

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Administración y Economía

¿Cuál es el efecto de la inclusión de unidades educativas del milenio sobre la educación en colegios vecinos?

José Ricardo Núñez Mora

Xavier Andrés Vásquez Hernández

Luis Sebastián Vizcaíno Dávila

Economía

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de Economista

Quito, 20 de diciembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Administración y Economía

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

¿Cuál es el efecto de la inclusión de unidades educativas del milenio sobre la educación en colegios vecinos?

José Ricardo Núñez Mora

Xavier Andrés Vásquez Hernández

Luis Sebastián Vizcaíno Dávila

Nombre del profesor, Título académico:

Sergio Parra, Ph. D.

Quito, 18 de diciembre de 2023

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

José Ricardo Núñez Mora	00206931	1804001558
Xavier Andrés Vásquez Hernández	00212690	1721987608
Luis Sebastián Vizcaíno Dávila	00212822	1720573763

Lugar y fecha: Quito, 18 de diciembre de 2023

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on

RESUMEN

Este artículo explora los posibles efectos de la inclusión de Unidades Educativas del Milenio (UEM) en Ecuador entre 2011 y 2017 en otros colegios cercanos. Utilizando datos del Ministerio de Educación y del INEVAL, se analizó el impacto en deserción, matrículas y resultados de pruebas de último año de bachillerato. Se implementó un panel desbalanceado para parroquias y cantones con UEM en áreas rurales. Las estimaciones de modelos de diferencia en diferencias mostraron un aumento insignificante en la deserción, tanto mediante efectos fijos simples (0.121 estudiantes) como con controles (0.180 estudiantes). En cuanto a las matrículas, se redujeron en 2,985 estudiantes con efectos fijos simples, pero aumentaron en 5,017 con controles, siendo estadísticamente significativo. Los resultados de las pruebas de último año fueron negativas en diversas áreas de estudio y afectando en 7,15 puntos de una desviación estándar. En resumen, la presencia de UEM en zonas rurales afecta positivamente la matriculación, no tiene una correlación clara con la deserción y muestra un impacto negativo en los resultados de las pruebas de último año.

Palabras Clave: Construcción de colegios, educación, colegios vecinos, deserción, matrículas, análisis de indiferencia, desigualdad, infraestructura, profesores.

ABSTRACT

This article explores the possible effects of the inclusion of Millennium Educational Units (UEM) in Ecuador between 2011 and 2017 in other nearby schools. Using data from the Ministry of Education and INEVAL, the impact on dropouts, enrollment and test results in the last year of high school was analyzed. An unbalanced panel was implemented for parishes and cantons with EMU in rural areas. Estimates from difference-in-differences models showed a negligible increase in attrition, both using simple fixed effects (0.12 students) and controls (0.18 students). Regarding enrollment, they decreased by 2,98 students with simple fixed effects, but increased by 5,01 with controls, being statistically significant. The results of the last year's tests were negative in various areas of study and affecting 7.15 points of a standard deviation. In summary, the presence of EMU in rural areas positively affects enrollment, has no clear correlation with dropout, and shows a negative impact on final year test results.

Keywords: School construction, education, neighboring schools, dropout, enrollment, analysis of indifference, inequality, infrastructure, teachers.

Índice

Introducción	7
Datos y fuentes de información.	12
Estrategia Empírica	15
Resultados	17
Bibliografía	23
Anexos	25
Tabla 1: Resultados Matrículas.....	25
Tabla 2: Resultados Deserción.....	26
Tabla 3. Resultados INEVAL	27
Tabla 4. Resultados Estudiantes	29
Tabla 5. Estadísticas descriptivas	30

Introducción

La educación, siendo el pilar fundamental del progreso y prosperidad de una nación, ha llevado a muchas naciones, incluyendo Ecuador, a dedicar considerables esfuerzos para mejorar la calidad educativa, especialmente en áreas menos privilegiadas. En 2008, Ecuador lanzó el proyecto "Unidades Educativas del Milenio" (UEM), un programa destinado a elevar los estándares educativos en zonas desfavorecidas mediante la construcción de modernas infraestructuras educativas. Con el establecimiento de 65 Unidades Educativas del Milenio desde el periodo 2018 a 2016, y 111 hasta el periodo 2019, la construcción se dio escalonadamente por año. La iniciativa buscaba abordar el desafío significativo de la alta proporción (15,89%) de niños y adolescentes fuera del Sistema Nacional de Educación. Finalmente,

La importancia de evaluar el impacto de las UEM en colegios existentes en áreas menos privilegiadas plantea preguntas fundamentales sobre mejoras en infraestructura, recursos y estándares educativos. Se busca determinar si la calidad educativa ha mejorado y si existen disparidades académicas entre las UEM y las escuelas preexistentes. Este análisis es esencial para evaluar el impacto general en el sistema educativo ecuatoriano y orientar futuras políticas educativas. Además, la relación entre inversión en educación y desarrollo socioeconómico, fundamentada por teóricos como Gary Becker y Theodore Schultz, destaca la educación como un componente esencial para el desarrollo individual y el progreso nacional. La "economía de la educación" emerge como un campo crucial para entender la asignación de recursos en educación, considerando factores financieros, temporales y humanos (Drouet Arias, 2019).

La investigación educativa actual emplea enfoques cuantitativos y cualitativos para evaluar infraestructuras y programas educativos. Aunque, el gasto gubernamental en educación se mide según los puntos porcentuales que tiene dentro del PIB, su distribución varía entre países desarrollados y en vías de desarrollo. En naciones en vías de desarrollo, la centralización destaca la necesidad de asignar fondos eficientemente, especialmente considerando aspectos como los salarios de maestros, una parte significativa del gasto. Comprender los "teacher effects" y su impacto en el aprendizaje subraya la importancia de maximizar la eficacia de estos recursos, especialmente en entornos con centralización y fuerte influencia sindical (Nye et al., 2004). Los estudios llevados a cabo en diferentes países proporcionan valiosas perspectivas que nos permiten entender la complejidad al intentar comprender los determinantes del éxito educativo.

En Tanzania, Bommier y Lambert (2000) identificaron un impacto negativo de la distancia a la escuela en los años de escolaridad, lo cual es un hallazgo intrigante que desafía la intuición común. Además, la calidad de la enseñanza de suajili se destacó como un factor positivo. Sin embargo, se señalaron errores de medición en estas variables, resaltando la importancia de la precisión en la recopilación de datos para obtener conclusiones sólidas. El estudio realizado por Drèze y Kingdon (2001) en la India destaca variables de calidad escolar, como la provisión de comidas al mediodía y aulas "a prueba de agua", como influencias positivas en el logro de la escuela primaria. Aunque estos hallazgos son prometedores, la advertencia sobre el posible sesgo de variable omitida subraya la necesidad de una interpretación cuidadosa y una consideración meticulosa de todos los factores relevantes. Duflo (2001) aprovechó un programa de expansión escolar en Indonesia para evaluar el impacto de la construcción de escuelas, encontrando una

asociación significativa con un aumento en la cantidad de educación. Este enfoque pragmático destaca la importancia de la infraestructura en el acceso a la educación. Chin (2002), al examinar el impacto de colocar maestros adicionales en escuelas indias, observó beneficios para las niñas, pero no para los niños. Este hallazgo resalta las disparidades de género y sugiere la necesidad de estrategias específicas para abordar estas diferencias.

En este contexto, la implementación de las Unidades Educativas del Milenio (UEM) en Ecuador representa un esfuerzo estratégico para abordar las disparidades educativas, especialmente en áreas con desafíos de acceso a una educación de calidad. Al ubicarse estratégicamente en zonas donde las necesidades básicas insatisfechas superan el 50%. Las UEM buscan no solo aumentar la cantidad de estudiantes con acceso a educación, sino mejorar la calidad educativa en la zona donde se instauran. Sin embargo, la complejidad de esta iniciativa se revela al examinar los resultados de evaluaciones de impacto.

La historia y evaluación de las UEM en Ecuador revelan una dualidad en sus efectos. Aunque, han mejorado la infraestructura educativa en áreas desatendidas se señalan impactos negativos en los colegios vecinos en las pruebas que miden su desempeño educativo en el último año de colegio. La falta de organización y recursos, como docentes capacitados, afecta la calidad educativa, pero por otro lado hay un aumento significativo de matriculación, lo cual se le puede atribuir a que la construcción de las UEM generó un ambiente educativo más atractivo a la comunidad, posiblemente cambiando las perspectivas que ya se tenían sobre la educación.

En esta investigación, se emplea el método de diferencias en diferencias para analizar el impacto de las Unidades Educativas del Milenio (UEM) construidas en un cantón en colegios circundantes durante el periodo de 2010-2011 a 2018-2019. El modelo

propuesto incluye como variables independientes las matrículas, deserción y pruebas del INEVAL, con efectos fijos por colegio, así como la presencia de UEM y uso controles que sugieren la literatura. Se crea una variable "UEM acumulada" para estudiar la interacción del efecto de las UEM con el tiempo. Se analiza el efecto de la construcción de una UEM en matrículas, deserción e INEVAL en colegios vecinos (no milenios), mediante la asignación de variables dummy a cada uno de los colegios. Se intuye que las UEM tengan un impacto positivo en matrículas, influenciando positivamente a estudiantes de otros colegios, mientras que en deserción no se tiene una percepción clara, ya que esta depende del rendimiento de los estudiantes de las UEM durante el año.

Los resultados de las regresiones sobre el impacto de las Unidades Educativas del Milenio (UEM) en colegios vecinos revelan hallazgos significativos. En matrículas (Tabla 1), sin controles, no hay un efecto, pero con controles se observa un aumento de 5,01 estudiantes matriculados por la construcción de una UEM. Factores como área urbana, ciertas jornadas, etc., influyen positivamente, mientras que la jornada nocturna y el sostenimiento particular tienen efectos negativos.

En deserción (Tabla 2), no se encuentran resultados que sean significativos que demuestren una relación de causalidad entre la construcción de una UEM y la deserción en el resto de colegios.

En las puntuaciones en pruebas INEVAL (Tabla 3), construir una UEM tiene un efecto negativo en el puntaje promedio afectando en -7,15 puntos de una desviación estándar. Así como también se encuentra afectación en matemáticas, ciencias naturales y sociales. Este impacto persiste con controles, sugiriendo una influencia negativa en el rendimiento académico de colegios cercanos por la construcción de una UEM. La

absorción de profesores y la concentración de estudiantes destacados podrían explicar este efecto negativo. La desviación de recursos y la afectación a estudiantes en sectores rurales son notables.

Datos y fuentes de información.

Para la abordar la pregunta de investigación de este estudio se construyó una base de datos panel, con información de todos los colegios del país a lo largo del tiempo. Con este panel se identificarían los datos tanto al inicio del año lectivo como al final del año lectivo, datos como: cantidad de estudiantes al inicio, cantidad de estudiantes al final del año, número de administrativos y docentes, área, tipo de jornada, entre otros; con los cuales se pudo analizar la matriculación y la deserción como variables independientes, además de pasar controles. Sin embargo, este es un panel desbalanceado ya que sigue únicamente a los colegios y no a los estudiantes de cada periodo a través del tiempo. La base de datos ideal para abordar la pregunta de investigación sería un panel balanceado a lo largo del tiempo para los colegios vecinos de los colegios del milenio. Este panel identificaría a los mismos alumnos, midiendo su desempeño en diferentes niveles escolares y realizando un seguimiento una vez graduados, evaluando su nivel de ingreso o acceso a la universidad y la calidad de las instituciones a las que acceden. Sería oportuno tener una base de datos que incluya todos los indicadores ya mencionados y adicionalmente los de retención y pruebas similares a las de tercero de bachillerato, pero para cada nivel educativo.

Las bases de datos para la investigación provienen del Ministerio de Educación del Ecuador y del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). Son públicas y oficiales por parte del gobierno del Ecuador. La base del ministerio de educación cubre los años de 1993 a 2022. Elegimos usar datos de 2010 a 2019, debido a que en esta época fue donde se construyeron más colegios. Excluyendo el 2020 por la pandemia de COVID-19 que podría afectar los resultados. La base del INEVAL ofrece información desde 2012

hasta 2019. La información usada corresponde desde 2014 hasta 2019 donde se realizaron las mismas pruebas estandarizadas.

Las ventajas de estas bases de datos incluyen su fácil accesibilidad, información por año y la división por zonas, parroquias y provincias, lo que facilitó seleccionar los cantones de tratamiento y control. Sin embargo, se identificaron desventajas, como la falta de datos de muchos colegios en algunas zonas, la falta de un formato consistente a lo largo de los años al medir los resultados, y que las pruebas del INEVAL presentan diferencias en su planteamiento a lo largo del tiempo para estudiantes de último año. Además, la información no está estructurada como un panel, sino como cortes transversales a lo largo del tiempo, afectando la precisión de los resultados. No hay datos sobre estudiantes en retención con déficits para avanzar de grado ni sobre aquellos que abandonaron sus estudios.

Finalmente, se construyó un panel para cada cantón que mostraba la evolución de las Unidades Educativas del Milenio (UEM) a lo largo del tiempo. Esto facilitó el análisis de la unidad de observación, que en este caso son los colegios vecinos, evaluados desde dos perspectivas: a nivel de cantón y a nivel de parroquia. Las UEM fueron identificadas mediante un código único llamado "AMIE" asignado a cada colegio, para luego ser eliminadas de la muestra y realizar el análisis únicamente en los colegios aledaños y no las UEM. A lo largo de los años, se registró la construcción de las UEM para identificar los sectores rurales de interés, usando una selección muestral de colegios vecinos de los UEM.

Se realizó el análisis mediante tres variables de interés según el cual los datos permitían trabajar. Las cuales fueron: las matrículas, la deserción y los resultados de las pruebas de tercero de bachillerato y de áreas como lengua, matemáticas, ciencias y sociales. Los controles, sugeridos por la literatura, incluyen tipos de jornadas, sostenimiento

fiscomisional, profesores al inicio y final del año, entre otros, ya que se relacionan directamente con la calidad de educación que podrían recibir los alumnos. Las cuales permitieron realizar un análisis de la influencia de la construcción de una UEM en los colegios aledaños según los resultados obtenidos. Respecto a las variables de interés en la parte de INEVAL, se buscó analizar los resultados por materia utilizando los mismos controles para evaluar los resultados.

Estrategia Empírica

En esta investigación se utiliza el método de diferencias en diferencias, también conocido como DID en el cual se tomará como unidad de análisis los colegios aledaños a una Unidad Educativa del Milenio construida en un cantón. Los periodos a estimar están en el intervalo de tiempo del 2000-2001 a 2018-2019; para lo cual se construyó un panel desbalanceado.

El modelo que se busca estimar en esta investigación viene descrito por la siguiente **ecuación:**

$$y_{cst} = \delta_s + \varphi_t + \beta \text{UEM}_{ct} + \delta'X + \varepsilon_{cst} \quad (1)$$

En este modelo las variables independientes a ser regresadas son las matrículas, la deserción y las pruebas del INEVAL; δ_s , efectos fijos de colegio; φ_t , efectos fijos por año; βUEM , las UEM a nivel cantonal y de tiempo que serán excluidas de la muestra; $\delta'X$, controles; ε_{cst} , el residual que depende del cantón, colegio, tiempo. Por último, los subíndices c y s se refieren a colegios y cantón, respectivamente. Para el análisis se construyó una variable en la base de datos, denominada UEM acumulada; la cual contiene la interacción entre el efecto de las UEM con el tiempo.

Se busca analizar el efecto de la educación medido en matrículas, deserción e INEVAL en los colegios externos, por lo cual, estas dos unidades serán las regresada. Para poder realizar el análisis en los colegios que no son UEM, se les asignó una variable dummy con valores 1 y 0 . Siendo 1 el valor que se le asigna a las UEM y 0 si el colegio no es UEM. Para poder identificar en la base cada una UEM se utilizó el código AMIE de estas. Una vez identificados se procedió a ser eliminadas de la muestra para que

la regresión se corra a todas las unidades educativas que no son milenio. Cabe recalcar que la regresión se corre para todos los cantones que recibieron una UEM en algún periodo de tiempo en el intervalo de periodos 2010-2011 y 2018-2019.

Dado que las UEM nacen como un proyecto de educación avanzado tanto en infraestructura como en malla académica y acompañado de maestros de calidad que puedan alcanzar los objetivos académicos que plantean las UEM, no se espera que las UEM tengan un efecto positivo o incluso significativo al menos en lo que respecta a pruebas del INEVAL en los colegios aledaños. Por otro lado, en cuestión de matrículas y deserción se espera que haya una influencia positiva por medio de los estudiantes que atienden a la UEM hacia aquellos que atienden a colegios distintos e incluso a aquellos que no atienden a ninguna unidad educativa con respecto a las matrículas. Luego, en el tema de deserción no hay una clara percepción de si el aumento de una UEM aumentaría las tasas de deserción en colegios vecinos, se puede llegar a pensar que dependería de la influencia de los estudiantes que atienden a las UEM y su rendimiento durante el año académica. De modo que si el rendimiento es negativo puede que estos afecten negativamente a estudiantes de otros colegios.

Resultados

Según los resultados obtenidos de las tres regresiones realizadas para medir el efecto en matriculación (TABLA 1) de los colegios aledaños a donde se fundó una Unidad Educativa del Milenio en las columnas (1) a (3) al correr sin controles, no hay un efecto significativo de la construcción de un colegio del milenio sobre el número de matriculados totales o por género en los colegios que no son del milenio. Sin embargo, al añadir controles en las columnas (4) a (6), sí se encuentra un efecto positivo y significativo al 1% el cual es de 5.02 y 3.62, estas columnas equivalen al total de matriculados con controles y el total de matriculados de mujeres con controles, respectivamente. Por ejemplo, cada docente adicional al inicio se asocia con 9.26 y 11.97 más matriculados hombres y mujeres respectivamente, que interpretándolos de manera más técnica equivale a decir que por cada docente adicional al inicio del periodo las matrículas en hombres aumentan en 9 estudiantes y en mujeres en 11 casi 12 estudiantes.

Por otro lado, el área urbana, ciertas jornadas (matutina y vespertina; matutina, vespertina y nocturna) y la modalidad de educación especial o educación popular permanente también aumentan significativamente el número de matriculados. En el caso de la jornada nocturna afecta negativamente a las matrículas, en -18.09 para hombres y -23 para mujeres. De la misma manera, el sostenimiento particular disminuye los matriculados, con un efecto mayor en hombres. En resumen, controlando por características relevantes, la construcción de un colegio del milenio sí tiene un efecto positivo (aunque pequeño) pero estadísticamente significativo sobre la matrícula en otros colegios, especialmente para el caso de las mujeres.

En el caso de los resultados obtenidos en deserción (TABLA 2). Se encuentra que al correr por controles la construcción de una UEM afecta la deserción en 0.18 estudiantes en total, sin embargo, este resultado carece de significancia estadística a cualquier nivel, por lo tanto, no hay efecto de causalidad entre la construcción de una UEM y la deserción en el resto de colegios. No obstante, ciertos controles sí demuestran efecto de causalidad, como es el caso del área urbana, dando el resultado de 6.48 significativo al 1%, lo cual significa que si el área del colegio es urbana la deserción aumenta en seis estudiantes totales en promedio por cantón. También, se encuentra que si la jornada es Vespertina y Nocturna la deserción aumenta en 28.19 estudiantes totales promedio, mientras que si es Matutina y Vespertina aumenta en 1.61 estudiantes, que interpretándolo económicamente equivale a solo un estudiante. Además, controlando por género, es decir, comparando entre hombres y mujeres con controles (columnas 5 y 6), el efecto es mayor en hombres; como se puede notar en el caso de jornada matutina, vespertina y nocturna donde la deserción disminuye en 15.40 para hombres y 10.61 para mujeres. En conclusión, sin controles no hay efecto de los colegios del milenio, pero al analizar por controles sí se encuentran efectos significativos en lo que respecta a deserción. El efecto es levemente mayor en estudiantes hombres. Con respecto a los resultados obtenidos para las puntuaciones de las pruebas INEVAL (TABLA 3) en los colegios que no son del milenio, se encontraron interpretaciones muy interesantes y un poco contraintuitivas. En general, construir un colegio del milenio tiene un efecto negativo significativo sobre el puntaje INEVAL promedio sin controles. Por ejemplo, en columna (1) se reduce el puntaje en 7,9 puntos de una desviación estándar por la construcción de una unidad educativa del milenio y con controles un 7,15 puntos. Al desagregar por materias a nivel simple (columnas 3, 5, 7 y 9), se observa que el efecto negativo se concentra principalmente en matemáticas, ciencias

naturales y ciencias sociales. No hay efecto significativo en lenguaje. Por otro lado, cuando se incluyen controles como características del colegio, administrativos, docentes, etc. en las columnas pares, los coeficientes se mantienen negativos y significativos en la mayoría de los casos.

Varios controles tienen el efecto esperado, por ejemplo, más docentes y menos administrativos afecta el puntaje positivamente, es decir, mejora el puntaje. Asimismo, la educación popular permanente empeora los resultados. Todas las afectaciones son interesantes ya que encontramos afectaciones al rendimiento importantes para estudiantes en sectores rurales los cuales esperaban verse beneficiados por una política pública de construcción de colegios. Encontrar estos resultados trae al análisis un efecto distinto del posiblemente esperado. En resumen, construir un colegio del milenio parece tener un efecto negativo de "desvío de recursos" sobre los resultados académicos de colegios cercanos, especialmente en matemáticas, ciencias y sociales.

Tomando en cuenta los resultados negativos de las pruebas se puede pensar como un mecanismo que lo explique que esto se da posiblemente por un tema que cuando se construía una UEM esta absorbió a los profesores que trabajaban constantemente en una escuela lo que dejó a las escuelas vecinas con profesores de medio tiempo que no terminaban un programa de estudios, siendo un factor fundamental los teacher effects como sugiere la literatura. Adicionalmente es probable que las UEM haya concentrado a los mejores estudiantes de las instituciones, para testear esto se corrió una regresión que indique el nivel socioeconómico, como es la educación superior tanto en padre y madre del estudiante, a mayor nivel socioeconómico se podría establecer una relación de el estudiante realizará sus estudios, lo que puede significar que estos sean quienes atiendan a una UEM,

tomando en cuenta que estos siguen estando en un sector rural con limitaciones y su estatus socioeconómico sea superior en comparación del promedio de la población de este sector.

Al realizar este análisis con este tipo de variable socioeconómica (Tabla 4) se encontró que no existe una relación de causalidad entre el nivel socioeconómico y la reestructuración de los estudiantes en los colegios de la zona. Debido a que el resultado de la educación superior en la madre arrojó $-1.79e-05$ y la de padre $-1.79e-05$. Ambas no significativas. Dichos resultados prueban que la hipótesis planteada anteriormente es falsa y este mecanismo no explica la razón por la cual al construir una UEM se reduzca el puntaje en las pruebas INEVAL en promedio de los colegios vecinos.

Conclusiones

En cuestión de limitaciones teóricas que presenta este modelo se tiene que no estudia mecanismos causales específicos, sino que el análisis es en general de las UEM. Es decir, no se identifica si los efectos son debido a una mejor infraestructura, más recursos, etc por parte de las UEM y su alcance. Asimismo, es un panel desbalanceado por lo cual se tiene estudiantes distintos en los periodos de tiempo, los estudiantes contemplan características distintas las cuáles no están siendo medidas mediante variables de control. En un futuro se debería examinar los resultados a través de pruebas de robustez dando falsos tratamientos a cantones aleatoriamente para comprobar los resultados presentados para mejorar las limitaciones de esta investigación.

En cuanto a implicaciones de la política, en este caso la implementación de una UEM como una política de educación pública se encuentra evidencia mixta y contundente para analizar si es que mejoran o no la educación en los colegios vecinos y de que la implementación de una de estas no está generando el efecto positivo que se esperaría. También, se podría utilizar este estudio para focalizar la política, ya que se encontró que tiene un efecto positivo en matriculación, por lo que probablemente la política daría mejores resultados en cantones con una tasa baja de matriculación.

El estudio contempla un diseño adecuado del modelo que por medio de la diferencia en diferencias fortalece la causalidad y la validez interna del modelo, pero a nivel externo puede carecer de relevancia ya que el estudio se limita a una política realiza en el Ecuador.

Para futuras preguntas de investigación se puede plantear el estudiar los efectos a largo plazo sobre la finalización de estudios en los estudiantes, comparar el costo-

efectividad de la política y buscar opciones alternativas para el uso del presupuesto desagregar los efectos por subgrupos demográficos, pudiendo enfocar un análisis según la región. Por último, un problema a resolver a futuro es poder encontrar y testear el mecanismo según el cual el puntaje del INEVAL se reduce por la construcción de una UEM en los colegios vecino, ya habiéndose probado que por la variable socioeconómica de educación superior no se responde al efecto.

Bibliografía

- Baltazar Baltazar, L. A. (2019). Impacto socio-económico de La Unidad Educativa del Milenio Chibuleo y su incidencia en el desarrollo de la comunidad (Bachelor's thesis).
- Glewwe, P., & Kremer, M. (2005). Schools, teachers, and Education Outcomes in developing countries. Harvard Kennedy School.
<https://www.hks.harvard.edu/centers/cid/publications/faculty-working-papers/cid-working-paper-no.-122>
- Lassibille, G., & Lucía, N. G. M. (2004). Manual de Economía de la Educación: Teoría y casos prácticos. Pirámide.
- Loyaga Suntaxi, A. F. (2020). Análisis de datos espaciales de las unidades educativas del milenio (UEM) en el Ecuador y el impacto sobre el índice de pobreza considerando los accesos viales, versión 2 (Bachelor's thesis).
- López Carranza, M. A. (2020). Estudio del impacto del objetivo de desarrollo sostenible propuesto por la ONU: educación de calidad 2018 (Master's thesis, Universidad de Guayaquil: Instituto Superior Postgrado).
- Murad, A. A., I., A., & A, A. (2020). Using geographical information system for mapping public school distribution in Jeddah City. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(5).
<https://doi.org/10.14569/ijacsa.2020.0110513>
- Navas Ruilova, G. E., Llerena Paz, R., & Vaca, F. (2019). Análisis espacial de las Unidades Educativas del Milenio en el Ecuador y su cobertura en zonas de pobreza. *La Granja*, 30(2), 121–133. <https://doi.org/10.17163/lgr.n30.2019.10>
- Nye, B., Konstantopoulos, S., & Hedges, L. V. (2004). How large are teacher effects? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 26(3), 237–257.
<https://doi.org/10.3102/01623737026003237>

- Ponce, J., & Drouet, M. (2017). Ministerio de Educación del Ecuador Dirección Nacional de Investigación ... <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/Evaluacion-de-Impacto-del-Programa-de-Escuelas-del-Milenio.pdf>
- Ramón, J. P. J. Evaluación de Impactos del Programa Unidades Educativas del Milenio del Ecuador.
- Drouet Arias, M. S. (2019, June 1). Evaluación de Impacto sobre Logro y Matrícula del Programa: Unidades Educativas del Milenio. Handle Proxy.
<http://hdl.handle.net/10469/15903>
- Pérez, M. B. (2023, November 15). Transformaciones - Ministerio de Educación. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Transformaciones-educativas-en-Ecuador.pdf>

Anexos

Tabla 1: Resultados Matrículas

VARIABLES	(1) Total Matriculados Simple	(2) Total Matriculados Hombres Simple	(3) Total Matriculados Mujer Simple	(4) Total Matriculados Controles	(5) Total Matriculados Hombres Controles	(6) Total Matriculados Mujer Controles
Acumulado UEM	-2.985 (3.993)	-1.316 (2.297)	-1.668 (1.738)	5.017*** (1.397)	1.390* (0.749)	3.628*** (0.733)
Total Administrativos Inicio				-8.903*** (0.973)	-1.590 (1.324)	-7.313*** (1.026)
Total Docentes Inicio				21.24*** (0.625)	9.265*** (0.471)	11.97*** (0.359)
Educación Especial				297.1*** (34.39)	153.3*** (15.86)	143.8*** (19.14)
Educación Popular Permanente.				350.0*** (37.93)	164.4*** (17.29)	185.6*** (21.45)
Sostenimiento Fiscomisional				8.094 (13.96)	8.301 (9.264)	-0.208 (11.10)
Sostenimiento Municipal				-7.654 (21.40)	-14.83 (10.53)	7.179 (11.76)
Sostenimiento Particular				-138.3*** (27.26)	-89.15*** (13.96)	-49.14*** (14.93)
Área Urbana				70.94*** (13.67)	33.74*** (7.646)	37.20*** (7.591)
Jornada Matutina, Vespertina y Nocturna				227.9*** (27.70)	135.3*** (21.94)	92.56*** (18.79)
Jornada Matutina y Vespertina				125.3*** (25.45)	74.69*** (14.65)	50.65*** (13.66)
Jornada Matutino y Nocturno				57.87*** (17.92)	76.72*** (22.52)	-18.85 (20.61)
Jornada Nocturna				-41.85*** (14.94)	-18.09** (7.658)	-23.76*** (9.017)
Jornada Vespertina				0.0830 (8.610)	0.183 (4.765)	-0.100 (4.573)
Jornada Vespertina y Nocturna				-31.27 (23.49)	-7.198 (24.04)	-24.08 (27.27)
Inmueble Cesión de derechos				50.68 (43.86)	-41.63 (65.25)	92.31 (82.64)
Inmueble Comodato				8.015 (14.68)	-6.492 (10.23)	14.51* (7.408)
Inmueble Invasión				46.98* (26.64)	38.53** (15.85)	8.453 (19.42)
Inmueble Noconoce				-27.75 (18.05)	-26.47** (12.01)	-1.280 (8.158)
Inmueble Prestado				1.557 (14.94)	-13.89 (9.220)	15.45** (7.240)
Inmueble Propio				17.63 (14.41)	3.681 (9.786)	13.95** (6.751)
Constante	550.2*** (6.964)	274.9*** (3.668)	275.3*** (3.425)	-420.3*** (37.92)	-180.3*** (16.72)	-240.0*** (22.02)
Observaciones	38,425	38,425	38,425	38,425	38,425	38,425
R-cuadrado	0.100	0.087	0.077	0.864	0.708	0.709
Controles	NO	NO	NO	SI	SI	SI
Efectos Fijos	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Periodos	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 2: Resultados Deserción

VARIABLES	(1) Total Desertores Simple	(2) Total Desertores Hombres Simple	(3) Total Desertores Mujeres Simple	(4) Total Desertores Controles	(5) Total Desertores Hombres Controles	(6) Total Desertores Mujeres Controles
Acumulado UEM	0.121 (0.280)	-0.00858 (0.129)	0.129 (0.156)	0.180 (0.322)	-0.00228 (0.156)	0.182 (0.170)
Total Administrativos Inicio				-0.455*** (0.0722)	-0.197*** (0.0440)	-0.258*** (0.0353)
Total Docentes Inicio				0.417*** (0.0292)	0.216*** (0.0169)	0.202*** (0.0152)
Educación Especial				9.249*** (1.742)	4.928*** (1.022)	4.320*** (0.779)
Educación Popular Permanente.				20.92*** (2.517)	11.76*** (1.587)	9.164*** (0.984)
Sostenimiento Fiscomisional				-1.729 (1.473)	-0.885 (0.894)	-0.844 (0.619)
Sostenimiento Municipal				-7.610*** (1.819)	-4.615*** (1.031)	-2.995*** (0.819)
Sostenimiento Particular				-13.79*** (1.355)	-7.807*** (0.753)	-5.983*** (0.621)
Área Urbana				6.483*** (0.823)	3.528*** (0.482)	2.955*** (0.353)
Jornada Matutina, Vespertina y Nocturna				26.01*** (3.332)	15.40*** (2.175)	10.61*** (1.357)
Jornada Matutina y Vespertina				1.616** (0.768)	1.133*** (0.431)	0.484 (0.403)
Jornada Matutino y Nocturno				21.47*** (2.050)	13.45*** (1.516)	8.024*** (0.838)
Jornada Nocturna				21.13*** (3.866)	12.77*** (2.298)	8.361*** (1.663)
Jornada Vespertina				-0.587 (0.840)	-0.440 (0.482)	-0.147 (0.390)
Jornada Vespertina y Nocturna				28.19*** (6.573)	17.58*** (4.394)	10.62*** (2.287)
Inmueble Cesión de derechos				-8.831*** (1.942)	-6.689*** (1.588)	-2.142 (1.649)
Inmueble Comodato				-2.423 (2.101)	-1.713 (1.199)	-0.711 (0.947)
Inmueble Invasión				-0.917 (1.527)	-2.173** (0.857)	1.256 (1.041)
Inmueble Noconoce				-8.742*** (2.789)	-6.031*** (1.580)	-2.710*** (1.334)
Inmueble Prestado				-3.771 (3.907)	-2.470 (2.189)	-1.300 (1.741)
Inmueble Propio				-2.146 (1.817)	-1.297 (1.130)	-0.850 (0.716)
Constante	22.48*** (1.215)	13.52*** (0.652)	8.960*** (0.573)	3.719 (3.005)	3.470* (1.767)	0.249 (1.282)
Observaciones	38,425	38,425	38,425	38,425	38,425	38,425
R-cuadrado	0.072	0.065	0.069	0.233	0.213	0.224
Controles	NO	NO	NO	SI	SI	SI
Efectos Fijos	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Periodos	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 4. Resultados Estudiantes

VARIABLES	(1) Educacion Madre Superior Simple	(2) Educacion Madre Superior Controles	(3) Educacion Padre Superior Simple	(4) Educacion Padre Superior Controles
Acumulado_UEM	-0.00185 (0.00573)	-1.79e-05 (0.00510)	-0.00185 (0.00573)	-1.79e-05 (0.00510)
Total Administrativos Inicio		0.00293*** (0.000641)		0.00293*** (0.000641)
Total Docentes Inicio		0.000189* (0.000107)		0.000189* (0.000107)
Educación Especial		-0.108*** (0.0129)		-0.108*** (0.0129)
Educación Popular Permanente.		-0.266*** (0.0162)		-0.266*** (0.0162)
Sostenimiento Fiscomisional		0.103*** (0.0117)		0.103*** (0.0117)
Sostenimiento Municipal		0.0560*** (0.0198)		0.0560*** (0.0198)
Sostenimiento Particular		0.172*** (0.0112)		0.172*** (0.0112)
Área Urbana		0.0240* (0.0127)		0.0240* (0.0127)
Jornada Matutina, Vespertina y Nocturna		-0.0405*** (0.00920)		-0.0405*** (0.00920)
Jornada Matutina y Vespertina		-0.0343*** (0.0127)		-0.0343*** (0.0127)
Jornada Matutino y Nocturno		-0.0426*** (0.0153)		-0.0426*** (0.0153)
Jornada Nocturna		-0.0427*** (0.0147)		-0.0427*** (0.0147)
Jornada Vespertina		-0.0557*** (0.00954)		-0.0557*** (0.00954)
Constante	0.147*** (0.0175)	0.138*** (0.0362)	0.147*** (0.0175)	0.138*** (0.0362)
Observaciones	1,015,114	1,015,114	1,015,114	1,015,114
R-cuadrado	0.024	0.111	0.024	0.111
Controles	NO	SI	NO	SI
Efectos Fijos	SI	SI	SI	SI
Periodos	SI	SI	SI	SI

Tabla 5. Estadísticas descriptivas

VARIABLES	(1) N	(2) mean	(3) sd	(4) min	(5) max
Total_UEM	38,425	0.260	0.658	0	5
Acumulado_UEM	38,425	1.143	2.077	0	9
I_Doc_Fem	38,425	18.50	20.43	0	251
I_Doc_Masc	38,425	11.11	12.12	0	212
I_Total_Doc	38,425	29.61	29.85	0	374
I_Adm_Fem	38,425	3.677	5.817	0	101
I_Adm_Masc	38,425	2.781	4.653	0	75
I_Total_Adm	38,425	6.457	9.857	0	166
I_Estud_Fem	38,425	287.8	393.9	0	7,543
I_Estud_Masc	38,425	287.8	361.5	0	5,880
I_Total_Estud	38,425	575.6	682.6	1	9,463
Total_Deser	38,425	16.30	41.30	0	1,408
Total_Deser_Hombres	38,425	9.103	24.33	0	779
Total_Deser_Mujeres	38,425	7.200	18.58	0	656