CASO PARTICULAR*

Valentina Gómez Osorio**
Leonardo Raffo López***

Recibido: 28 de enero de 2025 – Aprobado: 30 de abril de 2025

DOI: <https://doi.org/10.22395/seec.v28n65a5080>

RESUMEN

La pandemia de la Covid-19 llevó a que las universidades implementaran clases virtuales durante los años 2020 y 2021, pero en el año 2022 se retornó a la presencialidad. Esta investigación se propone examinar empíricamente el impacto del tiempo de desplazamiento desde los hogares hasta el campus universitario sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle. Para ello se realizó una encuesta a 102 estudiantes de esta Facultad, y se estimó un modelo de diferencias en diferencias utilizando la información recolectada. El grupo de tratamiento corresponde a aquellos estudiantes con un tiempo de desplazamiento mayor a 20 minutos para un viaje desde lugar de residencia hasta la universidad. Los resultados sugieren que un aumento del 1 % en el tiempo de desplazamiento, disminuye el rendimiento académico de los estudiantes en 0,022 %. Dos mecanismos potenciales que explican este efecto son el género de los estudiantes y el tipo de transporte utilizado: al incrementarse en un 1 % el tiempo de desplazamiento, se obtiene una disminución diferencial del rendimiento académico del 0,046 % para quienes usan transporte privado con respecto a quienes usan transporte público; así mismo, un incremento del 1 % en el tiempo de desplazamiento produce un impacto diferencial negativo en el rendimiento académico de 0,039 % para los hombres con respecto al de las mujeres. Este resultado se explica por el hecho de que los hombres usan más el transporte privado que las mujeres.

-
- * Este artículo de investigación tuvo como punto de partida la investigación desarrollada por Valentina Gómez para optar por el título de economista de la Universidad del Valle, titulada "El impacto diferencial del tiempo de desplazamiento de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle sobre el rendimiento académico para los años 2020-2022". Se articula a una investigación adelantada sobre aplicaciones económicas de modelos de diferencias en diferencias desarrollada por el profesor Leonardo Raffo. Grupo de Investigación: Desarrollo Económico, Crecimiento y Mercado Laboral de la Universidad del Valle. Investigación no financiada. Periodo de ejecución: agosto de 2022 a septiembre de 2023.
- ** Economista de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. Estudiante y Asistente de Docencia en la Maestría en Economía Aplicada de la Universidad del Valle. Analista de Datos en el Centro de Investigación Riqueza Completa de la Pontificia Universidad Javeriana. Dirección: Calle 13 # 100-00. Correo electrónico: valentina.gomez.osorio@correounivalle.edu.co Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5686-5292>
- *** Economista de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. Magíster en Economía Aplicada de la misma universidad. Doctor en Economía de la Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. Profesor Titular en el Departamento de Economía de la Universidad del Valle. Miembro de los grupos de investigación de Desarrollo Económico, Crecimiento y Mercado Laboral y COAPTAR de la Universidad del Valle. Correo electrónico: leonardo.raffo@correounivalle.edu.co. Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6087-535X>

PALABRAS CLAVE

Rendimiento académico, tiempo de viaje, pandemia, estudiantes universitarios, diferencias en diferencias.

CLASIFICACIÓN JEL

C21, C23, I29, R21

CONTENIDO

Introducción, 1. Literatura relacionada, 2. Datos, 3. Metodología de investigación, 4. Resultados, 5. Mecanismos, 6. Discusión de los resultados, 7. Conclusiones, Bibliografía.

THE IMPACT OF HOME TO UNIVERSITY CAMPUS TRAVEL TIME ON ACADEMIC PERFORMANCE: A PARTICULAR CASE

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic led universities to implement online classes in 2020 and 2021, but they returned to classroom-based classes in 2022. This research aims to empirically examine the impact of home to university campus travel time on student academic performance in the School of Social and Economic Sciences at Universidad del Valle. To this end, a survey was conducted among 102 students in this School, and a difference-in-differences model was estimated using the collected data. The treatment group corresponds to students with a travel time greater than 20 minutes from home to the university. Results suggest that a 1% increase in travel time decreases 0.022% of students' academic performance. Two potential mechanisms explaining this effect are student gender and means of transportation: a 1% travel time increase results in a differential decrease of 0.046% in academic performance for those who use private transportation compared to those who use public transportation; likewise, a 1% travel time increase produces a differential negative impact of 0.039% on academic performance for men compared to women. This result is explained by the fact that men use private transportation more than women.

KEY WORDS

Academic performance, travel time, pandemic, university students, differences in differences.

JEL CLASSIFICATION

C21, C23, I29, R21

CONTENTS

Introduction, 1. Related literature, 2. Data, 3. Research methodology, 4. Results, 5. Mechanisms, 6. Discussion of results, 7. Conclusions, References.

O IMPACTO DO TEMPO DE VIAGEM DA RESIDÊNCIA ATÉ O CAMPUS UNIVERSITÁRIO SOBRE O DESEMPENHO ACADÊMICO: UM CASO PARTICULAR

RESUMO

A pandemia da Covid-19 levou as universidades a implementarem aulas virtuais durante os anos de 2020 e 2021, mas em 2022 houve o retorno à presencialidade. Esta pesquisa tem como objetivo examinar empiricamente o impacto do tempo de deslocamento das residências até o campus universitário sobre o desempenho acadêmico dos estudantes da Faculdade de Ciências Sociais e Econômicas da Universidad del Valle. Para isso, foi realizada uma pesquisa com 102 estudantes dessa Faculdade, e estimou-se um modelo de diferenças em diferenças utilizando as informações coletadas. O grupo de tratamento corresponde àqueles estudantes com tempo de deslocamento superior a 20 minutos para a viagem da residência até a universidade. Os resultados sugerem que um aumento de 1% no tempo de deslocamento reduz o desempenho acadêmico dos estudantes em 0,022%. Dois mecanismos potenciais que explicam esse efeito são o gênero dos estudantes e o tipo de transporte utilizado: ao se incrementar em 1% o tempo de deslocamento, observa-se uma redução diferencial do desempenho acadêmico de 0,046% para aqueles que utilizam transporte privado em relação aos que utilizam transporte público; do mesmo modo, um incremento de 1% no tempo de deslocamento produz um impacto diferencial negativo no desempenho acadêmico de 0,039% para os homens em relação às mulheres. Esse resultado se explica pelo fato de que os homens utilizam mais o transporte privado do que as mulheres.

PALAVRAS-CHAVE

Desempenho acadêmico; tempo de viagem; pandemia; estudantes universitários; diferenças em diferenças.

CLASSIFICAÇÃO JEL

C21, C23, I29, R21

CONTEÚDO

Introdução; 1. Literatura relacionada; 2. Dados; 3. Metodologia de pesquisa; 4. Resultados; 5. Mecanismos; 6. Discussão dos resultados; 7. Conclusões; Bibliografia.

INTRODUCCIÓN

Este estudio plantea que el desplazamiento es un factor importante que podría influir en el rendimiento académico de los estudiantes, puesto que el tiempo utilizado para el viaje desde la vivienda hasta la universidad podría ser usado en otras actividades como el estudio, el descanso o diversas actividades de ocio. De hecho, un factor como la proximidad limita los costos de asistencia a la educación superior, elemento importante sobre todo al pensar en las perspectivas futuras de los menos favorecidos en términos socioeconómicos.

Una de las dimensiones más relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje en sus distintos niveles educativos es el rendimiento académico de los estudiantes. No obstante, su conceptualización tiene un alto grado de complejidad y en ocasiones se le denomina aptitud escolar. En este caso, se parte definiendo el rendimiento escolar como un "nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico" (Jiménez, 2000, p. 24). En ese orden de ideas, una de las variables consideradas por los docentes e investigadores para aproximarse al rendimiento académico son las calificaciones, aunque cada universidad determina criterios evaluativos propios para obtener un promedio ponderado de las materias, en donde se toman en cuenta elementos como la cantidad de materias, el número de créditos y el valor obtenido en cada una de ellas, lo cual se denomina nota de aprovechamiento (Vargas, 2007).

El objetivo principal del estudio propuesto es analizar empíricamente el impacto del tiempo de viaje desde el lugar de residencia hasta el campus universitario sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle. Para ello se aplicó una encuesta a 102 estudiantes de esta Facultad, y se estimó un modelo de diferencias en diferencias utilizando la información recolectada. En el modelo, se definió como grupo de tratamiento a aquellos estudiantes para los cuales la distancia implica un tiempo de desplazamiento mayor a 20 minutos en un viaje desde su residencia a la universidad; y el grupo de control, como aquellos estudiantes en donde el tiempo de desplazamiento es inferior o igual a 20 minutos.

La hipótesis a contrastar es que un tiempo largo de desplazamiento desde el lugar de vivienda hasta la universidad afecta negativamente el rendimiento académico de los estudiantes (medido como el promedio de notas para cada semestre). Esto se examina para el segundo semestre lectivo del año 2022 en comparación con el segundo semestre de los años de pandemia y clases virtuales: 2020 y 2021.

La principal contribución de este estudio radica en que logra identificar una relación causal entre el tiempo de desplazamiento de la vivienda a la universidad y el rendimiento académico de los estudiantes en un caso particular. Se explora el experimento natural de virtualización que implicó la pandemia de la Covid-19. La virtualización de todas las clases durante este periodo tuvo una consecuencia natural excepcional: el tiempo de viaje desde la residencia hasta los campus universitarios se redujo de forma obligada a cero para todos los estudiantes de forma transitoria, por lo que representa un escenario de control único para analizar empíricamente el impacto del tiempo de viaje sobre el rendimiento académico, al poder captar el efecto de la vuelta a la presencialidad para el segundo periodo de 2002 (respecto al periodo de pandemia). La identificación de un grupo de tratamiento y otro de control ligado al tiempo de desplazamiento que genera la distancia de la residencia al campus universitario para todo el periodo de estudio, permite utilizar un modelo de diferencias en diferencias. El grupo de tratamiento corresponde a aquellos estudiantes con un tiempo de desplazamiento mayor a 20 minutos para un viaje desde el lugar de residencia hasta la universidad, mientras que el grupo de control corresponde a los estudiantes con un tiempo de desplazamiento menor a 20 minutos desde la residencia hasta la universidad.

Se trata de un tema poco estudiado desde una perspectiva de inferencia causal hasta ahora. De hecho, al realizar la búsqueda de literatura relacionada con esta temática, se encuentra que esta es muy escasa: en Colombia no hay ningún trabajo en la materia. La literatura encontrada aborda los casos de países como España, Estados Unidos y Portugal.

La importancia de realizar estudios en pro del acceso a la educación y, en particular, sobre los tiempos de desplazamiento desde la vivienda hasta el campus universitario, es que da luces sobre el tipo de políticas públicas que se podrían diseñar e implementar para mejorar las condiciones sociales que permiten un mayor rendimiento académico de los estudiantes. Por ejemplo, se podrían diseñar rutas de transporte público universitario gratuito o subsidiado, lo que permitiría mejorar la conectividad entre las zonas periféricas y los centros educativos, al reducir los tiempos y los costos de desplazamiento. En el caso concreto de la ciudad de Santiago de Cali, podrían establecerse tarifas de transporte diferenciales para el transporte masivo —en este caso para el Masivo Integrado de Occidente (MIO)—. Otra alternativa podría ser fomentar políticas de vivienda estudiantil cercana a la universidad, aunque estas serían más costosas y difíciles de implementar.

El artículo se ha organizado de la siguiente manera. En la primera sección se discute la literatura relacionada. En la segunda se describen la encuesta realizada

y algunas estadísticas descriptivas extraídas. En la tercera se expone la estrategia empírica implementada. En la cuarta se exponen los resultados obtenidos. En la quinta sección se presentan *los mecanismos* relevantes en juego, y en la sexta la discusión de los resultados. Por último, se plantean algunas conclusiones.

1. LITERATURA RELACIONADA

La literatura que ha considerado el impacto del desplazamiento en términos de rendimiento académico incluye investigaciones desarrolladas para países como España, Portugal, Estados Unidos. Sin embargo, para el caso de Colombia, la literatura es escasa.

El estudio de Ruiz *et al.* (2017) para España, encuentra que el desplazamiento activo al centro educativo, como caminar o andar en bicicleta, afecta el rendimiento académico de las españolas. La actividad física, tanto intensa como ligera, mejora la función cognitiva al beneficiar la circulación cerebral y la plasticidad sináptica, promoviendo el crecimiento y la supervivencia neuronal (Backes *et al.*, 2015; Martínez Gómez *et al.*, 2011). Estas adaptaciones fisiológicas son claves para el aprendizaje y el rendimiento académico (Hillman *et al.*, 2009; Mora-Corral, 2010).

Martínez-Gómez *et al.* (2011) hallan que las adolescentes españolas que realizaban desplazamiento activo al instituto tenían mejores índices de rendimiento cognitivo, medido a través de un cuestionario estandarizado de inteligencia y habilidades básicas de aprendizaje.

Para el caso holandés, Van Dijk *et al.* (2014) asocian el desplazamiento activo y el rendimiento académico en adolescentes analizando las posibles diferencias en función del sexo. Estos autores clasifican a los adolescentes como inactivos si usan transporte motorizado o caminan menos de cinco veces a la semana, y como activos si caminan al menos cinco trayectos de más de 15 minutos semanalmente. La variable independiente fue el número de trayectos semanales caminando por más de 15 minutos. Los autores encuentran que las mujeres que realizan más trayectos activos semanales tienen de manera significativa mejores calificaciones en matemáticas, así como un mayor rendimiento académico en general. Sin embargo, esto no se encontró en el caso de los hombres.

Para EE.UU., Nelson *et al.* (2016) se proponen como objetivo evaluar si la distancia desde el campus juega un papel en el éxito de los estudiantes, con relación al Promedio General de Calificaciones (GPA). Para esto investigaron las variables clave que afectan el logro académico y la persistencia de un estudiante, además del papel de las actitudes, experiencias y conocimientos de los estudiantes.

Newbold *et al.* (2011) analizan el rendimiento de estudiantes que viajan diariamente frente a los residentes y encontraron diferencias notorias. Los viajeros eran mayores y provenían de familias obreras. Sugieren que estas familias, menos vinculadas con la educación superior, podrían tener más estudiantes universitarios de primera generación, posiblemente menos preparados académicamente. Los viajeros, al vivir fuera del campus, probablemente cuentan con recursos de apoyo externos.

Entre otros resultados, Nelson *et al.* (2016) encuentran que la distancia y la distancia elevada al cuadrado son variables significativas para explicar el rendimiento académico. Mientras la primera se relaciona negativamente con el rendimiento académico, la segunda lo hace positivamente.

En su estudio, Pisco *et al.* (2017) abordan el caso de la universidad de Evora en Portugal, hasta demostrar que los sistemas de educación superior geográficamente equilibrados tienen impactos positivos relevantes en los individuos y las sociedades. Estos autores definen como sistemas de educación geográficamente equilibrados a aquellos cuyas instituciones universitarias estén distribuidas de manera equitativa y estratégica a lo largo del territorio de un país o región, en lugar de concentrarse únicamente en grandes ciudades o centros urbanos principales. Para ello, dan cuenta, además, de cómo a nivel personal, la proximidad institucional limita los costos de asistencia a la educación superior, mejorando la elección y aumentando la participación para los menos favorecidos en términos socioeconómicos (Gibbons y Vignoles, 2012, y Cullinan *et al.*, 2013).

Por otra parte, los autores se centran en el impacto relativamente menos investigado de la geografía en el rendimiento académico y evalúan las percepciones de los estudiantes sobre la influencia de la distancia que separa el hogar familiar y el lugar de estudio en sus calificaciones. El estudio está respaldado por una extensa estrategia de recopilación de datos dentro del universo de estudiantes de pregrado matriculados en una universidad pública portuguesa, Universidade de Évora, para el curso académico 2014-15. Los autores aplicaron un cuestionario en línea utilizando la plataforma de formularios de Google.

La encuesta exploró la percepción del impacto de la distancia en el rendimiento académico. Estos datos revelan que los estudiantes que tuvieron que mudarse para estudiar perciben de forma más clara y significativa los efectos de la distancia sobre su vida académica (como el esfuerzo, el tiempo, el rendimiento) en comparación con quienes no se mudaron, y este efecto es más relevante que las diferencias entre hombres y mujeres. Es decir, el hecho de haber tenido que cambiar de ciudad pesa más en cómo los estudiantes entienden o viven la experiencia universitaria que su género.

Para el caso colombiano, Monroy *et al.* (2022) realizan una estimación de los efectos que ha tenido la pandemia y su tratamiento en el progreso académico, las calificaciones y la deserción de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. El estudio se centra en los dos periodos académicos de 2020 y se realiza la comparación con diez semestres anteriores para medir el efecto que ha tenido la nueva política de abandono de cursos, es decir, el fenómeno que se presente para aquellos estudiantes que se inscriben en más cursos de los que planean asistir y esto resulta en un número excesivo de estudiantes matriculados en muchas clases, lo que ocasiona un desperdicio de esfuerzo de los docentes al atender a estudiantes que no terminan los cursos. Monroy *et al.* (2022) realizan un análisis de los impactos o efectos de la pandemia de la Covid-19 desde el punto de vista del rendimiento académico del estudiante, caracterizado por las calificaciones del curso, el progreso en el programa medido como la relación entre los créditos aprobados y el total de créditos requeridos para graduarse en cada semestre. Aunque el estudio se realizó para todo el campus de Bogotá, los resultados principales corresponden a la Facultad de Ingeniería.

Los autores hallan que el patrón de calificaciones cambió drásticamente durante los semestres de la pandemia, mientras que antes de 2020, de un semestre a otro, las calificaciones fueron estables. Eliminando las notas por debajo de 3.0, se halla que la calificación promedio de los semestres durante la pandemia es significativamente más alta que antes (alrededor del 4 %). Debido a este resultado, se planteó la preocupación de si esto había sucedido en los diferentes tipos de cursos, es decir, cursos opcionales, requeridos, de libre elección y proyectos finales. Por lo cual se estimó un modelo de regresión, el cual reveló que, en efecto, ocurrió un fenómeno similar para todos los tipos de cursos.

Monroy *et al.* (2022) también encontraron que las calificaciones de las materias aprobadas dependen positivamente de los ingresos con un aumento de 0,03 unidades por desviación estándar de los ingresos antes de la pandemia. Durante la pandemia, la pendiente aumentó un poco, lo que significa que las calificaciones promedio de un estudiante con ingresos reducidos ahora aumentan 0,04 unidades por desviación estándar de ingresos aumentados. Este es un resultado negativo, derivado de la pandemia, ya que los estudiantes de menores recursos tienen más probabilidades de obtener calificaciones más bajas en los cursos que aprobaron. Respecto al sexo, las mujeres habitualmente obtienen mejores notas que los hombres, con una diferencia de 0,14 unidades. El efecto de las medidas de adaptación a la pandemia fue aumentar la calificación promedio en 0,42 para las mujeres y 0,47 para los hombres. No obstante, este estudio tampoco examina el impacto del tiempo de desplazamiento hasta la universidad.

En un estudio realizado por Bammou *et al.* (2024), se analiza el impacto de la distancia recorrida hasta la escuela en el rendimiento académico de estudiantes de una institución pública ubicada en una zona rural de Marruecos, bajo la dirección de la Dirección Provincial del Ministerio de Educación, Educación Preescolar y Deportes. La escuela se encuentra a 15 km de la ciudad de El Kelaa des Sraghna y atendió a una muestra de 220 alumnos, de los cuales 118 eran niños (53,6 %) y 102 niñas (46,4 %). Todos los estudiantes se desplazaban a pie, con tiempos de traslado que variaban entre 5 y 60 minutos. El estudio encontró que los mayores tiempos de desplazamiento se asocian con tasas más altas de tardanza y ausentismo, así como con un rendimiento académico significativamente más bajo. Estos resultados subrayan la importancia de la proximidad geográfica y de intervenciones en infraestructura como factores esenciales para mejorar la equidad y la calidad educativa en zonas rurales.

Por otra parte, Burzacchi *et al.* (2024) investigan la relación entre el tiempo de desplazamiento y el rendimiento académico de estudiantes universitarios en entornos urbanos, utilizando como caso de estudio el Politécnico de Milán. La muestra incluyó 507 estudiantes de primer año de ingeniería que residen en la ciudad de Milán y aprobaron al menos un examen durante el primer semestre del año académico 2019/2020. El estudio utilizó datos de GPS anonimizados para estimar los tiempos reales de desplazamiento desde las residencias hasta los campus universitarios, aplicando técnicas estadísticas de estimación de regresión kernel y modelos polinomiales de efectos mixtos. Los resultados revelaron que un mayor tiempo de viaje, especialmente en tramos de entre 5 y 15 minutos, tiene un impacto negativo y significativo sobre el promedio de calificaciones (GPA).

Ding *et al.* (2023) analizaron cómo los largos desplazamientos escolares afectan el bienestar de los adolescentes en China, utilizando datos representativos a nivel nacional de la Encuesta del Panel Educativo de China (CEPS). La muestra incluyó 7.479 adolescentes entre 12 y 19 años, la mayoría matriculados en escuelas públicas. A través del método de Emparejamiento por Puntaje de Propensión (PSM por su sigla en inglés), los autores estimaron efectos causales del tiempo de viaje —definiendo como largo un trayecto de al menos 20 minutos— en tres dimensiones del bienestar: salud física y mental, rutinas diarias y capacidades cognitivas. Los resultados indican que los desplazamientos largos se asocian con menor salud percibida, mayor ausentismo, menor rendimiento académico (especialmente en matemáticas), menor capacidad cognitiva y menos horas de sueño, incluso cuando el trayecto es activo (a pie o en bicicleta).

González Canche *et al.* (2025) investigaron el impacto de vivir en internados sobre los resultados académicos estandarizados de estudiantes chinos, particularmente aquellos de zonas rurales, bajos ingresos y estudiantes rezagados. Utilizando datos longitudinales representativos a nivel nacional provenientes de la Encuesta del Panel de Educación de China (CEPS), los autores emplearon métodos cuasiexperimentales avanzados —incluyendo el modelado de puntuación de propensión y análisis de sensibilidad de Oster— para comparar el desempeño académico en chino, matemáticas e inglés entre estudiantes internos y aquellos que se desplazaban diariamente. Los resultados muestran que el internado tuvo un efecto positivo y estadísticamente significativo en los puntajes de chino y matemáticas, especialmente para los estudiantes rurales y de bajo nivel socioeconómico. Sin embargo, en el caso del inglés y para estudiantes de zonas urbanas o con mayores recursos, no se observaron beneficios adicionales en comparación con el desplazamiento diario.

Ding y Feng (2022) exploraron cómo los viajes escolares afectan tanto el bienestar psicológico como el rendimiento académico de los niños en diversas regiones de China, utilizando datos representativos a nivel nacional de la Encuesta de Panel Educativo de China (CEPS 2014–2015). Su estudio, que abarcó a más de 4.800 estudiantes de octavo grado, encontró que tiempos de desplazamiento más largos se asocian de forma negativa con el bienestar psicológico infantil y con el promedio académico, especialmente en áreas urbanas y rurales. Cada 10 minutos adicionales de viaje reducen el bienestar psicológico en 1,15 puntos sobre 100, y el rendimiento académico disminuye en 0,77 puntos. Además, los efectos negativos son más marcados en estudiantes con puntuaciones más bajas de bienestar, según muestran los modelos de regresión cuantil. También se evidenció que caminar mejora el bienestar psicológico en zonas urbanas, mientras que en las zonas rurales el uso de bicicletas y transporte público se asocia con mejores resultados académicos.

Jamil *et al.* (2022) llevaron a cabo un estudio transversal en la Gulf Medical University (GMU), en los Emiratos Árabes Unidos, para evaluar el impacto del desplazamiento diario en el rendimiento académico y la salud de los estudiantes universitarios. Con una muestra de 480 estudiantes de distintos cursos de medicina de la GMU, el estudio encontró asociaciones estadísticamente significativas entre los viajes prolongados —especialmente superiores a 60 minutos— y efectos negativos en la salud física (34,6 % reportaron dificultades), el nivel de estrés (37,8 % con estrés severo contra 24,1 % de aquellos con desplazamientos más cortos), la calidad del sueño (44,4 % con pérdida de sueño frecuente) y el rendimiento académico. Asimismo, se observó que los estudiantes con mayores tiempos de desplazamiento (36,1 %, comparado con el 17,5 % de quienes no reportaron ningún efecto) disponían de menos tiempo para estudiar, lo que influye negativamente en su desempeño académico. Se halló

una relación negativa entre el tiempo dedicado al estudio y la duración del trayecto. El porcentaje más significativo de estudiantes que reportaron no tener tiempo suficiente para estudiar (38 %) se desplazaba más de 60 minutos.

Guan *et al.* (2025) examinaron la relación entre el tiempo de desplazamiento diario, el rendimiento académico y la salud mental de estudiantes en zonas rurales del noroeste de China. Utilizando datos de 12.426 estudiantes de 249 escuelas primarias, el estudio incluyó variables instrumentales para abordar problemas de endogeneidad. Se emplearon dos instrumentos para el tiempo de desplazamiento: kilómetros cuadrados por habitante en el condado y la proporción de la población residente en zonas urbanas. Los resultados revelaron que cada hora adicional de desplazamiento está asociada con una disminución de 0,143 desviaciones estándar en el rendimiento académico (medido con la prueba TIMSS) y un aumento de 2,5 desviaciones estándar en los puntajes de salud mental (indicando mayor ansiedad, según la prueba MHT). Además, se identificaron mecanismos mediadores como la reducción del sueño y del tiempo para actividades al aire libre, que explican parcialmente estos efectos negativos. El impacto fue más pronunciado en niñas, estudiantes de quinto grado, hijos de padres migrantes y aquellos con padres de bajo nivel educativo.

Blagg *et al.* (2018) analizaron el impacto del tiempo de viaje hasta la escuela sobre la movilidad estudiantil, la asistencia y el rendimiento académico en Washington, D.C., donde aproximadamente tres cuartas partes de los estudiantes asisten a escuelas distintas a las de su vecindario. Utilizando datos administrativos de los años escolares 2013-2016, el estudio encontró que los estudiantes más jóvenes (de kínder y sexto grado) que vivían más lejos de la escuela tenían mayor probabilidad de cambiarse de institución —tanto durante como entre años escolares—, así como niveles más altos de ausentismo. Por ejemplo, los estudiantes de jardín de infancia con trayectos de 15 minutos en auto tenían una tasa de transferencia intra-anual del 7,2 %, en comparación con el 3,9 % de quienes vivían a solo 3 minutos. Sin embargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la distancia a la escuela y los resultados en pruebas estandarizadas de lectura y matemáticas, lo que sugiere que otros factores familiares podrían mitigar los efectos negativos del mayor tiempo de desplazamiento.

El presente estudio busca estudiar la relación entre el tiempo de desplazamiento y el promedio semestral de los estudiantes, una variable que —como muestra la revisión de literatura— no se ha tenido en cuenta dentro de estudios o trabajos realizados hasta ahora en Colombia, por lo cual resulta innovador y quizá orientador a la hora de discutir y plantear políticas públicas.

2. DATOS

2.1. Fuentes de información

Los datos fueron sistematizados a través de una encuesta realizada a estudiantes de pregrado de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la Universidad del Valle. La mayoría fueron realizadas en las aulas de clase, y otras por medio de la plataforma de Google Formularios. De esta forma, se obtuvo respuesta de 102 estudiantes de quinto semestre en adelante, obteniendo así información de carácter académico, personal y económico.

Es importante aclarar que la estrategia de muestreo utilizada en esta investigación corresponde a un muestreo no probabilístico de tipo intencional. La selección de los participantes respondió a un criterio específico definido: incluir únicamente a estudiantes que en el momento de la recolección de la información se encontraran cursando el quinto semestre de su programa de estudios. Esta condición se estableció porque dichos estudiantes contaban con un historial académico completo de notas correspondientes a los semestres 2020-II, 2021-II y 2022-II, esto con el fin de estimar un modelo de diferencias en diferencias, en donde se toma el mismo individuo en tres momentos diferentes en el tiempo. El número total de observaciones recolectadas sumando los tres períodos académicos observados fue de 306¹.

Para definir la variable principal de resultado se tomó el rendimiento académico, y para ello se recolectaron los datos del promedio semestral del segundo semestre académico de los años 2020, 2021 y 2022; la variable principal se tomará de manera cuantitativa para esta investigación. Respecto a las variables que afectarán directamente a la variable principal, se construyó una variable para medir el efecto que tiene el tiempo de desplazamiento y la cantidad de desplazamientos que se ejecutan sobre el rendimiento académico. La variable se construyó multiplicando la variable tiempo, que se encuentra medida en minutos, por una variable que mide los desplazamientos realizados por los estudiantes semanalmente a la universidad, multiplicada a su vez por dos².

Otra variable importante dentro de esta investigación es el tiempo que cada estudiante dedica a estudiar, el cual es medido como las horas diarias que cada uno(a) dedica a estudiar y que, a su vez, se diferencia de aquellas horas que son destinadas a ver materias académicas. Esta variable influye de manera directa en las notas que

¹ El cuestionario de la encuesta se omite en el documento por las limitaciones de espacio. Esta puede solicitada a los autores en caso de ser de interés a los lectores.

² Esto teniendo en cuenta los desplazamientos diarios de ida y venida.

obtienen los estudiantes. Finalmente, la variable estrato es relevante dentro del modelo, puesto que permite captar el nivel socioeconómico de los estudiantes.

2.2. Estadísticas descriptivas básicas

En la tabla 1 se presenta la frecuencia absoluta y relativa con que los estudiantes obtuvieron notas específicas correspondientes a los promedios acumulados para los semestres 2020-II; 2021-II y 2022-II. En las columnas (1), (4) y (7) se presentan las notas, mientras que en las columnas (2), (5) y (8) se muestra la frecuencia absoluta de cada nota; en las columnas (3), (6) y (9) se presentan las frecuencias relativas correspondientes. Se puede observar que cerca del 40 % de los estudiantes obtuvo una nota entre 4,0 y 4,2 en el promedio académico del segundo semestre de los años 2020, 2021 y 2022.

Tabla 1. Frecuencia de promedios semestrales para 2020-II; 2021-II; 2022-II de los estudiantes encuestados de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas

2020-II	Frecuencia	Porcentaje	2021-II	Frecuencia	Porcentaje	2022-II	Frecuencia	Porcentaje
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2,6	0	0,0 %	2,6	0	0,0 %	2,6	1	1,0 %
2,9	0	0,0 %	2,9	1	1,0 %	2,9	1	1,0 %
3	1	1,0 %	3	0	0,0 %	3	1	1,0 %
3,1	0	0,0 %	3,1	1	1,0 %	3,1	1	1,0 %
3,2	0	0,0 %	3,2	2	2,1 %	3,2	1	1,0 %
3,3	1	1,0 %	3,3	1	1,0 %	3,3	3	3,0 %
3,4	4	4,0 %	3,4	1	1,0 %	3,4	1	1,0 %
3,5	3	3,0 %	3,5	2	2,1 %	3,5	5	5,1 %
3,6	5	5,0 %	3,6	8	8,2 %	3,6	2	2,0 %
3,7	2	2,0 %	3,7	7	7,2 %	3,7	6	6,1 %
3,8	9	8,9 %	3,8	8	8,2 %	3,8	6	6,1 %
3,9	7	6,9 %	3,9	4	4,1 %	3,9	8	8,1 %
4	12	11,9 %	4	11	11,3 %	4	19	19,2 %
4,1	13	12,9 %	4,1	13	13,4 %	4,1	10	10,1 %
4,2	13	12,9 %	4,2	14	14,4 %	4,2	9	9,1 %
4,3	9	8,9 %	4,3	7	7,2 %	4,3	7	7,1 %
4,4	7	6,9 %	4,4	5	5,2 %	4,4	4	4,0 %
4,5	10	9,9 %	4,5	3	3,1 %	4,5	5	5,1 %
4,6	2	2,0 %	4,6	4	4,1 %	4,6	3	3,0 %
4,7	2	2,0 %	4,7	2	2,1 %	4,7	0	0,0 %
4,8	0	0,0 %	4,8	1	1,0 %	4,8	0	0,0 %
4,9	1	1,0 %	4,9	1	1,0 %	4,9	1	1,0 %
5,0	0	0,0 %	5,0	1	1,0 %	5,0	5	5,1 %
Total	101	100,0 %		97	100,0 %		99	100,0 %

Fuente: elaboración propia (2023)

En cuanto al tiempo de desplazamiento, la tabla 2 muestra que los estudiantes se demoran 20, 30 y 40 minutos, con porcentajes del 16,7 % 15,7 % y 12,7 % con relación al total de encuestados, respectivamente.

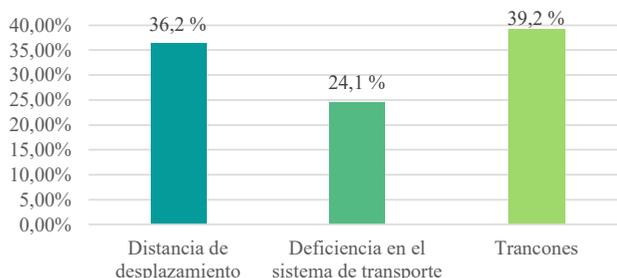
Tabla 2. Tiempo de desplazamiento en minutos hacia la Universidad del Valle

Tiempo de desplazamiento en minutos	Frecuencia del tiempo de desplazamiento	Porcentaje del tiempo de desplazamiento
8	1	0,9 %
10	3	2,9 %
12	1	0,9 %
15	7	6,8 %
18	1	0,9 %
20	17	16,7 %
25	2	1,9 %
30	16	15,7 %
35	5	4,9 %
37	1	0,9 %
40	13	12,7 %
45	2	1,9 %
50	3	2,9 %
60	7	6,8 %
70	1	0,9 %
80	4	3,9 %
90	7	6,8 %
120	10	9,8 %
150	1	0,9 %
Total	102	100,0 %

Fuente: elaboración propia (2023)

Se preguntó a los estudiantes acerca de su percepción respecto a cómo creen que el tiempo de desplazamiento impacta en su rendimiento académico. El 68,6 % respondió que el tiempo SÍ influye, y a su vez, el 80,0 % cree que influye de manera negativa, y en la figura 1 se puede observar cuál es el factor que ellos consideraron que alarga más su tiempo de desplazamiento, siendo este los trancones, con un 39,2 %, seguido de la distancia de desplazamiento, con un 36,2 %.

Figura 1. Percepción sobre los factores que influyen de manera negativa en el rendimiento académico



Fuente: elaboración propia (2023)

Es importante señalar que, si bien la encuesta se aplicó a un total de 102 estudiantes, cada uno de ellos aportó información correspondiente a las tres calificaciones obtenidas durante el segundo semestre de cada año (2020-II; 2021-II y 2022-II). Esto permitió construir una base de datos con un total de 306 observaciones iniciales. Sin embargo, luego del proceso de depuración, la muestra final quedó conformada por 297 observaciones, como se detalla en la tabla 3.

Se muestra la media, la desviación estándar y los mínimos y máximos de las variables usadas en el modelo. La desviación estándar es baja para las variables analizadas, es decir, los datos no presentan una alta dispersión respecto a la media³.

Tabla 3. Resumen de estadísticas descriptivas del modelo

Variable	Obs.	Mean.	Std. Dev.	Min.	Max.
Promedio semestral de calificaciones	297	4,04	0,4	2,6	5
Tiempo de desplazamiento	297	47,11	33,96	8	150
Trayectos por semana	297	7,84	3,30	0	12
Horas de estudio	297	3,76	2,25	0	12
Estrato	297	2,92	1,13	1	6

Fuente: elaboración propia (2023)

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Modelo de línea de base

Las variables que serán estudiadas dentro de esta investigación y el sustento teórico de su efecto esperado es el siguiente:

³ Se calcularon otras estadísticas, pero fueron omitidas por limitaciones de espacio.

Rendimiento académico: el rendimiento académico suele definirse por las calificaciones obtenidas durante un periodo académico. Tejedor (1998) lo describe como la calificación promedio de cada alumno en dicho periodo, mientras que para Bolaños (1997) es un producto final que refleja resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos en distintas asignaturas a lo largo de la etapa académica. El rendimiento se evalúa cuantitativamente en una escala de 1,0 a 5,0. Se espera que la distancia de desplazamiento, medida en minutos, tenga un efecto negativo en el rendimiento, respaldando la idea de Newbold *et al.* (2011) sobre la relación negativa esperada en el modelo entre la distancia y el promedio académico. Esta será nuestra variable dependiente o variable de resultado en los modelos econométricos. Las demás variables que se describen a continuación corresponden a variables independientes o exógenas.

Distancia de desplazamiento en minutos: investigaciones indican que sistemas de educación superior geográficamente equilibrados tienen impactos positivos en individuos y sociedades (Tight, 2007). La proximidad institucional reduce costos, mejora elecciones y aumenta la participación, especialmente para los menos favorecidos (Gibbons y Vignoles, 2012; Cullinan *et al.*, 2013). Esta variable puede tener un impacto positivo con desplazamientos cortos y negativo con desplazamientos largos.

Estrato: Piñeiro y Rodríguez (1998) afirman que un nivel socioeconómico elevado del estudiante tiene efectos positivos sobre el rendimiento académico del mismo. Dada la importancia de la responsabilidad compartida entre la familia, la comunidad y la institución educativa en el proceso educativo, los determinantes sociodemográficos son relevantes. Esto se debe a que el estrato económico puede influir en el capital social, el capital cultural y los vínculos sociales que posee un estudiante al inicio de sus estudios y, en consecuencia, capta el nivel socioeconómico de los individuos. En el caso de esta variable se espera como resultado que entre más alto sea su nivel socioeconómico, mayor será su rendimiento académico. Esta variable —como se verá— se incorpora en el modelo como una variable de control.

Horas de estudio: López *et al.* (1996) sugieren que hay una relación positiva entre el tiempo de estudio y la percepción del rendimiento. Estudios anteriores (Simmons & Leigh, 1978) respaldan que más tiempo de estudio en casa mejora el rendimiento estudiantil. Se espera que dedicar más horas al estudio tenga un efecto positivo en el rendimiento académico.

En este trabajo se utiliza la metodología de diferencias en diferencias, debido a que se trata de un método riguroso de inferencia causal, que permite identificar de forma clara si un factor específico captado a través de una variable de tratamiento (en este caso el tiempo de viaje de la residencia al campus universitario) incide o no en una variable de resultado (en este caso el rendimiento académico de los

estudiantes). Tal como ya se planteó en la introducción, el grupo de tratamiento son aquellos estudiantes para los cuales desde el inicio de periodo de estudio la distancia implica un tiempo de desplazamiento mayor a 20 minutos para un viaje del lugar de residencia hasta la universidad. Por otra parte, el grupo de control corresponde a aquellos estudiantes con un tiempo de desplazamiento menor o igual a 20 minutos para ese mismo tipo de viaje, también desde el inicio de periodo de estudio. La variable de tratamiento principal es una variable continua, medida por el producto entre el tiempo de desplazamiento en minutos del lugar de vivienda a la universidad por dos trayectos diarios cinco veces a la semana. Por lo tanto, el análisis del impacto del tratamiento para los modelos de línea de base se hará en el *margen intensivo*.

La especificación econométrica de línea base se define de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Ln}(y_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 (\text{Post}_t * \text{LnTreatment}_i) + \beta_2 (\text{Post}_t * \text{StudyTime}_i) \\ & + \beta_3 (\text{Post}_t * \text{Estrato}_i) + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad [1]$$

en donde $\text{Ln}(y_{it})$ es el logaritmo del promedio semestral del individuo i en el año t . Post_t es una *dummy* que indica si el año $t > 2021$, siendo 2022 un año de completa presencialidad; LnTreatment_i es el logaritmo del tiempo en minutos multiplicado por los dos trayectos diarios que el individuo realiza, y a su vez multiplicado por las veces que se desplaza a la universidad semanalmente —5 veces en este caso—. StudyTime_i es el tiempo en horas semanales que el individuo dedica a estudiar aparte de su horario académico, y Estrato_i es el estrato socioeconómico al que pertenece el individuo. Estas son variables de control que se interactúan por la *dummy* temporal (Post_t) para que no exista dependencia lineal con los efectos fijos por individuos y en el tiempo. α_i y λ_t son efectos fijos por individuos y en el tiempo (para el semestre lectivo de cada año), respectivamente. α_i captura cualquier característica no observada invariable en el tiempo del individuo, y λ_t representa impactos anuales. ε_{it} es el término de error. El coeficiente de diferencias en diferencias, que corresponde al efecto promedio de tratamiento (ATE) estimado, β_1 captura el incremento diferencial del tiempo de desplazamiento desde la vivienda a la universidad respecto al promedio semestral de los estudiantes tras volver completamente a la presencialidad.

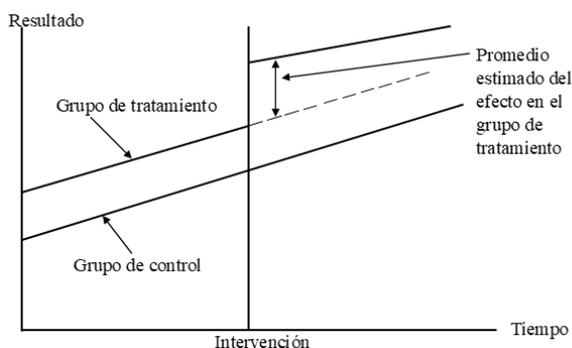
3.2. Supuesto de identificación

Para hacer uso de este método es fundamental el cumplimiento del axioma de tendencias paralelas. Este axioma establece que, en ausencia de una intervención o tratamiento, la variable de resultado —en este caso el promedio de calificaciones por semestre de cada estudiante— exhiba tendencias semejantes —así tengan distintos niveles— para la media de los dos grupos observados: el de tratamiento y el de control.

En este caso se espera que antes de volver a la presencialidad, la tendencia media en las calificaciones (en promedios) semestrales de los estudiantes para el grupo de tratamiento tenga una tendencia similar a la del grupo de control. De lo contrario, la diferencia entre los grupos de tratamiento y control no podría atribuirse al programa y los resultados estarían sesgados. El axioma de tendencias paralelas implica que las diferencias en los resultados potenciales entre el grupo de tratamiento y el de control no están vinculadas con su asignación antes del tratamiento (Lechner, 2010). En otras palabras, sin tratamiento, ambos grupos deberían tener tendencias semejantes —aun cuando tengan distintos niveles— en las variables de resultado.

El supuesto de tendencias paralelas es desafiante, ya que la evaluación de impacto no permite observar a un mismo individuo en dos situaciones diferentes (con y sin tratamiento). No obstante, es importante mencionar que, dentro de esta investigación, el individuo a tratar es el mismo antes y después del tratamiento. En la figura 2 se puede observar cómo se vería intuitivamente:

Figura 2. Tendencias paralelas



Fuente: elaboración propia (2023)

El supuesto implica en este caso que, sin volver a la presencialidad, las notas de los individuos habrían evolucionado de manera similar, no necesariamente al mismo nivel, pero al menos con tendencias paralelas entre sí. Para verificar su cumplimiento es recomendable usar los datos de más de un periodo previo al cambio y estimar un modelo dinámico de estudio de eventos. Para esa investigación se cuenta con dos periodos de información previos al tratamiento, por lo cual se plantea el modelo dinámico usando la siguiente especificación:

$$\begin{aligned} \text{Ln}(y_{it}) = & \beta_0 + \sum_{j \in J} \beta_j (\text{LnTreatment}_i * D_t) + \beta_2 (\text{Post}_t * \text{StudyTime}_i) \\ & + \beta_3 (\text{Post}_t * \text{Estrato}_i) + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad [2]$$

En donde j incluye los años muestrales excepto el año previo al tratamiento, es decir, 2021. D_t es una *dummy* igual a uno si la observación es llevada a cabo en el periodo t ($t=2020$ o 2022). Para este caso, deberían observarse efectos no significativos si $t=2020$, y significativas para $t=2022$. Los parámetros β_j pueden interpretarse como el impacto diferencial en el margen intensivo sobre el promedio semestral para los estudiantes tratados en el año 2022 respecto a 2020.

4. RESULTADOS

El valor de la constante en la tabla 4 representa el valor medio de la variable dependiente de aquellos individuos que pertenecen al grupo de control durante el periodo de educación virtual asociado a la pandemia, lo que significa que su nota promedio era cercana a $e^{1.396} \approx 4,0$. Dado este cambio hacia la presencialidad, se encuentra que por cada punto porcentual que aumenten los minutos de desplazamiento, el promedio semestral representa un 0,022 % menos en la nota semestral de cada estudiante de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, con un nivel de significancia estadística del 0,01 %.

Tabla 4. Logaritmo del promedio semestral

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
	Semester average logarithm	Semester average logarithm	Semester average logarithm	Semester average logarithm
PostLnTreatment _t	-0,022*** (0,005)	-0,022** (0,008)	-0,022*** (0,005)	-0,022** (0,008)
Constant	1,396*** (0,039)	1,396*** (0,007)	1,396*** (0,039)	1,396*** (0,007)
Observations	297	297	297	297
R-squared	0,710	0,710	0,710	0,710
FE Individuals	YES	YES	YES	YES
FE Year	YES	YES	YES	YES
Controls	NO	NO	YES	YES
Years	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022

Standard errors in parentheses
 *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Nota: esta tabla presenta los resultados del modelo de línea de base de [1]. Las regresiones de las columnas 1 y 2 omiten variables de control, mientras las columnas 3 y 4 las incluyen. Las columnas 1 y 3 corresponden a regresiones sin corrección de errores, mientras las de las columnas 2 y 4 usan errores robustos para corregir posibles problemas de heterocedasticidad.

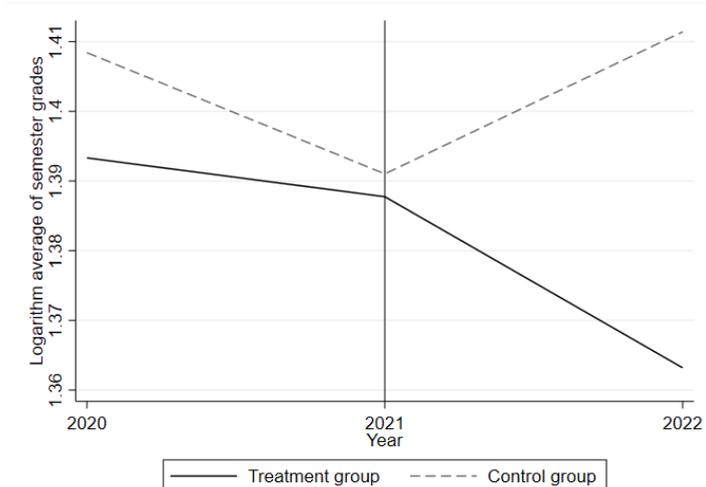
Fuente: elaboración propia (2023).

Puede verse que los resultados son estables para todas las regresiones (con controles y sin controles), y revelan que el tiempo de desplazamiento, como se esperaba, influyó negativamente en la nota promedio semestral de los estudiantes, y aunque pareciera lo contrario, no se trata de un impacto cuantitativamente pequeño: respecto a un promedio inicial cercano a 4,0 durante la virtualidad impuesta durante la pandemia, un aumento del 1 % en el tiempo de desplazamiento habría provocado que la nota promedio semestral de los encuestados bajara hasta 3,9. Teniendo en cuenta que el valor medio del desplazamiento promedio después de la vuelta a la presencialidad fue de 47,11 minutos en un viaje de ida, o sea un total de 471,1 minutos por semana; esto significa que un aumento del 1 %, o sea, en este caso de en 4,7 minutos de desplazamiento a la semana, causaría una baja en la nota promedio semestral de una décima aproximadamente, un valor que no es bajo en términos cuantitativos.

4.1. Supuesto de identificación

La figura 3 muestra el resultado del modelo de manera intuitiva: puede verse que, comparado con el grupo de control, el grupo de tratamiento presenta una tendencia a la baja del promedio semestral luego del retorno a la presencialidad. Por lo tanto, tiende a cumplirse el axioma de tendencias paralelas, ya que previo al tratamiento no era tan marcada la discrepancia en la tendencia de los dos grupos.

Figura 3. Tendencias paralelas (Grupo de control vs. Grupo de tratamiento)



Fuente: elaboración propia (2023)

En cuanto al modelo dinámico encargado de probar el axioma de tendencias paralelas de [2], los coeficientes estimados se pueden observar en la tabla 5. Al analizar los resultados, puede apreciarse que no existe una tendencia diferencial en 2020 con respecto a 2021, año previo a la vuelta de la presencialidad. Pero, a partir del año 2022 sí hay una disminución diferencial en el promedio semestral para el promedio de los estudiantes. Esto proporciona evidencia empírica a favor del cumplimiento del axioma de tendencias paralelas.

En el Anexo 1 se expone el planteamiento y resultados de un conjunto de modelos que sirven para hacer chequeo de robustez.

Tabla 5. Modelo estimado para el supuesto de identificación

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
	Semester average logarithm	Semester average logarithm	Semester average logarithm	Semester average logarithm
$LnTreatmentD_1$	0,009* (0,005)	0,009* (0,005)	0,009* (0,005)	0,009* (0,005)
$LnTreatmentD_2$	-0,017*** (0,006)	-0,017* (0,009)	-0,017*** (0,006)	-0,017* (0,009)
Observations	296	296	296	296
R-squared	0,106	0,106	0,106	0,106
Number of ident	101	101	101	101
FE Individuals	YES	YES	YES	YES
FE Year	YES	YES	YES	YES
Controls	NO	NO	YES	YES
Years	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022
<i>Standard errors in parentheses</i>				
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$				

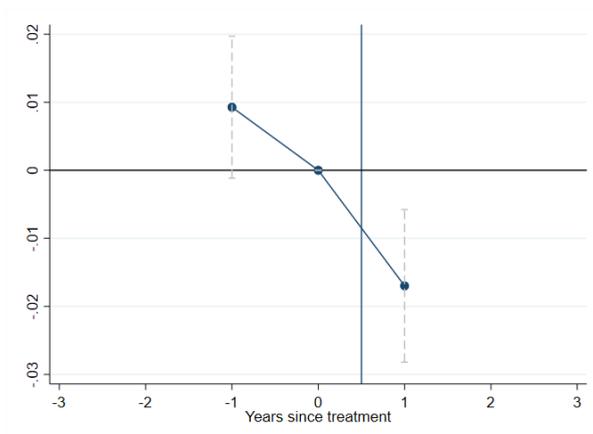
Nota: esta tabla presenta los resultados del modelo dinámico de [2]. Las regresiones de las columnas 1 y 2 omiten variables de control, mientras las columnas 3 y 4 las incluyen. Las columnas 1 y 3 corresponden a regresiones sin corrección de errores, mientras las de las columnas 2 y 4 usan errores robustos para corregir posibles problemas de heterocedasticidad.

Fuente: elaboración propia (2023).

Observando la figura 4 se puede concluir que el supuesto de tendencias paralelas sí se cumple, dado que antes del tratamiento la variable $LnTreatmentD_1$ (para el año 2020) no es tan significativa como aquella que se presenta después del tratamiento (para el año 2022), $LnTreatmentD_2$, la cual es estadísticamente significativa al 1 % sin corregir por errores robustos. Los resultados revelan que un incremento

de un 1 % en el tiempo de desplazamiento promedio da lugar a una disminución de 0,017 % en el promedio de un estudiante medio en 2022 respecto a 2020.

Figura 4: Axioma de tendencias paralelas



Fuente: elaboración propia (2023)

5. MECANISMOS

Para profundizar sobre la comprensión del impacto del tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento académico, en esta sección se analiza si el género y el transporte público tienen o no impactos diferenciales en función del tiempo de desplazamiento. Dos mecanismos potenciales diferentes, pero como veremos relacionados entre sí, que permiten explicar el impacto de nuestra variable de tratamiento sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Para analizar esto se analizaron dos mecanismos diferentes.

5.1. Género

Para analizar la influencia de la variable de género Gen, esta se depuró, dado que el género no binario solo contaba con una observación, por lo que esta se excluyó. Se plantea un modelo con una triple interacción de la siguiente manera:

$$\ln(y_{it}) = \beta_0 + \beta_1(\text{Post}_t * \text{LnTreatment}_i * \text{Gen}_i) + \beta_2(\text{Post}_t * \text{LnTreatment}_i) + \beta_3(\text{Post}_t * \text{Gen}_i) + \beta_4(\text{Post}_t * \text{StudyTime}_i) + \beta_5(\text{Post}_t * \text{Estrato}_i) + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad [3]$$

en donde $\text{Post}_t * \text{LnTreatment}_i * \text{Gen}_i$ contiene una triple interacción; el logaritmo del tiempo de desplazamiento en minutos (por los dos trayectos diarios que el

individuo realiza, cinco veces a la semana) se multiplica por la variable Gen, en la que 0 es mujer y 1 hombre⁴. Pero a su vez, estas dos variables interactúan con la *dummy* temporal (Post). Las variables de control y los efectos fijos se mantienen como en los modelos anteriores.

Centeno *et al.* (2020) afirman respecto a las diferencias en el rendimiento académico entre hombres y mujeres que, en edades tempranas, las niñas obtienen resultados más altos que los niños. No obstante, dicha ventaja no es tan notoria en estudios superiores, en donde unas veces se han encontrado resultados favorables a los varones y en otros a las mujeres, o bien se han encontrado resultados similares. También se pudo concluir que las diferencias podrían ser a favor de las mujeres o de los hombres en función de un tipo de materia.

En la tabla 6 se pueden observar los resultados del modelo planteado en [3], en el cual la variable continua presenta una triple interacción y se estima una disminución diferencial de los hombres en 0,039 % más bajo con respecto al de las mujeres, al incrementarse en 1 % el tiempo de desplazamiento. Este resultado puede ser explicado por el hecho de que los hombres usan más el transporte privado que las mujeres; como se puede observar en el Anexo 2: el 37,6 % de los hombres usa transporte privado, especialmente, en carro o moto propia.

Por otra parte, como se puede ver en el coeficiente asociado a la variable $Post_t * Gen$ posterior a la pandemia, se presentó en los hombres un incremento diferencial correspondiente al 0,24 % en su rendimiento académico con respecto a las mujeres. Sin embargo, esta última variable capta la interacción entre la variable y la *dummy* temporal, la cual constituye un canal de impacto diferente al que corresponde a la interacción triple de la variable Geni con la variable de tratamiento $Post_t * LnTreatment_t$.

⁴ Aquí $LnTreatment_t$ es la variable continua del modelo de línea de base.

Tabla 6. El género como mecanismo

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
	Semester average logarithm	Semester average logarithm	Semester average logarithm	Semester average logarithm
$PostLnTreatment_{i,Gen}$	-0,039*** (0,010)	-0,039*** (0,009)	-0,039*** (0,010)	-0,039*** (0,009)
$PostLnTreatment_i$	0,001 (0,007)	0,001 (0,007)	0,001 (0,007)	0,001 (0,007)
$PostGen_i$	0,248*** (0,055)	0,248*** (0,050)	0,248*** (0,055)	0,248*** (0,050)
Constant	1,391*** (0,038)	1,391*** (0,007)	1,391*** (0,038)	1,391*** (0,007)
Observations	295	295	295	295
R-squared	0,740	0,740	0,740	0,740
FE Individuals	YES	YES	YES	YES
FE Year	YES	YES	YES	YES
Controls	NO	NO	YES	YES
Years	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022
Standard errors in parentheses				
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$				

Nota: Esta tabla presenta las estimaciones del modelo de mecanismos de [3]. Las columnas 1 y 2 presentan el efecto diferencial sin variables de control, mientras las 3 y 4 incluyen variables de control. Las columnas 1 y 3 son regresiones sin corrección de errores, mientras las columnas 2 y 4 incluyen errores robustos para corregir posibles problemas de heterocedasticidad.

Fuente: elaboración propia (2023).

5.2. Transporte público

En un estudio realizado para África, Stokenberga *et al.* (2024) plantean que el acceso a un transporte público eficiente juega un papel clave en los resultados educativos. Además, contar con diversas opciones de transporte público les permite a los estudiantes tener un transporte seguro porque siempre podrán tomar un medio que los llevará a tiempo a sus clases y, por ende, tiene un efecto positivo en el rendimiento académico. Por otro lado, presenta un efecto positivo puesto que el estudiante puede utilizar el tiempo de desplazamiento en el transporte público para estudiar sus lecturas o apuntes diarios.

Dado lo anterior, se plantea un modelo con una triple interacción de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Ln}(y_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 (\text{Post}_t * \text{LnTreatment}_i * \text{Transport}_i) + \beta_2 (\text{Post}_t * \text{LnTreatment}_i) \\ & + \beta_3 (\text{Post}_t * \text{Transport}_i) + \beta_4 (\text{Post}_t * \text{StudyTime}_i) + \beta_5 (\text{Post}_t * \text{Estrato}_i) \\ & + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad [4]$$

en donde $\text{Post}_t * \text{LnTreatment}_i * \text{Transport}_i$ contiene una triple interacción; $\text{LnTreatment}_i * \text{Transport}_i$ es el logaritmo del producto del tiempo de desplazamiento en minutos (por los dos trayectos diarios que el individuo realiza, cinco veces a la semana) multiplicado por la variable Transport_i , en la que 1 es transporte privado (carro, moto, bicicleta, pirata) y 0 transporte público⁵. Pero a su vez, estas interactúan con la *dummy* temporal (*post*). Las variables de control y los efectos fijos se mantienen igual.

En la tabla 7 se pueden observar los resultados del modelo planteado en la ecuación [4]. Se encuentra una disminución diferencial del transporte privado en un 0,046 % más bajo con respecto al transporte público al incrementarse en 1 % el tiempo de desplazamiento. Este resultado obtenido es acorde a lo planteado y al estimador esperado.

Por otra parte, la variable de doble interacción revela que, con posterioridad a la pandemia, para los estudiantes que usan el transporte privado se presentó un incremento diferencial en 0,23 % en su rendimiento académico con respecto a aquellos que usan el transporte público. No obstante, esta variable capta el impacto de la variable de Transporte por un canal diferente al de la triple interacción con y la variable de tratamiento de tiempo de desplazamiento.

⁵ Aquí de nuevo LnTreatment_i es la variable continua del modelo de línea de base.

Tabla 7. El medio de transporte como mecanismo

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
	Semester average logarithm	Semester average logarithm	Semester average logarithm	Semester average logarithm
$PostLnTreatment_iTransport$	-0,046*** (0,011)	-0,046*** (0,013)	-0,046*** (0,011)	-0,046*** (0,013)
$PostLnTreatment_i$	-0,006 (0,007)	-0,006 (0,011)	-0,006 (0,007)	-0,006 (0,011)
$PostTransport_i$	0,239*** (0,061)	0,239*** (0,076)	0,239*** (0,061)	0,239*** (0,076)
Constant	1,400*** (0,038)	1,400*** (0,011)	1,400*** (0,038)	1,400*** (0,011)
Observations	274	274	274	274
R-squared	0,740	0,740	0,740	0,740
FE Individuals	YES	YES	YES	YES
FE Year	YES	YES	YES	YES
Controls	NO	NO	YES	YES
Years	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022

Standard errors in parentheses
*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Nota: Esta tabla presenta los resultados del modelo de mecanismos [7]. Las columnas 1 y 2 presentan el efecto diferencial de las regresiones sin variables de control, mientras la 3 y la 4 presentan regresiones con variables de control. Las columnas 1 y 3 presentan regresiones sin corrección de errores, mientras la 2 y la 4 incorporan errores robustos para corregir posibles problemas de heterocedasticidad.

Fuente: elaboración propia (2023).

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En consonancia con la literatura en la materia, esta investigación corrobora que, a mayor tiempo de desplazamiento de la residencia al campus universitario, menor tiende a ser el rendimiento académico de los estudiantes: un aumento de un punto porcentual en el tiempo de desplazamiento genera una disminución de 0,022 % en el promedio de notas semestral. La estimación de un modelo de diferencias en diferencias garantiza que se trata de un efecto causal, ya que el cumplimiento del axioma de tendencias paralelas permite verificar que el modelo de línea de base está bien especificado.

Por otra parte, el análisis de mecanismos revela que este impacto se origina, al menos en parte, por la utilización de medios de transporte que impiden que los estudiantes hagan otras actividades, como leer o repasar las notas de clase, durante su desplazamiento a la universidad. En concreto, la utilización de un medio de transporte privado, como autos, bicicleta, o motos propias (entre otros), explica parte del efecto negativo sobre las calificaciones que produce un mayor tiempo de viaje. No ocurre lo mismo con el transporte público como el transporte masivo —en el caso de Cali, el MIO—, mediante el cual eventualmente los estudiantes pueden aprovechar el tiempo de desplazamiento para repasar las tareas académicas, revisar apuntes de clase, o incluso meditar, al no tener que preocuparse por manejar un vehículo propio.

La influencia del tipo de transporte como mecanismo es consistente con los resultados obtenidos para el otro mecanismo examinado: el género. Se encontró que el impacto del tiempo de viaje produce una disminución diferencial en las calificaciones de los hombres en 0,039 %, con respecto al de las mujeres, al incrementarse en 1 % el tiempo de desplazamiento. La consistencia de los hallazgos encontrados con los dos mecanismos examinados se debe a que los hombres encuestados usan más el transporte privado que las mujeres para desplazarse a la Universidad (véase el Anexo 2). Mientras el 37,6 % de los encuestados corresponden a hombres que se movilizan mediante transporte privado, y solo el 33,8 % de los encuestados corresponde a mujeres que usan el transporte privado. De hecho, del total de los encuestados (hombres y mujeres) solo el 28,8 % utilizan transporte público.

Los resultados obtenidos tienen una implicación clara en términos de política económica y, en concreto, sobre la política pública de transporte. Indican que los gobiernos a nivel local deberían incentivar en mayor medida la utilización del transporte público masivo —como el MIO en Cali, el Transmilenio en Bogotá o el Metro en el futuro en la misma ciudad— por parte de los estudiantes universitarios. En ese orden de días, la implementación de tarifas diferenciales, menores o nulas para los estudiantes universitarios es una medida pertinente para estimular en ellos la utilización del transporte público masivo.

Debe reconocerse que esta investigación no está exenta de limitaciones. Una de ellas es que la muestra, en este caso obtenida a través de una encuesta, es relativamente pequeña. No obstante, esta investigación puede concebirse como un primer ejercicio piloto, luego del cual pueden hacerse otros más amplios para poner a prueba la hipótesis planteada y los hallazgos encontrados.

Por otra parte, una posible crítica al estudio sería pensar que el cambio de modalidades de las clases, que pasaron de ser virtuales durante 2021 y 2022, a ser presenciales para el segundo semestre de 2022, genera dificultades en la comparación del periodo de pretratamiento y el periodo de postratamiento, y que introduce factores atípicos que le restan precisión al análisis. No obstante, debe tenerse presente que el estimador de diferencias en diferencias logra captar el porcentaje de variación de la variable dependiente que es explicada por el tiempo de viaje, al interactuar la variable de tratamiento por la *dummy* temporal; así que no habría ningún problema de comparabilidad entre el periodo pretratamiento y el de postratamiento, ya que el modelo logra aislar la parte de ese efecto que corresponde a las diferencias en el tiempo de viaje de los estudiantes, de la parte que responde de forma exclusiva al cambio en las modalidades de enseñanza o a otros factores.

En consecuencia, si bien es cierto que la experiencia educativa virtual durante la pandemia estuvo afectada por múltiples factores atípicos que no se presentan en la enseñanza presencial regular, a pesar de esto el modelo logra aislar el impacto del tiempo de desplazamiento sobre el rendimiento académico, porque se prueba estadísticamente que este se encuentra bien especificado, ya que se cumple el axioma de tendencias paralelas.

Por último, podría llegar a argumentarse que el estudio no capta que algunos estudiantes pueden haber cambiado de residencia durante el periodo de estudio y que este puede alterar los resultados obtenidos. Desde esta perspectiva, se podría llegar a aducir que estos cambios podrían estar correlacionados con factores socioeconómicos que a su vez influyen en el rendimiento académico, generando una potencial contaminación de los grupos evaluados y sesgando los resultados del impacto del tiempo de desplazamiento. Sin embargo, esto no generaría ningún sesgo en los resultados y, en concreto, en el ATE estimado por dos razones: i) El tiempo de viaje de la residencia a la universidad constituye en el modelo econométrico un efecto fijo que no cambia en el tiempo; y este impacto se interactúa en el modelo por la *dummy* temporal, la cual se supone que es cero para los dos primeros periodos estudiados, y uno para el último. Y ii) en el modelo se controla por la variable de estrato, la cual controla por aspectos sociodemográficos. Los efectos fijos transversales del modelo también controlan por otros factores no observados.

7. CONCLUSIONES

Este artículo explora el efecto del tiempo de desplazamiento hacia la universidad empleando una metodología de diferencias en diferencias, en la que el grupo de estudio son aquellos estudiantes para los cuales desde el inicio del periodo de

estudio la distancia implica un tiempo de desplazamiento mayor a 20 minutos del lugar de residencia a la universidad; y un grupo de control correspondiente a aquellos estudiantes con un tiempo de desplazamiento menor o igual a 20 minutos. No obstante, el modelo de línea de base define la variable de tratamiento como una variable continua que mide el tiempo de desplazamiento de la vivienda a la universidad (en logaritmos) (medido para dos viajes al día por cinco días a la semana), de modo que se desarrolla un análisis del margen intensivo. Los resultados sugieren una disminución de 0,022 % en el promedio de notas semestral por cada aumento de un punto porcentual en el tiempo de desplazamiento, cuando se compara la vuelta a la presencialidad luego de la pandemia con el periodo de educación virtual en casa durante la pandemia.

Este no es un impacto cuantitativamente pequeño, puesto que respecto a un promedio inicial cercano a 4.0 durante la pandemia con virtualidad, un aumento de 1 % en el tiempo de desplazamiento habría provocado que la nota promedio semestral de los encuestados descendiera hasta 3.9. Con un valor medio del desplazamiento promedio después de la vuelta a la presencialidad de 471,1 minutos por semana: esto quiere decir que un aumento en 4,711 minutos de desplazamiento a la semana causaría una baja en la nota promedio semestral cercano a una décima.

El análisis econométrico constata que el modelo está bien especificado, puesto que se cumple el axioma de tendencias paralelas. Además, los resultados son robustos y se sostienen para varias especificaciones y variaciones en la variable de tratamiento. Resultados análogos se obtienen cuando se hace el análisis para el margen extensivo (véase el Anexo 1).

Adicionalmente, se encontró que dos mecanismos potenciales que explican este efecto son el género de los estudiantes y el tipo de transporte utilizado. Un incremento del 1 % en el tiempo de desplazamiento da lugar a una disminución diferencial del rendimiento académico del 0,046 % para quienes usan transporte privado con respecto a quienes usan transporte público. En consecuencia con lo anterior, un incremento del 1 % en el tiempo de desplazamiento produce un impacto diferencial negativo en el rendimiento académico de 0,039 % para los hombres con respecto al de las mujeres. Este resultado se explica por el hecho de que los hombres usan más el transporte privado que las mujeres.

El análisis de mecanismos revela que los gobiernos locales deberían fomentar la utilización del transporte público, y sobre todo del transporte masivo integrado, ya que su utilización minimizaría el impacto del tiempo de desplazamiento de la residencia a la universidad por parte de los estudiantes universitarios.

Dada la revisión de literatura realizada, se puede afirmar que este es el primer artículo que permite explorar la relación entre el tiempo de desplazamiento y el rendimiento académico utilizando un modelo de inferencia causal que tiene en cuenta el experimento natural que produjo el confinamiento y la virtualización temporal de la educación. Este documento contribuye a generar evidencia sobre el tiempo que deben invertir los estudiantes en desplazarse a la universidad, tiempo que puede ser usado en otras actividades como el estudio, el descanso o el ocio. La percepción que tienen los estudiantes sobre este tiempo está relacionada en mayor medida con los trancones y la distancia de desplazamiento.

Así pues, queda abierta la puerta para la realización de estudios más profundos y a mayor escala con el propósito de identificar e implementar políticas públicas en la ciudad y en las universidades para el beneficio de los estudiantes. Propuestas como la generación de vías adecuadas para disminuir tiempos de desplazamiento, o la implementación de sistemas como los dormitorios universitarios, o incluso la implementación de más cursos en línea, puede permitirles a algunos estudiantes tener un mayor éxito académico.

Esta investigación es clave porque ayuda a identificar las barreras para el éxito académico de los estudiantes que viajan diariamente para ir a la universidad y, así mismo, identificar las intervenciones que podrían realizarse para que más estudiantes completen sus estudios con éxito. Una investigación futura en la materia podría poner a prueba si brindar un apoyo para que el tiempo de desplazamiento sea menor, permite a los estudiantes obtener un mayor rendimiento académico.

BIBLIOGRAFÍA

- Backes, T. P., Horvath, P. J., y Kazial, K. A. (2015). The effects of exercise and two pre-exercise fluid amounts on cognition. *Journal of Human Sport and Exercise*, 20(2), 615–622. <https://www.jhse.ua.es/article/view/2015-v10-n2-the-effects-of-exercise-and-two-pre-exercise-fluid-a>
- Bammou H., El Bouhali M. & El Alaoui A. (2024). Impact of the Distance Traveled to School on Students' Performance in Public Schools in Morocco. *ESI Preprints*. <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/18565>
- Blagg, K., Rosenboom, V., & Chingos, M. M. (2018). *Time to school and student outcomes in Washington*, DC. Urban Institute. https://www.urban.org/sites/default/files/publication/99027/time_to_school_and_student_outcomes_in_dc_1.pdf
- Bolaños, F. (1997). Propuesta de un sistema de soporte para la evaluación académica en la UNED de Costa Rica. VIII Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia. La educación a distancia como una solución de calidad para el siglo XXI. San José, Costa Rica: UNED.

- Burzacchi, A., Rossi, L., Agasisti, T., Paganoni, A. M., & Vantini, S. (2024). Urban mobility and learning: analyzing the influence of commuting time on students' GPA at Politecnico di Milano. *Studies in Higher Education*, 1–26. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2374005>
- Centeno, N., Rodríguez, G., Moyano, E., Girvent, M., y Pérez, J. (2020). El efecto del sexo en el rendimiento académico de estudiantes de biología biosanitaria de la Universitat Pompeu Fabra. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(6), 269-272. Epub 09 de marzo de 2020. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.226.1024>
- Cullinan, J., Flannery, D., Walsh, S., McCoy, S. (2013). Distance Effects, Social Class and the Decision to Participate in Higher Education in Ireland. *The Economic and Social Review*, 44(1), 19–51. https://www.researchgate.net/publication/258506055_Distance_Effects_Social_Class_and_the_Decision_to_Participate_in_Higher_Education_in_Ireland
- Ding, P.; Feng, S. (2022). How School Travel Affects Children's Psychological Well-Being and Academic Achievement in China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(21), 13881. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36360761/>
- Gibbons, S. y Vignoles, A. (2012). Geography, choice and participation in higher education in England. *Regional Science and Urban Economics*, 42(1-2), 98-113. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166046211000949>
- González Canche, M. S., Liang, Y., & Zhang, C. (2025). To live or not to live at school? Boarding school impact on standardized academic outcomes for left-behind, rural, and low-income students in China. *International Journal of Chinese Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1177/2212585x251316334>
- Guan, H., Xue, J., Zhang, Y. *et al.* (2025). Examining the relationship between commuting time, academic achievement, and mental health in rural China: a cross-sectional analysis. *BMC Public Health*, 25, 1616. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22861-7>
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Castelli, D. M., Hall, E. E., y Kramer, A. F. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*, 159(3), 1044-1054. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19356688/>
- Jamil, D., Rayyan, M., Hameed, A., Masood, F., Javed, P., Sreejith, A. (2022). The Impact of Commute on Students' Performance. *Journal of Medical and Health Studies*. 3(3), 59-67. 10.32996/jmhs.2022.3.3.9.
- Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad*, 24, pp.21-48.
- Lechner, M. (2010). The estimation of causal effects by difference-in-difference methods. *Foundations and Trends in Econometrics*, 4(3), 165-224. https://michael-lechner.eu/ml_pdf/journals/2011_Lechner_DiD_2011_ECO%200403%20Lechner_darf%20aufs%20Netz.pdf
- López, L., Villatorio, J., Medina, Ma., Juárez, Francisco (1996). Autopercepción del Rendimiento Académico en Estudiantes Mexicanos. *Revista Mexicana de Psicología*. 13 (1), 37-47. https://www.rincondepaco.com.mx/rincon/Inicio/Curri/Articulos/1996A_2.pdf
- Martínez-Gómez, D., Ruiz, J. R., Gómez-Martínez, S., Chillón, P., Rey-López, J., Díaz, L. E., Marcos, A. (2011). Active Commuting to School and Cognitive Performance in Adolescents: The

- AVENA Study. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 165(4), 300-305. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21135316/>
- Monroy-Varela, S. E., Gallego-Vega, L. E., Amórtegui-Gil, F. J., Vega-Herrera, J. M. y Díaz-Morales, H. (2022). Impact of the Covid-19 pandemic on the student's academic performance. Case at the School of Engineering – Universidad Nacional de Colombia Bogotá Campus. *DYNA*, 89(222), 38–47. <https://doi.org/10.15446/dyna.v89n222.101308>
- Mora-Corral, A. J. (2010). Determinantes del abandono escolar en Cataluña: más allá del nivel socioeconómico de las familias. *Revista de Educación*, número extraordinario, 171-190. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3342426>
- Nelson, D., Misra, K., Sype, G., y Mackie, W. (2016). An Analysis of the Relationship between Distance from Campus and GPA of Commuter Students. *Journal of International Education Research*, 12(1), 37–46. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1088600>
- Newbold, J.J., Mehta, S.S. y Forbus, P. (2011). Commuter Students: Involvement and Identification with an Institution of Higher Education. *Educational Leadership Journal*, 15(2), 141–153. <https://www.semanticscholar.org/paper/Commuter-Students%3A-Involvement-and-Identification-Newbold-Mehta/1499c8317f2832ec574555765e95a012d251989a>
- Piñeiro, Luis Jaime y Alberto Rodríguez (1998). Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: un estudio en Colombia, *Human Development Department, LCSHD, Paper Series*, núm. 36, The World Bank, Latin America the Caribbean regional Office, 1998. <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/872971468031567258/los-insumos-escolares-en-la-educacion-secundaria-y-su-efecto-sobre-el-rendimiento-academico-de-los-estudiantes-un-estudio-en-colombia>
- Pisco, R., Vieira, C., y Vieira, I. (2017). How far is too far? An analysis of students' perceptions of the impact of distance between university and family home on academic performance. *European Review of Applied Sociology*, 10(15). <https://www.researchgate.net/publication/323421631>
- Ruiz, A., De la Torre, M., Suárez, S., y Martínez, E. (2017). El desplazamiento activo al Centro educativo influye en el rendimiento académico de las adolescentes españolas. *Retos*, (32), 39–43. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/51614#:~:text=El%20desplazamiento%20activo%20se%20ha,rendimiento%20acad%C3%A9mico%20son%20muy%20escasos.>
- Simmons, J. y Alexander, L. (1978). The Determinants of School Achievement in Developing Countries: A Review of the Research. *Economic Development and Cultural Change*, (26)2, 341-357. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/451019?journalCode=edcc>
- Spence, B. (2000). Long school bus rides: Their effect on school budgets, family life, and student achievement. Charleston: AEL. <https://eric.ed.gov/?id=ED448955>
- Stokenberga, A., Saïssset, E., Kerzhner, T., & Espinet Alegre, X. (2024). Connecting through public transport: accessibility to health and education in major African cities. *Area Development and Policy*, 10(2), 210–227. <https://doi.org/10.1080/23792949.2024.2364619>

- Tejedor, F. J. (Coord) (1998) *Los alumnos de la Universidad de Salamanca. Características y rendimiento académico*. Ediciones Universidad de Salamanca. 244 pp. <https://gredos.usal.es/handle/10366/56424>
- Tight, M. (2007). The (Re)Location of Higher Education in England (Revisited). *Higher Education Quarterly*, 61(3), 250-265. 10.1111/j.1468-2273.2007.00354.x
- Van Dijk, M. L., De Groot, R. H., Van Acker, F., Savelberg, H. H., y Kirschner, P. A. (2014). Active commuting to school, cognitive performance, and academic achievement: an observational study in Dutch adolescents using accelerometers. *BMC Public Health*, 14, 799. <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-799>
- Vargas. G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43-63. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/1252/1315>

ANEXOS

Anexo 1: modelos chequeo de robustez

Para examinar qué tan robustos son los resultados, se hace un análisis del *margen extensivo* del impacto del tiempo de desplazamiento sobre el promedio de notas semestral de los estudiantes encuestados. Si los resultados obtenidos son distintos a los del modelo de línea de base, esto puede representar un problema de validez. Para probar esto, se plantea en primer lugar el siguiente modelo:

$$\text{Ln}(y_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (\text{Post}_t * \text{Treated}_i) + \beta_2 (\text{Post}_t * \text{StudyTime}_i) + \beta_3 (\text{Post}_t * \text{Estrato}_i) + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad [\text{A1}]$$

en donde la variable Treated_i es una *dummy* que es igual a 1 si el tiempo de desplazamiento es mayor a 200 minutos a la semana; esto es, si el tiempo de desplazamiento del lugar de vivienda a la universidad es de más de 20 minutos, teniendo en cuenta que se toma este valor dos veces por día, y cinco veces a la semana, lo cual da como resultado más de 200 minutos a la semana. En caso contrario Treated_i será cero. Así, en este modelo los individuos tratados son aquellos para quienes el tiempo de desplazamiento semanal es mayor a 200 minutos, mientras que los controles son aquellos para quienes este es menor o igual a 200 minutos.

En segundo lugar, se plantea un modelo análogo, pero en el cual no se tiene en cuenta que el individuo realiza dos trayectos diarios, sino que realiza un solo trayecto:

$$\text{Ln}(y_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (\text{Post}_t * \text{Treate}_i) + \beta_2 (\text{Post}_t * \text{StudyTime}_i) + \beta_3 (\text{Post}_t * \text{Estrato}_i) + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad [\text{A2}]$$

donde la variable es una *dummy* cuyo valor es igual a 1 si el tiempo de desplazamiento es mayor a 100 minutos a la semana, es decir, si el tiempo de desplazamiento en minutos del lugar de vivienda a la universidad es mayor a veinte minutos⁶. En caso contrario, si es menor o igual a 100, Treate_i es cero.

El último modelo por plantear como chequeo de robustez es un modelo con tratamiento continuo, planteado así:

$$\text{Ln}(y_{it}) = \beta_0 + \beta_1 (\text{Post}_t * \text{lnTreat}_i) + \beta_2 (\text{Post}_t * \text{StudyTime}_i) + \beta_3 (\text{Post}_t * \text{Estrato}_i) + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad [\text{A3}]$$

⁶ Este valor repetido cinco veces a la semana da como resultado 100 minutos a la semana.

donde $\ln \text{Treat}_i$ es el logaritmo del producto de un trayecto diario por el tiempo de desplazamiento en minutos del lugar de vivienda a la universidad cinco veces a la semana.

Se definieron versiones alternativas de la variable de tratamiento para mostrar que los resultados son robustos e independientes del criterio de muestreo y medición del tratamiento, estimando de esta manera diferentes modelos econométricos. Se plantearon tres modelos. El primer modelo estimado se encuentra de la columna (1) a la (4), el cual tiene como variable discreta (*Treated*), una *dummy* que es igual a 1 si el tiempo de desplazamiento es mayor a 200 minutos a la semana —como ya se aclaró atrás—. El segundo modelo se muestra de la columna (5) a la (8), y tiene como variable discreta (*Treate*), una *dummy* que es igual a 1 si el tiempo de desplazamiento es mayor a 100 minutos a la semana. El último modelo va de la columna (9) a la (12), y tiene como variable continua el producto de un trayecto diario por el tiempo de desplazamiento en minutos del lugar de vivienda a la universidad cinco veces a la semana. Estos últimos dos modelos a su vez se diferencian del modelo de línea de base, puesto que no se toman en cuenta dos trayectos de desplazamiento diarios, sino uno solo.

Las estimaciones de las ecuaciones [A1]-[A3] son consistentes con los hallazgos, dado que se encuentra también un efecto negativo y estadísticamente significativo del tratamiento para cada una de ellas. Para los casos en los que se realiza corrección de errores robustos (columnas 2, 4, 6, 8) el nivel de significancia estadística es del 0,1 %, mientras que para las regresiones sin corrección de errores el nivel de significancia estadística es al 0,01 % o al 0,05 %. No obstante, para el modelo continuo (columnas 9 a 12) el nivel de significancia estadística es siempre del 0.01 %.

En cuanto a las estimaciones de la ecuación [A1] (columnas (1)-(4) de la tabla A3, en donde la variable de tratamiento es $\text{Post} * \text{Treated}$, con la vuelta hacia la presencialidad se obtiene una disminución diferencial porcentual media del 0,035 % para los estudiantes con un tiempo de desplazamiento mayor a 200 minutos respecto a aquellos con un tiempo de desplazamiento menor o igual a 200 minutos por semana. Por otro lado, la estimación de la ecuación [A2] (columnas (5)-(8) de la misma tabla) se halla exactamente el mismo resultado cuantitativo, pero en este caso con la variable de tratamiento $\text{Post} * \text{Treate}$, la cual se diferencia de la anterior en que solo cuenta un viaje al día para distinguir a los tratados de los no tratados.

Por último, la estimación de la ecuación [A3] (columnas (9)-(12) de la misma tabla) revela que después del tratamiento, por cada punto porcentual de aumento en los minutos de desplazamiento, el estudiante medio obtendrá un 0,024 % menos en su

promedio semestral. Este último modelo, a diferencia de los anteriores, constituye un análisis del margen intensivo con una variable de tratamiento continua que solo toma en consideración el tiempo de desplazamiento de un solo viaje al día (Post*Treat).

Tabla A1. Modelos de chequeo de robustez:

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Variable	Semester average logarithm											
PostTreated	-0,035** (0,018)	-0,035* (0,020)	-0,035** (0,018)	-0,035* (0,020)								
Constant	1,399*** (0,041)	1,399*** (0,009)	1,399*** (0,041)	1,399*** (0,009)								
PostTreate					-0,035** (0,018)	-0,035* (0,020)	-0,035** (0,018)	-0,035* (0,020)				
Constant					1,399*** (0,041)	1,399*** (0,009)	1,399*** (0,041)	1,399*** (0,009)				
PostTreat									-0,024*** (0,006)	-0,024*** (0,009)	-0,024*** (0,006)	-0,024*** (0,009)
Constant									1,396*** (0,039)	1,396*** (0,007)	1,396*** (0,039)	1,396*** (0,007)
Observations	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297
R-squared	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
FE	YES											
Individuals												
FE Year	YES											
Controls	NO	NO	YES	YES	NO	NO	YES	YES	NO	NO	YES	YES
YEARS	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022	2020-2022

Standard errors in parentheses

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Nota: esta tabla presenta las estimaciones de las ecuaciones [A1]-[A3]. Las columnas 1, 2, 5, 6, 9 y 10 presentan regresiones sin variables de control, mientras las columnas 3, 4, 7, 8, 11 y 12 las omiten. Las columnas 1, 3, 5, 7, 9 y 11 presentan regresiones sin corrección de errores, mientras las columnas 2, 4, 6, 8 y 10 presentan regresiones con errores robustos para corregir posibles problemas de heterocedasticidad.

Fuente: elaboración propia (2023)

Anexo 2: tabla sexo vs. transporte

Sexo	Tipo de transporte	Medio de transporte	Frecuencia	Porcentaje		
Mujer	Transporte público	Transporte público MIO	45	14,9 %		
	Transporte privado	Caminando	27	8,9 %		
		Bicicleta	9	3,0 %		
		Moto propia	18	5,9 %		
		Carro propio	12	4,0 %		
		Servicio de carro - pirata	15	5,0 %		
		Carro por servicio de plataforma	3	1,0 %		
		Motorratón	3	1,0 %		
		Bus intermunicipal	9	3,0 %		
		Ruta universitaria	6	2,0 %		
		Hombre	Transporte público	Transporte público MIO	42	13,9 %
			Transporte privado	Caminando	21	6,9 %
Bicicleta	21			6,9 %		
Moto propia	27			8,9 %		
Carro propio	24			7,9 %		
Servicio de carro - pirata	12			4,0 %		
Carro por servicio de plataforma	0			0,0 %		
Motorratón	0			0,0 %		
Bus intermunicipal	6			2,0 %		
Ruta universitaria	3			1,0 %		
Total					303	100,0 %