



Análisis de la equidad espacial en el acceso a los nodos de educación y salud del municipio de San Vicente Ferrer (2020).

Estefanía Giraldo Monsalve

Trabajo de grado para optar por el título de
Profesional en Desarrollo Territorial

Asesora

Kateryn Peña Mejía

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Económicas
Pregrado en Desarrollo Territorial
El Carmen de Viboral

2021

Tabla de contenido

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Objetivos.....	10
1. Marco conceptual	11
1.1 Contextualización geográfica del municipio de San Vicente Ferrer	11
1.2 La equidad espacial en el acceso a los servicios públicos (salud y educación).....	13
1.3 Nodos y equipamientos de educación y salud.....	17
1.4 Pruebas educativas del Estado colombiano (ICFES)	20
2. Metodología.....	24
2.1 Diagrama de flujo investigativo	24
2.2 Ubicación y caracterización de nodos y redes viales	25
2.3 Relación de la equidad espacial con los equipamientos de salud y educación del municipio de San Vicente Ferrer.....	27
2.4 Cálculo de distancias de los centros educativos y recolección de información de las Pruebas Saber 5°	30
3.Resultados	33
3.1 Ubicación y caracterización de la red vial y los equipamientos de educación del municipio.....	33
3.2 Relación de nodos y equipamientos de educación y salud con la equidad espacial.....	39
3.3 La equidad espacial en el acceso a los equipamientos educativos del municipio de San Vicente Ferrer.....	48
Conclusiones y recomendaciones	54
Referencias bibliográficas.....	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del municipio San Vicente Ferrer.....	12
Figura 2. Esquema de seguimiento de la investigación	25
Figura 3. Mapa de Jerarquía Vial del Municipio de San Vicente Ferrer.....	35
Figura 4. Captura de Google Earth de las Instituciones Educativas de San Vicente Ferrer.....	36
Figura 5. Mapa de ubicación de los centros educativos rurales y las sedes principales del municipio de San Vicente Ferrer.....	43
Figura 6. Mapa de densidades de los centros educativos del municipio de San Vicente Ferrer	44
Figura 7. Mapa de Accesibilidad a Hospitales Regionales desde el Hospital del Municipio San Vicente Ferrer.....	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tipología de servicios y aplicación del criterio de equidad	14
Tabla 2. Formato de preguntas para la entrevista estructurada- abierta al personal administrativo del E.S.E Hospital Municipio de San Vicente Ferrer.....	27
Tabla 3. Niveles de desempeño de la Prueba Saber	32
Tabla 4. Caracterización de las instituciones educativas del municipio de San Vicente Ferrer.....	37
Tabla 5. Distancias y tiempos de los centros educativos rurales a las sedes principales	49

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Pruebas Saber 5° (matemáticas) 2017.....	51
Gráfica 2. Pruebas Saber 5° (lenguaje) 2017.	52

Resumen

La equidad espacial puede ser entendida como la justicia o imparcialidad en la distribución de equipamientos colectivos y la disponibilidad de estos recursos en iguales condiciones de tiempo y distancia. Del mismo modo, esta debe promover la mayor igualdad en condiciones de acceso con la finalidad de fomentar el aprovechamiento de los equipamientos y servicios ofrecidos en un espacio geográfico determinado.

En esta investigación, se realizará un análisis sobre los nodos y equipamientos de salud y educación del municipio de San Vicente Ferrer en el año 2020, con el objetivo de medir la equidad espacial de los equipamientos anteriormente mencionados, comparando los niveles de acceso a diferentes centros hospitalarios de la región y la relación existente entre las Pruebas Saber 5° con el índice total de distancias de los centros educativos, los cuales le servirán de diagnóstico y suministro al municipio para conocer la distribución espacial en los servicios educativos y el acceso a centros hospitalarios.

Palabras clave: equidad espacial, accesibilidad, nodos, equipamientos, salud, educación, San Vicente Ferrer.

Abstract

Spatial equity can be understood as justice or impartiality in the distribution of collective equipment and the availability of these resources in equal conditions of time and distance. In the same way, it should promote greater equality in conditions of access in order to encourage the accessibility and use of the equipment and services offered in a given geographic space.

In this research, an analysis will be carried out on the nodes and health and education facilities of the municipality of San Vicente Ferrer in 2020, with the objective of measuring the spatial equity of the aforementioned facilities, comparing the levels of access to different hospitalary centers in the region and the relationship between the Saber 5 ° tests with the total distance index of educational centers, which will serve as a diagnosis and supply to the municipality to know the spatial distribution in educational services and access to hospitalary centers.

Keywords: spatial equity, accessibility, nodes, facilities, health, education, San Vicente Ferrer.

Introducción

Los nodos y equipamientos de educación y salud son ejes fundamentales para el desarrollo social y territorial, debido a que, son servicios mínimos sociales y de desarrollo para las comunidades, de este modo, se busca garantizar un acceso a estos servicios basados en la equidad, donde los patrones de distribución espacial promuevan mayores niveles de igualdad, de tal modo que aumente el equilibrio espacial entre el servicio (oferta) y la población (demanda) para lograr mejores condiciones de bienestar social.

En este sentido, se busca medir la equidad espacial en el acceso a los nodos de educación y salud del municipio de San Vicente Ferrer, con el fin de caracterizar los equipamientos y las redes viales del municipio, puesto que, ésta última es una variable indispensable para medir las distancias y el equilibrio que existe desde un punto de origen a un punto de destino y de este modo, identificar la equidad espacial del municipio.

La investigación se realizó en el municipio de San Vicente Ferrer, ubicado en el Oriente Antioqueño, mediante un método investigativo mixto, enfocado en el diseño transformativo concurrente, para efectuar validaciones cruzadas tanto de datos cuantitativos como cualitativos, además se recurrió a los sistemas de información geográfica para el análisis de datos, a través de las variables claves que son la equidad espacial, la caracterización y las distancias de las redes viales, la ubicación de los equipamientos y los resultados de las Pruebas Saber °.

Después del planteamiento de la metodología y la recolección de datos, se procedió al análisis de información de la investigación. Entre los principales hallazgos se encuentra que, a pesar de que el municipio está a sólo 12 kilómetros de la vía Medellín-Bogotá, las densidades viales que más predominan en el municipio son la media-alta y la media-baja, esto obedece a que el 63% de sus vías son terciarias, y se encuentran en condiciones no pavimentadas, lo que significa que no son 100% transitables y las condiciones de éstas dependen de factores naturales y el mantenimiento y sostenimiento que se le realice a la vía, por parte de entidades municipales o departamentales, dependiendo de la concesión vial.

Por otro lado, se logró ubicar los 44 centros educativos rurales de todo el municipio donde se caracterizó por profesores, estudiantes y jurisdicciones de instituciones educativas. En este sentido, también se realizó un análisis de los centros educativos para determinar la accesibilidad de cada centro educativo rural, respecto a su institución educativa principal.

Respecto al nodo de salud, se encontró que al menos 16,2% de la población hace uso de la red hospitalaria municipal mensualmente. Además, se identificaron los principales centros asistenciales a los que son remitidos los pacientes con complicaciones o que requiere servicios más especializados; midiendo el tiempo y la distancia que se requiere para llegar a cada centro asistencial y de este modo, determinar cuál es el centro hospitalario con más facilidades de acceso. Es importante resaltar que en el análisis del nodo de salud se encontró deficiencia en el suministro de la información por parte de las entidades competentes, lo que dificultó detallar el estudio sobre el equilibrio y la equidad espacial de los centros hospitalarios, debido a esto, se realizó un análisis limitado sobre estos equipamientos.

Por último, mediante a la información ya recolectada se midió el índice de oportunidades acumuladas, lo que permitió conocer el total de la distribución espacial por institución educativa y categorizar las instituciones que tenían mayor y menor índice, haciendo la claridad que mientras el valor del índice sea menor, mayor va a ser la equidad espacial. una vez se obtuvieron estos datos se cruzó con la información de las pruebas saber 5°, para identificar si existía relación entre las facilidades de acceso a las instituciones y la calidad educativa de los estudiantes.

Objetivos

Objetivo general

Medir la equidad espacial en el acceso a los nodos de educación y salud en el municipio de San Vicente Ferrer.

Objetivos específicos

1. Ubicar y caracterizar los nodos de educación y salud, y las redes viales del municipio de San Vicente de Ferrer.
2. Relacionar la equidad espacial con los equipamientos de salud y educación del municipio.
3. Reconocer el nivel de acceso y la distribución de los equipamientos educativos en el municipio de San Vicente Ferrer, mediante las distancias de los centros educativos y las pruebas de Estado Saber 5° para identificar la equidad espacial del municipio.

1. Marco conceptual

1.1 Contextualización geográfica del municipio de San Vicente Ferrer

El municipio de San Vicente Ferrer está ubicado en el Oriente Antioqueño, limita por el occidente con los municipios de Guarne y Rionegro, por el norte con los municipios de Girardota, Concepción y Barbosa, por el sur con Marinilla y por el oriente con El Peñol. (Municipio de San Vicente Ferrer, 2017). Tiene una extensión de 246 km², de esta el 98% corresponde a suelos rurales y tiene un total de 22.469 habitantes, el 78% habita en la ruralidad. (Departamento Nacional de Planeación, 2020).

Como se puede observar en la **Figura 1**, el municipio tiene 39 veredas que se agrupan en 9 centros zonales: Campo Alegre, El Divino Niño, El paraíso, La Esperanza, La Magdalena, La Primavera, Las Minas, Marco Tulio Gómez y Nuevo Horizonte. Según el Departamento Nacional de Planeación, el municipio tiene un centro poblado (Corrientes), sin embargo, en el PBOT (2017) se reconocen 4 centros poblados más (San José, Las Hojas, Ovejas y Chaparral). Estos nuevos centros poblados corresponden a dinámicas poblacionales y cambios en el uso de los suelos que se han venido desarrollando tanto a nivel regional como municipal (compra y venta de minifundios para fincas de veraneo y loteos).

San Vicente se ha caracterizado por ser un municipio rural, sin embargo, con el pasar de los años las actividades productivas y económicas se han transformado. Actualmente, el 56% de la población se emplea en actividades económicas terciarias dedicadas a la prestación de bienes y servicios como el comercio, el transporte, la salud, los servicios generales, entre otros (DNP, 2020). Además, las actividades económicas primarias siguen teniendo un nivel de ocupación alto con el 35%, traducidas principalmente en la producción de cultivos transitorios como la papa, el frijol, el tomate, el aguacate, entre otros. Esto ha provocado un 62% de sobreutilización de los suelos del municipio, en los que la mayoría de los agricultores utilizan entre 1 y 3 hectáreas para los cultivos (DNP, 2020)

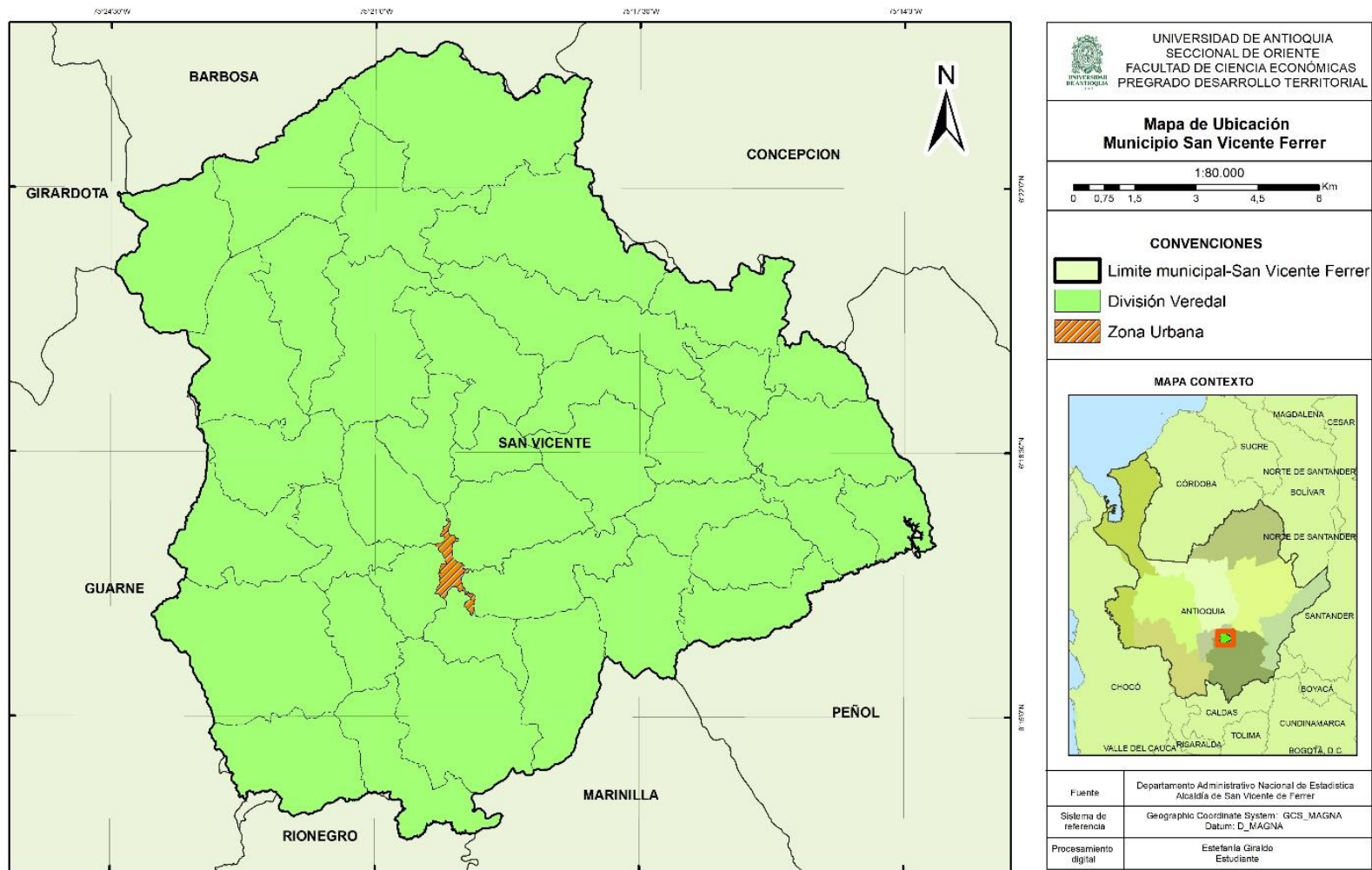


Figura 1. Mapa de ubicación del municipio San Vicente Ferrer

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del PBOT (2017) del municipio.

Por otra parte, la educación en el municipio tiene una cobertura neta de 73.8% teniendo mayor participación en alumnos que cursan la educación primaria (73%) sin embargo, a medida que sube el nivel educativo decrece la participación de la población significativamente. Según el DANE (2018), el bajo logro educativo para la cabecera municipal es del 50%, mientras que en la ruralidad hay un porcentaje del 80%.

Con relación a los servicios de salud, la cobertura neta al servicio hospitalario es del 99%, el cual se distribuye en el 82% que pertenece al régimen subsidiado de salud, el 16% pertenece al régimen contributivo y el resto, a regímenes especiales (DNP,2020). Además, la población tiene buen acceso a los servicios de salud. Según el DANE (2018) las barreras de acceso a la salud correspondían a un 6% en la cabecera urbana y a un 2% en el suelo rural.

1.2 La equidad espacial en el acceso a los servicios públicos (salud y educación)

La equidad espacial se ha convertido en uno de los objetivos de la mayoría de las políticas públicas a nivel regional, donde se tiene el propósito de la obtención de una mayor igualdad en las condiciones de vida, especialmente en condiciones básicas (Stöhr, W & Tödting, F. 2014). Además, la equidad en la distribución de facilidades públicas como la salud y la educación debería conducir no a una igualdad de provisión de servicios, sino a un patrón de distribución que promueva la mayor igualdad en condiciones de acceso (Matallana, J. 2010).

En este sentido, se busca que en los territorios exista un equilibrio espacial entre los proveedores del servicio (oferta) y la población (demanda), con el objetivo de lograr un mayor bienestar social. Dado que, las actividades y/o servicios de carácter público tienen una responsabilidad colectiva, debido a su carácter obligatorio (Montes *et al.* 2009). Cabe destacar que, la salud y la educación son servicios con una alta demanda social, debido a esto, la capacidad de respuesta de los entes estatales debe ser alta, pues debe presentar una cobertura total para la población, una situación que es vulnerable en muchos territorios y que trae consecuencias de marginalidad y pobreza (Montes *et al.* 2009).

Las desigualdades sociales que conllevan a la pobreza y la marginalidad se han profundizado a lo largo de los años, teniendo como principal causalidad las políticas

neoliberales generadas desde diferentes sectores económicos y políticos. Esto ha causado diferencias notables entre la población que puede llegar a saciar sus necesidades y tener acceso a servicios básicos y los grupos que no logran acceder a los mismos ya sea por motivos geográficos o económicos (Villanueva, A. 2010).

Un ejemplo de lo anterior es el acceso a la salud que, como se referencia en la **Tabla 1**, hace parte de los mínimos sociales de una población. Además, se concibe como un servicio que debe proveer un ingreso mínimo o bienes esenciales. En tal sentido, las consideraciones de equidad para los ingresos mínimos han estado presentes en las discusiones sobre la salud, donde se concluye que, persisten desigualdades significativas en muchos grupos poblacionales (Mejía, Sánchez & Tamayo, 2007). Asimismo, “las dimensiones en las cuales se observan mayores desigualdades son en el acceso a servicios, ya que el proceso de búsqueda de atención en salud muchas veces no se completa, o incluso no inicia, debido a barreras desde el lado de la oferta o de la demanda” (Mejía, A. *et al.*, 2007. p. 27).

Tabla 1. Tipología de servicios y aplicación del criterio de equidad

Tipo de servicio	Definición	Ejemplos	Aplicación criterio equidad
Servicios de rutina	Aquellos usados cotidianamente por la mayoría de las personas, de manera casi inevitable	Agua y alcantarillado, recolección y disposición de basuras, transporte público	La igualdad que aplica es la de insumos, más que la de resultado
Servicios protectores	Aquellos que ayudan a mantener el orden público y proteger a las personas y su patrimonio, cumplen funciones preventivas y remediales	Policía, bomberos, cortes, control de inundaciones	La igualdad de recursos y actividades es la norma para actividades remediales (lo cual implica desigualdad en resultados), mientras que para funciones preventivas ninguna de las igualdades antes descritas aplica necesariamente, sino que todo depende de las áreas de mayor riesgo o peligro
Servicios de desarrollo	Aquellos que apuntan al potencial físico, intelectual y psicológico de las personas y están disponibles para prácticamente cualquier persona	Educación, bibliotecas, parques y recreación	Cada parte de la jurisdicción debe ser tratada igualmente en términos de facilidades y programas, con un mínimo de distancia de los usuarios. Además, como las diferencias de ingresos generan diferencias en el acceso a servicios (como en los casos de educación y recreación), el servicio público debería compensar tales desigualdades

Servicios de mínimos sociales	Aquellos dirigidos a grupos poblacionales específicos para proveer un ingreso mínimo o bienes esenciales	Asistencia social, hospitales, salud pública y mental, comedores comunitarios, vivienda subsidiada y capacitación para el trabajo	Debe haber una provisión mínima para quienes no puedan acceder a estos bienes por otros medios. Como sólo algunas personas son elegibles, la normal debe ser igual trato para los elegibles-caso en que serían los mismos que los beneficiarios- y trato desigual frente a los demás.
-------------------------------	--	---	---

Nota. Recuperado de “Equidad Espacial En El acceso a la Educación inicial en Bogotá”, Matallana, J. (2010) p.26.

Por otra parte, el acceso a la educación se ha considerado un servicio de desarrollo, como se muestra en la **Tabla 1**. Este servicio debería compensar las desigualdades de un territorio, sin embargo, los ingresos de la población resultan siendo determinantes para el acceso a esta prestación (Matallana, J. 2010). Actualmente, Colombia tiene una cobertura educativa de 71% en básica primaria y 41% en educación media (Fedesarrollo, 2014, como se citó en el SIMAT), lo que indica la superación de brechas y la disminución de deserciones, que se han reducido en la última década al pasar del 8% al 5% (Fedesarrollo, 2014). A pesar de la mejora, estas cifras siguen reflejando la ausencia de asistencia educativa en muchos lugares del país, lo que sostiene un patrón de desigualdades territoriales traducidas en costos de oportunidades.

1.2.1 La equidad espacial

La equidad espacial puede ser entendida como una justicia o imparcialidad de trato, que geográficamente correspondería a una distribución proporcional de recursos entre áreas en función de las necesidades y preferencias de estas (De La Fuente *et al.*, 2013, como se citó en Tsou *et al.*, 2005). Además, ésta se refiere tanto a la disponibilidad de recursos en iguales condiciones de tiempo y distancia (equidad geográfica), como al acceso igual en términos de pago (Garnica, R. 2012 como se citó en González y Regidor, E., 1988).

Aunque la equidad no sólo debe ser reducida a la accesibilidad, ésta debe promover la mayor igualdad en condiciones de acceso, no con la intención de tener gran cantidad de nodos de actividades primarias, sino con la finalidad de promover mayor igualdad en la posibilidad de acceso y en el aprovechamiento de los equipamientos y servicios ofrecidos en un espacio geográfico determinado (Kirby, A., 1983).

Según lo anterior, la accesibilidad se interpreta como el potencial de interacciones entre la población objetivo (origen) y, los nodos y equipamientos disponibles (destino). Asimismo, debe tenerse en cuenta la relación preexistente entre la oferta y la demanda, pues es importante conocer el grupo poblacional que usa los servicios, la frecuencia de uso, la calidad de las facilidades de acceso para conocer los problemas de localización de actividades y la eficiencia espacial del territorio (Garnica, R., 2012).

Adicionalmente, los problemas de localización de actividades tienen como objetivo determinar el lugar idóneo donde se deben ubicar las instalaciones, en las cuales se concentran los recursos materiales y humanos necesarios para llevar a cabo unas actividades determinadas (Montes *et al*, 2009). Para esto, Garnica (2012) define tres elementos básicos en los problemas de localización:

- Primero, la oferta, se refiere a la configuración espacial de los nodos y las instalaciones que ofertan sus servicios a la población.
- Segundo, la demanda, hace alusión a la distribución espacial de la población.
- Por último, la distancia que es la relación espacial entre la oferta y la demanda, que mide la incidencia de la ubicación espacial de los equipamientos en la población.

Por otra parte, la eficiencia espacial responde a la mejora de la justicia espacial en las poblaciones, pues ésta se encarga de medir el volumen de los desplazamientos del conjunto de la población que necesita un servicio debe realizar para utilizar los equipamientos. La eficiencia espacial se puede medir en el costo del tiempo del recorrido o la distancia que la población se verá obligada a transitar (Garnica, R., 2012).

A continuación, se enfatizará en la interpretación de los nodos y los equipamientos, haciendo una delimitación en los servicios públicos de salud y educación, que responden a necesidades de desarrollo que deben compensar desigualdades de acceso y en el caso de la salud, tener un mínimo de provisión (Lucy, et al. 1977).

1.2.2 Accesibilidad a los servicios públicos

La accesibilidad está relacionada con las distancias que los individuos tienen que recorrer para llegar a cierto servicio o actividad; en el caso de este estudio, los servicios de desarrollo como la educación o los servicios mínimos sociales como la salud. Además, la

ubicación y la distribución de los nodos de actividades primarias y los equipamientos determinan los modos de desplazamiento, las interacciones y el tiempo, entorno a los puntos de origen y destino de la población (University College London & Andes, 2013).

En esta investigación, se concebirá la accesibilidad como “la facilidad con la que se puede alcanzar un cierto sitio (destino) desde otros puntos en el territorio (orígenes), por lo que sintetiza las oportunidades de contacto e interacción entre determinados orígenes y destinos” (Garrocho & Campos., 2006 como se citó en Goodall 1987). El resultado de esta relación (oferta-demanda) arrojará la accesibilidad y el uso efectivo de los servicios públicos por parte de la población y las relaciones espaciales de ésta (Villanueva, A. 2010).

Continuando con lo anterior, el acceso a los servicios públicos implica un costo, ya sea en términos de distancia física; el valor monetario que implica utilizar los servicios o el desconocimiento sobre la existencia y el uso de los servicios. A partir de estos panoramas, se empiezan a crear brechas de inequidad en las poblaciones, causando recortes territoriales desiguales (Villanueva, A. 2010).

El acceso a los servicios públicos determina la calidad de vida y el bienestar social de las poblaciones, por esto, se busca que la ubicación de los nodos de servicios públicos sea estratégica y que, vaya en función de la demanda de los asentamientos poblacionales. Pues una característica de lo público de los servicios es que, a diferencia de los privados, deben localizarse de manera que lleguen a ser accesibles a la mayor población posible, respondiendo a sus necesidades y no a las lógicas empresariales de ganancias (Garnica, R. 2012 como se citó en Villanueva, A.2010).

1.3 Nodos y equipamientos de educación y salud

Los nodos de actividades primarias (NAP) y los equipamientos que componen éstos, se han convertido en espacios esenciales que contribuyen a mejorar la calidad de vida y las condiciones socioeconómicas de personas de todo el mundo (Escobar, DA., *Et al.* 2015). Sin embargo, la localización y la disponibilidad de los recursos referente al tiempo, la distancia y los costos para acceder a éstos, se han convertido en todo un reto para que las poblaciones sostengan un nivel de igualdad en servicios públicos básicos, en este caso, la educación y la salud. Teniendo como externalidades las constantes segregaciones, las barreras geográficas y una oferta de servicios con difícil acceso, entre otros.

De este modo, los nodos de actividades primarias se conciben como los espacios geográficos que se caracterizan por ser los principales atractores y generadores de viajes. Adicional a esto, los NAP suplen las principales necesidades de la comunidad como la educación, la salud, la recreación, etc. Dicho de otro modo, éstos hacen parte de la cotidianidad de los habitantes y su importancia se basa en la necesidad de la ciudadanía de acceder a estos nodos, donde la ubicación geoespacial se reflejará en la satisfacción de las personas (Escobar, DA., *Et al.* 2015).

Un complemento de los nodos de actividades primarias son los equipamientos, que son el soporte material para la prestación de servicios sociales básicos; la localización de éstos se basa en el interés y la demanda colectiva, debido a que, tiene una influencia directa en el bienestar social, el desarrollo y el ordenamiento territorial (Garnica, R., 2012). Sin embargo, hay factores que afectan el acceso eficiente a los equipamientos como la distribución poblacional, la red de transporte y el número y la localización de los nodos (Escobar, DA., *Et al.* 2015).

En el caso del municipio San Vicente de Ferrer, el PBOT (2017) categoriza la salud y la educación como equipamientos colectivos, que son de uso público y están destinados a satisfacer las necesidades colectivas básicas de la comunidad, al mismo tiempo que soporta las actividades que garantiza un óptimo funcionamiento y operación a nivel institucional. Los equipamientos educativos se conciben como la infraestructura destinada a la formación intelectual, la capacitación y la preparación de los individuos para su integración en la sociedad y los equipamientos de salud, son infraestructuras destinadas a la formación de carácter público y privado que tienen como fin la prestación del servicio de salud, como prevención, tratamientos rehabilitación, servicios quirúrgicos y de hospitalización

1.3.1 Nodo de Educación

El acceso y la localización espacial de los nodos y equipamientos educativos tienen un lugar prioritario y juegan un papel fundamental en la sociedad, pues se busca que tenga una cobertura total del servicio. Además, de no tenerse en cuenta la variabilidad y la diferenciación espacial de la comunidad educativa (especialmente de los estudiantes) se siguen generando situaciones de pobreza, desigualdad y deserción escolar (Montes *et al.*, 2009). En este sentido, se puede afirmar que la educación representa un factor básico para

reducir las desigualdades y mejorar la calidad de vida de la población (De La Fuente *et al.*, 2013, como se citó en Fundación para la Superación de la Pobreza, 2006).

En Colombia, “La educación es un derecho y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos” (Constitución Política de Colombia, 1991).

Respondiendo a este derecho y servicio público establecido en la Constitución y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la gobernación de Antioquia establece la educación como eje fundamental para reducir las brechas de pobreza y tener un nivel alto de educación, teniendo como objetivo una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Además, se concibe la educación como un aportante al desarrollo sostenible y a la paz, que contribuye a un punto de salida para salir del ciclo de la pobreza y empoderar a las personas para lograr su autonomía económica y su bienestar social (Gobernación de Antioquia, 2020)

Siguiendo con lo anterior, la Alcaldía de San Vicente Ferrer (2020) en su plan de desarrollo “San Vicente Ferrer Vive la Transformación” ubica la educación como uno de los ejes del desarrollo del Municipio, pensando en la disminución de la inequidad, la permanencia estudiantil y el mejoramiento de la calidad de la educación a través de la mejora de espacios de aprendizaje, el apoyo de una infraestructura adecuada y la articulación con el sector productivo.

1.3.2 Nudo de Salud

La salud no sólo es la ausencia de enfermedad sino también la capacidad de las personas para desarrollar todo su potencial a lo largo de su vida. Desde una perspectiva más general se reconoce la salud como un activo que los individuos poseen y que a la vez es un factor importante para el desarrollo económico (Mejía, A. *et al.*, 2007, como se citó en la Organización Mundial de la Salud, 2001). De este modo, si la población tiene acceso a los recursos y servicios de salud, tiene mayor posibilidad de participar en la vida pública y obtener los mismos beneficios por esfuerzos similares en ésta.

En Colombia, la atención a la salud es un servicio público a cargo del Estado. En este sentido, se les garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Además, corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. También es función del Estado, establecer las políticas para la prestación de servicios de salud por entidades privadas, y ejercer su vigilancia y control. De tal forma, los servicios de salud deberán ser organizados de forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad. (Constitución Política de Colombia, 1991).

La Gobernación de Antioquia (2020), en función de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, propone un servicio de salud que sea accesible y, al mismo tiempo, que todos los habitantes del departamento tengan algún tipo de aseguramiento en seguridad social, sea de tipo subsidiado o contributivo; pues esto contribuye a subsanar algunos puntos débiles en los índices de pobreza multidimensional de Antioquia. Así pues, mediante la implementación de acciones estratégicas, se espera la mejora en la salud pública, logrando un gran aporte a las necesidades de la población, contribuyendo así a la seguridad humana, el desarrollo sustentable y la equidad en salud física y mental.

Desde la Alcaldía del municipio de San Vicente Ferrer (2020), la garantía del acceso de la población al Sistema de Seguridad en Salud se ha trabajado desde diversas estrategias que procuran brindar a todos los ciudadanos la oportunidad de acceso a la afiliación. Además, la percepción del servicio de salud por parte de los usuarios es negativa, tanto por la EPS como la IPS del municipio” (Plan de Desarrollo, 2020, p.208). Basado en lo anterior, como estrategia de la administración municipal para el mejoramiento del sistema de salud, se plantea la creación de espacios de apoyo para la población en trámites de salud y con el apoyo de subsidios de transporte para asistencia a servicios de salud fuera de la jurisdicción y para la entrega de medicamentos en la zona rural.

1.4 Pruebas educativas del Estado colombiano (ICFES)

En Colombia, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) es el encargado de la evaluación de la educación en todos sus niveles conforme a las metas del

Ministerio de Educación. Además, éste tiene la función de investigar los factores que inciden en la calidad educativa, con el fin de brindar herramientas para el mejoramiento de la educación a nivel nacional (ICFES, 2020). Actualmente, el ICFES tiene pruebas como:

- Exámenes de educación primaria y secundaria
- Exámenes de educación media
- Exámenes de educación superior
- Exámenes de estudios internacionales
- Exámenes evaluar para avanzar 3° a 11°

El ICFES tiene una trayectoria que se remonta a los años sesenta, donde el Servicio Nacional de pruebas empieza a tener una transformación con la finalidad de ofrecer a todos los bachilleres del país la oportunidad de presentar sus exámenes de admisión en diferentes universidades (ICFES, 2019). Sin embargo, apenas en el año 1968 nació con el nombre que hoy conocemos (ICFES); a partir de estas fechas, la institución ha tenido varias transformaciones en el modo de operación, de las cuales se destaca la reglamentación de los exámenes de Estado (1980), mediante los decretos 80 y 81 de este mismo año (ICFES, 2019).

También se resalta la creación de pruebas para los grados quinto, séptimo y noveno en el año 1990 y los exámenes de calidad de la educación nacional en Colombia (Ecaes) en el año 2002, donde también se vio una reforma de evaluación para los grados quintos y novenos, debido a que son niveles donde se termina la educación básica primaria y la educación básica secundaria respectivamente (ICFES, 2019).

Después de esto, en el año 2006 se empieza a participar de las pruebas PISA, las pruebas TIMSS y PIRLS, enfocadas a los estudiantes de los grados cuarto y octavo de todo el mundo y las pruebas Saber PRO, que se aplican en el exterior por medio de las embajadas de diferentes países. Por otro lado, en el 2009 se convirtió la institución en una empresa Social del Estado, autónoma, descentralizada con patrimonio propio y autonomía administrativa, adscrita al Ministerio de Educación Nacional, desde entonces se empezaron a utilizar como modo de evaluación las pruebas saber, abarcando la educación básica, media, técnica, tecnológica y universitaria (ICFES,2019).

Mediante el Decreto 4216 de 2009 se reglamenta el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, resaltando las responsabilidades que las instituciones de educación superior tienen frente a los reportes del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES); además, se resalta que el examen aplica como requisito adicional de grado. Por otra parte, con la ley 1324 de este mismo año, se determinan los deberes de inspección y vigilancia que debe ejercer el Ministerio de Educación frente a la institución, para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza (ICFES, 2019).

A pesar de las múltiples pruebas realizadas por el ICFES, para este estudio sólo se realizará un acercamiento a las Pruebas Saber de educación primaria y secundaria, debido a que, el enfoque investigativo y el análisis requerido tiene un nivel de detalle preciso para poder concluir los resultados.

1.4.1 Pruebas Saber de educación primaria y secundaria

Las Pruebas Saber 3°, 5° y 9° están en vigencia desde el 2009, con Estándares Básicos de Competencias establecidas por el Ministerio de Educación Nacional. Estos estándares son “referentes comunes a partir de los cuales es posible establecer qué tanto los estudiantes y el sistema educativo, en su conjunto, están cumpliendo las expectativas de calidad en términos de lo que saben y lo que saben hacer” (ICFES, 2020, como se citó en MEN,2006) esto ha permitido conocer y dar un valor a las competencias que tienen los estudiantes y qué han desarrollado a lo largo de su proceso educativo y conocer el desarrollo de sus competencias.

Las competencias se conciben como las habilidades necesarias para aplicar los conocimientos en diferentes contextos, de tal modo, que enfrentarse a un examen no sólo es conocer conceptos o datos, sino que implica saber cómo emplear éstos en diferentes escenarios. Las Pruebas Saber evalúan habilidades en Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Naturales, Competencias Ciudadanas (ICFES,2020). Sin embargo, sólo se hará énfasis en matemáticas y lenguaje, debido a que, fueron las únicas competencias evaluadas en el año de las últimas pruebas (ICFES, 2018).

1.4.1.1 Matemáticas.

Esta prueba tiene como base tres componentes:

- El razonamiento y la argumentación

- La comunicación, la representación y la modelación
- El planteamiento y la resolución de problemas

Por medio de estos componentes se tiene el objetivo de evaluar el significado de los conceptos matemáticos y su práctica, además, esta última está relacionada con la matematización y la capacidad que tiene el estudiante para implementar conceptos y estructuras matemáticas en un contexto dado. Las actividades anteriormente mencionadas, permiten hacer descripciones matemáticas, dar explicaciones y resolver problemas que requieran el uso de herramientas matemáticas, seleccionar información relevante para tal fin o comprender los elementos matematizables de una situación (ICFES,2020).

1.3.1.1 Lenguaje.

Esta prueba abarca dos componentes principales: la comunicación-lectora y la comunicativa-escritora. “La primera abarca la comprensión, el uso y la reflexión sobre las informaciones contenidas en diferentes tipos de textos, e implica una relación dinámica entre estos y el lector. La segunda se refiere a la producción de textos escritos, es decir, la manera como el estudiante selecciona y utiliza no solo los mecanismos que regulan el uso coherente de las reglas del sistema, sino también de las estrategias discursivas, para producir sentido y dar unidad al escrito” (ICFES,2020)

Con lo anterior, se esperaba que los estudiantes tuvieran en cuenta los conocimientos sobre el uso y el funcionamiento de esta competencia en situaciones comunicativas particulares, de tal modo que respondieran a necesidades de comunicación y a las exigencias del contexto, teniendo como base la coherencia y la cohesión.

2. Metodología

Con el propósito de desarrollar la propuesta de investigación, se empleará el método de investigación mixto para tener mayores alcances metodológicos, tanto cualitativos como cuantitativos. Además, se realizará con el diseño transformativo concurrente, para efectuar una validación cruzada tanto de datos cuantitativos como cualitativos, para recolectar, analizar e interpretar el caso de estudio (Hernandez, R., Fernández, C. & Baptista, M. 2010).

Del mismo modo, se utilizarán sistemas de información geográfica (SIG), en este caso, el programa escogido será ArcGIS versión 10.7 debido a que, es un sistema completo que permite recopilar, organizar, analizar, compartir y distribuir la información geográfica de forma ordenada, y el alcance de este, está a disposición de personas de todo el mundo y sectores como los gobiernos, empresas y ciencias de la educación (ArcGIS, 2021). La elección de este se hace necesario para crear mapas digitales y realizar los análisis correspondientes de la investigación.

2.1 Diagrama de flujo investigativo

El abordaje metodológico y el seguimiento investigativo que se realizará en el análisis espacial del municipio San Vicente Ferrer consiste primeramente en la caracterización de los nodos y equipamientos de salud y educación del municipio. Además, como se observa en la **Figura 2**, se realizará un aporte conceptual sobre el significado del acceso a la salud y a la educación, desde las perspectivas de servicios públicos y acceso. Seguido a lo anterior, se solicitará información secundaria a fuentes oficiales y con base a la información suministrada, se realizará el trabajo de campo. Una vez se tenga la información recolectada, se procederá a espacializar los nodos y equipamientos, para medir el acceso de éstos en el municipio.

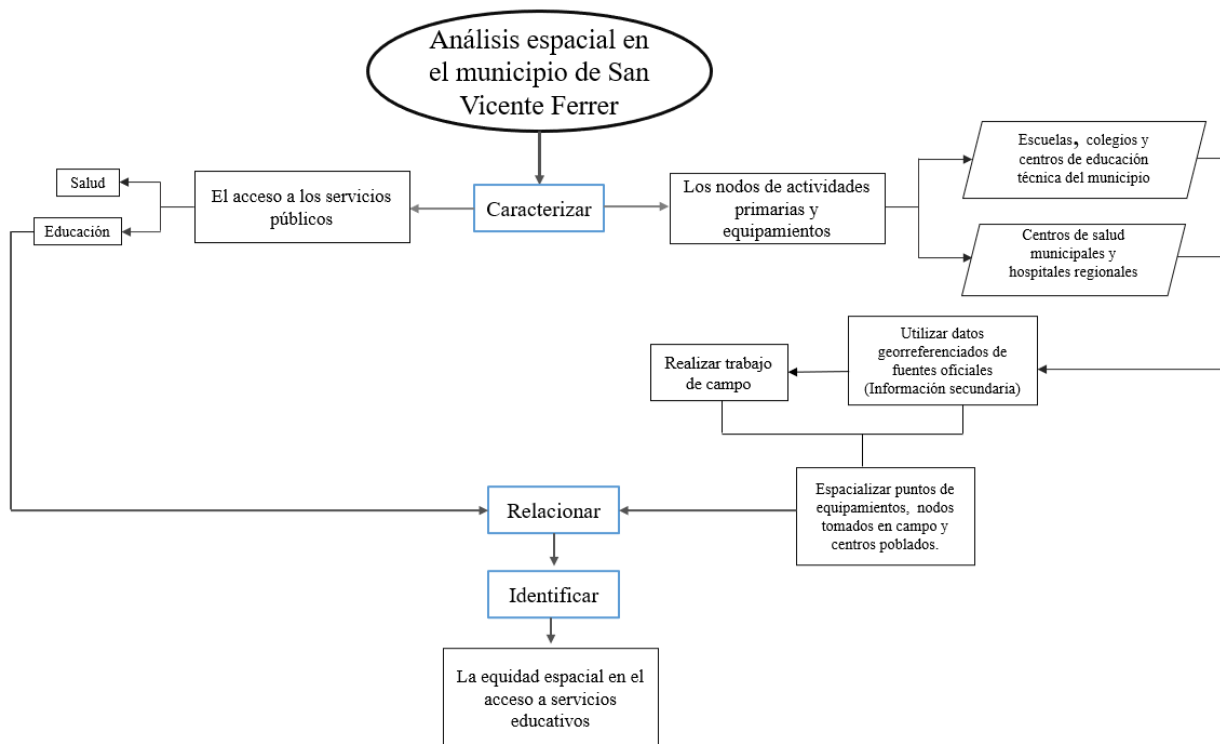


Figura 2. Esquema de seguimiento de la investigación
Fuente: Elaboración propia

2.2 Ubicación y caracterización de nodos y redes viales

Para la recolección de información de la caracterización y la ubicación de los nodos educativos del municipio de San Vicente Ferrer, se solicitó a la Alcaldía Municipal la información secundaria del Sistema de Matriculas Estudiantiles (SIMAT), esta información contiene el número de alumnos y profesores por Centros Educativos Rurales e Instituciones Educativas públicas para el año 2020. Además, se solicitaron las coordenadas y/o mapas acerca de la ubicación de los equipamientos educativos del municipio y la cartografía de las redes y jerarquías viales en formato Geodatabase (GDB).

Para tal fin, se utilizará la información secundaria suministrada, la cual arrojó la red vial del municipio con su respectiva jerarquía vial, sin embargo, ésta no contiene la totalidad de las vías terciarias rurales y las vías del casco urbano. De este modo, se procederá a trazar por medio de Google Earth la red vial de la zona urbana y las vías terciarias faltantes de la zona rural. Posterior a este proceso, se realizará la transformación del KML como producto de Google Earth a formato shapefile del programa ArcGIS, mediante la herramienta


Conversion Tools (from KML) esto con el fin de tener espacialmente la información vial actualizada y completa.

Además, se obtendrán las coordenadas y las ubicaciones de los equipamientos educativos del municipio, debido a la falta de información cartográfica en esta materia por parte de la administración municipal. Con base a lo anterior, se realizará una búsqueda guiada a partir de la aplicación Google Maps para la adquisición de las coordenadas geográficas, debido a que esta aplicación condensa la mayoría de las instituciones educativas del país, tanto urbanas como rurales. Después de conseguir la mayor parte de coordenadas, éstas se pasarán a Google Earth para generar un KML en el que se crearán marcadores de posición con todas las instituciones educativas del municipio de San Vicente Ferrer identificadas, lo anterior servirá como insumo para la cartografía de ubicación y posterior a esto, realizar los análisis correspondientes para la medición y el análisis de accesibilidad.

Seguido a lo anterior, se realizará una tabla que contenga la información general de las instituciones educativas, incluyendo los centros educativos rurales, con el fin de tener una breve caracterización con datos como el número de estudiantes, el número de profesores y las coordenadas (X, Y), con el fin de tener la información sistematizada para facilitar el análisis a través de la cartografía.

Por otra parte, se realizará una entrevista estructurada al personal administrativo del E.S.E Hospital del Municipio de San Vicente Ferrer, debido a que, se ha considerado que son las personas que más tienen conocimiento acerca de las dinámicas hospitalarias del municipio, las preguntas serán abiertas y se pueden ver en la **Tabla 2**. La entrevista se realizará con el fin de conocer el número de personas que reciben atención en este equipamiento de salud y las principales conexiones que tienen con otras IPS para la remisión de pacientes. Además, se indagará acerca de las brigadas de salud realizadas en el año 2020 y las veredas y los espacios donde éstas se realizaron, la entrevista se hará llegar mediante correo electrónico.

Tabla 2. Formato de preguntas para la entrevista estructurada- abierta al personal administrativo del E.S.E Hospital Municipio de San Vicente Ferrer.

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA</p>	<p>Análisis espacial en los nodos de actividades primarias en el municipio de San Vicente de Ferrer (2020). Universidad de Antioquia- Seccional Oriente</p> <p>Entrevista dirigida a: Cristina Marín - sistemas@esehospitalsanvicente.gov.co Weimar Vergara- talentohumano@esehospitalsanvicente.gov.co Julio Jaramillo- 3013078645</p>
<p>¿cada cuánto se realizan las jornadas de salud en las veredas del municipio?, ¿Con qué frecuencia se hacen y cuántas personas acceden a este servicio?</p>	
<p>¿Cuál es el acta de cierre de los centros de salud que antes funcionaban en algunos centros poblados?</p>	
<p>¿Cuáles son los lugares donde se hacen las brigadas de salud (escuelas, algunas casas, centros comunales)?</p>	
<p>¿cuántos usuarios atiende la IPS?</p>	
<p>de forma general, cuando las personas son remitidas, ¿cuáles son los hospitales o clínicas más frecuentes para remitir?</p>	

Fuente: Elaboración propia

2.3 Relación de la equidad espacial con los equipamientos de salud y educación del municipio de San Vicente Ferrer

Después de identificar las ubicaciones de los equipamientos de educación y salud del municipio a partir de Google Earth y de obtener la información de la caracterización de estos nodos de actividades primarias que fueron suministrados por la Alcaldía del municipio y el E.S.E hospital, se realizará el procesamiento espacial en el programa ArcGIS 10.7 con el fin de crear la cartografía digital y empezar a relacionar los niveles de accesibilidad de los equipamientos educativos y de salud del municipio.

Para tal objetivo, se crearán 3 mapas con la información primaria y secundaria recolectada. Primeramente, se realizará un mapa a partir de los puntos de posición creados en Google Earth con las ubicaciones de los centros educativos rurales. Además, una vez creada la tabla de atributos de los shapefiles de cada sede principal se sistematizará la caracterización de las escuelas, la cual contiene el nombre de la sede principal, el nombre del C.E.R, el número de estudiantes y de profesores de casa centro educativo.

Lo anterior, se realizará con el fin de identificar espacialmente las sedes principales y sus correspondientes centros educativos, adicional a esto, se crearán rangos que reflejen el volumen de estudiantes por sede educativa, los rangos que se sacarán para la representación gráfica serán heterogéneos.

- El primer rango contiene 10 datos, que van desde 0 a 20 estudiantes.
- El segundo rango tendrá 10 datos y abarca desde el número 21 hasta el 50
- El tercer rango contiene 7 datos y va desde el 51 hasta el 1350.

El segundo mapa, se construirá a partir de los resultados de ubicación de centros educativos del mapa anterior, éste se hará bajo información digital tipo ráster, utilizando una herramienta de densidad que calcula los puntos de entrada, en este caso todos los centros educativos del municipio y la distancia entre los puntos y la ubicación. Además, para el ancho se utilizarán 4 bandas (Alta, Media-Alta, Media-Baja y Baja) y se tendrá en cuenta la distancia mediana desde el centro medio, que sería la zona urbana; el número de puntos asignados (44) y la distancia estándar, todo lo anterior se pondera automáticamente por medio de la herramienta Kernel Density del programa ArcGIS.

Además, los 4 anchos de las bandas se sacarán a partir del método de intervalos Natural Breaks (Jenas) o Cortes Naturales debido a que, agrupa los valores parecidos y maximiza las diferencias entre clases. Asimismo, este método es más asertivo en situaciones donde los valores de representaciones cartográficas no están distribuidos de manera uniforme, como el caso de la distribución de centros educativos del municipio, de este modo, se juntan los valores agrupados en la misma clase y posteriormente se hace la clasificación (ArcGIS, 2021).

Para identificar el tamaño en kilómetros cuadrados de los intervalos de densidad, se procederá por medio de herramientas del programa de procesamiento espacial, para esto, primeramente se pasará el shapefile en formato tif a la herramienta reclass, para clasificar nuevamente los 4 anchos de las bandas, seguido de esto se utilizará la herramienta reclassify y se escogerán 4 rangos, una vez se encuentre listos los pasos anteriores, se pasará el shapefile de formato ráster a formato vectorial por medio de la herramienta ráster to polygon y se calcularán las extensiones para realizar los respectivos análisis.

El tercer mapa, se realizará con base a los puntos de posición de los hospitales regionales, creados en el programa Google Earth y posterior a esto, se pasarán al formato shapefile. En total, son 7 puntos que corresponden a los principales centros asistenciales donde se les da atención inmediata como en el caso del E.S. E¹ Hospital Municipio de San Vicente Ferrer y 6 hospitales más donde se les da atención especializada, al ser entidades de salud de niveles más altos que el hospital municipal.

Este último mapa tiene la intención de medir qué centros hospitalarios son más accesibles, teniendo como punto de referencia el hospital del municipio de San Vicente Ferrer. A diferencia del mapa de densidad de los centros educativos del municipio, el procedimiento para aplicar el proceso espacial Kernel Density se efectuará con ciertas modificaciones, esto se debe a que, tiene sólo 7 puntos de entrada y las ubicaciones de éstos se salen de la frontera local (San Vicente), teniendo involucradas entidades municipales como Rionegro, La Ceja, Bello y Medellín.

Por ende, se procederá a efectuar el proceso creando una columna de valores en el shapefile de las ubicaciones hospitalarias, a estas se les dará un valor que va de 1 a 7, siendo 1 el hospital más alejado en kilómetros y 7 que sería el hospital más cercano, que sería el hospital municipal. Una vez asignados los valores, se aplicará el geoprocetamiento anteriormente mencionado, que tendrá como variable principal para el ancho de bandas los valores creados a partir de las distancias medidas en kilómetros. Al igual que el mapa 2, los intervalos de las bandas también serán en cortes naturales.

Una vez esté realizado el Kernel Density de los Hospitales, se procederá a trazar los trayectos viales teniendo como origen el hospital municipal y como destino los hospitales regionales identificados. Para el trazo de estos trayectos primero se creará en un KML y posterior a esto, se pasará a shapefile incluyéndolo posteriormente en el mapa. Además, las vías se categorizarán por rango de acuerdo con sus distancias y tendrán una representación gráfica caracterizada por colores.

Por otro lado, teniendo como base el análisis (Rodríguez, V.2010) y (Martínez, M. & Rojas, C. 2015) se tomará las distancias en tiempo y kilómetros desde un centroide (ESE

¹ Empresa Social del Estado

hospital municipio de San Vicente Ferrer) a las periferias (hospitales regionales estudiados), para medir los niveles de accesibilidad y áreas de influencia respecto a los municipios que tienen localizaciones hospitalarias de mayor nivel. De este modo, se conocerán los niveles máximos y los valores mínimos del hospital municipal respecto a los hospitales a los que se realizan remisiones.

Así pues, mientras que Martínez, M. & Rojas, C. (2015) estiman una accesibilidad pertinente entre 0 y 24.2 minutos para dirigirse de un centro de salud a otro; 24.2 minutos y 33.1 como una accesibilidad intermedia y los niveles de accesibilidad entre 33.1 a 104.8 minutos como desfavorables; Rodríguez, V (2010) maneja similitudes en términos de clasificación de accesibilidad a partir de tiempos de viaje, teniendo como desfavorable los tiempos entre 30 y 40 minutos y con alta resolución los viajes que conllevan entre 0 y 22 minutos.

De este modo, se tendrán en cuenta los dos referentes anteriormente mencionados para categorizar la accesibilidad a los hospitales escogidos para el caso de estudio (6) y así, contribuir al análisis del estudio.

2.4 Cálculo de distancias de los centros educativos y recolección de información de las Pruebas Saber 5°.

Para analizar e identificar los niveles de acceso y la proximidad de los centros educativos con sus respectivas sedes principales, se diseñará un formato con ayuda de los datos recolectados en la **Tabla 4**, que arroje las distancias (kilómetros) y el tiempo (minutos) que hay entre los centros de educación primaria con su respectiva institución educativa principal, teniendo como referencia el automóvil para determinar el tiempo de desplazamiento. Además, se creará una tabla donde se establezcan las distancias y los tiempos de las sedes principales de las instituciones educativas con el centro urbano del municipio de San Vicente Ferrer.

Lo anterior, con la finalidad de determinar la equidad espacial de los equipamientos educativos del municipio, teniendo como base las distancias de los centros educativos y las Pruebas Saber 5°, debido a que es éste es el último grado ofrecido en los centros educativos rurales y este también es ofrecido en las sedes principales de las instituciones educativas. De

tal modo, que la ponderación por establecimientos condensa la información de los 44 centros educativos del municipio de San Vicente Ferrer y se dan resultados más incluyentes.

Adicional a esto, es posible conocer una medida global y comparativa de la accesibilidad a un servicio en un área determinada mediante la distancia que debe recorrer la población demandante para usar la oferta disponible, suponiendo que cada persona se dirige al punto educativo más próximo. Así pues, se medirá el índice total de distancias recorridas, que se considera como una medida de la eficiencia espacial del servicio (Montes *et al*, 2009 como se citó en Bosque, 2006). Para hallar el índice se deberá sumar las distancias de los centros educativos a su sede principal y se interpretará a partir de los valores, entre más alto el valor peor es la eficacia espacial.

Para el acceso a la información, primero se accedió a la página web oficial del ICFES, donde se encontró un enlace de investigación y posterior a esto, se ingresó a la base de datos donde se sacó la información de las Pruebas Saber 5° aplicadas en el año 2017, enfocadas en los componentes de lenguaje y matemáticas y clasificadas por departamento, municipio y establecimiento educativo, además, el promedio nacional se sacará de los Resultados Nacionales del año 2018.

Los resultados de las pruebas se arrojan a nivel de establecimientos educativos sobre las competencias de las áreas y los grados evaluados. Además, contienen información sociodemográfica y factores asociados, de esta forma, se generan resultados de indicadores básicos e indicadores de contexto.

Para la investigación se utilizarán los indicadores básicos, que están compuesto por tres indicadores que muestran el perfil de las competencias desarrolladas por alumnos de la educación básica que son el puntaje promedio, la desviación estándar y los niveles de desempeño. El puntaje más representativo es el de los estudiantes en cada una de las áreas y grados evaluados, donde se utiliza una escala de 100 a 500 puntos. El segundo indicador es la desviación estándar, que mide la dispersión de los resultados y, por último, el porcentaje de estudiantes que alcanzan los distintos conocimientos y habilidades, los cuales están definidos para cada uno de los cuatro niveles de desempeño (ICFES, 2018).

A continuación, en la **Tabla 3**, se hace una breve descripción de los niveles de desempeño anteriormente mencionados, haciendo claridad que para la investigación se utilizará el promedio general por instituciones.

Tabla 3.Niveles de desempeño de la Prueba Saber

Nivel	Descripción del desempeño del estudiante en cada nivel
Avanzado	Muestra un desempeño sobresaliente en las competencias esperadas para el área y grado evaluados
Satisfactorio	Muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y grado evaluado. Este es el nivel esperado que todos, o la gran mayoría de los estudiantes, deberían alcanzar.
Mínimo	Muestra un desempeño mínimo en las competencias exigibles para el área y grado evaluados.
Insuficiente	No supera las preguntas de menor complejidad de la prueba

Fuente: ICFES (2020)

3.Resultados

3.1 Ubicación y caracterización de la red vial y los equipamientos de educación del municipio.

El municipio de San Vicente Ferrer se caracteriza por tener vías primarias a pocos kilómetros de su cabecera urbana con una distancia aproximada de 12,5 km, además tiene vías secundarias que lo conectan con los municipios limítrofes, como se puede observar en la **Figura 3**. Sin embargo, la mayoría de estas vías, menos las que conectan con el municipio de Concepción y con la autopista Medellín-Bogotá, se encuentran en condiciones no pavimentadas, tales como la vía San Vicente- El Peñol y San Vicente- Guarne. Por último, el municipio tiene largos trayectos de vías terciarias, que se caracterizan por estar en condición de destapada.

Con base a lo anterior, se plasmó la digitalización de las vías terciarias faltantes y las vías de la zona urbana, de las cuales no había existencia. Éstas fueron representadas respectivamente con líneas entrecortadas negras y líneas gruesas de este mismo color. Con base a la **Figura 3**, San Vicente Ferrer actualmente tiene conexión directa con la autopista Medellín-Bogotá, 185 km de vías secundarias y 325 km de vías terciarias, que conectan 39 veredas, muchas de estas, tienen conexiones y accesos entre ellas; por último, el casco urbano que tiene una red vial de 6 km.

Según lo analizado, el municipio tiene puntos en el que la densidad de las vías es alta, esto se observa a partir de las conexiones y el número de vías, teniendo mayor predominancia de densidad alta en la cabecera municipal y las veredas aledañas. Además, en el Oriente del municipio también se presenta una concentración alta en veredas como Piedragorda, La Cabaña, Guamal, Corrientes; esto se debe a que, es una vía de segundo nivel y obedece a una ruta turística, que corresponde a la vía San Vicente- El Peñol, resaltando las condiciones de infraestructura que reducen la viabilidad y el acceso, que dependen del estado de la carretera y se puede ver afectado por falta de mantenimiento, condiciones climáticas, entre otros. Por último, el nodo de las veredas de La Travesía, El Porvenir y La Magdalena, que obedece a la vía San Vicente-Concepción.

Seguido de lo anterior, las densidades viales que más predominan en el municipio son la media-alta y la media-baja que tienen incidencia en todas las veredas del municipio, dependiendo de los sectores, teniendo mayor incidencia la media-baja en los extremos y las áreas limítrofes municipales y una densidad muy baja en pequeños sectores de las veredas San José, Montegrande, El Canelo, El Carmelo, Chaparral, El Coral, La Compañía, Ovejas y La Peña.

Aunque todas las veredas del municipio tienen vías, esto no garantiza un acceso y una conectividad eficiente, de acuerdo con el número de vías del municipio, sin tener en cuenta las primarias, cerca del 63% son vías terciarias que se encuentran en condición de destapadas, esto significa que no son 100% transitables, debido a que sus condiciones no siempre van a ser óptimas por externalidades anteriormente mencionadas. Además, el relieve del municipio es quebradizo, por lo que los tiempos de recorrido de los trayectos también tienden a aumentar y esto se traduce en costos en términos de tiempo, viaje y oportunidades.

Por otra parte, se logró caracterizar la totalidad de los centros educativos del municipio por medio de Google Maps, donde se obtuvieron las coordenadas geográficas para luego pasarlas a Google Earth y analizar por medio de la vista de los relieves y las construcciones la precisión de las coordenadas, de este modo, se colocaron los marcadores de posición indicando los centros educativos rurales y las instituciones educativas del municipio con el fin de crear un KMZ como resultado, que contenga la ubicación exacta de los nodos y equipamientos educativos del municipio.

La **Figura 4** es el resultado de la ubicación de los centros educativos del municipio de San Vicente Ferrer, esta es una captura de imagen de Google Earth. A pesar de no reflejarse de forma clara las ubicaciones, éste es un paso previo para realizar la conversión de KML a Shapefile y posterior a esto, tener las herramientas necesarias para el análisis de acceso que se va a llevar a cabo.

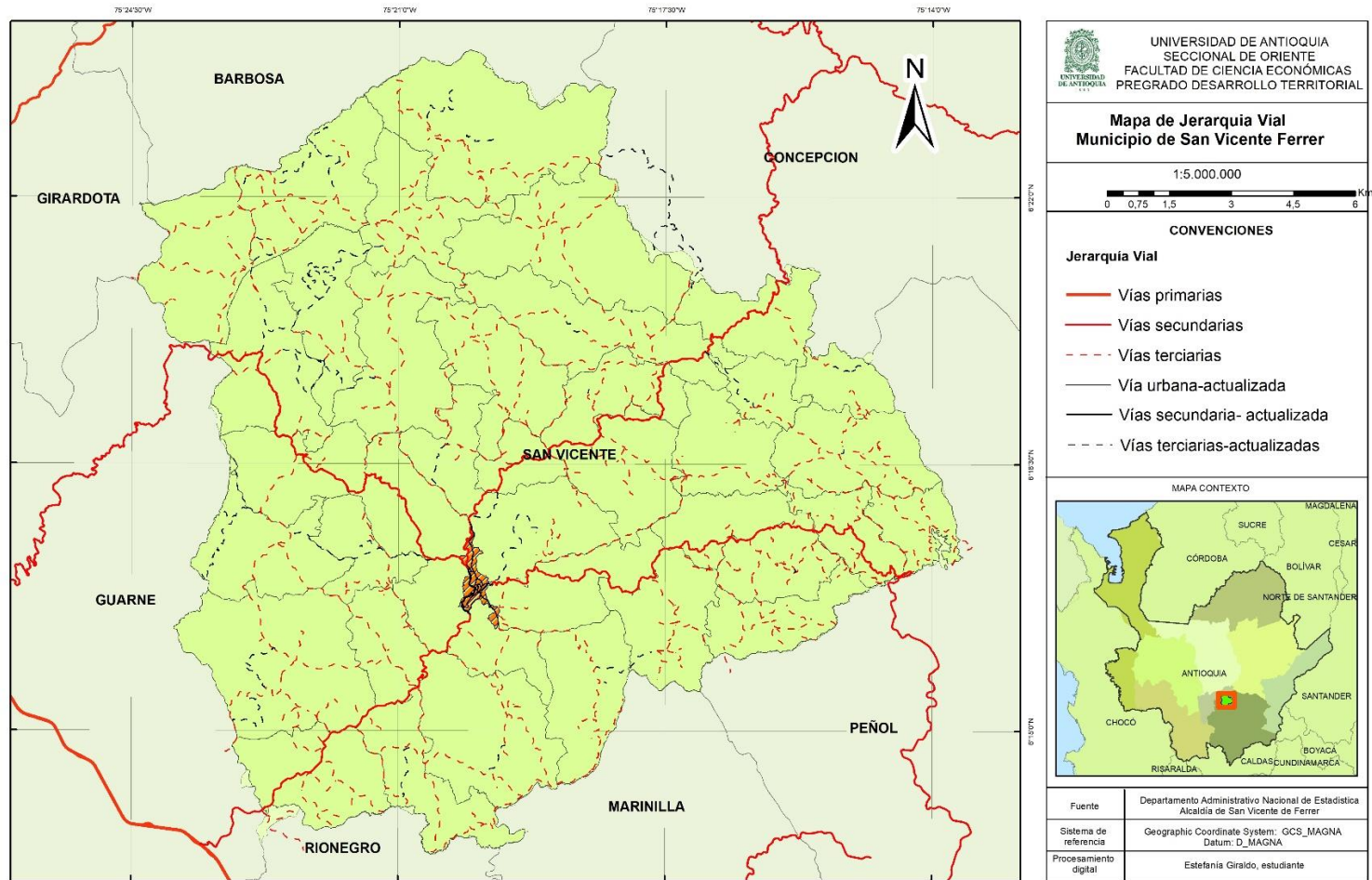


Figura 3. Mapa de Jerarquía Vial del Municipio de San Vicente Ferrer

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del PBOT (2017)

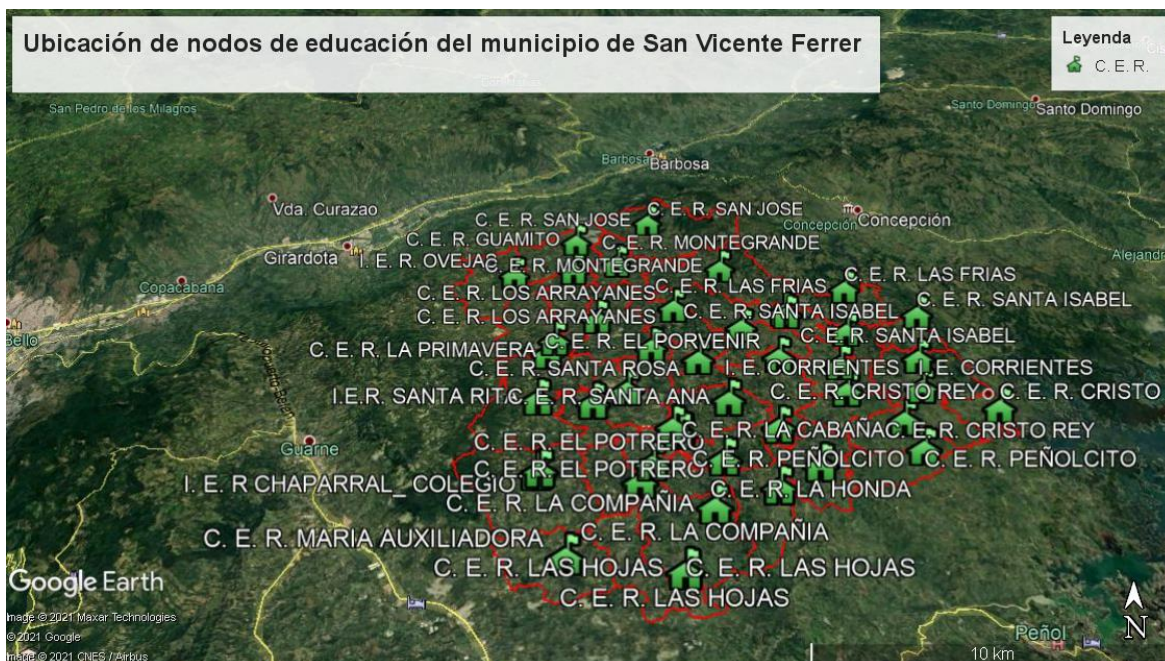


Figura 4. Captura de Google Earth de las Instituciones Educativas de San Vicente Ferrer

Fuente: Elaboración propia

Adicional a lo anterior, la **Tabla 4** muestra la caracterización de las instituciones educativas de San Vicente Ferrer, en ésta se puede contemplar los centros educativos rurales en sus 39 veredas, que pertenecen a 5 colegios en todo el territorio, los cuales son: Institución Educativa San Vicente Ferrer, ubicada en la zona urbana, además, está tiene a cargo 3 sedes en la zona urbana y 8 centros educativos rurales (C.E.R); Institución Educativa Chaparral, ubicada en la vereda Chaparral, esta institución se responsabiliza de la escuela y el colegio ubicados en la vereda y 6 C.E.R; Institución Educativa Piedra Gorda, la cual tiene su sede en la vereda Piedragorda y está encargada de 5 C.E.R; Institución Educativa Santa Rita, el colegio está ubicado en la vereda de Santa Rita y es responsable de 5 C.E.R y la Institución Educativa Rural Ovejas; Por último, la Institución Educativa La Magdalena, tiene escuela y colegio en la vereda la Magdalena, además, tiene a cargo a la Institución Educativa Corrientes y es líder de 8 C.E.R. Por último, encontramos el C.E.R San Cristóbal que, hace algunos años pertenecía a la Institución Educativa San Vicente Ferrer, pero, actualmente el C.E.R no pertenece a ninguna institución educativa y figura independiente.

Tabla 4. Caracterización de las instituciones educativas del municipio de San Vicente Ferrer

Institución Educativa	Sede	Vereda	N° de estudiantes	N° de profesores	Coordenadas X	Coordenadas Y
I. E. SAN VICENTE FERRER	C. E. R. EL POTRERO	El Potrero	16	1	6,268987	-75,319726
	C. E. R. GUACIRU	Guacirú	18	1	6,313319	-75,339036
	C. E. R. LA ENEA	La Enea	21	1	6,295743	-75,347340
	C. E. R. LA PEÑA	La Peña	11	1	6,260078	-75,304481
	C. E. R. LOS ARRAYANES	El Calvario	17	1	6,332658	-75,330731
	C. E. R. MARCO TULLIO TORRES GOMEZ	La Floresta	23	1	6,281669	-75,301831
	C. E. R. SANTA ANA	Santa Ana	12	1	6,291930	-75,316056
	C. E. R. SANTA ROSA	La Travesía	18	1	6,308510	-75,324247
	SEDE 1	Zona Urbana	1336	48	6,281795	-75,333820
	SEDE 2	Zona Urbana	1336	48	6,279254	-75,331659
	SEDE 3	Zona Urbana	1336	48	6,279521	-75,332032
	I. E. R CHAPARRAL	C. E. R. ALTO DE LA COMPAÑÍA	Alto de la Compañía	13	1	6,267739
C. E. R. LA COMPAÑÍA		La Compañía	22	1	6,252921	-75,323680
C. E. R. MARIA AUXILIADORA		La Porquera	29	1	6,236522	-75,365269
I. E. R CHAPARRAL_ ESCUELA		Chaparral	431	18	6,265038	-75,373147
I. E. R CHAPARRAL		Chaparral	431	18	6,263854	-75,374145
C. E. R. EL PERPETUO SOCORRO		El Perpetuo Socorro	14	1	6,290414	-75,357789
C. E. R. LAS HOJAS		Las Hojas	42	1	6,2321	-75,333181
C. E. R. SAN ISIDRO		San Antonio	20	1	6,261297	-75,344284
I. E. PIEDRAGORDA	C. E. R. CRISTO REY	Potrerito	13	1	6,291053	-75,232189
	C. E. R. GUAMAL	Guamal	21	1	6,298861	-75,254486
	C. E. R. LA HONDA	La Honda	12	1	6,267514	-75,291561
	I.E PIEDRAGORDA	Piedra Gorda	71	7	6,296878	-75,278533

	C. E. R. LA CABAÑA	La Cabaña	32	1	6,285516	-75,262950
	C. E. R. PEÑOLCITO	Peñolcito	15	1	6,274042	-75,259747
I.E.R. SANTA RITA	C. E. R. EL CORAL	El Coral	28	1	6,311102	-75,371845
	C. E. R. GUAMITO	Guamito	29	1	6,367119	-75,363806
	C. E. R. SAN IGNACIO	San Ignacio	16	1	6,351419	-75,364506
	I. E. R. OVEJAS	Ovejas	163	10	6,349424	-75,385020
	C. E. R. LA PRIMAVERA	Las Cruces	25	1	6,315806	-75,370156
	C. E. R. SAN NICOLAS	San Nicolas	50	2	6,327108	-75,356428
	I.E.R. SANTA RITA	Santa Rita	186	13	6,291042	-75,374644
I.E.R. LA MAGDALENA	C. E. R. CANTOR	Cantor	21	1	6,355298	-75,349318
	C. E. R. EL CARMELO	El Carmelo	30	1	6,307668	-75,278884
	C. E. R. EL CANELO	El Canelo	7	1	6,322373	-75,274309
	C. E. R. EL PORVENIR	El Porvenir	16	1	6,310175	-75,298375
	C. E. R. LAS FRIAS	Las Frías	12	1	6,341515	-75,271908
	C. E. R. SAN JOSE	San José	41	2	6,378522	-75,337753
	I. E. CORRIENTES	Corrientes	76	7	6,311762	-75,252766
	C. E. R. MONTEGRANDE	Montegrande	18	1	6,352494	-75,313469
	C. E. R. SANTA ISABEL	Santa Isabel	7	1	6,329200	-75,249890
	I.E.R. LA MAGDALENA_ ESCUELA	La Magdalena	226	12	6,331466	-75,293930
	I.E.R. LA MAGDALENA	La Magdalena	226	12	6,330255	-75,293184
Sin Institución	C.E.R SAN CRISTOBAL	San Cristóbal	10	1	6,323742	-75,308842

Fuente: Elaboración propia a partir del Sistema de Matriculas Estudiantil (2020).

De los 44 establecimientos educativos del municipio, el 92% tiene sólo un profesor por Centro Educativo Rural, que debe responder a la demanda de grados escolares, que, generalmente va desde primer grado hasta quinto grado de primaria. Según la información suministrada desde la Secretaria de Educación del Municipio, todos los centros educativos

rurales y las instituciones educativas tienen canchas polideportivas y carreteras dentro de sus equipamientos, que permiten el acceso hasta los centros educativos.

Por otra parte, la información recolectada por medio de entrevistas a los administrativos del E.S.E Hospital Municipio de San Vicente Ferrer arrojó los principales centros asistenciales a los que son remitidos los usuarios de la IPS del municipio, siendo el Hospital San Juan de Dios (Rionegro), La Clínica Comer (Rionegro), El Hospital San Vicente Fundación (Rionegro), Empresa Social del Estado Hospital de la Ceja (La Ceja), La IPS Universitaria León XVII (Medellín) y el Hospital Mental (Medellín) los principales receptores de pacientes provenientes del municipio de San Vicente Ferrer.

Además, se especificó que se atienden en promedio 3.640 personas mensualmente en el centro asistencial, provenientes de las 39 veredas del municipio y del centro urbano. Por otro lado, referente a las brigadas de salud pública, para el año 2020 sólo se realizó una brigada en el mes de marzo, en la vereda Ovejas; lo anterior, estuvo permeado por las condiciones de salud pública que se vive a nivel mundial a causa del COVID-19, donde por condiciones de salubridad y prevención, sólo se alcanzó a realizar una brigada y la población tuvo acompañamiento y seguimiento desde su hogar.

3.2 Relación de nodos y equipamientos de educación y salud con la equidad espacial

Como resultado de las relaciones de los nodos y la accesibilidad de éstos en el municipio de San Vicente Ferrer, se han construido tres mapas que serán el insumo para el análisis espacial sobre la accesibilidad a los nodos de equipamientos de educación y salud en este territorio, para tal fin, se creó primeramente un mapa en formato vectorial en el programa ArcGIS con el fin de conocer la ubicación de las 5 sedes principales de los colegios del municipio y los centros educativos que pertenecen a estas sedes.

Como se observa en la **Figura 5**, el municipio tiene cinco instituciones educativas en su territorio, cuatro de éstas son instituciones educativas rurales y una institución educativa en el casco urbano que es la Institución Educativa San Vicente Ferrer, esta institución es la más grande del municipio, teniendo a cargo 11 centros educativos, incluyendo su sede principal. El centro educativo más alejado de esta sede es el C.E.R Los Arrayanes, ubicado en la vereda del Calvario y los centros educativos más cercanos son los ubicado en el casco urbano, siendo el más cercano la Sede 2 y después de este, la Sede 1.

Para el año 2020, la institución educativa, incluyendo todos los C.E.R tenía 1472 estudiantes y 56 profesores, teniendo en las tres sedes urbanas 48 profesores y el resto, en los 8 centros educativos rurales que están a cargo de la institución. Además, para el año 2020 el C. E. R. Marco Tulio Torres Gómez era el que tenía un número de estudiantes más alto con 24 estudiantes y el que C.E.R que menos estudiantes registró fue La Peña con 11 estudiantes.

Por otro lado, la Institución Educativa Rural Chaparral tiene a su cargo 8 sedes, incluyendo su sede principal, esta institución tiene a su cargo 571 estudiantes y 25 profesores, 18 profesores pertenecen al colegio y el resto, a los centros educativos rurales. El C.E.R que más matriculados tuvo para el año 2020 fue Las Hojas, con un total de 42 estudiantes y 2 profesores a cargo y el C.E.R que menos matriculados tuvo, fue el Perpetuo Socorro con 12 estudiantes. El C.E.R más alejado de su sede principal es la Compañía Abajo y la sede más cerca a la sede principal, es la Escuela de la Institución Educativa que está ubicada en la vereda Chaparral.

La Institución Educativa Rural Santa Rita, es la tercera con más matriculados en el municipio con 497 estudiantes y 29 profesores entre sus 5 Centros Educativos Rurales, la Institución Educativa Ovejas y su sede principal. La sede principal tiene un total de 186 estudiantes y 13 profesores y la sede Ovejas tiene un total de 163 estudiantes y 10 profesores, el C.E.R San Ignacio es el que menos matriculados tiene con un total de 16 estudiantes. Las sedes más alejadas de su sede principal son Ovejas y Guamito y la más cercana es C.E.R El Coral.

Seguido de lo anterior, la Institución Educativa Rural la Magdalena, es la cuarta con más matriculados en el municipio con 454 estudiantes, distribuidos en 226 estudiantes y 12 profesores en su sede principal, adicionalmente, esta tiene a cargo 8 C.E.R, la Institución Educativa Corrientes y sus dos sedes ubicadas en la vereda La Magdalena. La I.E Corrientes tiene el 16% del total de matriculados que corresponde a 76 estudiantes y tiene 7 profesores, además, el C.E.R San José, es el que más matriculas tiene con 41 estudiantes y 2 profesores y los C.E.R Santa Isabel y El Canelo, son los que tienen menos matriculados con un total de 7 estudiantes cada uno. Las sedes más alejadas de sede principal son el C.E.R San José y Cantor, y la sede más cerca es la escuela de la Institución, que queda ubicada en la vereda La Magdalena.

Por último, la Institución Educativa Piedragorda que tiene a cargo 6 sedes, incluyendo su sede principal, además, es la última que fue conformada como Institución Educativa, tiene un total de 161 estudiantes y 12 profesores. La sede principal tiene a cargo 71 estudiantes y 7 profesores, el C.E.R que más estudiantes tiene es la Cabaña con 32 matriculados y el C.E.R que menos estudiantes tiene es la Honda con 12 matriculados. Además, el C.E.R Potrerito es el más alejado de la sede principal y el C.E.R La Cabaña el que está más cerca.

Con base a la **Figura 5**, se puede evidenciar que el municipio tiene una espacialización difusa de sus instituciones educativas y sus respectivas sedes, esto se demuestra por la ubicación y la distancia de algunas sedes educativas respecto a centroides como las instituciones educativas principales y el casco urbano, a pesar de esto, se resalta la existencia de al menos un equipamiento educativo en cada vereda o dentro de sus límites. Por otra parte, el 16% de la población total del municipio estudia en un establecimiento público, esto corresponde a 3168 estudiantes de un total de 4340; el resto se encuentra matriculado en el programa SAT de COREDI (SIMAT, 2020) el cual no se abarcará en esta investigación.

La Institución Educativa San Vicente Ferrer abarca el 46,5% del total de estudiantes del municipio, incluyendo su sede principal y los centros educativos rurales. De este modo, esta institución es la que presenta más concentración de centros educativos como se puede observar en la **Figura 6**, donde se contempla una densidad alta en la zona urbana, en el suroccidente de la vereda Santa Ana, en el noroeste de la vereda Alto de la Compañía, en el noroccidente de la vereda el Potrero y un poco al sur de la Enea. El resto de las veredas presenta una accesibilidad media-alta en la mayoría de sus extensiones, a excepción de las veredas El Calvario, con una extensión predominante de accesibilidad media-baja y hacia el suroccidente presenta una densidad baja.

Por otra parte, la Institución Educativa Rural Chaparral tiene una incidencia del 18% en términos educativos en el municipio, teniendo una dispersión de densidad entre sus sedes media-alta en la vereda Chaparral y una densidad media-baja en el resto de los centros educativos pertenecientes a esta sede principal, sin embargo, los estudiantes que residen en el costado occidental de las veredas Chaparral, La Porquera y Las Hojas tienen una densidad baja, lo que se traduce en una restricción al acceso de servicios educativos del municipio o

distancias de desplazamiento mayores a 5 km/h, que es la distancia promedio que camina un humano.

La Institución Educativa Santa Rita tiene un total de 16% de los matriculados, 2 puntos menos que la Institución Educativa Chaparral. la Institución Santa Rita se caracteriza por tener una densidad media- alta en su sede principal y una densidad media-baja en los centros educativos rurales adscritos a esta sede. Sin embargo, veredas como Las Cruces y Guamito tienen accesibilidad baja al occidente y al costado norte respectivamente y la vereda Ovejas, a pesar de tener un colegio rural con 163 alumnos, presenta una accesibilidad baja en la mayoría de extensión de la vereda.

Además, la Institución Educativa la Magdalena tiene un total de 14,3 % del total de los matriculados con una densidad alta en la sede principal y densidades media-alta en el resto de las veredas en las que tiene los centros educativos rurales, a excepción de las veredas de Montegrando y San José que tienen una accesibilidad baja respecto a los centros educativos que hay en estas mismas veredas y su sede principal.

Por último, la Institución Educativa Piedragorda tiene una participación de matriculados del 5.2%, con una densidad media-alta en todos sus centros educativos y una densidad media-baja en el Occidente de veredas como La Cabaña y Piedragorda y al Oriente de la vereda Corrientes, por otro lado, veredas como La Honda, Peñolcito y Potrerito presentan sectores con densidades bajas en el acceso a servicios educativos.

En términos generales, el municipio de San Vicente Ferrer posee un total de 10 km² de zonas con accesibilidad alta a centros educativos, teniendo una mayor concentración de áreas en el centro urbano y las veredas aledañas a éste y en la vereda la Magdalena. Seguido de esto, la densidad media-alta tiene una extensión de 77 km² con mayor concentración en el centro y el sureste del municipio. Además, la accesibilidad media-baja es la más que más predomina en este territorio con una extensión de 93 km² con incidencia en todo el municipio; por último, la densidad baja corresponde a 51 km² que está ubicado en los extremos de San Vicente Ferrer, especialmente en el norte y el occidente, esto significa que aproximadamente el 22% de áreas del municipio presentan una ubicación poco accesible respecto a los nodos educativos, lo que se traduce en un esfuerzo mayor para acceder al derecho educativo.

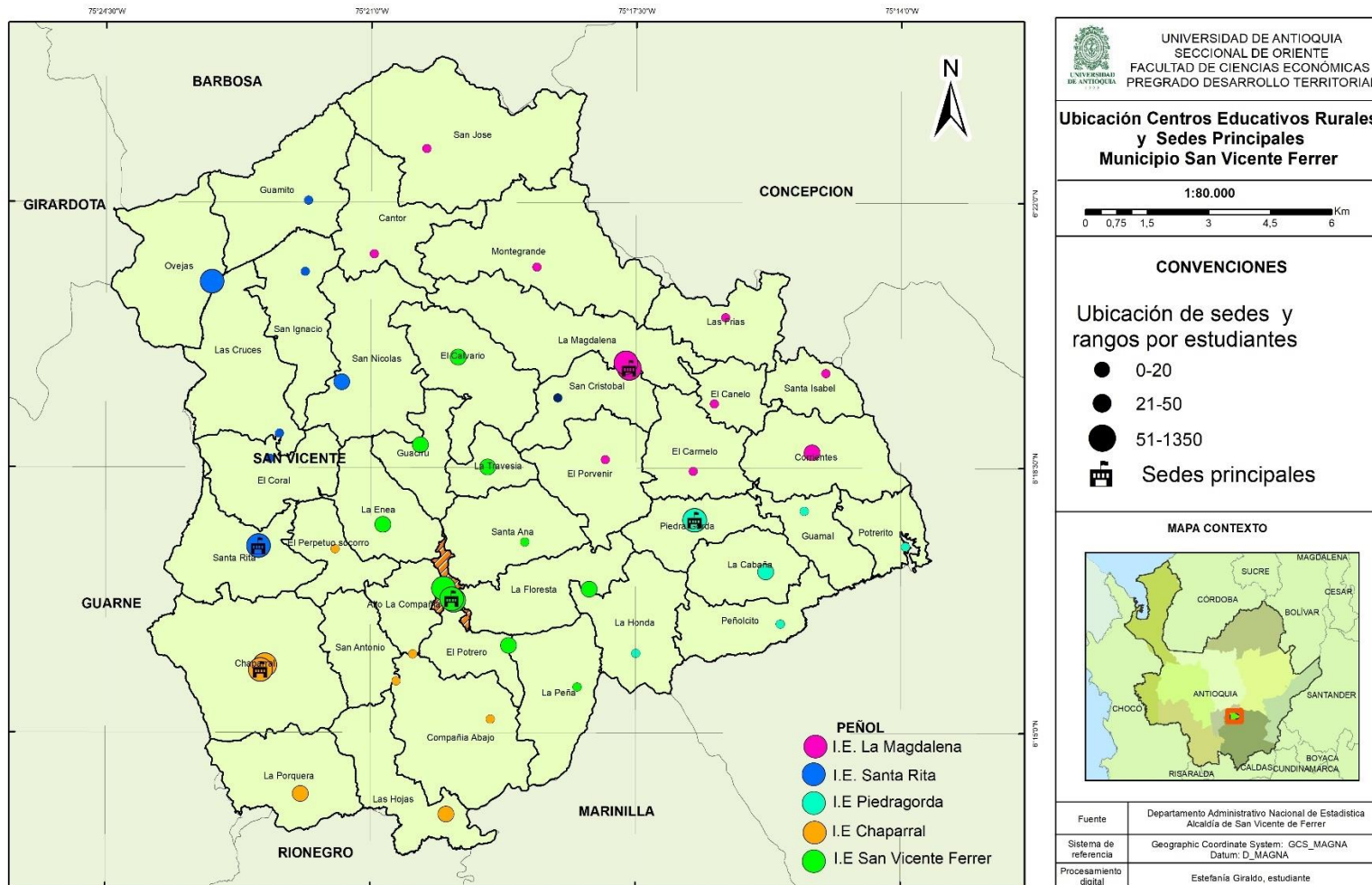


Figura 5. Mapa de ubicación de los centros educativos rurales y las sedes principales del municipio de San Vicente Ferrer

Fuente: Elaboración propia a partir de información primaria y cartografía del PBOT (2017) municipal

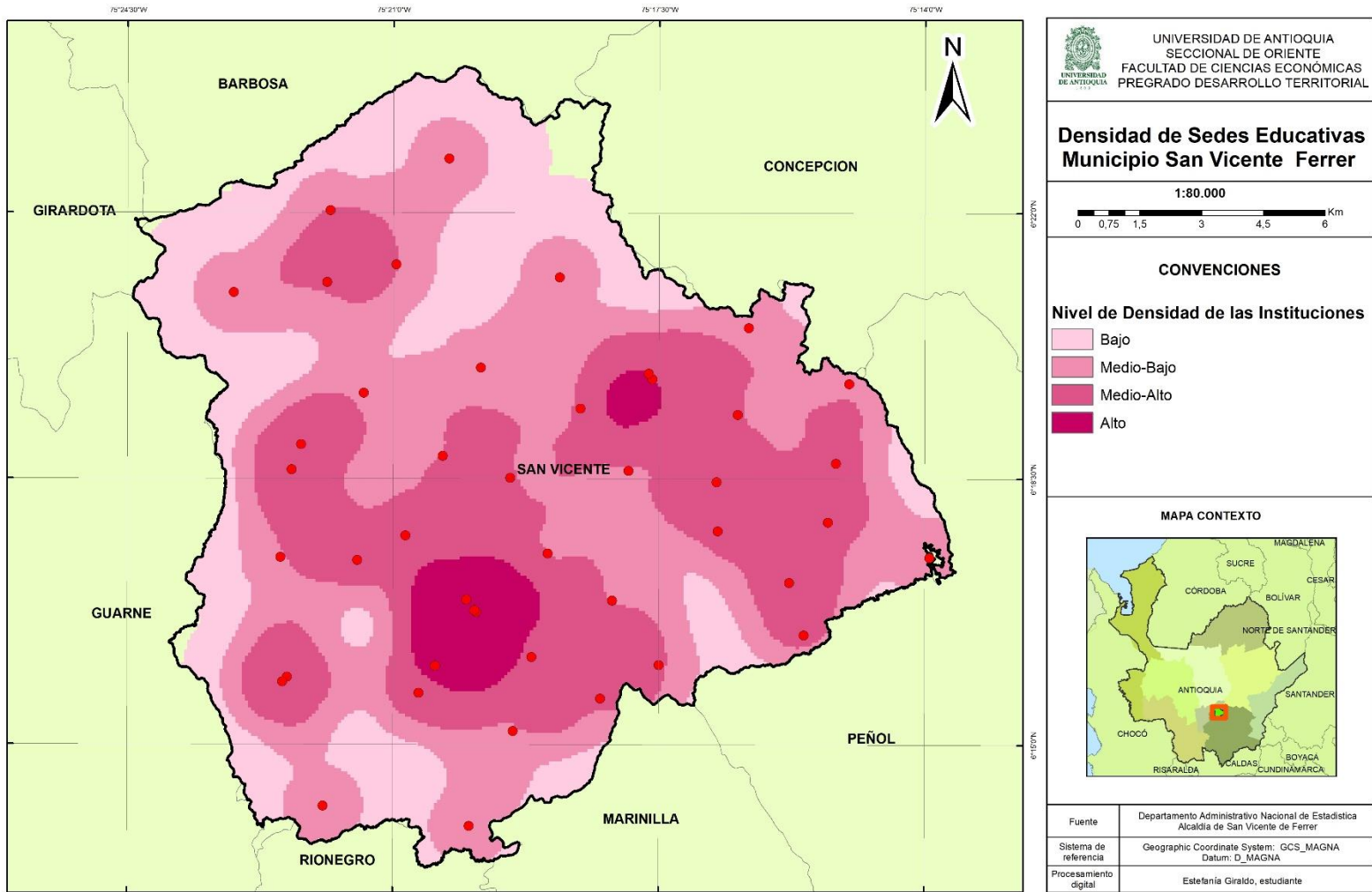


Figura 6. Mapa de densidades de los centros educativos del municipio de San Vicente Ferrer

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del PBOT (2017) municipal

3.2.2 Análisis de red hospitalaria del municipio.

El estudio del acceso a la red hospitalaria tiene la intención de dar un breve análisis sobre las facilidades de acceso que tiene una persona para desplazarse desde su sitio de origen (San Vicente Ferrer) a un centro asistencial más especializado, teniendo como base las necesidades en términos de servicios de salud que cada individuo requiera. Para esta investigación se encontró una delimitación en el análisis, debido a la dificultad para acceder a la información y la restricción en el suministro de esta misma, por lo que el análisis se realizará con base a la poca información que fue proporcionada por parte de los entes pertinentes.

El hospital de San Vicente Ferrer es el único centro asistencial que hay en el municipio y está categorizado en primer nivel, esto significa que en la institución se ofrecen servicios ambulatorios y programas enfocados a la prevención y promoción de la salud, principalmente. Como se ve en la **Figura 7**, este hospital es el que tiene mayor capacidad de acceso en el municipio atendiendo 3.640 personas al mes aproximadamente, sin embargo, las personas que requieran cualquier tipo de servicio especializado o diagnóstico deben desplazarse hasta un centro asistencial que ofrezca estos servicios especializados.

El análisis de bandas de la **Figura 7**, muestra los niveles de accesibilidad, el patrón de distribución geográfica y las distancias en kilómetros teniendo como punto de referencia el E.S.E Hospital del Municipio de San Vicente Ferrer, debido a que desde este centro asistencial se hacen las remisiones o traslados a los centros de salud especializados, que están entre el segundo, tercer y cuarto nivel de atención.

La accesibilidad a los centros asistenciales ubicados en otros municipios se tomó a partir de la distancia medida en kilómetros y el tiempo de viaje, teniendo en cuenta la velocidad en la que se puede transitar a partir de las jerarquías viales, donde en Red Principal se transita a una velocidad de 60 Km/h, en Red Secundaria a 40 Km/h y en Red Terciaria o Local 30Km/h (Escobar, D. & Zuluaga, J., 2017).

De este modo, se puede observar que los centros asistenciales que son más accesibles para los habitantes del municipio son el hospital San Juan de Dios y la clínica Somer, ubicados en el municipio de Rionegro, donde las distancias corresponden a 21,5 km (35 min)

y 26,9 km (38 min) respectivamente. Seguido de estos centros, sigue el hospital San Vicente Fundación (Rionegro) con una distancia de 30,9 km y un tiempo de desplazamiento de 40 minutos.

Los hospitales más distanciados o que requieren más esfuerzos en términos de desplazamientos son el Hospital Mental, ubicado en el municipio de Bello con una distancia de 46,7 km y un tiempo de desplazamiento de 1 hora, el hospital E.S.E Municipio de la Ceja con una distancia de 49,9 km y un tiempo de viaje de 1 hora y 6 minutos y la clínica León XIII con una distancia de 50,4 km y un tiempo de desplazamiento de 1 hora y 7 minutos.

Según los tiempos de viaje determinados y la distribución geográfica para estos hospitales, el nivel más elevado de accesibilidad sería entre 35 y 38 minutos que corresponde a los hospitales de Rionegro, sin embargo, el acceso respecto el tiempo de desplazamiento resulta siendo desfavorable o ineficiente, si se tiene en cuenta que el tiempo óptimo para desplazarse de un hospital a otro desde el municipio sería entre 0 y 22.4 minutos.

Además, como se observa en la **Figura 7**, 4 de los 6 hospitales tienen una accesibilidad muy desfavorable donde el hospital con más cercanía sería el San Vicente Fundación con un tiempo de viaje de 40 minutos y el centro asistencial que requiere más esfuerzos de desplazamiento sería la clínica León XIII con un tiempo de 1.7 horas.

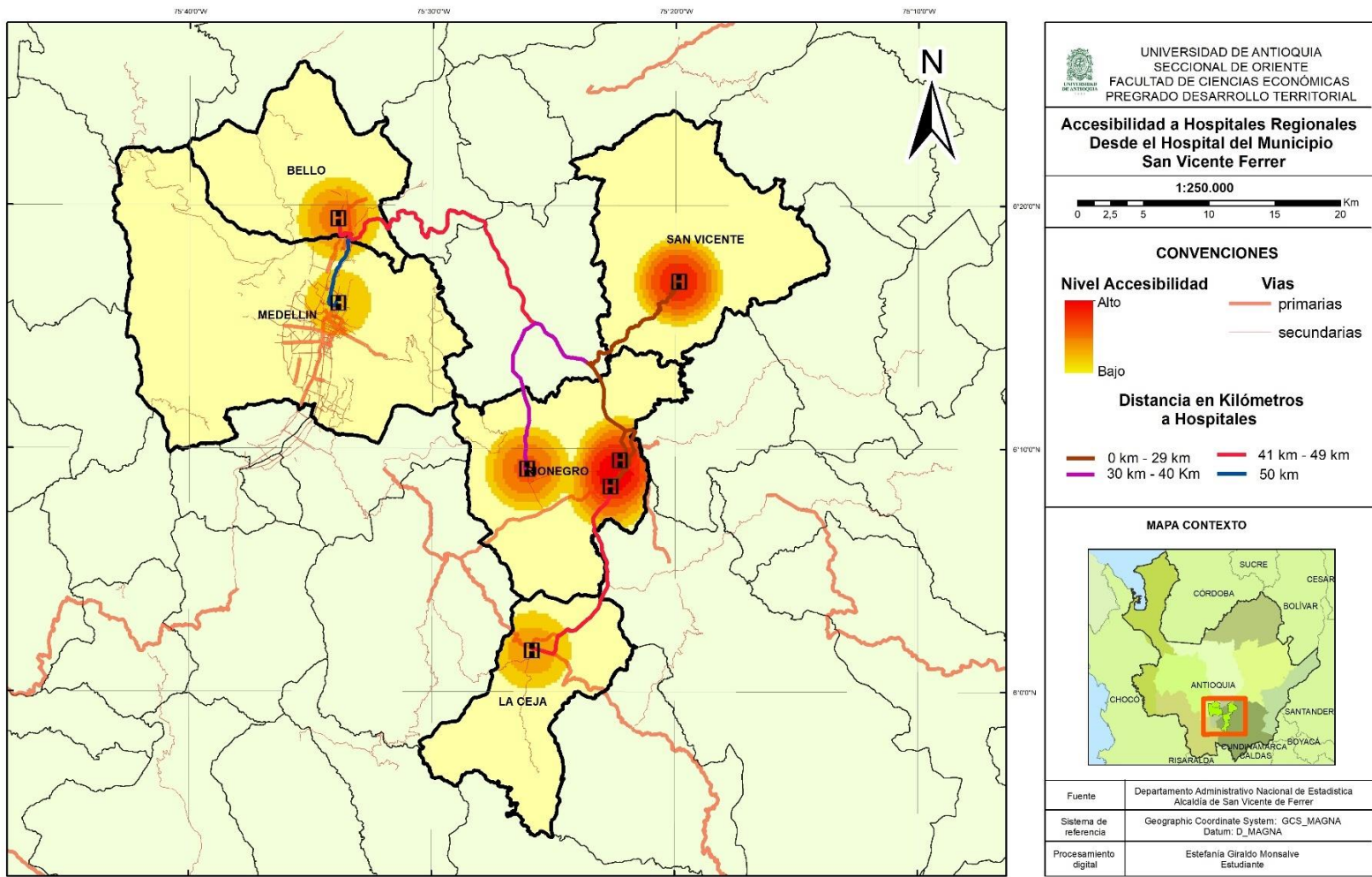


Figura 7. Mapa de Accesibilidad a Hospitales Regionales desde el Hospital del Municipio San Vicente Ferrer.

Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía del PBOT (2017) municipal.

3.3 La equidad espacial en el acceso a los equipamientos educativos del municipio de San Vicente Ferrer

San Vicente Ferrer tiene una cobertura de equipamientos de educación primaria en sus 44 veredas y el centro urbano, a pesar de esto, sólo 5 sedes educativas de las 44 veredas ofrecen educación secundaria y media, esto, sin tener en cuenta la educación ofrecida por la institución COREDI. De este modo, la intención de este apartado es analizar la relación que existe en el acceso a los centros educativos y su influencia en los resultados de las Pruebas Saber 5°.

A pesar de tener al menos un centro educativo en cada vereda del municipio, la distribución espacial de algunos servicios educativos requiere mayores desplazamientos por parte de los estudiantes. Además, la demanda del nodo educativo por vereda a veces se reduce al mínimo de 7 estudiantes, como el caso de los C.E.R El Canelo y Santa Isabel, donde la cantidad de habitantes es poca y las ubicaciones de sus viviendas son dispersas, de este modo, el acceso a los centros educativos requiere un mayor esfuerzo en términos de desplazamiento. Además, la capacidad de acceso se reduce cuando los estudiantes ingresan a la educación secundaria y media, debido a que, deben realizar trayectos y desplazamientos más largos, hacia la sede principal más cercana para continuar sus estudios o ingresar al programa educativo ofrecido por COREDI.

Según el índice de oportunidades acumuladas (De La Fuente *et al.*, 2013), la distribución espacial de los equipamientos educativos que se encuentran a menos de 500 metros abarca una cobertura espacial adecuada, debido a que, existe una distancia de proximidad peatonal. En este sentido, las distancias entre 500 metros y 1000 metros se caracterizan como una cobertura media y de 1000 metros en adelante, significa que la población se sale del umbral y la capacidad de cobertura es más baja, de tal manera que, entre mayor sea la distancia, el rango de proximidad y coberturas disminuye.

Con base al índice de oportunidades acumuladas, el municipio de San Vicente Ferrer del 100% de sus establecimientos educativos sólo el 10,2 % tienen una cobertura que permite una proximidad peatonal. Según la **Tabla 5**, las instituciones que tienen mejor cobertura son: La sede 1, sede 2 y sede 3 de la Institución Educativa San Vicente Ferrer; la escuela de

Chaparral, teniendo como destino el colegio principal y la escuela la Magdalena con su respectiva institución educativa.

Para el resto de los establecimientos educativos, la distancia supera el umbral de cobertura espacial, teniendo entre estos rangos un mínimo de 2,5 kilómetros de distancia de su institución principal, en este caso, corresponde al centro educativo El Potrero y una distancia máxima de 18,6 kilómetros de su sede principal, correspondiente al centro educativo San José. Además, el 64 % de los establecimientos educativos están en un rango de distancia de 2.6 km a 10 km de su sede principal y un 26% tiene una distancia mínima de 10,2 km y una distancia máxima de 18,6 km.

Tabla 5. Distancias y tiempos de los centros educativos rurales a las sedes principales

Destino	Origen	Vereda	Distancia	Tiempo de desplazamiento (automóvil)
I. E. SAN VICENTE FERRER	C. E. R. EL POTRERO	El Potrero	2,5 km	8'
	C. E. R. GUACIRU	Guacirú	4,6 km	13'
	C. E. R. LA ENEA	La Enea	3,2 km	10'
	C. E. R. LA PEÑA	La Peña	5,1 km	16'
	C. E. R. LOS ARRAYANES	El Calvario	7,8 km	19'
	C. E. R. MARCO TULLIO TORRES GOMEZ	La Floresta	5 km	17'
	C. E. R. SANTA ANA	Santa Ana	4,2 km	14'
	C. E. R. SANTA ROSA	La Travesía	4,7 km	12'
	SEDE 1	Zona Urbana	0,35 km	3'
	SEDE 2	Zona Urbana	0,13 km	1'
índice total de distancia 37,58 km				
I. E. R CHAPARRAL	C. E. R. ALTO DE LA COMPAÑÍA	Alto de la Compañía	7,1km	13'
	C. E. R. LA COMPAÑÍA	La Compañía	10,4 km	24'
	C. E. R. MARIA AUXILIADORA	La Porquera	4,3 km	11'
	ESCUELA CHAPARRAL	Chaparral	0,21 km	2'
	C. E. R. EL PERPETUO SOCORRO	El Perpetuo Socorro	8,1 km	27'
	C. E. R. LAS HOJAS	Las Hojas	10,2 km	30'
	C. E. R. SAN ISIDRO	San Antonio	5,6 km	10'
índice total de distancia 46 km				

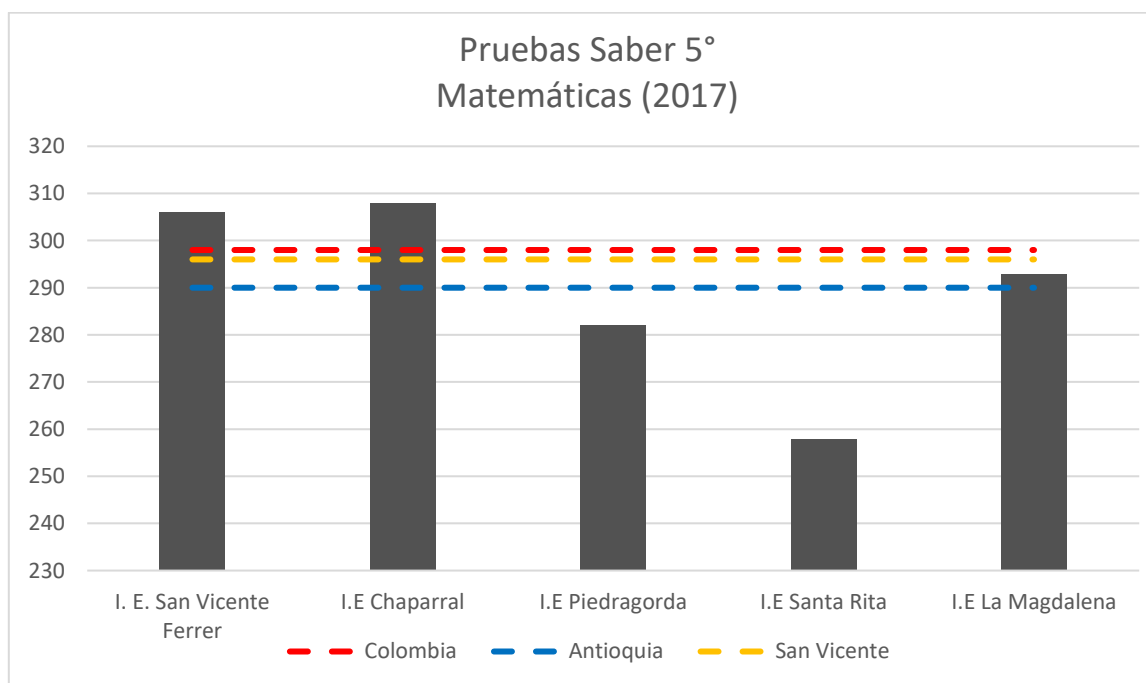
I. E. PIEDRAGORDA	C. E. R. CRISTO REY	Potrerito	12,7 km	39'
	C. E. R. GUAMAL	Guamal	4,9 km	16'
	C. E. R. LA HONDA	La Honda	6,8 km	23'
	C. E. R. LA CABAÑA	La Cabaña	3,5 km	12'
	C. E. R. PEÑOLCITO	Peñolcito	5,7 km	20'
índice total de distancia 33,6 km				
I.E.R. SANTA RITA	C. E. R. EL CORAL	El Coral	3,4 km	12'
	C. E. R. GUAMITO	Guamito	11,8 km	34'
	C. E. R. SAN IGNACIO	San Ignacio	9,8 km	30'
	I. E. R. OVEJAS	Ovejas	10,6 km	34'
	C. E. R. LA PRIMAVERA	Las Cruces	4 km	15'
	C. E. R. SAN NICOLAS	San Nicolas	9,2 km	29'
índice total de distancia 49 km				
I.E.R. LA MAGDALENA	C. E. R. CANTOR	Cantor	16,5km	49'
	C. E. R. EL CARMELO	El Carmelo	11,3 km	29'
	C. E. R. EL CANELO	El Canelo	3 km	8'
	C. E. R. EL PORVENIR	El Porvenir	4,9 km	11'
	C. E. R. LAS FRIAS	Las Frías	3,6 km	7'
	C. E. R. SAN JOSE	San José	18,6 km	54'
	I. E. CORRIENTES	Corrientes	12,2 km	34'
	C. E. R. MONTEGRANDE	Montegrande	14,9km	34'
	C. E. R. SANTA ISABEL	Santa Isabel	7,6 km	18'
	ESCUELA LA MAGDALENA	La Magdalena	0,21 km	2'
	C.E.R. SAN CRISTOBAL	San Cristóbal	5,2 km	13'
índice total de distancia 98 km				

La Organización Mundial de la Salud (OMS) hace la sugerencia de caminar aproximadamente entre 4 y 5 km/h. Aunque lo ideal es que un estudiante no requiera realizar un desplazamiento de más de 1 km, para que exista una eficiencia espacial, en el municipio 18 centros educativos requieren desplazamientos peatonales de al menos una hora en un solo trayecto, haciendo la claridad que muchos de los estudiantes toman transporte estudiantil, lo cual reduce el tiempo de recorrido. Por otra parte, algunos recorridos escolares no cuentan

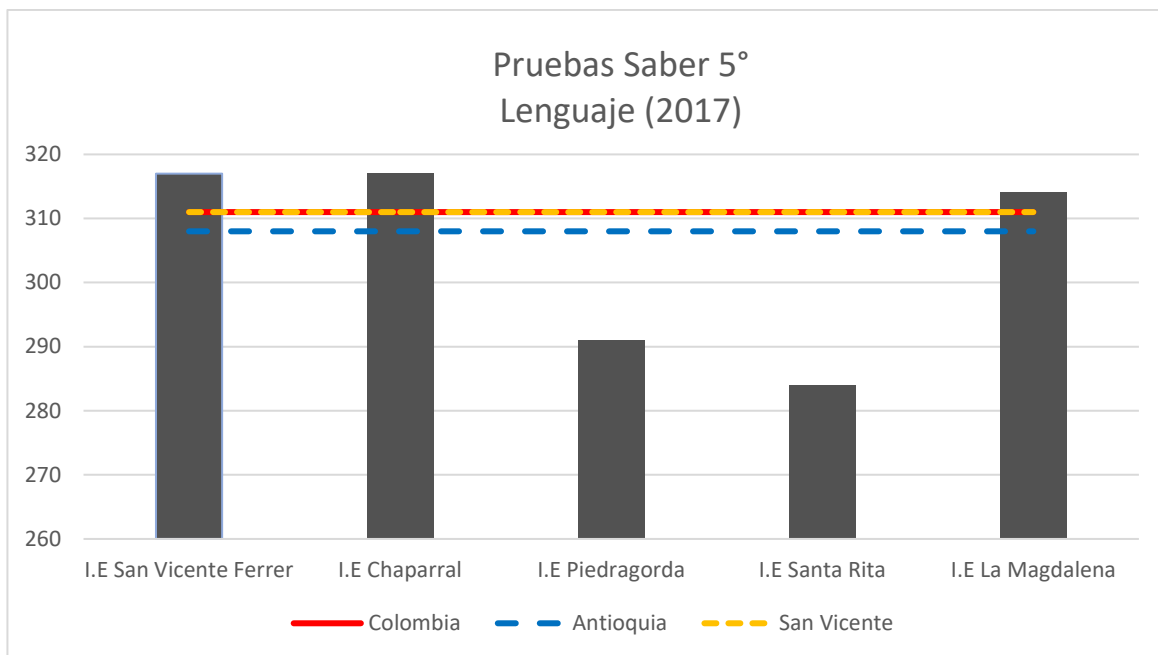
con alguna ruta transportadora y deben recurrir a alternativas de desplazamiento en modos de transporte privados, de acuerdo con sus capacidades adquisitivas.

Además, en el municipio hay 17 centros educativos que supera la distancia de 6 km/h lo que quiere decir que un estudiante en desplazamiento peatonal se demoraría mínimo 1 hora y 30 minutos en un solo trayecto para desplazarse a la institución educativa principal desde el centro educativo primario más cercano de su lugar residencia y un máximo de 3 horas y 40 minutos en la ubicación del centro educativo más alejado de su sede principal, que pertenece al C.E.R San José.

Continuando con lo anterior, el tiempo de recorrido y la accesibilidad de un centro educativo a otro debería tener relación con los resultados académicos de las instituciones educativas, sin embargo, haciendo una comparación con la **Gráfica 1**, la **Gráfica 2** y el índice total de distancias recorridas por institución, se ha reflejado que las distancias y el acceso a las instituciones educativas no tienen incidencia en los puntajes de las pruebas que realizó el Estado en el año 2017.



Gráfica 1. Pruebas Saber 5° (matemáticas) 2017.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos ICFES



Gráfica 2. Pruebas Saber 5° (lenguaje) 2017.
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos

Como se observa en la **Tabla 5**, el menor índice total de distancias recorridas lo tiene la Institución Educativa Piedragorda con un indicador de 33,6 km. Esto obedece a que es la institución con más pocos centros educativos a cargo, además, su centro educativo más cercano es La Cabaña, con una distancia de 3,5 km y el más alejado es el C.E.R Cristo Rey con una distancia de 12,7 km, esto significa que, en tiempo de desplazamiento, un estudiante del centro educativo Cristo Rey, se demora casi 6 veces más que lo que gasta un estudiante desde La Cabaña, en un solo trayecto. Esta institución educativa es la que tiene un mejor índice de eficiencia espacial, pero no por esto, tiene los mejores resultados en las Pruebas Saber 5°, tanto en lenguaje como en matemáticas tienen un promedio de 291 y 282 respectivamente, estos puntajes están por debajo de los promedios municipales, departamentales y nacionales.

Seguido de lo anterior, instituciones educativas como San Vicente Ferrer y Chaparral están en el segundo y tercer puesto en el índice con distancias totales de 37,5 km y 46 km respectivamente, a pesar de esto, sus puntajes en las pruebas están por encima de los promedios nacionales, desempeñándose en la competencia de matemáticas Chaparral por encima de San Vicente Ferrer y en lenguaje, las dos instituciones tienen un promedio igual.

Lo anterior, los categoriza como los mejores centros educativos en términos académicos del municipio de San Vicente Ferrer.

También, se puede analizar con base a los datos recolectados en la **Tabla 5**, que las instituciones educativas Santa Rita y La Magdalena son las que tienen mayor índice total de distancias recorridas, pues algunos de sus centros educativos están a distancias de 11,9 km en el caso de Santa Rita y en el caso de La Magdalena a distancias hasta de 18,6 km. Estas dos instituciones tienen dentro de su jurisdicción otros centros educativos que ofrecen educación secundaria y media, que son la Institución Educativa Ovejas, perteneciente a la institución Santa Rita y la Institución Educativa Corrientes, perteneciente a La Magdalena.

La Institución Educativa La Magdalena, a pesar de tener una diferencia de 49,2 km en su índice total de distancia respecto a Santa Rita, es la que presenta mejores resultados en las Pruebas Saber, posicionándose en tercer lugar a nivel municipal y superando en la competencia de matemáticas el promedio municipal y en lenguaje, el nivel nacional, caso contrario a la Institución Educativa Santa Rita, que tiene el puntaje más bajo a nivel municipal, teniendo el 52% de los estudiantes en un desempeño mínimo en lenguaje y un 59% de estudiantes con un desempeño insuficiente en matemáticas.

Finalmente, es importante mencionar que las instituciones educativas que están ubicadas en la ruralidad presentan distancias mínimas respecto al casco urbano de 6,12 km como el caso de la Institución Educativa Santa Rita y distancias máximas de 10,2 km como el caso de las instituciones educativas Piedragorda y la Magdalena. Según esta información, las distancias que existen entre las instituciones rurales al casco urbano representan distancias inferiores a diferencia de la proximidad que existe entre algunos centros educativos a una institución educativa principal que está bajo su jurisdicción, como el caso del C.E.R Cantor que tiene una distancia a su sede principal de 16,5 km.

Conclusiones y recomendaciones

La ubicación de los equipamientos de educación y de salud del municipio de San Vicente Ferrer presentan una equidad espacial reducida para la mayoría de los habitantes del municipio, debido a que, en términos de educación los mayores puntos de eficiencia espacial se enfocan en los lugares donde se encuentran las sedes principales de cada institución educativa. Por otro lado, la accesibilidad a los nodos de salud también afronta dificultades por los tiempos de desplazamientos a otras fronteras municipales para poder acceder a servicios más especializados que no se ofrecen dentro del municipio.

El cálculo de las distancias de los equipamientos de salud a los que son remitidos los habitantes del municipio permitió conocer y comparar las facilidades de acceso del centro de salud municipal a otros nodos de salud regionales más especializados, permitiendo conocer los puntos de salud especializada más alejados que contribuyen a profundizar las desigualdades de acceso. Sin embargo, es importante aclarar que los centros especializados tienen una ubicación estratégica de acuerdo con la cobertura y la demanda de otros equipamientos de salud emisores.

Aunque el municipio de San Vicente Ferrer no cumple con estándares de acceso propuestos en la investigación respecto al desplazamiento de un centro asistencial a otro más especializado, se reconoce la accesibilidad del municipio respecto a otros municipios de la subregión que están más alejados a centros hospitalarios especializados como Concepción, San Rafael, Guatapé, entre otros. Además, se hace énfasis en que el lugar que representa el punto más accesible para servicios de salud de mayor nivel de atención sería el mismo municipio, pues requiere menos distancias recorridas, se disminuye el costo de desplazamiento y mejora la calidad en el servicio y el acceso a éste, pero esto no es viable porque la demanda sería muy reducida para el costo que significa mantener un hospital de nivel superior.

Por otra parte, la ubicación de los 44 equipamientos educativos a pesar de estar distribuidos en todas las veredas no representa una equidad espacial respecto al acceso a las instituciones educativas que ofrecen la educación secundaria y media, además, se resalta que las divisiones administrativas de los centros educativos no están designadas con base a la proximidad de los centros educativos.

Para lo anterior, se recomienda tener la distribución de los centros educativos de acuerdo con la proximidad y las distancias mínimas de desplazamiento, como es el caso del centro educativo La Compañía, donde su sede principal queda a 10,4 km desde el centro educativo y el más próximo tiene una distancia de 5,2 km, esta misma situación se repite en establecimientos educativos como Cantor, San José, San Antonio, Guamito, San Ignacio, Potrerito, El Perpetuo Socorro y La Compañía Arriba. Por otro lado, se hace la aclaración que el C.E.R San Cristóbal no pertenece a ninguna institución educativa, sin embargo, la sede principal más cercana con niveles educativos de secundaria y media sería la Magdalena con una distancia de 5,2 km.

Además, se logró identificar que las veredas con menos densidad de redes viales como San José, Montegrande, La Compañía, La Peña, Ovejas, El Calvario, Cantor, entre otras. Presentan una mayor distancia del centro educativo rural a su respectiva sede principal, lo cual puede generar una mayor probabilidad de deserción escolar o recurrir a modos de educación no continuas, como la institución COREDI.

También, se concluye que la equidad espacial no es un factor determinante que afecte los resultados en las pruebas estudiantiles presentadas a nivel nacional, debido a que, las instituciones con índice total de distancias altas obtuvieron mejores resultados que los que presentaron distancias totales más cortas. De tal modo, se infiere que el acceso y la proximidad a los centros educativos no siempre es un determinante en la calidad educativa de las instituciones.

Para lo anterior, se recomienda fortalecer la comunicación y la cooperación entre las instituciones educativas con el fin de superar los desempeños mínimos e insuficientes predominantes en algunas sedes educativas como Santa Rita, debido a que, tener mejores establecimientos educativos en términos de calidad también empieza a generar desigualdades y costos de oportunidades para la comunidad estudiantil con rendimiento más bajo.

Referencias bibliográficas

- Alcaldía de San Vicente Ferrer. (2020). Plan de Desarrollo Municipal Vive San Vicente 2020-2023, pp. 1-364.
- Alcaldía de San Vicente Ferrer. (2017). Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Acuerdo 008, pp. 1-370
- ArcGIS. (2021). ¿qué es ArcGIS? Recuperado de <https://resources.arcgis.com/>
- ArcGIS. (2021). Métodos de Clasificación. Recuperado de <https://doc.arcgis.com/>
- Constitución Política de Colombia [Const]. (1991). Art. 49. Artículo modificado 21 de diciembre de 2009 (Colombia).
- Constitución Política de Colombia [Const]. (1991). Art.67. 7 de julio de 1991 (Colombia).
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). Ficha técnica del municipio de San Vicente Ferrer.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2018). Índice de pobreza multidimensional del municipio de San Vicente Ferrer.
- De La Fuente, H.E., Rojas, C. & Salado, M.J. (2013). Distribución de los equipamientos educativos. Evidencias de inequidad espacial en la educación del área metropolitana de Concepción”. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, núm. 13-2, pp.231-257.
- Escobar, D. & Zuluaga, J. (2017). Análisis de accesibilidad territorial de la región noroccidente de Colombia. *Revista Espacios*. Vol. 38 núm.06
- Escobar, DA., Cadena, C. & Salas, A. (2015). Cobertura geoespacial de nodos de actividad primaria. análisis de los aportes a la sostenibilidad urbana mediante un estudio de accesibilidad territorial. *Revista EIA*, núm.23, pp.13-27.
- Fedesarrollo. (2014). La Educación Básica y Media en Colombia: retos en equidad y calidad. Bogotá.
- Gobernación de Antioquia. (2020). Plan de Desarrollo Unidos por la Vida 2020-2023, pp.1-549.
- Garrocho, C, & Campos, J. (2006). Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 22, pp.1-60.
- Garnica, R. (2012). Análisis espacial de los equipamientos educativos(oficiales) en la ciudad de montería, Colombia. *Revista Geográfica*, núm., 12 pp. 159-179.

- Hernandez, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2010). Metodología de investigación. (5ta ed.). México.
- ICFES. (2018). Informe de Resultados Nacionales Saber 3°, 5° y 9° (2012 – 2017).
- ICFES. (2019). 50 años del ICFES. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/50-icfes>
- ICFES. (2020). Documentación de la Prueba Saber 3°, 5° y 9°.
- Kirby, A. (1983), “Neglected Factors in Public Services Research: A Comment on ‘Urban Structure and Geographical Access to Public Services’”. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 73, núm. 2, pp.289-295.
- Lucy, W.; Gilbert, D. y Birkhead, G. (1977), “Equity in Local Service Distribution”, en *Public Administration Review*, vol. 37, núm. 6, pp. 687-697.
- Mejía, A., Sánchez, A. & Tamayo, J. (2007) Equidad en el Acceso a Servicios de Salud en Antioquia, Colombia. *Revista de Salud Pública*, núm. 1, pp.26-38.
- Matallana, J. (2010). Equidad espacial en el acceso a la educación inicial en Bogotá. *Cider*, Ed. 1, pp.1-58.
- Montes, E., Romero, A., Márquez, C. & Franco, J. (2009). Evaluación de la accesibilidad espacial en los planteles educativos. Parroquia Bolívar del Municipio de Maracaibo.
- Martínez, M. & Rojas, C. (2015). Regresión geográficamente ponderada para la modelación de la accesibilidad a la red hospitalaria del AMC. *Revista Geográfica de Valparaíso*, núm 52, pp. 28-39.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. Recuperado de <https://www.who.int/es>
- Rodríguez, V. (2010). Medición de la accesibilidad geográfica de la población a la red de hospitales de alta resolución de Andalucía mediante sistemas de información geográfica basadas en análisis de redes. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, núm. 11, pp.265-292.
- Stöhr, W. & Tödtling, F. (1978). Equidad espacial: algunas tesis contrarias a la doctrina actual del desarrollo regional. *Revista de Estudios Regionales*, núm. 1, pp.159-186
- SIMAT. (2020). Matriculas estudiantes del municipio de San Vicente Ferrer.
- 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*, núm. 2, pp. 136-157.
- Younes, C., Escobar, D. & Holguín, J. (2016). Equidad, Accesibilidad y Transporte. Aplicación explicativa mediante un Análisis de Accesibilidad al Sector Universitario de Manizales (Colombia). *Información tecnológica*, vol.27 núm. 3, pp. 107-118.