

Efectos de la distribución del servicio de educación en zonas rurales. El caso de las Unidades Educativas del Milenio en Cuenca, Ecuador

Effects of distributing education services in rural areas. The case of the Millennium Educational Units in Cuenca, Ecuador

Recibido: abril 2024

Aceptado: junio 2025

Ruth Estefanía Chuiza-Inca¹

Mónica González Llanos²

Resumen

El objetivo de la investigación es determinar los efectos provocados por la construcción de las Unidades Educativas del Milenio (UEM) en las dinámicas de movilidad y accesibilidad de la población y los usos de suelo. La investigación se ejecutó a través de casos de estudio con una metodología mixta de tipo descriptiva. Para determinar los efectos en movilidad se aplicó una encuesta semiestructurada a los usuarios, mientras que, los cambios en los usos de suelo se analizaron con el apoyo de Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante clasificación supervisada.

Los principales resultados en términos de movilidad muestran que, si bien el Ministerio de Educación (MINEDU) definió un área de cobertura, los usuarios provienen tanto de sectores contemplados dentro de dicha área como de zonas externas. En cuanto a la accesibilidad, tomando como referencia el uso del transporte público, se observa que más del 78 % de los usuarios de los centros educativos se movilizan mediante este medio. Finalmente, los cambios en los usos de suelo relacionados con la cobertura no superan el 20 %, y los usos de suelo urbanos no presentan variaciones significativas.

Abstract

The objective of the research is to determine the effects caused by the construction of the Millennium Educational Units (EMUs) on the dynamics of mobility and accessibility of the population and land use. The research was carried out through case studies with a mixed methodology. To determine the effects on mobility, a semi-structured survey was applied to users, while changes in land use were analyzed with the support of Geographic Information Systems (GIS) through supervised classification.

The main findings in terms of mobility show that, although the Ministry of Education (MINEDU) defined a coverage area, users come from both within and beyond the planned sectors. Regarding accessibility, and taking public transportation as a reference, more than 78% of users at the educational centers commute using this means of transport. Finally, changes in land use related to the coverage area do not exceed 20%, and urban land uses do not show significant variations.

¹ Nacionalidad: ecuatoriana; adscripción institucional: Gestor editorial de revistas científicas (Vicerrectorado de Investigación; grado académico) Universidad de Cuenca, Ecuador; Magister en Ordenación del Territorio, por la Universidad de Cuenca, Ecuador; email: estefania.chuizai@ucuenca.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0001-5485-4712>

² Nacionalidad: ecuatoriana; adscripción institucional: Universidad de Cuenca; Magister en Ordenación del Territorio, por la Universidad de Cuenca, Ecuador; email: monica.gonzalez@ucuenca.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-1031-2150>

Palabras Clave:

clasificación supervisada; equipamientos educativos; movilidad y accesibilidad; unidades educativas del milenio; usos de suelo

Keywords:

supervised classification; educational facilities; mobility and accessibility; millennium educational units; land uses

1. Introducción

1.1. Relación entre la construcción de infraestructura y el servicio de educación

Alrededor del mundo, se han generado varios programas de construcción de equipamientos de educación. Mozambique, Sierra leona, Pakistán, Afganistán son algunos ejemplos, en los cuales los resultados fueron positivos en términos de logros académicos (Ponce y Drouet 2017). En Mozambique la construcción de escuelas en las zonas rurales incremento un 13% la tasa de matrícula (Handa, 2002). En Sierra Leona, produjo un impacto positivo en las mujeres que accedieron al programa, y como principal resultado hubo una notable reducción en los índices de maltrato (Mocan y Cannonier, 2012).

Entre los años 1973 – 1978, se implementó un programa de construcción masiva de escuelas primarias en Indonesia (Más de 61000 escuelas fueron construidas, un promedio de dos escuelas por cada 1000 niños de edad entre 5 a 14 años), de acuerdo con (Duflo, 2001) este programa incrementó los logros educativos del país en las siguientes áreas: aumento del 0.25 al 0.40 de retorno a la educación de los niños que abandonaron sus estudios, la probabilidad de que un niño que asistió a las escuelas construidas concluya todo el programa de primaria subió al 12% y, los usuarios que fueron beneficiados por esta política tuvieron accesos a mejores salarios en su edad adulta. Según la autora, la implementación de este programa fue efectivo y se incrementó el capital humano para el país.

Ponce y Drouet (2017) realizaron una evaluación del impacto del programa de las UEM en Ecuador, en función de la matrícula y los logros académicos. Para la matrícula se analizó la información del número de estudiantes al inicio y fin del año lectivo, mientras que para los logros académicos se trabajó con los resultados de la prueba SER de los años 2008, 2014 y 2016, este estudio arrojó los siguientes resultados: existió un

impacto positivo en matemáticas en el año 2016, sin embargo, para el año 2015 no hubo impacto en logros académicos o matrícula.

1.2. Efectos territoriales por la implementación de equipamientos de servicio público

Cada una de las actividades ejecutadas en el territorio como resultado de la aplicación de las políticas públicas a través de planes, programas o proyectos generan efectos territoriales al corto, mediano o largo plazo. Según (Sandoval-Luna e Ibarra-Alonso 2019) en algunos casos la construcción de grandes proyectos en el territorio, no toma en cuenta a su población y las afecciones que este puede generar en su entorno. Villanueva (2010) plantea que para poder analizar la accesibilidad a los equipamientos educativos es necesario estudiar su localización, distribución y la eficiencia con la que prestan el servicio para el que están destinados, además, al tratarse de equipamientos que conllevan inversión pública, es necesario que atiendan a la mayor cantidad de población, adaptándose a sus necesidades.

Los equipamientos de educación pueden ser utilizados para impulsar el desarrollo de determinadas áreas, como parte integral de procesos de renovación urbana, mejoramiento integral de barrios o para la consolidación de nuevas centralidades en las periferias urbanas (Nieto Masot y Márquez Segovia, 2018)

El enfoque en los efectos generados por los equipamientos en el territorio, Sabatini y Arenas (2000) mencionan que la reconfiguración del espacio mediante la implementación de equipamientos, suele impactar negativamente en su entorno, si no se genera a partir de procesos participativos entre los usuarios, pues provoca la ruptura de las dinámicas locales, los vínculos, la organización comunitaria, la respuesta que pueden dar sus usuarios a los problemas existentes, dando como resultado la pérdida de identidad y la relación de pertenencia con su territorio. Este desarraigo se ve reflejado en el grado de cuidado

y participación de los habitantes en todos los procesos de la implementación del proyecto.

“En este sentido, la conformación de un sistema de equipamientos educativos puede garantizar el equilibrio entre las escalas de cobertura, el tamaño y la localización de los edificios escolares y, adicionalmente, aportar otros servicios, más allá de la enseñanza propiamente dicha, como contribución al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades vecinas” (Franco Calderón 2009)

Los equipamientos tienen la capacidad de generar sentido de pertenencia de sus habitantes, formar y consolidar las relaciones sociales e impulsan el desarrollo local sostenible de un territorio. (Escribano Pizarro, 2010; Sandoval-Luna e Ibarra-Alonso, 2019; Maceda Rubio y González Rodríguez, 2010). La calidad de los espacios educativos, sin importar su tipo, tienden a incrementar el grado de cultura de la sociedad a la que sirven, sin embargo, si se separa de su entorno (urbano o rural), es entendida como la incapacidad de este servicio para consolidarse en su área inmediata. Es así, que un equipamiento educativo puede aportar no solo al proceso de educación sino también a la construcción de la calidad de vida.

La construcción de las edificaciones escolares dentro de un sistema integrado de educación, no conlleva solo la construcción de una infraestructura, pues, su implementación requiere “definir el ordenamiento de los servicios adicionales, adoptar estándares urbanísticos y proveer indicadores que permitan programar las edificaciones e implantaciones para atender las necesidades de los sectores” (Dávila 2005). La ejecución de modelos educativos debe tener la capacidad de cohesionarse con todos los componentes del sistema territorial, para alcanzar los objetivos deseados y su consolidación en el territorio.

La creación de equipamientos asegura los siguientes resultados: consolidación del territorio, cualificación de espacios colectivos, participación de varios actores (Dávila, 2005) la ampliación de la oferta educativa y la consolidación de Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Este autor ha definido que los equipamientos colectivos tienen la capacidad de materializar las estructuras sociales en el territorio, sin embargo, la construcción simultánea de edificios, no significa una articulación entre ellos, sus usuarios o su entorno inmediato.

Escribano Pizarro (2010) afirma que la implementación de equipamientos, tiene la capacidad de evolucionar un territorio, sin embargo, plantea algunos problemas por la implementación de esas infraestructuras en zonas rurales por la baja demanda del servicio lo que genera la dispersión de los equipamientos, dando como resultado poca conectividad entre ellos. Además de estos problemas generales, hay otros particulares como la falta de coordinación entre las entidades encargadas, reducida cobertura, escasez de personal, mala calidad de servicio, y la falta de apoyo de la sociedad para mantener el equipamiento en buen estado.

Por su parte, Bachiller Martínez y Molina de la Torre (2014) precisan como uno de los roles principales de los equipamientos el organizar el territorio y potenciar el desarrollo de su área de influencia, pues al localizarlos se debe tener una visión de futuro buscando la equidad y vertebración del territorio. Una deficiente distribución de los sistemas educativos en las zonas rurales puede ser el detonante para el abandono del campo en busca de mejores oportunidades. La localización de los equipamientos no puede estar sujeto únicamente al modelo territorial planificado, además, debe tener la capacidad de adaptarse a los cambios constantes de la sociedad y su entorno.

1.3. Efectos de los equipamientos educativos en movilidad y accesibilidad

La distribución de los servicios educativos en el territorio tiene como principal objetivo buscar la equidad en términos de accesibilidad y calidad para todos los usuarios, independientemente de su lugar de residencia y alcanzar el uso eficiente de los recursos. Buzai y Baxendale (2008) concuerdan en que la localización de los servicios es fundamental, pues ayuda a que el estado se aproxime a la población, generando equilibrio entre la oferta y la demanda. Adicionalmente, Garrocho (2006) coincide con el hecho de que los equipamientos de educación deben localizarse buscando la justicia territorial, social y el desarrollo regional.

Los equipamientos son elementos de equilibrio territorial en los que la población demanda igualdad de acceso, utilización y disfrute. Al centrar el estudio en los equipamientos relacionados con los servicios de educación, Dávila (2005) indica que la ejecución de sistemas articulados de

educación puede generar efectos directamente en el **sistema de movilidad, la infraestructura (vías) y redes de transporte** que facilitan la interrelación entre la población y el servicio pues, la distancia y accesibilidad al equipamiento es un factor determinante. “El equipamiento escolar no es un edificio colocado adecuadamente (o no) en el territorio, es un sistema que se especializa para poder incidir sobre la estructura urbana”.

Salom, J. y Albertos (2000) definen como posibles efectos los siguientes: la aparición de externalidades en relación a la decisión de localización de equipamientos, incremento o **disminución de la movilidad** y cambios en las jerarquías urbanas en sus núcleos de población. Una localización deficiente de un equipamiento provocará el **incremento en el tiempo** para acceder a los centros educativos lo que disminuye el interés de la población por este servicio.

De acuerdo con Villanueva (2010) la accesibilidad debe entenderse como la distancia entre la oferta (equipamiento) y la demanda (usuarios del servicio) de acuerdo con este autor, los equipamientos generarán efectos **en términos de distancia recorrida, egresos monetarios y puede ser medido en función del sistema de transporte público**, pues tiene una influencia en el acceso a los centros que prestan el servicio y las deficiencias en el mismo, generan obstáculos en el acceso, en caso de sobrepasar la distancia y el costo promedio, se provocan claras desigualdades sociales limitando el uso del servicio. (Garnica Berrocal, 2012)

1.4. Efectos en el uso de suelo

Una correcta distribución de servicios a través de la dotación de equipamientos, significara una distribución equitativa de oportunidades para la población. Los proyectos de gran escala modifican la morfología urbana debido a los cambios de uso del suelo por la gran necesidad de espacio que estos requieren. (Pérez-López, 2019)

Sabatini y Arenas (2000) y Franco y Zabala (2012), expresan que la ejecución de megaproyectos genera los siguientes impactos territoriales: **Diversificación socioeconómica por el incremento de las actividades, disminución de la actividad agropecuaria, incremento de actividades de servicio** (estas últimas están directamente relacionadas con el cambio en el uso de suelo), incremento en el valor

del suelo, aumentó en los pagos de tasas prediales, provocando parcelación y venta excesiva, para finalmente, generar un choque cultural entre los nuevos y antiguos habitantes. Adicionalmente, Calvo et al. (2001) determina que algunos de los impactos de la localización de los equipamientos pueden ser: **incremento en la concentración de actividades económicas**, favorecer a la descentralización, cambio en las características individuales de cada territorio.

Es indispensable que en la localización de los equipamientos participe la población que será afectada pues son los gestores de las actividades que se desarrollan en el territorio, esto asegurara que el servicio responda a la demanda y necesidades de la población y no a decisiones políticas o técnicas únicamente, sin embargo, la localización de equipamientos no debe centrarse solo en la demanda que va a atender este servicio (Calvo et al., 2001; Franco Calderón, 2009) además, debe tener especial énfasis en las actividades sociales, económicas y funcionales del área en la que se va a emplazar y adaptarse al conjunto de planificación para garantizar su correcto funcionamiento. Es así, que el impacto económico (relacionado con las actividades que realiza la población en el territorio) también debe ser considerado al momento de definir la localización, pues estas infraestructuras generarán focos de atracción y actividades entre los usuarios y los residentes del sector.

La responsabilidad de los gobiernos por mejorar la oferta educativa, impulsa la creación de diferentes planes, programas o proyectos que aseguren el acceso a este derecho constitucional. En Ecuador, con el objetivo de brindar educación de calidad y calidez, mejorar la escolaridad, el acceso y la cobertura, se ejecutó la intervención en infraestructura denominado Unidades Educativas del Milenio (UEM), que contemplo la construcción y repotencialización de equipamientos educativos. Si bien es cierto, se plantearon una serie de objetivos y criterios para determinar la localización de estas infraestructuras, al momento de su implantación, no se consideró los efectos que la construcción de estos equipamientos tendría en los componentes del sistema territorial, específicamente en el cambio de usos de suelo complementarios con este servicio, y la alteración en las dinámicas de la población permanente en el área de influencia de las UEM y de sus usuarios.

Con estos antecedentes, el objetivo principal de esta investigación es Analizar los efectos territoriales generados por las UEM en el Cantón Cuenca, en lo relacionado a los usos de suelo y las dinámicas de movilidad y accesibilidad de la población.

2. Materiales y métodos

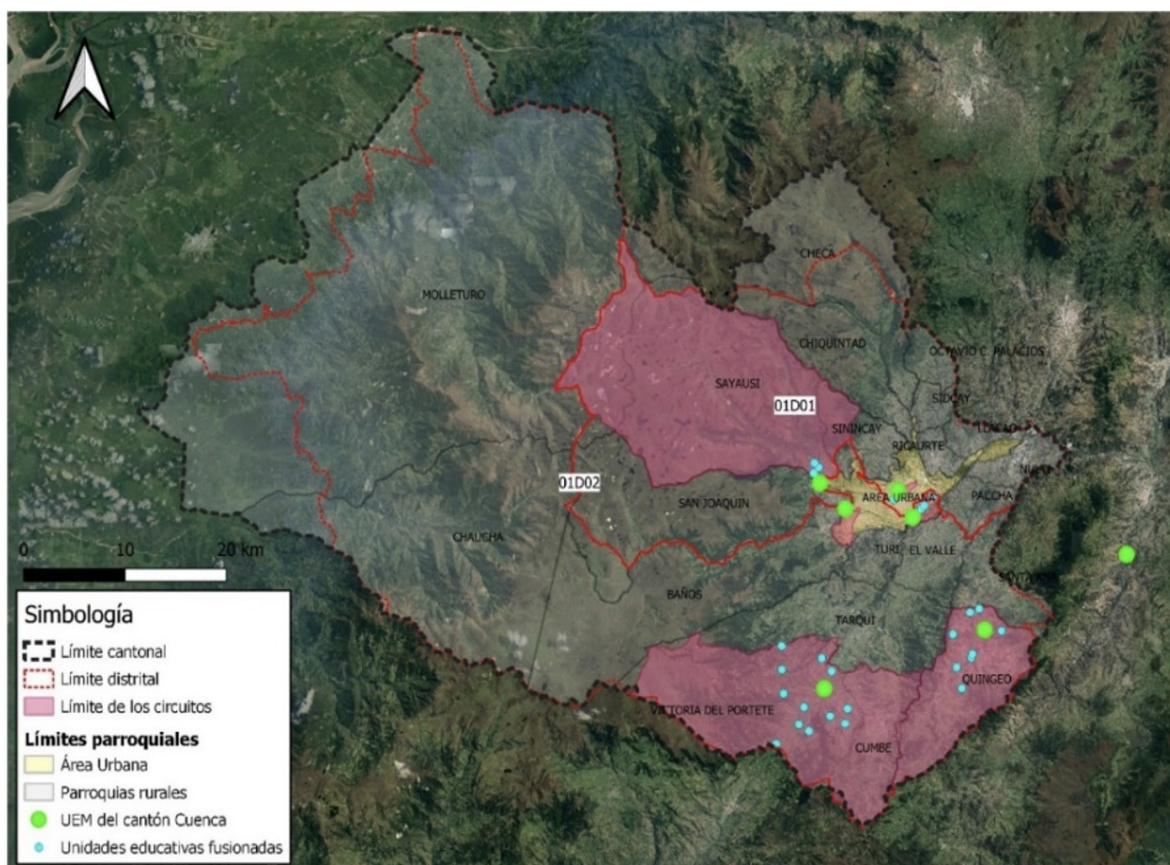
La investigación se ejecutó a través de estudios de caso, que permite aprender la realidad de una situación específica, detallar un perfil, generar teorías, analizar procesos de cambio y estudiar diferentes fenómenos (Villarreal Larrinaga y Landeta Rodríguez, 2010). La metodología empleada es mixta de tipo descriptiva pues combina herramientas de recolección de datos cualitativas y cuantitativas. Como herramienta cualitativa se aplicó una encuesta semiestructurada a los usuarios de los equipamientos para lo cual, las interrogantes estuvieron orientadas a definir

los impactos en movilidad. Por otra parte, el análisis de los efectos en los usos de suelo, se ejecutó con herramientas cuantitativas, mediante el procesamiento de información georreferenciada a través de una clasificación supervisada de imágenes satelitales para comparar dos espacios temporales distintos.

2.1. Delimitación del área de estudio

De acuerdo con la información publicada por el MINEDU, hasta diciembre de 2021 en el Cantón Cuenca se construyeron 6 Unidades Educativas del Milenio, de ellas, cuatro están localizadas en las parroquias urbanas San Sebastián, El Vecino, Monay y Yanuncay y dos en las parroquias rurales Quingeo y Victoria del Portete (Figura 1). El número total de estudiantes de los seis centros de educación es de 10.857 alumnos y 485 docentes, personal administrativo y de salud (Ministerio de educación, n.d.-a).

Figura 1. Mapa de distribución de las UEM en el cantón Cuenca



Fuente: Mapa elaborado a partir de los datos del MINEDU, 2021

De las 6 Unidades Educativas del Milenio existentes en el Cantón, se escogieron dos en las que se realizó el levantamiento de información. Los criterios para determinar los casos fueron:

1. Las instituciones que se **acercan más al 100% de la capacidad de estudiantes planificada** por el MINEDU. El porcentaje de uso fue calculado con la información proporcionada en el Censo Nacional de Instituciones educativas, con los datos del periodo académico inicio 2020 – 2021.

2. **Mayor cobertura territorial del equipamiento educativo**, en función de los distritos y circuitos³ de planificación a los que sirven los centros educativos (mayor superficie territorial en hectáreas).

En la Tabla 1 se presentan los datos de todas las UEM del cantón Cuenca. De acuerdo con los criterios, las instituciones seleccionadas fueron la UEM de Sayausí y Victoria del Portete.

2.2. Condiciones físicas y demográficas de la zona de estudio

De acuerdo con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de Sayausí, la parroquia está dividida en 41 localidades

que abarca una extensión total de 27,797.27 ha. Para el año 2020 se proyectó una población de 10,573 moradores, las personas en edad escolar representan el 33.81%. El territorio se encuentra conformado por asentamientos humanos de tipo nuclear y disperso. Sobre los usos de suelo, predomina el uso de conservación y protección con un 68.04%, seguido de suelo improductivo con 14.26 % y pastoreo ocasional con 7.16%, en la cabecera urbano parroquial predomina el uso vivienda acompañada por los servicios. (Gobierno parroquial de Sayausí, 2020a)

Por su parte Victoria del Portete abarca una total de 19541.74 ha, de las cuales el 84% son suelos con características aptas para el pastoreo de animales y cultivo. El principal uso de suelo es el pastizal cultivado, seguido por cultivos de ciclo costo, de la misma manera que el caso anterior, en la cabecera urbano parroquial predomina el uso vivienda acompañado por los servicios y comercio de aprovisionamiento a la vivienda. Para el año 2020, se estimó que la población total era de 6.616 habitantes, de ellos el 23,25% están en la categoría de edad escolar. (Gobierno Autónomo Descentralizado de Victoria del Portete, 2019)

Tabla 1. Unidades Educativas del milenio seleccionadas como casos de estudio

Nro	UEM Nombre	Datos censales de las instituciones educativas			Criterios de selección		
		> Nro. de estudiantes (inicio 20 - 21)	> Nro. de docentes y administrativos	Capacidad propuesta por el MINEDU	Nro. de UE fusionadas	Mayor % de uso	> Cobertura (Escuelas fusionadas)
1	UEM Manuel J Calle	2085	91	2280	Sin información	91,45	Sin información
2	UEM Manuela Garaicoa de Calderón	2590	115	3420	4	75,73	4
3	Unidad Educativa Francisco Febres Cordero	1832	80	2280	2	80,35	2
4	UEM Quingeo	997	45	2280	9	43,73	9
5	UEM Sayausí	2206	95	2280	4	96,75	4
6	UEM Victoria del Portete	1147	59	1140	13	100,61	13

Fuente: Elaborada a partir de los datos del Censo Nacional de Instituciones educativas

³ Los distritos son la unidad básica de planificación y prestación de servicios públicos. Coincide con el cantón o unión de cantones, y articula las políticas de desarrollo del territorio. En esta unidad se coordinará la provisión de servicios para el ejercicio de derechos y garantías ciudadanas. Su promedio de población es de 90.000 habitantes y los circuitos son unidades locales que se conforman por el conjunto de establecimientos dedicados a la prestación de servicios públicos en un territorio determinado dentro de un distrito, articulados entre sí a través de los servicios que ofertan. Su promedio de población es de 11.000 habitantes. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012, p.7)

2.3. Definición de la muestra y aplicación de la encuesta de movilidad

Una vez que se escogieron los casos de estudio, se definió la muestra para ello el universo corresponde a la suma del total de estudiantes, docentes y personal administrativo de las instituciones seleccionadas. El número de usuarios es de 3.507 personas, el nivel de confianza es del 95%, y el margen de error del 5%, dando como resultado 347 encuestas. Estas cifras permiten una calidad de datos óptima con respecto al estudio que se va a realizar.

Sobre la edad de los encuestados especialmente de los estudiantes, Carilla Belenguer (2015) menciona que los niños tienden a trasladarse de manera independiente hasta los establecimientos educativos a partir del 6to grado de primaria, aunque generalmente se movilizan acompañados de amigos/as. En el caso ecuatoriano, el 6to grado de educación, está clasificado dentro del nivel de educación básica media “que corresponde al 5°, 6° y 7° grado de Educación General Básica (EGB) y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad” (Ministerio de educación, n.d.). Sobre las destrezas básicas, en Ecuador de acuerdo con el currículo priorizado para la EGB a partir del segundo año los estudiantes pueden “medir, estimar y comparar longitudes de objetos del entorno, contrastándolas con patrones de medidas no convencionales” y “realizar conversiones usuales entre años, meses, semanas, días, horas, minutos y segundos en situaciones significativas” (Ministerio de Educación, 2021) estas destrezas elementales se desarrollan en el programa escolar hasta el 4to de básica. Por lo expuesto anteriormente, la encuesta se aplica a los estudiantes a partir del 5° grado de educación básica (9 años) hasta el 3ro de bachillerato, el número de encuesta fue dividido de forma equitativa en cada nivel.

Otro aspecto a considerar, es la alteración en el sistema educativo producto de la emergencia global generada por la pandemia, al respecto, el MINEDU decidió retornar a las clases de manera presencial y progresiva a partir del 22 de noviembre de 2021, por tal motivo, la encuesta se aplicó en febrero de 2022. Esta se estructuró por las siguientes variables: modo de transporte, rutas de transporte público (buses), tiempo y

costo de movilización y los sectores de origen de los usuarios, se consideró pertinente un conteo vehicular en el acceso a las UEM al inicio y fin de una jornada escolar, las variables de la encuesta se representan a través de un SIG.

Finalmente, los datos obtenidos se contrastan con la teoría de 6 MWT (six-minute walk test) en la que se establece que niños y niñas en condiciones óptimas de salud, pueden caminar una distancia entre 91 a 98 m/ min. (Kasović et al., 2021)

3. Metodología para determinar los efectos de las UEM en los usos de suelo

El análisis de los efectos en los usos de suelo se dividió en dos, primero, los efectos sobre los usos de suelo rurales en su área de influencia y se complementó el análisis con los usos de suelo urbanos en las zonas próximas al equipamiento.

3.1 Usos de suelo rural

Para poder establecer la metodología, fue necesario delimitar un área de influencia en torno a estos equipamientos. De acuerdo con lo establecido por el (Ministerio de Educación, 2012), el área de influencia de un establecimiento educativo varía de acuerdo a su ubicación, es así que, para las zonas urbanas será de 500m mientras que para las zonas rurales será de 1000m. Por otro lado, el GAD Municipal de Cuenca (2015) en la normativa de equipamientos de salud y educación, define que el área de influencia para las UEM que se encuentran en el área urbana será de nivel sectorial⁴, mientras que para aquellas de jerarquía parroquial (rural) el área de influencia será un radio de 1.000m. De acuerdo con las áreas de influencia presentada anteriormente, se define como área de estudio un radio de 1.000m, tomando como eje el centro del equipamiento.

Con el apoyo de imágenes satelitales de alta definición, se determinó la pérdida o incremento de los usos de suelo en su área de influencia. El análisis se realizó mediante una clasificación supervisada a través de un SIG. Las variables fueron definidas después de una visita al área de estudio para definir los usos de suelo de

⁴ Se entiende por nivel sectorial al área en que el equipamiento ejercerá su influencia. El radio adoptado considera el factor de movilidad desde y hacia cada equipamiento. (GAD Municipal de Cuenca, 2015, p. 42)

acuerdo con las características de cada sector, y posteriormente una validación en campo mediante observación directa.

La clasificación supervisada, trabaja en función a un conjunto de firmas (muestras) de entrenamiento que permiten tipificar cada elemento de una imagen y agruparlo en una categoría (Rees, 1999). La aplicación de una clasificación supervisada trabaja como una búsqueda automática de grupos de valores homogéneos dentro de las imágenes (Arango, Branch, y Botero 2005; García et al. 1998). Sobre la precisión de la clasificación supervisada, autores como Willington, Nolasco, y Bocco (2013) y Vargas-Sanabria y Campos-Vargas (2018) determinan que es el método más preciso, sin embargo depende de la capacidad del algoritmo para discriminar cada categoría, por ello, se tomaron alrededor de 10 muestras para cada uso de suelo, con el fin de asegurar una correcta lectura del territorio.

En los dos casos se trabaja con imágenes *Landsat 8* (30 m/píxel) del año 2015 y 2021 (geocodificados con proyección UTM, esferoide y datum WGS 1984, 17 Zona Sur) del sitio web USGS Earth Explorer, a pesar de que las imágenes seleccionadas presentaron índice de nubosidad superiores al 40%, esto no afectó en la visualización de las áreas requeridas. Considerando que los centros educativos fueron inaugurados en los años 2016 y 2017, con ayuda de las imágenes históricas de Google earth se puede visualizar que a partir del año 2015 se inicia su proceso de construcción, siendo este otro de los criterios para la selección de las imágenes. Con la ayuda de la herramienta Image analysis de ArcGis, se ejecuta la clasificación supervisada, se calcula las áreas de cada uso de suelo y el porcentaje de incremento o disminución.

3.2 Usos de suelo urbanos

Para establecer el cambio de los usos de suelo urbanos provocados por la construcción de las UEM, se estableció un área de influencia, de acuerdo con Urgiles y Vivar (2021), los equipamientos educativos cuentan con usos complementarios en las inmediaciones en su misma manzana o en un radio entre 100 a 200 m. La recolección de información se realizó mediante una encuesta de usos de suelo en la que se registra la siguiente información: categoría

de uso de suelo (vivienda, comercio o servicio), tipo de comercio o servicio, se construyó antes o después de la UEM y si inició el funcionamiento antes o después de la construcción de la UEM.

4. Resultados

4.1. Efectos de las UEM en la movilidad y accesibilidad

De los datos obtenidos en campo, se pueden evidenciar los siguientes efectos en movilidad. El 39,11% de los usuarios acceden al servicio mediante transporte público, 30,45% caminando, y en vehículo propio el 17.59%, estos modos de transporte se repiten de forma individual en cada una de las unidades educativas, en diferentes porcentajes. En la tabla 2 se presentan todos los datos de la encuesta de movilidad.

Sobre el tiempo de movilidad, los usuarios declaran que, para llegar desde su hogar hasta la institución, en los dos centros educativos, más del 75% realizan viajes menores a 30 minutos. En Victoria del Portete el 20.90% de los usuarios deben realizar viajes de 5.01 a 10 minutos o mayores a 30, mientras que solo el 8,96% se moviliza en un tiempo menor a 5 minutos, de este porcentaje la mayor cantidad de usuarios se movilizan caminando o en vehículos propios. (Tabla 2, ver sig. pág.)

En la parroquia Sayausí, a diferencia de la Victoria del Portete, el menor porcentaje corresponde a los usuarios que se movilizan más de 30 minutos lo que representa un factor positivo, sin embargo, la población mayormente debe realizar viajes entre 20 a 30 minutos para acceder a la institución, de este porcentaje, los modos de transporte más usados nuevamente son, caminando, vehículo propio y transporte público (bus).

Tabla 2. Datos de movilidad de los usuarios de las UEM

Nro.	Pregunta		Sayausí		Victoria del Portete	
			Nro.	%	Nro.	%
1	Modo de transporte	1. Caminando	82	33,20	34	25,37
		2. Bicicleta	5	2,02	1	0,75
		3. Vehículo propio	47	19,03	20	14,93
		4. Transporte público (bus)	84	34,01	65	48,51
		5. Taxi	6	2,43	1	0,75
		6. Camioneta	10	4,05	11	8,21
		7. Camión	1	0,40	0	0,00
		8. Moto	2	0,81	0	0,00
		9. Otro	7	2,83	0	0,00
		10. NS/NC	3	1,21	2	1,49
		TOTAL	247	100,00	134	100,00
2	Nro. de transbordos	Una sola línea de bus	59	70,24	43	66,15
		Dos líneas de bus	8	9,52	0	0,00
		Tres líneas de bus	0	0,00	1	1,54
		NS/NC	17	20,24	21	32,31
		TOTAL	84	100,00	65	100,00
3	Tiempo de transporte	0 – 5 minutos	29	11,74	12	8,96
		5 – 10 minutos	54	21,86	28	20,90
		10 – 15 minutos	38	15,38	24	17,91
		15 – 20 minutos	37	14,98	22	16,42
		20 – 30 minutos	58	23,48	16	11,94
		Más de 30 minutos	26	10,53	28	20,90
		NS/NC	5	2,02	4	2,99
		TOTAL	247	100,00	134	100,00
4	Transporte pagado	Bus	84	78,50	65	84,42
		Taxi	6	5,61	1	1,30
		Camioneta	10	9,35	11	14,29
		Buseta	7	6,54	-	-
		TOTAL	107	100,00	77	100,00
5	Costo de transporte (\$)	Bus	máximo	1	2	
			mínimo	0,12	0,25	
			promedio	0,207	0,41	
		Taxi	máximo	4	1	
			mínimo	1	1	
			promedio	2,5	1	
		Camioneta	máximo	1,25	0,5	
			mínimo	0,25	10	
			promedio	0,83	4,1	
		Buseta	máximo	150	-	
			mínimo	25	-	
			promedio	44,28	-	

Fuente: (No especificada)

La Tabla 3 presenta las distancias aproximadas que recorren los estudiantes que declararon acceder a sus centros educativos a pie. Esta estimación se basa en la teoría propuesta por Kasović et al. (2021) antes citada. En el caso de Sayausí (SY), la distribución de estudiantes por rangos de distancia recorrida varía entre 10 y 16 personas. Por su parte, en Victoria del Portete (VP), 20 estudiantes caminan entre 5 y 30 minutos para llegar a su centro educativo, mientras que 12 deben recorrer trayectos que superan los 30 minutos.

Tabla 3. Distancias que deben caminar los estudiantes para acceder a los diferentes centros

Rangos de tiempo	Tiempo máximo	91 m/min	98 m/min	Usuario SY	Usuarios VP
0 - 5 Minutos	5	455	490	11	4
5.01 - 10 minutos	10	910	980	14	2
10.01 - 15 minutos	15	1365	1470	13	3
15.01 - 20 minutos	20	1820	1960	16	5
20.01 - 30 minutos	30	2730	2940	15	6
Más de 30 minutos	30	2730	2940	10	12
NS/NC	-	-	-	3	2
Total				82	34

Fuente: (No especificada)

En la información recolectada, hay al menos 4 modos de transporte que requieren pago, esto son: transporte público (bus), taxi, camioneta y buseta, este último no es usado para transportarse a la UEM de Portete. En la parroquia Sayausí el 78,50% de usuarios llega al centro educativo en bus, el 5,61% en taxi, el 9,35% en camioneta y únicamente el 6,54% en busetas, el pago de este servicio varía desde \$25 hasta \$50 por mes y la mayoría de los usuarios provienen de un sector denominado El Tejar (área urbana de Cuenca). Para los usuarios que se movilizan en bus, el gasto mínimo es de 0,12 ctvs. y el máximo de \$1 por día, este costo implica realizar transbordo, pues la tarifa mínima para los estudiantes es de 0,15 ctvs. En taxi el pago mínimo es de \$1 y el máximo de \$4, finalmente, la movilidad en camionetas de alquiler varía desde 0,25 ctvs. hasta \$1,25.

Como se puede ver en la Figura 2a (b), la cobertura de transporte público urbano de Sayausí brinda servicio a 8 de las 11 comunidades desde las cuales se movilizan los usuarios encuestados, sin embargo, existe un déficit de transporte público en sectores rurales lejanos lo cual impide la movilidad de los niños a los equipamientos (Gobierno parroquial de Sayausí, 2020). Los estudiantes de las comunidades lejanas se movilizan a través de las rutas interprovinciales existentes.

Figura 2. Localización de los usuarios de la UEM de Sayausí y cobertura del transporte público

Fuente: Elaborada con la información de las encuestas de movilidad (Ver el segundo mapa de la Figura 2 en la sig. pág.)

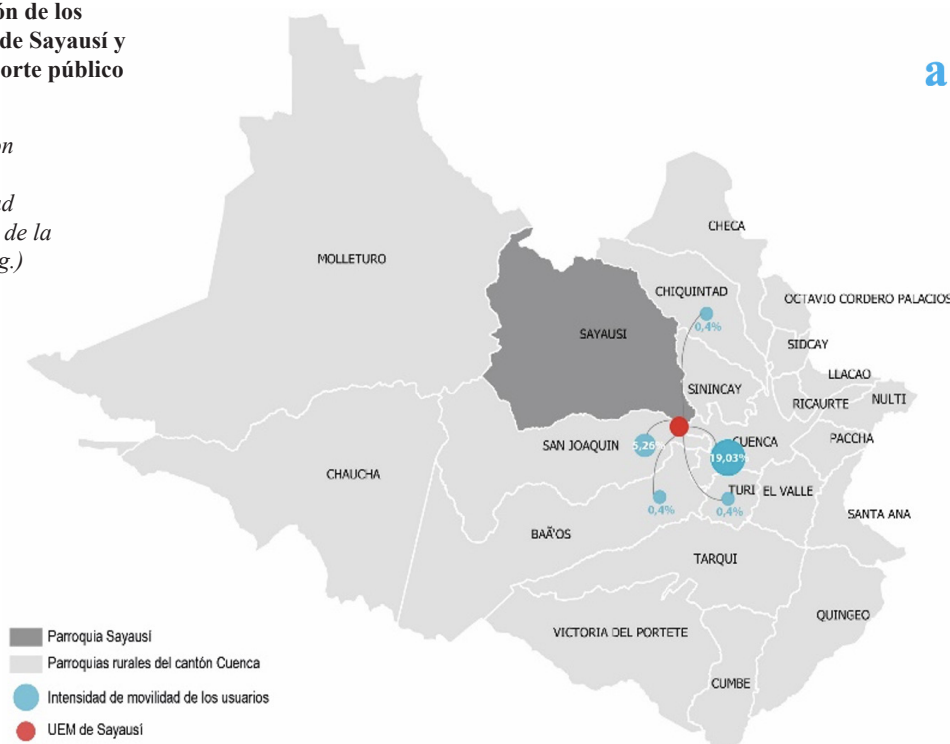
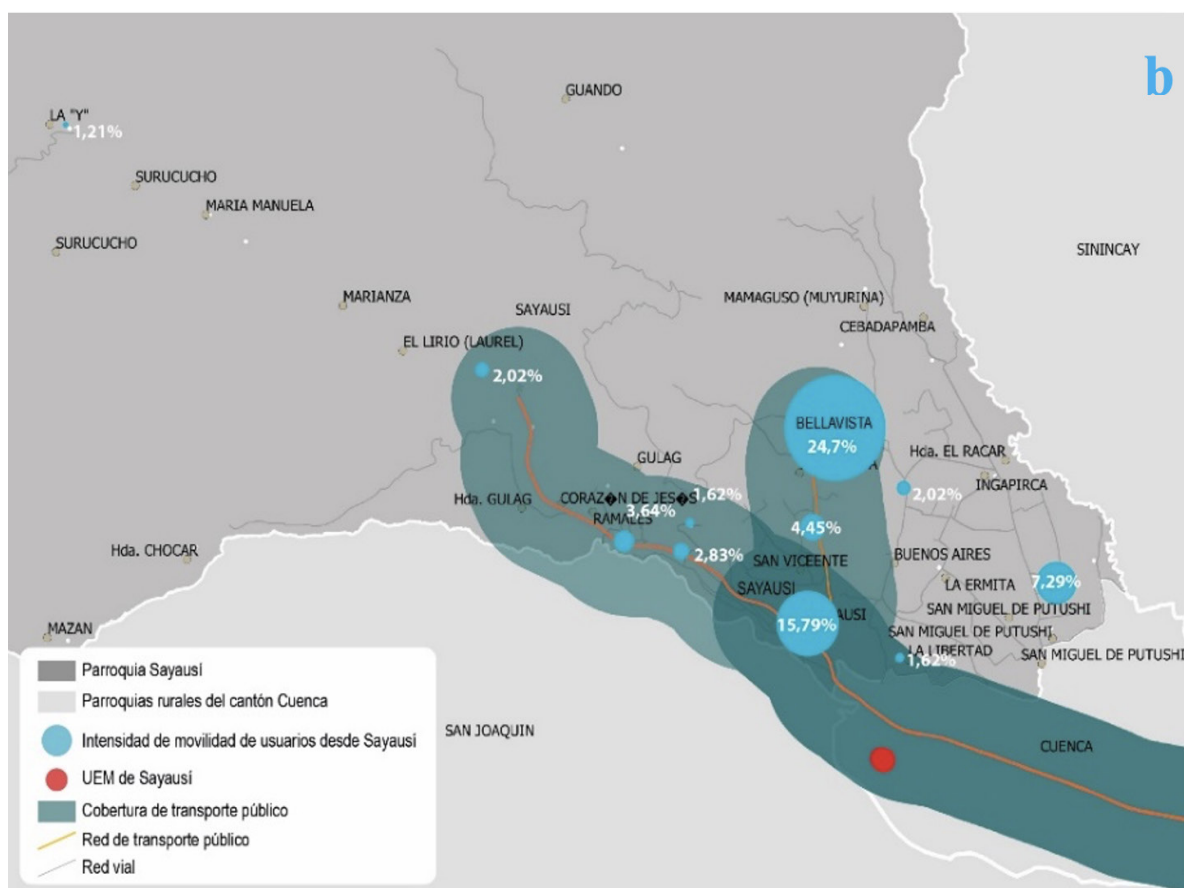


Figura 2. Localización de los usuarios de la UEM de Sayausí y cobertura del transporte público



Fuente: Elaborada con la información de las encuestas de movilidad

En el sector de Victoria del Portete, el uso de transporte pagado se reduce a 3 modos: bus, taxi y camionetas. El pago del bus va desde 0,25 ctvs. a 2 dólares por día, a diferencia del caso anterior, las personas que usan bus en algunos casos deben realizar hasta 3 transbordos para llegar a su destino, esto influye directamente en el costo y tiempo de movilidad. El valor de uso de taxi es de 5 dólares y el costo de la movilidad en camioneta va desde 0,50 ctvs. hasta 10 dólares por día. En la figura 3b, se muestra la cobertura de transporte de acuerdo con el PDOT parroquial, en ella se evidencia que cerca del 50% de comunidades de donde se movilizan los usuarios, están fuera del área de cobertura.

Es necesario conocer la distribución espacial de los usuarios, para ello, con la información levantada en la encuesta y con la cartografía proporcionada por los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) parroquiales, se localizó los usuarios a nivel de parroquias rurales del

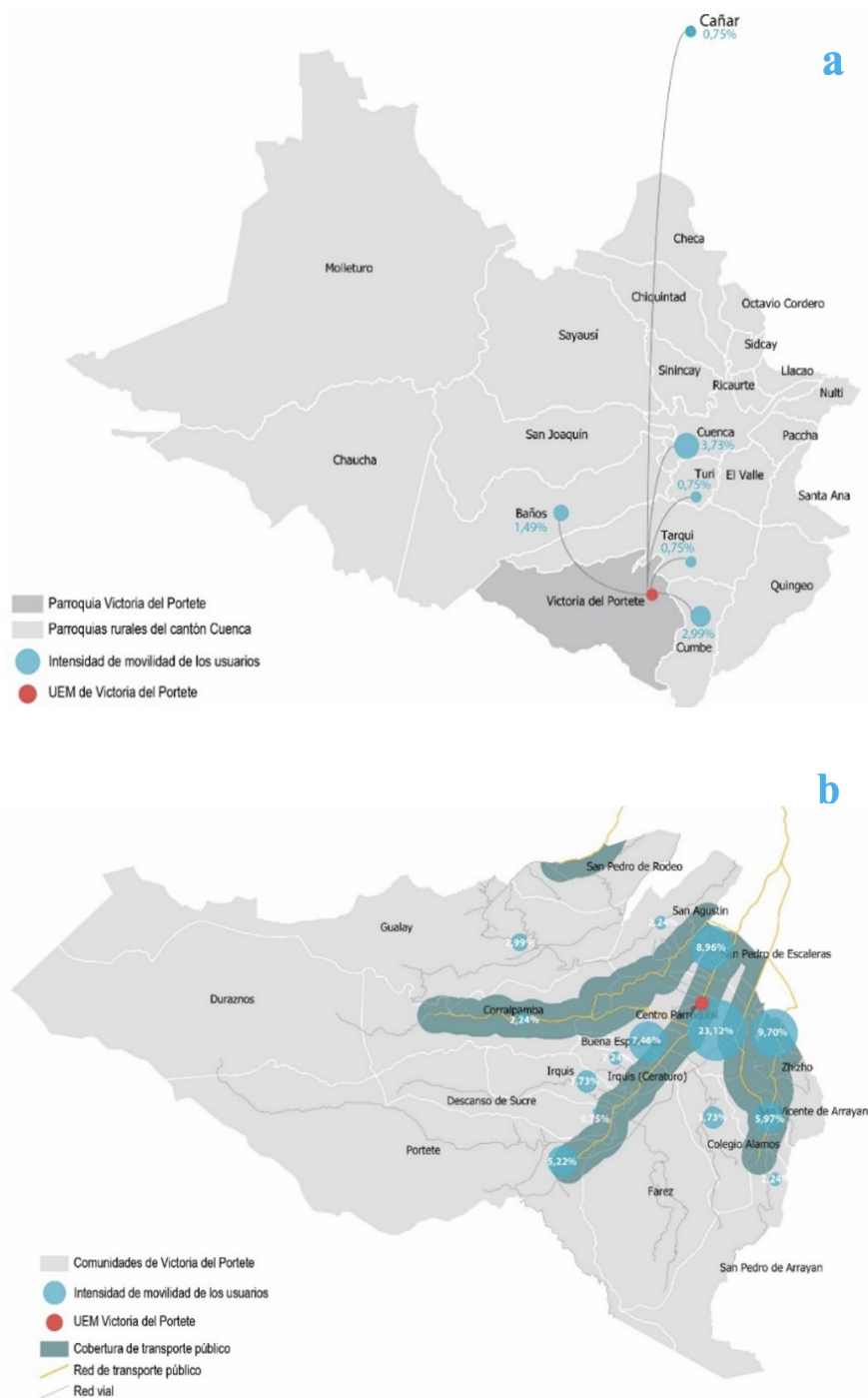
cantón Cuenca, comunidades y localidades, de este modo, la figura 2(a) muestra las parroquias desde donde se movilizan los usuarios hasta la UEM de Sayausí, siendo el porcentaje más altos aquellos que habitan en el área urbana de Cuenca con el 19,03%, este porcentaje es mayor con respecto a la población que se moviliza fuera del límite parroquial de Sayausí. También se generan movimientos desde las parroquias de Chiquintad, San Joaquín, Baños y Turi en menores porcentajes. La figura 2(b) representa los movimientos que realiza la población originaria de la parroquia Sayausí hasta el centro educativo, la comunidad de Bellavista alberga a la mayor cantidad de usuarios con el 24,70%, en segundo lugar, está el centro parroquial con el 15,79%, a partir de ahí los porcentajes son inferiores al 5%.

En el caso de la UEM de Victoria del Portete el 83.58% de sus usuarios provienen de las comunidades de la parroquia, y únicamente el 3.73% llegan desde Cuenca, el 1.49% de

Baños, de Turi y Cañar el 0,75%, de Cumbe el 2,99% y Tarqui 0,75% estas dos últimas parroquias también están incluidas en el distrito de planificación al que sirve la institución. En este caso a diferencia del anterior, aunque el

porcentaje de usuario que provienen de otros sectores es menor, las distancias del origen declarado están más alejadas a la institución, esto se evidencia por la movilidad que se genera desde otra provincia, por parte un docente.

Figura 3. Localización de los usuarios de la UEM de Victoria del Portete



Fuente: Elaboración propia, con la información de las encuestas de movilidad (febrero 2022)

4.2 Efectos de las UEM en los usos de suelo

4.2.1 Usos de suelo rurales en función de la capa de cobertura

Como se explicó en el apartado metodológico, los impactos en los usos de suelo se determinaron con el apoyo de un SIG, mediante una clasificación supervisada. La clasificación de la cobertura del suelo se realizó mediante observación del área de estudio y en respuesta a las características de cada territorio, es así que para la UEM de Sayausí los usos de suelo definidos son: suelo agrícola, suelo urbano, suelo vacante y suelo forestal, mientras que para la zona de Victoria del Portete se trabajó con la siguiente clasificación: suelo agrícola, suelo urbano, huertos y suelo forestal, a partir de que la cartografía oficial definidas por el Ministerio de Agricultura y ganadería.

Como se puede observar en la Figura 4, en el área de estudio de Sayausí, se puede observar una clara tendencia a la densificación ya que el suelo urbano incrementó en un 16,53% sobre todo hacia la zona norte de la Av. Ordóñez Lazo, mientras que el suelo vacante disminuyó en un 1,85%, lo mismo sucede con el suelo agrícola y las zonas forestales con una pérdida del 4,47% y 1,9% respectivamente.

En el área de estudio de la UEM de Victoria del Portete, a diferencia del caso anterior, los cambios en el suelo en las cuatro categorías no supera el 2% tanto para el incremento o pérdida. Los cambios más significativos se muestran en los huertos y el suelo forestal con el 1,85% cada uno. De acuerdo con la figura 5(b), la tendencia de habitabilidad se centra a lo largo de los ejes viales cercanos a la institución mientras que los huertos se han propagado hacia la zona sur del área de estudio, en el año 2015 estaban mayormente concentrados hacia el noreste del centro educativo.

Figura 4. Efectos en los usos de suelo generados por la construcción de las UEM



Fuente: Elaborada en base a las imágenes satelitales de LANSAT 8 del 2015 y 2021

4.2.2 Usos de suelo urbanos

Como se mencionó anteriormente, para determinar los cambios en los usos de suelo urbanos, fue necesario aplicar una encuesta predial. Una vez que se tabularon los datos, se obtuvieron los siguientes resultados. En el caso de la UEM de Sayausí de los 115 predios encuestados, el 8,70% presentaron cambios en el uso de suelo después de la construcción de la Unidad Educativa del Milenio, de ellos la mayoría pasó de lote vacante a vivienda y únicamente en uno de los predios, que ya contaba con una vivienda, se incorporó una papelería y un lugar de comida rápida, según los encuestados inició su funcionamiento cuando se inició el servicio del centro educativo. (Figura 5)

En Victoria del Portete, el cambio en el uso de suelo después de la inauguración del centro educativo representa el 8,16% que corresponde a 4 predios, en dos se construyeron viviendas en el año 2020, mientras que en los otros dos en el

año 2022 se instala una fábrica de tela y un lugar de comida rápida. Cerca del 92% mantiene el uso que tenía antes de la inauguración de la UEM, siendo principalmente aquellos destinados a la vivienda y uso agrícola. (Figura 6, ver sig. pág.)

5. Discusión y conclusiones

Esta investigación buscó determinar si la construcción de las UEM generó cambios en el uso de suelo y en las dinámicas de la población en torno a la movilidad y accesibilidad de sus usuarios. A pesar de que todas las UEM a nivel nacional fueron ubicadas en base a los mismos criterios de localización: las tasas de no asistencia educativa y los índices de pobreza en función con las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) (Ponce y Drouet 2017), cada área presenta características propias de su entorno.

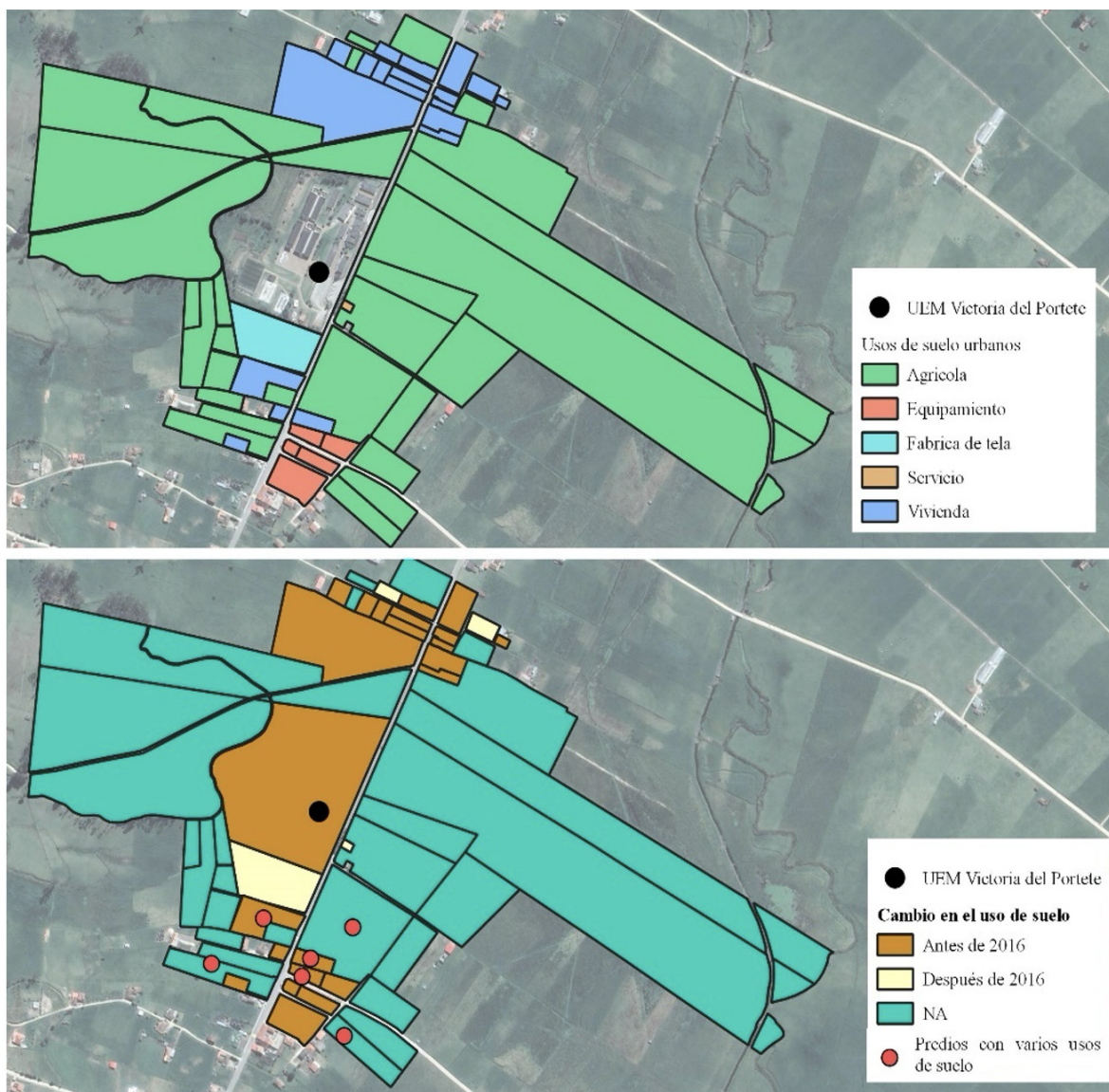
En el caso de la UEM de Sayausí que está localizada al interior del límite urbano, en una

Figura 5. Efectos sobre los usos de suelo urbanos, en el área de influencia de la UEM de Sayausí



Fuente: Elaborada con base a la encuesta predial de uso de suelo

Figura 6. Efectos sobre los usos de suelo urbanos alrededor de la UEM de Victoria del Portete



Fuente: Elaborada con base a la encuesta predial de uso de suelo

zona de transición la planificación del MINEDU determinó que su principal objetivo es servir a los circuitos conformados por las parroquias rurales de Sayausí y San Joaquín, el 72,47% de la población encuestada proviene de estas parroquias, lo que representa un factor positivo pues se está cumpliendo con lo planificado y con uno de los objetivos de la desconcentración de la política pública de educación, que es acercar los servicios a la mayor cantidad de los usuarios, sin embargo, esto no quiere decir que todos cuenten con las condiciones óptimas para su movilización. Por las características propias del territorio este

centro educativo tiene las mejores condiciones de accesibilidad y movilidad. Una de las medidas adoptadas por el gobierno para impulsar el programa de las UEM fue la fusión (cierre) de varios centros educativos que no contaban con las características necesarias para brindar el servicio, se planificó que esta institución recibiría a estudiantes de 4 instituciones, lo que generó el incremento en los tiempos de movilidad e intensificó el tráfico vehicular, sin embargo, no se puede atribuir este hecho únicamente a la UEM pues a pocos metros se ubica el centro educativo La Alborada que al inicio y fin de cada jornada

también genera aglomeración en el entorno. Por otra parte, la característica del área rural en la que se emplaza la UEM de Victoria del Portete, son diferentes, pues los horarios de las rutas son menos frecuentes que en las zonas urbanas, con respecto a la fusión de otros centros educativos, en este caso fueron cerradas 13 instituciones. Uno de los componentes del programa de las UEM, estableció que los estudiantes no debían realizar viajes mayores a 40 minutos, en los dos casos, la mayoría de la población realiza viajes menores a este tiempo, pero existe un pequeño porcentaje que aún presenta problemas en este aspecto. Sobre los modos de transporte, (Rojas et al. 2019) establece que los más usados para acceder a los equipamientos de servicio son: transporte público, particular y caminata, esto se confirmó en los resultados obtenidos en el levantamiento de información.

Según la teoría propuesta por De la Fuente, H., Rojas, C. y Salado, M. (2013) quienes modelaron zonas de influencia de 500 y 1000 m a centros educativos, y formaron franjas de accesibilidad vinculadas a unidades muestrales (manzanas censales) utilizando los siguientes criterios: A menos de 500 m, distancia de proximidad peatonal ideal a los equipamientos (educación), entre 500 a 1000 m se consideran manzanas censales accesibles y mayor a 1000 m la población no tiene cobertura. Los datos de la tabla 3, determinan que solo el 13% de la población que llega caminando se encuentra en el rango ideal de proximidad peatonal, el 13,8% realiza recorridos menores a 1000 m. encontrándose en zonas accesibles y el 73,27% está fuera del rango de cobertura del equipamiento.

Como se mencionó al inicio, hay otras 4 UEM en el cantón Cuenca, una de ellas está localizada en la parroquia Quingeo, en su PDOT parroquial se planteó como uno de los proyectos un plan especial regulador de actuación en los alrededores de la UEM, que estaría enfocado en planificar el uso y la ocupación del suelo (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Quingeo, 2019), si bien, es probable que no en todos los sectores sea necesaria la implementación de esta herramienta de planificación, al menos, prevé que la construcción de estos centros educativos debe ir acompañada por planificación que complemente y apoye el correcto funcionamiento de este servicio, en este sentido Duflo (2001) y Ponce y Drouet (2017) coinciden en que la implementación de equipamientos de educación

necesariamente debe estar acompañado por otros proyectos relacionados como: capacitación de docentes, reestructuración en los programas de educación, **proyectos viales y de movilidad que apoyen la accesibilidad de los usuarios.**

En la Evaluación del “Proceso de Desconcentración” elaborada por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2018), determina que el 33% de las Unidades Operativas Descentralizadas (UOD) Zonales y el 20 % de las UOD distritales afirman que la ubicación de las UEM requiere cambios debido a la necesidad de optimización de la infraestructura es decir la ubicación conjunta de varias unidades desconcentradas para la facilitación el acceso, la prestación de sus servicios y recursos. El 4% de los usuarios encuestados declararon que deben desplazarse entre 15 y 45 minutos para acceder al servicio. En los datos levantados se indicó que algunos de los usuarios debe realizar 2 o hasta 3 transbordos para llegar a su destino, esto incrementa el costo y tiempo, limitando la accesibilidad al centro educativo.

La localización de estas infraestructuras no debe centrarse solo en la selección de un área que cumpla con las características técnicas, más bien debe formar parte de un sistema articulado de planificación en el que se incluya las rutas de transporte, los sistemas viales, los equipamientos complementarios y los usos de suelo. Los usuarios de la UEM de Victoria del Portete, mencionan que resulta difícil el abastecimiento de material escolar, pues en el entorno inmediato del equipamiento no hay servicios complementarios y deben trasladarse a Cuenca, esto no sucede en Sayausí pues al estar en una zona urbana tiene mayor accesibilidad a estos centros de abastecimiento, sin embargo, la clara tendencia a la consolidación del suelo, genera de forma indirecta cambios en la estructura urbana, a pesar de ello, como se indica en los resultados en el cambio del uso de suelo urbano, las actividades complementarias de este uso (Cabinas de internet, papelerías, librerías, centros de copiado (Urgiles y Vivar, 2021) son escasos en las zona inmediata del equipamiento. Por otro lado, un factor positivo es que la vocación del suelo se ha mantenido, pues al analizar la cobertura de suelo, las tendencias de urbanización son bajas en los dos casos.

Se cree pertinente la creación de un nuevo modelo de desconcentración para la prestación de servicios, pues, a pesar de que la descentralización del servicio educativo busca responder a las

necesidades de la población, autonomía financiera, respuesta a las necesidades, acceder al servicio de forma cercana, ágil y eficiente, etc. (“Ministerio de Educación” n.d.), los criterios para las UEM se ven restringidos a variables del servicio y no territoriales, además, al estar los circuitos conformados por una o varias parroquias, incrementa el tiempo y gasto en la movilización disminuyendo la accesibilidad de los usuarios, al respecto Álvarez et al., (2019) menciona que si los costes en los desplazamientos peatonales aumentan dificultan el acceso al servicio por la necesidad de emplear más tiempo y medios motorizados para tal fin.

Los edificios destinados para educación ocupan un lugar importante en el planeamiento de las estrategias territoriales, pues, pese a que su objetivo principal es suplir la demanda educativa, también promueven el desarrollo social, cultural y territorial, por ese motivo deben ser planificados como parte de un conjunto. La educación es condición esencial para alcanzar el desarrollo de las sociedades, por ello es necesario que se garantice su accesibilidad a toda la población y especialmente a los sectores desfavorecidos. (Flores et al., 2022) 

Referencias bibliográficas

- Álvarez, M., Quirós, E., & Gutiérrez, J. (2019). Accesibilidad peatonal a los servicios educativos de la ciudad de Ibagué-Tolima, Colombia. *Revista Cartografica*, 2019(98), 305–328. <https://doi.org/10.35424/rcarto.i98.152>
- Arango, M., Branch, J., & Botero, V. (2005). Clasificación no supervisada de coberturas vegetales sobre imágenes digitales de sensores remotos: “LANDSAT– ETM+.” *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 58(1), 2611–2634.
- Bachiller Martínez, J., & Molina de la Torre, I. (2014). La localización de servicios y equipamientos en el medio rural: claves para la articulación territorial de Castilla y León. *Ería. Revista Cuatrimestral de Geografía*, 93, 77–100. <https://doi.org/https://reunido.uniovi.es/index.php/RCG/article/view/10325>
- Buzai, G., & Baxendale, C. (2008). Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: Análisis espacial de escuelas EGB en la ciudad de Luján. *Revista Universitaria de Geografía*, 17, 233–254.
- Calvo, J. L., Pueyo, Á., Jover, J. M., & Erdozain, O. (2001). Análisis, diagnóstico y ordenación de equipamientos mediante formulaciones cartografiabiles: valoración de la accesibilidad y requerimientos de la asistencia hospitalaria. *BERCEO*, 141, 247–268.
- Carilla Belenguer, P. (2015). *Vamos solos a la escuela: Una propuesta para Villamayor de Gállego*. Universidad de Zaragoza.
- Dávila, H. T. (2005). El plan maestro de equipamientos educativos en la construcción de la ciudad. *Bitácora Urbano Territorial*, 9(1), 27–42. <https://doi.org/https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18733>
- De la Fuente, H., Rojas, C. y Salado, M. (2013). Distribución de los equipamientos educativos. evidencias de inequidad espacial en la educación del área metropolitana de concepción. *GeoFocus*, 13–2, 231–257.
- Duflo, E. (2001). Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia : Evidence from an Unusual Policy Experiment. *American Economic Review*, 91(4), 795–813. <https://doi.org/doi:10.1257/aer.91.4.795>
- Escribano Pizarro, J. (2010). Los servicios educativos y sanitarios en el desarrollo rural valenciano : principales problemas y posibles mejoras. *GEOGRAPHICALIA*, 58, 29–56. https://doi.org/https://doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.201058814
- Flores, E., Mora-Arias, E., Chica Jessica, & Balseca Mario. (2022). Evaluación de la movilidad de estudiantes y accesibilidad espacial a centros de educación en zonas periurbanas. *Novasinergia Revista Digital de Ciencia, Ingeniería y Tecnología*, 5(1), 128–149. <https://doi.org/10.37135/ns.01.09.08>
- Franco, Á., & Zabala, S. (2012). Los equipamientos urbanos como instrumentos para la construcción de ciudad y ciudadanía. *DEARQ: Revista de Arquitectura*, 10–21. <https://doi.org/doi.org/10.18389/dearq11.2012.03>

- Franco Calderón, Á. M. (2009). El edificio escolar en la ciudad. La localización de los equipamientos educativos y su aporte en el desarrollo urbano y social. *Revista Educación y Pedagogía*, 21(54), 141–153.
- GAD Municipal de Cuenca. (2015). Actualización del Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial Del Cantón Cuenca. In *GAD Municipal de Cuenca*.
- García, A., Martínez, G., Núñez, G., & Guzmán, A. (1998). Algoritmos De Clasificación. In *Centro de Investigación en Computación*.
- Garnica Berrocal, R. (2012). Análisis espacial de los equipamientos educativos (oficiales) en la ciudad de Montería, Colombia. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía*, 12, 159–179.
- Garrocho, C. (2006). *Localización de servicios en la laneación urbana y regional*.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Victorial del Portete. (2019). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Victoria del Portete*.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Quingeo. (2019). *Actualización del Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquial de Quingeo*.
- Gobierno parroquial de Sayausí. (2020). *Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Sayausí*.
- Handa, S. (2002). Raising primary school enrolment in developing countries The relative importance of supply and demand. *Journal of Development Economics*, 69, 103–128. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(02\)00055-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(02)00055-X)
- Kasović, M., Štefan, L., & Petrić, V. (2021). Normative data for the 6-min walk test in 11–14 year-olds: a population-based study. *BMC Pulmonary Medicine*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12890-021-01666-5>
- Maceda Rubio, A., & González Rodríguez, F. (2010). Equipamientos y servicios en la zona de montaña y en el medio rural asturiano. *Polígonos. Revista de Geografía*, 18(18), 63–91. <https://doi.org/10.18002/pol.v0i18.199>
- Ministerio de educación. (n.d.-a). *Censo Nacional de Instituciones Educativas*. Retrieved July 21, 2022, from <http://web.educacion.gob.ec/CNIE/index.php>
- Ministerio de educación. (n.d.-b). *Educación General Básica – Ministerio de Educación*. Retrieved January 2, 2022, from https://educacion.gob.ec/educacion_general_basica/
- Ministerio de Educación. (n.d.). Retrieved November 27, 2022, from <https://educacion.gob.ec/desconcentracion-del-mineduc/>
- Ministerio de Educación. (2012). *Reordenamiento de la oferta educativa*.
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales Educación General Básica Subnivel Elemental*.
- Mocan, N., & Cannonier, C. (2012). Empowering women through education: evidence from sierra leone. *NBER Working Paper*.
- Nieto Masot, A., & Márquez Segovia, N. (2018). Análisis de la distribución espacial de equipamientos educativos (0–16 años) en Extremadura a escala de detalle. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 77, 493. <https://doi.org/10.21138/bage.2549>
- Pérez-López, R. (2019). Producción de la ciudad en tiempos de globalización. Impactos socioterritoriales de los megaproyectos. *Bitacora Urbano Territorial*, 29(1), 13–22. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n1.66482>
- Ponce, J., & Drouet, M. (2017). *Evaluación de Impacto del Programa de Escuelas del Milenio*.
- Rees, G. (1999). *The Remote Sensing Data Book*. Cambridge University Press.
- Rojas, C., Martínez, M., De la Fuente, H., Schäfer, A., Aguilera, F., Fuentes, G., Peyrín, C., & Carrasco, J. (2019). Accesibilidad a equipamientos según movilidad y modos de transporte en una ciudad media , Los Ángeles , Chile [en] Accessibility to equipment according to mobility and modes of transport in an average city , Los Angeles , Chile [fr] Accessibilité à l. *Anales de Geografía de La Universidad Complutense*, 39(1), 177–200. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5209/AGUC.64682>
- Salom, J. y Albertos, J. (2000). El Impacto Territorial de la Planificación Educativa: El mapa escuelas de aplicación de la LOGSE en la comunidad Valenciana. *Cuadernos de Geografía*, 67–68(037), 37–56.
- Sandoval-Luna, Alejandra y Ibarra-Alonso, M. (2019). Arraigo y planificación urbana en grandes proyectos

- urbanos. El caso del nuevo aeropuerto de Quito. *Bitacora Urbana Territorial*, 29(2), 29–38.
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2018). *Evaluación del “Proceso de Desconcentración.”*
- Urgiles, J., & Vivar, X. (2021). *Influencia de los equipamientos educativos de primer y segundo nivel en la variación del precio del suelo en las áreas urbanas de cuenca*. Universidad de Cuenca.
- Vargas-Sanabria, D., & Campos-Vargas, C. (2018). Sistema multi-algoritmo para la clasificación de coberturas de la tierra en el bosque seco tropical del Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica. *Revista Tecnología En Marcha*, 31(1), 58. <https://doi.org/10.18845/tm.v31i1.3497>
- Villanueva, A. (2010). Accesibilidad geográfica a los sistemas de salud y educación. Análisis espacial de las localidades de Necochea y Quequén. *Revista Transporte y Territorio*, 2, 136–157.
- Villarreal Larrinaga, O., & Landeta Rodríguez, J. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación científica en dirección y economía de la empresa. Una aplicación a la internacionalización. *Investigaciones Europeas de Direccion y Economia de La Empresa*, 16(3), 31–52. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60033-1](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60033-1)
- Willington, E., Nolasco, M., & Bocco, M. (2013). Clasificación supervisada de suelos de uso agrícola en la zona central de Córdoba (Argentina): comparación de distintos algoritmos sobre imágenes Landsat. *Congreso Argentino de AgroInformatica, CAI 2013*, 207–216.