PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN BASE A ANÁLISIS GEOGRAFICOS E INDICES DE POBLACIÓN ESCOLAR CASO DE ESTUDIO: DISTRITO XIMENA 1, SUR DE GUAYAQUIL-ECUADOR

ZUÑIGA[(1)], Salazar Marcelo Miguel, SALAZAR[(2)], Vargas Ursula Alejandra

(1) M.Sc., Mestrante em Geografia – Programa PÓS GRADAÇÃO Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)-Brasil, e-mail: raizde3@gmail.com
(2) Ingeniera Geógrafa y del Medio Ambiente, Técnica en Análisis Territorial, Ministerio de Educación del Ecuador, e-mail: alejandra.salazar2589@gmail.com

RESUMEN

Garantizar el acceso y calidad de la educación inicial, básica y bachillerato a los y las habitantes del territorio nacional, mediante la formación integral, de niños, niñas, jóvenes y adultos, para fortalecer el desarrollo social, económico y cultural, es la misión del Ministerio de Educación del Ecuador. Para cumplir con estas expectativas se ha planificado la construcción y re-potenciación de la Infraestructura Educativa en esta cartera de estado, el MINEDUC ha llevado a cabo el proceso de Microplanificación de la oferta educativa para atender a la ciudadanía con mejores servicios en todos los sectores a nivel Nacional. Este proceso consiste en realizar un análisis exhaustivo de la ubicación geo-referenciada de las Instituciones educativas IE, el análisis de la oferta/demanda de estudiantes en base al censo de población y vivienda 2010 en el Ecuador, determinación del área de estudio y un análisis de la matrícula en cada centro educativo para niños en edad escolar, así como la accesibilidad entre ellos.

En la presente investigación que se realizó en el proceso de planificación como una prueba piloto en el 2012 y tenía como objetivo el análisis de la oferta educativa y la calidad del servicio en el circuito educativo 09D01C01 del Distrito 09D01, ubicado al Sur de la ciudad de Guayaquil - Ecuador en la parroquia Ximena. Los resultados de la metodología propuesta para el reordenamiento de la oferta educativa se basa en hacer un índice de prioridades geográfico para atendimiento de los centros educativo existentes, en ese entonces existían 72 IE en ese circuito educativo, por lo que el índice determina la prioridad de atendimiento y la propuesta para la creación de nuevas instituciones en base al número de aulas faltantes calculados en base a la población en edad escolar (niños de 3-18 años) y los proyectados en base al censo de población y vivienda en el año que se realizó la propuesta. Los datos analizados indican que en la zona de estudio existen 15.521 estudiantes matriculados en las instituciones educativas existentes en el sector y el censo proyectado para niños en edad escolar es de 27.996, lo que determina que aproximadamente 12.475 estudiantes no se encuentran estudiando en la zona donde habitan. Esto se puede traducir en aulas faltantes con una media de aula de 40 estudiantes, lo que implica que faltaba 362. Esto equivale a una falta de entre 10 y 15 instituciones educativas en el sector. Los Sistemas de Información Geográfica SIG nos permiten estimar la mejor ubicación de estos centros de estudio en base a la ubicación de los sectores censarios y así presentar propuestas de construcción de instituciones educativas donde se encuentran asentada la mayor parte de la población, esto se ve reflejado en mapas de accesibilidad e índices de prioridades. El estudio ha sido integrado a una base de datos espaciales con la ayuda de mapas, es una herramienta de te toma de decisiones para la planificación educativa lo que fortalece los procesos del sector social que se vienen implementando y su socialización a los ciudadanos.

PALABRAS CLAVE: SIG, institución educativa, Microplanifiación, Oferta Educativa.

1 - INTRODUCCION

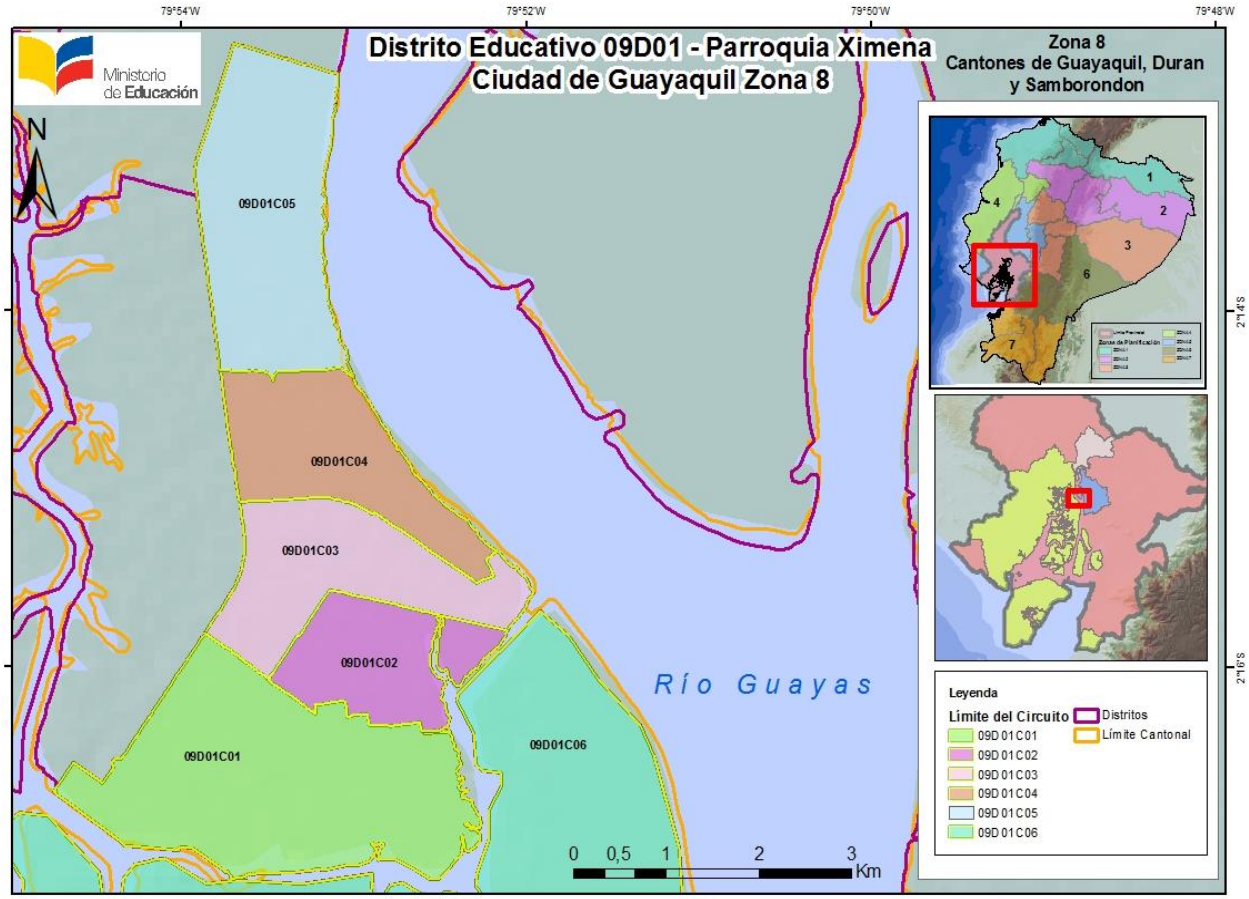
1.1 Importancia de la educación y la implementación del Nuevo Modelo de Gestión Educativa

La actual Constitución de la República del Ecuador define, en sus artículos 26, 27, 343 y 347, "*a la educación como un derecho de todas las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado, se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, fortalecerá la educación pública y la coeducación con la finalidad de que los centros educativos sean espacios democráticos, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y la democracia*". En el año 2005, Ecuador, junto con otros 186 países, suscribió la Declaración del Milenio, en donde se establecen el conjunto de Metas de Desarrollo (MDG) a lograrse hasta el año 2015, entre las cuales se destacan, entre otras, el asegurar que todos los niños y niñas del país completen la educación primaria, se logre un acceso igualitario de niños y niñas en todos los niveles y se elimine la disparidad de género tanto para la Educación Inicial, General Básica y Bachillerato.

El Estado Ecuatoriano, a través del Ministerio de Educación, está comprometido en garantizar una oferta educativa completa, inclusiva, de calidad y eficiente, en función de las necesidades y características de la población. El cumplimiento de este objetivo se realizará mediante la organización de una oferta educativa en Distritos y Circuitos educativos, estas figuras administrativas son una forma desconcentrada de presencia de esta cartera de estado en el territorio.

En el cantón Guayaquil existían en el 2012 una la oferta de 2483 instituciones educativas; de las que 61 % son privadas, 36.9 % son fiscales y el porcentaje restante pertenecen a otro tipo de sostenimiento (Fuente: Archivo Maestro de Instituciones Educativas-Amie2012). Se ha realizado un análisis a fondo de la realidad educativa en cada uno de los distritos de este cantón para la realización de una prueba piloto para inicio del proceso.

Para este estudio, se ha tomado como piloto a las instituciones educativas del circuito 1 en el Distrito 1 de nombre Ximena de la Zona 8 de planificación territorial del Ecuador, la afluencia de los estudiantes a las instituciones educativas de este circuito de la ciudad de Guayaquil es poco organizada, existen establecimientos donde la población estudiantil es excedente, la infraestructura escolar no garantiza un servicio de calidad y los niveles educativos están poco vinculados lo que ocasiona discontinuidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además es una zona urbana considerada como de estrato social bajo. Las familias del sector desconocen la oferta educativa existente en la zona, esto trae como consecuencia la negativa distribución de los estudiantes en los diferentes establecimientos. La población estudiantil en los últimos años ha crecido notablemente, en especial en los establecimientos fiscales; es notorio que padres de familia dan preferencia a unas escuelas más que otras, sin considerar si estas están saturadas de estudiantes.



Mapa 1. Ubicación del Circuito Educativo C01, con respecto a la ciudad de Guayaquil.

La planificación técnica del reordenamiento de la oferta educativa en el circuito 1, facilita el análisis; en vista que, el área de estudio comprende una zona consolidada que no presenta problemas de legalización de tierras y su proyección de expansión territorial es mínima o nula, por lo que la demanda de cupos para ingreso en las instituciones educativas no aumenta de una manera sustancial como en otras zonas de la ciudad que están en constante expansión urbana.

Existen escuelas en este circuito que cuentan con más de 50 estudiantes por año de básica, mientras que hay instituciones educativas (IE) con menos de 30 en el mismo circuito educativo; esto evidencia el poco conocimiento de la oferta educativa, la nula socialización de los servicios que existen en las instituciones de la zona y las insuficientes estrategias que el Ministerio de Educación del Ecuador plantea para dar a conocer a la ciudadanía los lineamientos del reordenamiento de la oferta educativa.

La investigación para este artículo fue desarrollada en las siguientes fases: diagnóstico, a través de la visita de campo a las instituciones educativas, geo-referenciación de los establecimientos educativos fiscales, análisis e interpretación de resultados, y elaboración de la propuesta para la reorganización de la oferta educativa.

OBJETIVO GENERAL:
Realizar una propuesta metodológica para la implementación de infraestructura educativa en base a análisis geográficos e índices de población escolar, caso de estudio: Distrito 1 Guayaquil Ecuador

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar análisis geográficos para procesos de intervención de infraestructura educativa utilizando herramientas SIG

- Presentar los resultados de la intervención educativa en un mapa web para socialización a la comunidad.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importancia de los SIG para toma de decisión

La Geografía se ha interesado por las desigualdades en el espacio desde la antiguedad, la distribución espacial de las desigualdades se encuentra condicionada por factores naturales, demográficos, culturales, económicos y sociales, que forman una trama inseparable y que presupone métodos cada vez más complejos para su análisis (Barcellos y Buzai, 2006), los cuales en su mayoría pueden ser implementados en Sistemas de Información Geográfica.

El territorio es una unidad de análisis y soporte de dinámicas sociales, los Sistemas de Información Geográfica SIG en materia de estudios sociales, el territorio adquiere una importancia trascendental, ya que constituye como también contiene relaciones sociales y recursos físicos (Cummins et al. 2007, pp. 1825). Esto implica la incorporación de un factor territorial, que se logra a través de aplicación de modelos, lo que conlleva un mejor análisis del territorio y su entorno. Para el análisis SIG, además existen factores culturales, económicos, demográficos y ambientales se encuentran presentes en todas las escalas en las cuales se represente el espacio. (Barcellos, Ch. 2003. pp. 308. Para referencias mayores remitimos a Moreno y Bosque (2010) quienes recogen y comentan aplicaciones en varios campos de los SIG en(servicios educativos, de salud, sociales, comerciales, incendios y protección civil, etc.).

En un sentido más amplio, en la búsqueda de un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio, el uso de técnicas de SIG y análisis espacial ha demostrado ser herramientas útiles para informar a la política pública, y determinar las áreas que requieren una intervención específica (Padilla et al. 2013).

De esta manara, la adopción del territorio como unidad de análisis se hace imprescindible para comprender el comportamiento de cualquier fenómeno social relativo a ambientes de (des)igualdad, (in)equidad, (des)equilibrio, (in)justicia y sus resultados en la población residente de un espacio delimitado (Buzai, 2007; Fuenzalida y Moreno, 2010).

Los SIG son una herramientas informática especialmente adecuada para el estudio de problemas de localización, disponen de muchos de los elementos necesarios para su estudio: coordenadas de posición que permiten estimar distancias y separaciones entre lugares, informaciones sobre las características de la demanda y de la oferta, etc. Y todo ello en un ambiente especialmente preparado para efectuar cálculos y operaciones con estos datos y, por lo tanto, poder aplicar muchos de los conceptos e instrumentos elaborados previamente por la Geografía, la Economía espacial y otras disciplinas (Bosque, 2011).

Adicionalmente los Sistemas de Información Geográfica SIG, actualmente presentan enormes ventajas para abordar el problema de la autocorrelación espacial, entre la que se encuentran análisis de exploración de datos y la generación de superficies continuas a partir de datos discretos, utilizando interpoladores espaciales. En el presente estudio se utilizó como interpolador IDW para identificar por estimaciones probabilísticas de la aplicación de la formula de la propuesta metodológica que se menciona más adelante en este articulo para identificar instituciones educativas a ser priorizadas en su intervención de infraestructura dentro del circuito educativo.

En su definición básica, la interpolación es un procedimiento matemático utilizado para predecir el valor de un atributo en una locación precisa, a partir de valores del atributo obtenidos de locaciones vecinas, ubicadas al interior de la misma región o unidad espacial contenedora. La hipótesis básica de la interpolación espacial es que, en promedio, valores de un atributo dentro de una vecindad en el espacio tienen una fuerte probabilidad de ser similares y que esta probabilidad disminuye respecto a valores de una vecindad separados por una gran distancia. (Miranda-Salas y Condal 2003).

2.2 El Nuevo Modelo de Gestión Educativa en el Ecuador

El Nuevo Modelo de Gestión Educativa (NMGE) es un proyecto de inversión y una política de Estado, que está vigente desde el 2009 y plantea la restructuración del Ministerio de Educación para garantizar y asegurar el cumplimiento del derecho a la educación; busca influir de manera directa sobre el acceso universal y con equidad a una educación de calidad y calidez, lo que implica ejecutar procesos de desconcentración desde la Planta Central hacia las zonas, distritos y circuitos, para fortalecer los servicios educativos y aproximarlos hacia la ciudadanía, atendiendo las realidades locales y culturales.

“El proceso de reorganización administrativa territorial que se impulsa desde el Ejecutivo tiene por objetivo la redistribución del poder y la toma de decisiones, acercar el Estado, sus productos y servicios a la ciudadanía, todo ello a través de la descentralización y las autonomías, y de la desconcentración de la administración central”. *Reforma Democrática de Estado, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SEMPLADES, p. 24.*

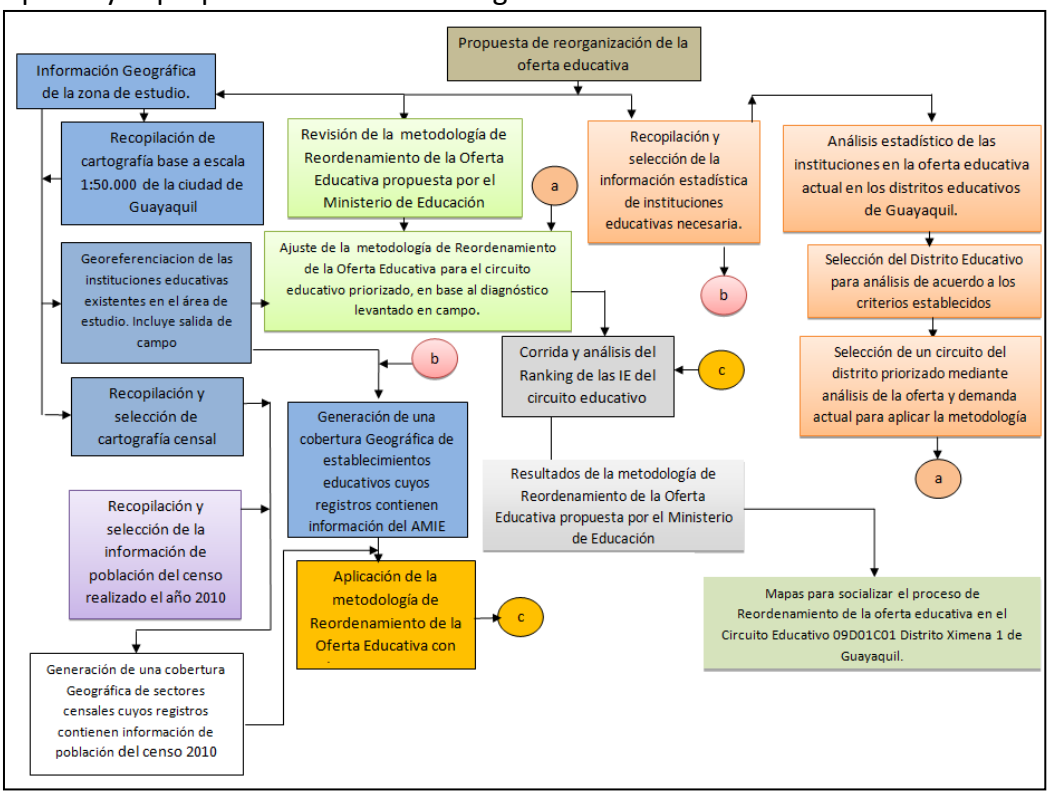
Según el Art. 30 de la Ley de Educación del Ecuador (LOEI), el “circuito educativo intercultural y bilingüe es un conjunto de instituciones educativas públicas, particulares y fisco misionales,

en un espacio territorial delimitado, conformado según criterios poblacionales, geográficos, étnicos, lingüísticos, culturales, ambientales y de circunscripciones territoriales especiales".

Los establecimientos que conforman el circuito están vinculados al territorio en el que se encuentran, y a una *Entidad Organizativa Desconcentrada-EOD* (sede administrativa), que gestiona los recursos y la ejecución presupuestaria. Cada circuito educativo brinda servicios educativos en los niveles Inicial, Básico y Bachillerato, y cuenta con asesoramiento pedagógico especializado.

3 - METODOLOGÍA

A continuación en el esquema 1, se detalla los procesos que se siguieron para la obtención de la cartografía, la conformación del circuito educativo, los procesos para la selección del circuito piloto y la propuesta de la metodología.



Esquema 1: Metodología del proceso de Oferta Educativa y el Geoprocesamiento de la información.

Para el presente trabajo existen dos fuentes de información geográfica principales: 1) el Ministerio de Educación (MINEDUC) y 2) el Instituto Geográfico Militar (IGM), la primera institución en el 2008 empezó una campaña de geo-referenciación de los establecimientos educativos a nivel nacional con un error tolerable de +/- 5 metros para los sectores urbanos y 10 metros para la parte rural, para el cantón Guayaquil se geo-referenciaron las instituciones fiscales a finales del 2012. Por otro lado el IGM, entidad rectora para la generación de la cartografía nacional del Ecuador ha realizado un importante esfuerzo para el levantamiento de cartografía en el cantón, con la información generada se conformó la base de datos

geográfica, esta fue descargada del siguiente portal: http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/ que se encuentra disponible en la página web del instituto, las coberturas utilizadas son: vía, sendero, rodera, puntos acotados, curvas de nivel, ríos, límites provinciales y cantonales. Esta información se encuentra disponible en coordenadas planas en la proyección Universal Transverse Mercator (UTM), datum: WGS 84 zona 17S.

Otro de los puntos importantes, es la determinación de los criterios educativos y geográficos a ser analizados en el presente trabajo: *1)* Delimitar el área de estudio, el cantón Guayaquil en el Distrito 1 está conformado por 6 circuitos educativos (circuito educativo es la agrupación de establecimientos educativos en un área geográfica determinada), se determina un circuito como piloto para la presente investigación que tengan las características de encontrarse en una zona urbana consolidada, *2)* Geo-referenciar y visitar en campo las instituciones educativas del circuito y analizar su infraestructura para un posible aumento de aulas o nuevas construcciones, *3)* Realizando un mapa de índice demográfico basados en el censo del 2010 con la información de sectores censales del cantón, se precisa analizar la oferta y demanda de la población en edad escolar para los circuito piloto y determinar así donde se encuentra distribuida la mayor población estudiantil que requiere ser atendida por el sistema educativo, espacialmente para la población entre los 5 a 17 años de edad se; deberá considerar como demanda de acceso a la educación al 100%, , *4)* Realizar un Diagnóstico de oferta y la demanda en el distrito y circuito, con los datos de los estudiantes matriculados en cada IE del circuito y los datos de población en edad escolar del censo,*5)* Utilizar la metodología de microplanificación como instrumento que permita garantizar la equidad y calidad en el acceso a la educación, la permanencia en el sistema educativo nacional y la culminación del nivel/modalidad correspondiente, *6)* Analizar geográficamente si el establecimiento se encuentra en un sector censal importante en términos demográficos (alta concentración de población),¿Tiene el espacio suficiente para readecuarse y/o ampliarse? y si ¿Está bien conectado con respecto al resto del circuito, *7) Calculo del Ranking*, que consiste en una fórmula matemática para determinar un índice en base variables geográficas, educativas y de infraestructura, que instituciones deben ser intervenidas con prioridad; esta categorización es muy importante por la asignación presupuestaría; en vista que, no se pueden intervenir a todas las instituciones del circuito y de esta manera se prioriza las IE a ser atendidas.

3.1 Calculo del Ranking

El índice es la propuesta metodológica de priorización para la intervención de infraestructura educativa en el circuito educativo, contiene cinco componentes que se deben estimar para cada establecimiento, esta propuesta es una versión mejorada a la del Ministerio de Eduación.

Índice = *0,3 población de influencia a la IE (3-17 años) + 0,2 Matricula + 0.15 Ratio Alumno/ Docente + 0.15 Ratio M2/Alumno + 0.2 Tenencia de la Institución.*

Sus componentes son los siguientes:

A) Población de Influencia de la institución: es una medida de la influencia de atención que tiene el establecimiento en el territorio. Para estimar esta influencia se realizan los siguientes cálculos: Se estima la contribución de la población en edad estudiantil por cada sector censal en relación al total de la población en edad estudiantil del circuito (porcentaje relativo). Se realiza un mapa con la distribución de esta estimación. Este mapa permite visualizar cuál es la densidad de la población en edad estudiantil en el territorio. Al mapa se le superpone la cobertura de los establecimientos educativos escolarizados. Por cada establecimiento se realiza el siguiente tratamiento: **1.** Mediante un SIG, en este caso ArcGis 10.2.2 se crea un área de influencia (buffer) del establecimiento educativo, que para el caso del sector urbano es de un radio de 300 metros y en la esfera rural de 1.000 metros. **2.** Se lista todos los sectores censales que se encuentran dentro del área de influencia del establecimiento. **3.** Se suma la contribución porcentual de la población en edad estudiantil de cada sector censal que se encuentra bajo el área de influencia del establecimiento (mínimo 0, máximo 100). El resultado de esta suma es lo que se denomina *influencia del establecimiento*.

B) Matricula: permite estimar la capacidad actual de atención del establecimiento comparado con el resto de establecimientos educativos del circuito. Para ello se calcula el porcentaje que representa el número de estudiantes atendidos en el establecimiento, sobre el total de estudiantes atendidos en todos los establecimientos del circuito (mínimo 0, máximo 100).

C) Ratio Alumno/Docente: Es el cálculo de la relación entre el número de alumnos que existe por docente. Lo recomendable para educación Inicial es de hasta 30 alumnos, para educación básica y bachillerato es de hasta 35 alumnos por docente. Este es un ítem que castiga a las instituciones que tienen este ratio alto, por lo que para sumar al índice general se le debe multiplicar por (-1).

D) Ratio metros cuadrados por alumno: Es el cálculo de la relación de los metros cuadrados que cada alumno ocupa dentro del aula de aprendizaje, este análisis resulta de la división de los metros cuadrados reportado en el AMIE para el número total de alumnos por cada aula. Los estándares que el Ministerio de Educación maneja, para este ratio es de 4 m^2 para cada estudiante dentro del aula, si el ratio disminuye significaría que existe un hacinamiento de alumnos en las aulas de aprendizaje.

E) Tenencia de la Institución: Esta variable hace relación a la documentación de título de propiedad de la institución educativa, esta variable es significativamente importante ya que hay instituciones educativas con terrenos propios, arrendados y en comodato. Solo se interviene en infraestructura educativa a todas las instituciones educativas que cuenten con sus papeles en regla y que sean propias del ministerio de educación del Ecuador.

Para finalizar, a cada una de estas variables se les pondera y normaliza para poder sumarlas y efectuar el ranking. Una vez efectuado el cálculo del índice para cada establecimiento, se procede a elaborar una lista de IE en la que consten todos los establecimientos clasificados de acuerdo al valor del índice en orden descendente y así proporcionar un instrumento para priorización de intervención en infraestructura educativa. A los establecimientos que tienen mayor Ranking y que son representativos en el circuito educativo por su ubicación geográfica o por el área que poseen para intervención para la construcción de una nueva infraestructura se le denomina Eje. Una vez identificado el establecimiento Eje, se procede a determinar qué

tratamiento o análisis se realiza a los establecimientos que se encuentran en sectores censales que están bajo la influencia del mismo y dentro del área de influencia del buffer. Para ello, los criterios de análisis son:

4 - RESULTADOS

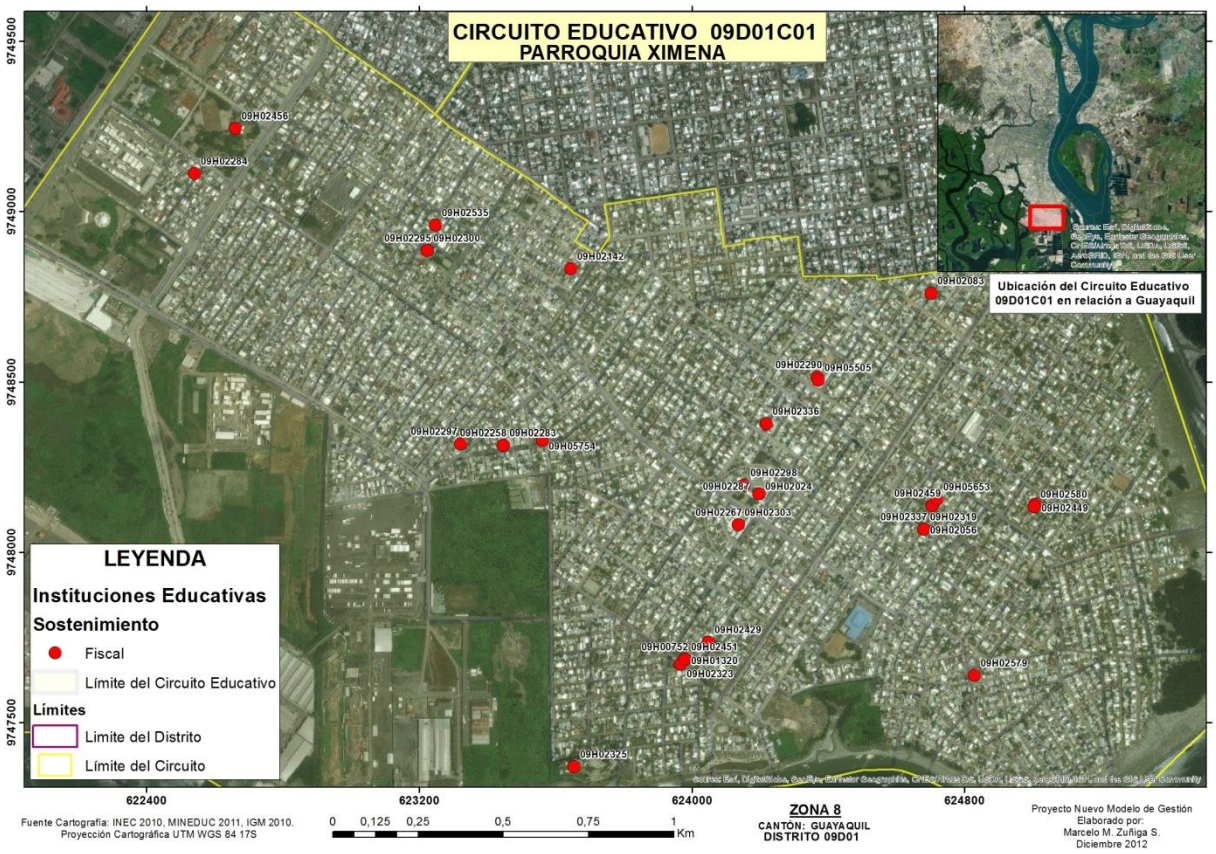
Para la conformación del *circuito educativo* y la delimitación del área de estudio, se tomó en cuenta los criterios planteados para el Nuevo Modelo de Gestión Educativo, en este caso en particular los criterios son tomados en cuenta para un circuito educativo urbano, donde la accesibilidad entre instituciones educativas es menor a 20 minutos, por lo tanto las instituciones se encuentran conectadas entre sí a su unidad educativa desconcentrada. Bajo los mismos criterios el circuito no estará conformado por más de 30 instituciones fiscales y el número de instituciones educativas con diferente sostenimiento al fiscal que se encuentren en el espacio delimitado.

Se realizó la visita de campo para la geo-referenciación de las instituciones educativas fiscales con un GPS navegador eTrex Venture con una precisión de 7metros, el punto GPS de las escuelas se las toma en el patio principal, para esta escala el error es absorbido por el tamaño de las instituciones educativas, algunas de estas IE, se muestran a continuación:

Fotografía 1. Visita de los establecimientos educativos del Circuito Educativo C01, para el proceso de geo-referenciación en la ciudad de Guayaquil.

A continuación se detalla la distribución geográfica de las IE en el Mapa 2., en el circuito educativo en el sector del Guasmo sur, donde se ubica el circuito educativo 09D01C01. Para poder identificar los establecimientos de acuerdo al sosteniente se clasificó en color rojo, en color amarillo se encuentran los límites del circuito educativo.

Las escuelas y colegios fiscales fueron geo-referenciadas en el sistema de referencia WGS 84 y han sido contrastados con la cartografía base que el municipio de Guayaquil en lo que respecta a barrios, calles, parroquias urbanas y avenidas:

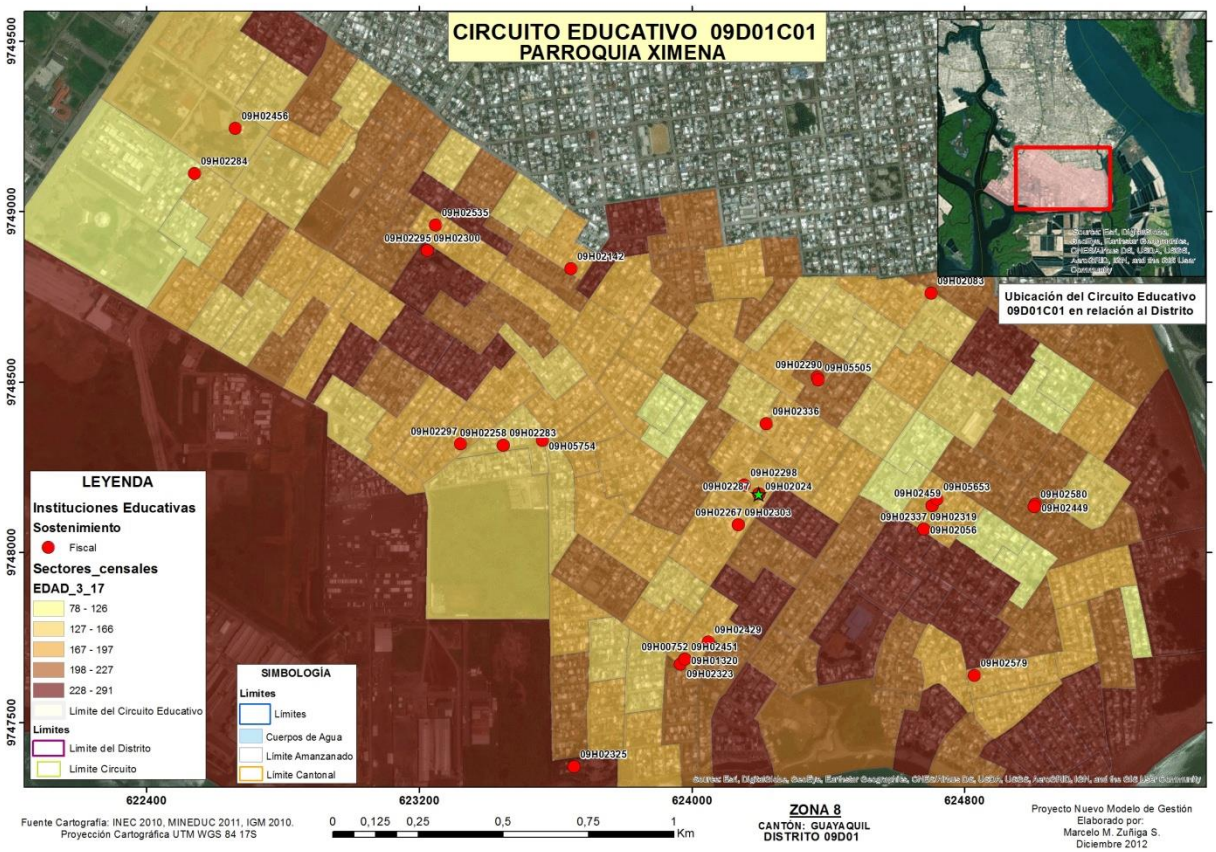


Mapa 2. Ubicación de las instituciones educativas en el Circuito Educativo C01, con respecto a la ciudad de Guayaquil.

Una variable muy importante en esta investigación es el análisis de la población en edad escolar en el circuito educativo, los circuitos educativos están conformados por sectores censales como se puede visualizar en el Mapa 3; estos sectores censales contienen la información recopilada del Censo de Población y Vivienda del 2010 realizado en el Ecuador, para este estudio se toma los datos por edades simples (número de niños en cada sector censal en edades de entre 3 y 17 años) para identificar la población escolar que vive en el circuito (DEMANDA), con la información de la matricula en cada institución se puede determinar la población estudiantil que asiste al sistema educativo (OFERTA) y estudian en el circuito educativo por niveles de educación (Inicial, Básica y Bachillerato). Para determinar el cálculo del déficit o superávit de cobertura, se aplica la siguiente fórmula:

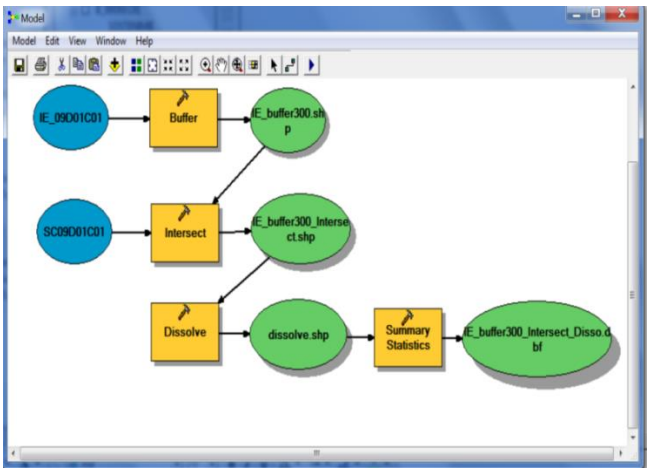
Déficit por cobertura educativa = Oferta - Demanda

Déficit = 0: cuando la oferta y la demanda son iguales, **Déficit > 0:** en aquellos casos en donde la población del territorio supera la oferta educativa existente, **Déficit < 0:** ocurre cuando existe una oferta educativa superior a la población de dicho territorio (superávit).

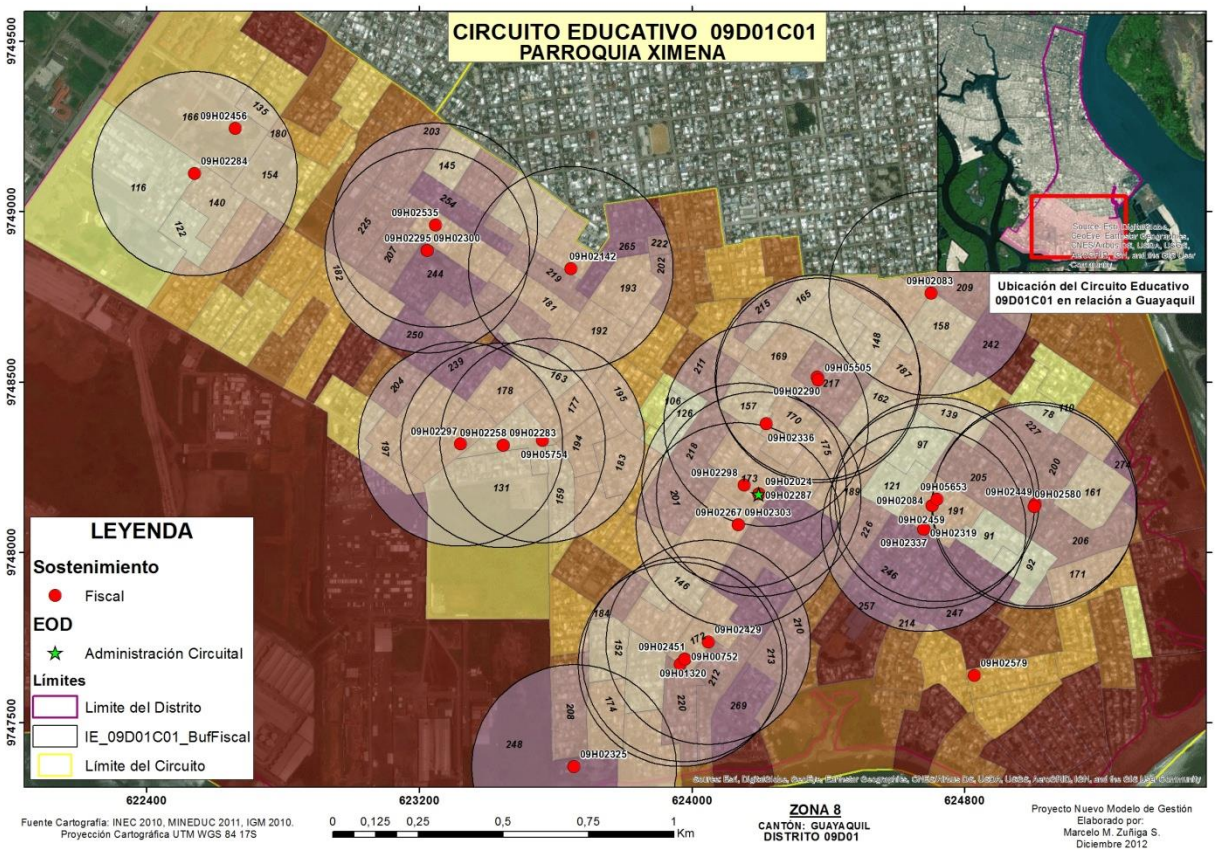


Mapa 3. Ubicación de las Instituciones Educativas, en referencia a los sectores censales en el Circuito Educativo C01, con respecto a la ciudad de Guayaquil.

Como se aprecia en el Mapa 3, existen sectores censales más poblados en un rango entre 228-291 estudiantes y SC menos poblados en un rango entre 78-126 estudiantes, esto nos permite determinar si las infraestructuras educativas (puntos rojos) se encuentran en las zonas más o menos pobladas, así como para el cálculo del ranking en lo referente a *población de influencia.*



El cálculo del Índice en base a la fórmula planteada en el item (3.1 Calculo del Ranking), se realizó en Model Builder de ArcGis 10.2 como se pude identificar en el modelo a la derecha, es así que el shp de las Instituciones educativas "IE_09D01C01" se le realza un buffer de 300 mts. de allí se procede hacer un intersect con el shp de Sectores censales "SC09D01C01", posteriormente se vuelve a realizar un nuevo buffer de este producto para finalizar con un dissolve, que nos permite con la herramienta Summary Statistics saber cuál es la población en edad escolar que está en esa área de influencia (Población de Influencia).

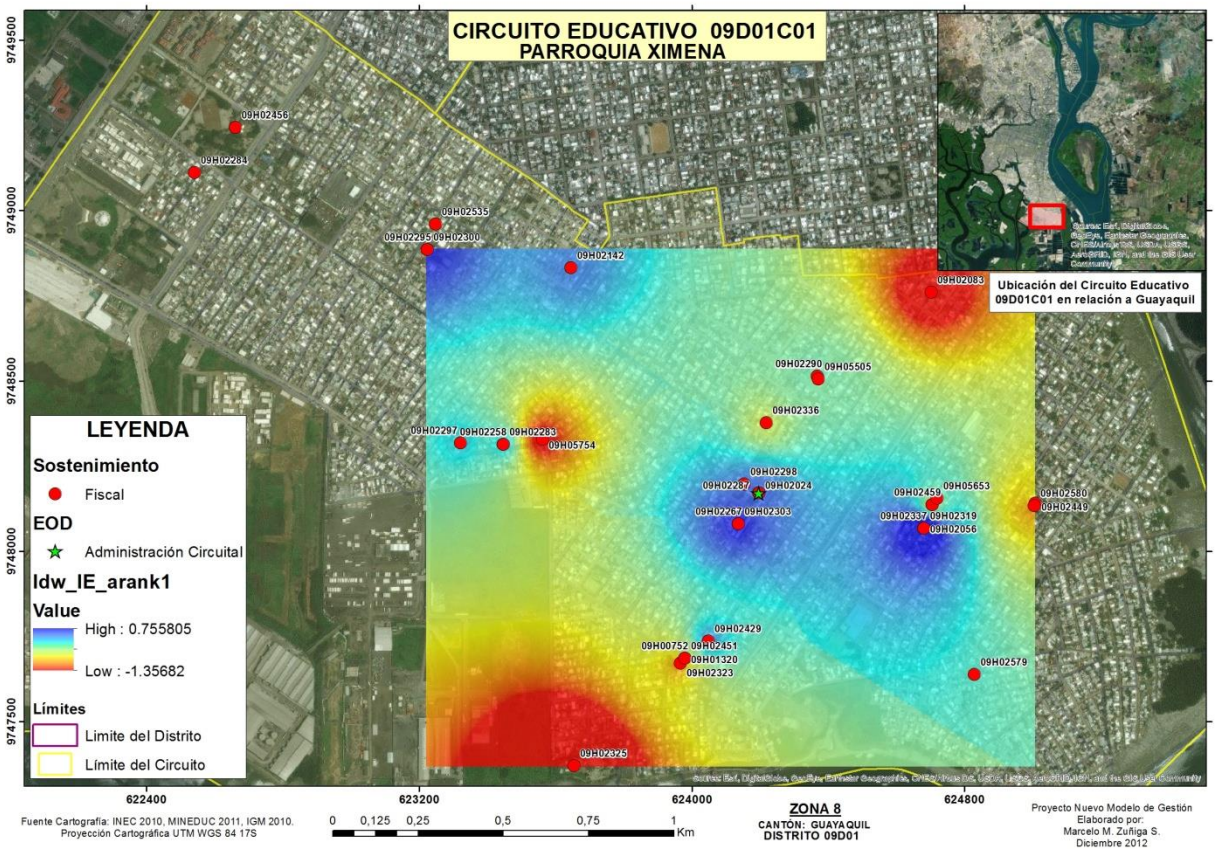


Mapa 4. Calculo de la Población de Influencia de cada institución en el circuito educativo.

Como se mencionó en el marco teórico, la corrida del ranking a las instituciones del circuito se la realiza únicamente a las instituciones educativas de sostenimiento fiscal, de esta manera se determina si las escuelas con más bajo porcentaje de ranking se mantienen con una calidad educativa, se fusionan o se cierran, el resultado del Ranking es el siguiente:

					DATOS DEL INDICE					
INSTITUCION	Codigo AMIE	SOSTENIMIENTO	JORNADA	NIVEL	Población de Influencia a la IE (3-17 años)	Matricula	Ratio Alumno/Docente	Ratio M2/Alumno	Tenencia	Ranking
HEROES DEL CENEPA	09H02056	Fiscal	Matutina y Vespertina	Educación Básica	721	327	-25,2	18,6	100	0,7569
PROVINCIA DE LOJA	09H02024	Fiscal	Matutina	Educación Básica y Bachillerato	693	717	-26,6	0,5	100	0,5514
CARLOS ALVARADO LOOR	09H02300	Fiscal	Vespertina	Educación Básica	828	249	-22,6	2,5	100	0,5106
CIUDAD DE GUAYAQUIL	09H02303	Fiscal	Matutina	Educación Básica	619	908	-33,6	0,4	100	0,4863
BLANCA GOETTA DE ORDOÑEZ	09H02295	Fiscal	Matutina	Educación Básica	828	270	-30,0	2,3	100	0,4543
ANTONIO JOSE DE SUCRE	09H02287	Fiscal	Vespertina	Educación Básica y Bachillerato	693	493	-24,7	0,8	100	0,3573
CIUDAD DE RIOBAMBA N0 206	09H02451	Fiscal	Matutina	Educación Básica	663	607	-35,7	1,3	100	0,3029
EMMA ANGELICA VARGAS VILLAMAR	09H02142	Fiscal	Matutina	Educación Básica	724	386	-27,6	0,9	100	0,3009
BARBARA MARIDUEÑA DE MORAN	09H02429	Fiscal	Matutina y Vespertina	Educación Básica	698	441	-29,4	0,6	100	0,2661
MARTHA BUCARAM DE ROLDOS	09H02297	Fiscal	Matutina y Vespertina	Educación Básica	539	661	-28,7	2,6	100	0,1616
LUIS CHIRIBOGA PARRA	09H02283	Fiscal	Matutina	Educación Básica	555	681	-32,4	1,1	100	0,1424
CIUDAD DE LATACUNGA	09H02290	Fiscal	Matutina	Educación Básica	630	420	-32,3	1,5	100	0,0802
12 DE FEBRERO	09H01320	Fiscal	Matutina	Educación Básica	663	307	-34,1	1,7	100	0,0367
CAMILO GALLEGOS DOMINGUEZ 300	09H00752	Fiscal	Vespertina	Educación Básica	663	147	-24,5	3,5	100	0,0230
MELIDA MARISCAL DE P0ZO 281	09H05505	Fiscal	Vespertina	Educación Básica	656	302	-37,8	2,1	100	-0,0086
ALFREDO BARANDEARAN SAMANIEGO	09H02449	Fiscal	Matutina	Educación Básica	549	411	-31,6	5,2	100	-0,0164
PRIMERO DE JUNIO N 209	09H02459	Fiscal	Matutina	Educación Básica	618	296	-32,9	2,8	100	-0,0403
FABIO FIGUEROA SOLEDISPA	09H02084	Fiscal	Vespertina	Educación Básica	618	232	-23,2	1,1	100	-0,0556
ESTELA LANGE DE BERNAL	09H02336	Fiscal	Matutina	Educación Básica	664	276	-46,0	1,4	100	-0,1156
ESCUELA CANAL DE JAMBELI	09H02267	Fiscal	Vespertina	Educación Básica	619	488	-30,5	1,5	50	-0,1164
VICTORIA ROBLES DE NEIRA	09H02323	Fiscal	Vespertina	Educación Básica	663	153	-30,6	5,1	0	-0,4945
453 BERTHA RUIZ DE LEON	09H02580	Fiscal	Vespertina	Educación Básica	549	328	-54,7	5,2	50	-0,5738
CLARA LEON DE POSLIGUA	09H02258	Fiscal	Vespertina	Educación Básica	555	297	-33,0	0,8	25	-0,6293
LUIS CHIRIBOGA PARRA	09H05754	Fiscal	Matutina	Inicial	589	67	-16,8	3,7	0	-0,6611
RIO PUTUMAYO	09H02083	Fiscal	Matutina	Educación Básica	351	282	-35,3	1,1	100	-0,7713
DR. CARLOS ORTIZ MACIAS	09H02325	Fiscal	Matutina y Vespertina	Inicial y Educacción Básica	230	438	-29,2	1,2	0	-1,3568

Con los resultados del Ranking, se realizo una interpolación para identificar las instituciones educativas que deben ser priorizados en la intervención, los resultados de esta interpolación por el inverso de la distancia IDW se muestran a continuación:



Mapa 5. Resultados del Rankig con interpolación IDW para identificar priorización de intervención.

Una vez identificado los establecimientos a ser intervenidos, se procede hacer los cálculos para determinar cuál es el número de instituciones requeridas para cubrir la demanda estudiantil en el circuito educativo.

Con los datos de matrícula y los datos del sector censal, se analizó la población del circuito educativo, los resultados de este análisis para Inicial, Básica y Bachillerato se muestran en la Tabla 1. Del resultado del análisis de la zona de estudio, se determinó que existen 15.521 estudiantes matriculados en las instituciones educativas existentes en el sector y el censo proyectado para niños en edad escolar es de 27.996, lo que determina que aproximadamente 12.475 estudiantes no se encuentran estudiando en la zona donde habitan. Esto se puede traducir en aulas faltantes con una media de aula de 40 estudiantes, lo que implica que faltaba 362. Esto equivale a una falta de entre 10 y 15 instituciones educativas en el sector para cubrir la demanda de estudiantes.

Se puede apreciar, adicionalmente que existen números negativos para segundo, y tercero. Esto se presenta frecuentemente cuando la población de otros territorios accede a la oferta educativa ubicada en el territorio de análisis, cuando existe población flotante que demanda

estos servicios en un lugar distinto al de su residencia habitual, o cuando existen grupos con sobre edad asistiendo al nivel analizado. Este déficit permite estimar cuál es la falta de cobertura (o exceso) de la oferta en el territorio. Muchas veces la oferta actual puede tener problemas en la calidad de su servicio, por lo cual es conveniente identificar a las estudiantes que al momento asisten a establecimientos educativos que presentan malas condiciones de infraestructura o tienen hacinamiento, y restarlas de la oferta actual.

ANÁLISIS POBLACIONAL DEL CIRCUITO 1 DISTRITO 1

	Inicial		Educación Básica										Bachillerato		
09D01 / 09D01C01	**AÑO3**	**AÑO4**	**1º**	**2º**	**3º**	**4º**	**5º**	**6º**	**7º**	**8º**	**9º**	**10º**	**1º**	**2º**	**3º**
Fiscal	31	63	1074	1147	1193	1127	1168	1148	1143	679	506	430	226	129	120
Educación Básica	0	0	1037	1104	1146	1085	1122	1107	1104	369	230	165	0	0	0
Educación Básica y Alfabetización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Educación Básica y Bachillerato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257	245	233	226	129	120
Inicial	31	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inicial y Educación Básica	0	27	37	43	47	42	46	41	39	53	31	32	0	0	0
Particular	69	434	637	783	642	650	596	582	568	123	100	89	21	22	21
Educación Básica	0	0	208	443	373	360	354	338	335	42	41	40	0	0	0
Educación Básica y Bachillerato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	31	27	21	22	21
Inicial y Educación Básica	69	434	429	340	269	290	242	244	233	54	28	22	0	0	0
Total general	100	497	1711	1930	1835	1777	1764	1730	1711	802	606	519	247	151	141
Población en el sistema en Edad Escolar	100	497	1711	1930	1835	1777	1764	1730	1711	802	606	519	247	151	141
Población en Edad Escolar (CENSO2010)	1927	1908	1822	1760	1808	1918	1987	2156	2154	1735	1920	1856	1667	1670	1708
Población fuera del sistema escolar	**1827**	**1411**	**111**	**-170**	**-27**	**141**	**223**	**426**	**443**	**933**	**1314**	**1337**	**1420**	**1519**	**1567**
Aulas necesarias existentes o por construir para cubrir la demanda.	52	40	3	-5	-1	4	6	12	13	27	38	38	41	43	45

Tabla 1. Análisis Poblacional Distrito 01 - Circuito 01

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

El análisis del territorio en base a los Sistemas de Información Geográfica apoya en la articulación de factores transversales para reflejar la realidad social, ambiental, política y hasta económica de un determinado lugar. Es así que en este trabajo se utiliza la información de los sectores censales para determinar la población fuera del circuito educativo y determinar así la falta de aulas para cubrir la demanda de estudiantes.

El Cálculo del Ranking, que consiste en una fórmula matemática para determinar en base a un ranking, que instituciones deben ser intervenidas con prioridad; esta categorización es muy importante por la asignación presupuestaría; en vista que, no se pueden intervenir a todas las instituciones del circuito y de esta manera se prioriza las IE a ser atendidas, además los resultados son validados en campo.

Otro resultado de este trabajo es la propuesta de **i) Fusión de establecimientos educativos**, se da cuando dos o más instituciones comparten infraestructura. Conviene tener en cuenta el antecedente de que compartir una misma infraestructura fue una estrategia para ampliar cobertura -sobre todo en el marco de grandes conglomerados urbanos como Guayaquil- pero puede llegar a representar un problema en tanto las estructuras directivas no se articulen, y en tanto no exista un aprovechamiento racional del talento humano y de los recursos físicos. **ii)Cierre de establecimientos:** en el caso en que la demanda actual de la institución educativa sea absorbida por un establecimiento eje. Cabe mencionar que el eje podrá absorber las demandas de otros sectores censales –cercanos pero por fuera del área de influencia prevista originalmente- solamente en tanto su localización en el circuito, y con respecto al eje, garantice condiciones de proximidad, accesibilidad, conectividad y traslado mínimas, siempre de acuerdo con los estándares contemplados. Las intervenciones prevén la dotación desoluciones viales y de transporte escolar para minimizar los inconvenientes que pudieran presentarse al respecto. **iii) Creación de nuevos establecimientos:** en el caso de que, después de que se haya seleccionado los ejes del circuito, la demanda de un sector no haya logrado ser atendida del todo, se estimará la creación de un nuevo establecimiento que mitigue la brecha de oferta en esos sectores. **iv) Reorganización de la oferta:** de acuerdo a la capacidad de absorción de estudiantes del establecimiento eje y a la fusión de establecimientos. Se debe analizar cuándo las escuelas (completas, incompletas) deben transformar su oferta de educación de acuerdo a la demanda de la población.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barcellos, C. y Buzai, G. (2006). La dimensión espacial de las desigualdades sociales en salud. Aspectos de su evolución conceptual y metodológica. *Anuario de la División Geografía de la Universidad Nacional de Luján*. Luján. pp. 275-292

Barcellos, C. (2003). Unidades y escalas en los análisis espaciales en salud. *Rev Cubana Salud Pública*, Vol.29, n.4, pp. 307-313.

Buzai, G. (2007). Métodos cuantitativos en Geografía de la Salud. *Universidad Nacional de Luján*. Luján. pp. 113-131.

Bosque, J.(2011), Antonio Moreno Jiménez , Manuel Fuenzalida Díaz, Montserrat Gómez Delgado, Concepción de Luz Medel, Víctor Olaya Ferrero, David Oliveros Escribano, Mirta Liliana Ramírez, Víctor Rodríguez Espinoza, María Jesús Salado García Sistemas de Información Geográfica y Localización Óptima de Instalaciones y Equipamientos. 2.ª Edición actualizada, De la edición Ra-Ma 2011,ISBN: 978-84-9964-113-3, Impreso en España en octubre de 2011

Cummins, S., Curtis, S., Diez-Roux, A. & Macintyre, S. (2007). Understanding and representing 'place' in health research: A relational approach. *Social Science &Medicine*, Vol. 65, pp 1825 – 1838.

Fuenzalida, M. & Moreno, A. (2010) Propuesta metodológica para establecer el patrón territorial del status socio-económico de la población, basada en pequeñas unidades espaciales estándar. Aplicación a la región de Valparaíso (Chile). *Argos*, Vol. 27, Nº 52, pp 98-125.

Moreno Jimenez, A. y Bosque Sendra, J. (2010). Los modelos de localización óptima como herramientas para la planificación territorial y urbana de instalaciones y equipamientos, Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales, XLII, 165-166, pp. 461-480.

Miranda-Salas, M., Condal, A. (2003). Importancia del análisis estadístico exploratorio en el proceso de interpolación espacial: caso de estudio Reserva Forestal Valdivia. *Bosque* 24 (2): 29-42. Doi: 10.4067/S0717-92002003000200004

Padilla, C., Deguen, S., Lalloue, B., Blanchard, O., Beaugard, C., Troude, F., et al (2013).Cluster analysis of social and environment inequalities of infant mortality. A spatialstudy in small areas revealed by local disease mapping in France. *Science of The Total Environment*, Vol. 454-455, pp 433 – 441.

VIdal, G (2012),Guía de Reordenamiento de la Oferta Educativa, Ministerio de Educación, año 2012.