



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

---

---



Facultad de Geografía

**MAESTRÍA EN ANÁLISIS ESPACIAL Y GEOINFORMÁTICA**

10<sup>a</sup> PROMOCIÓN

**“Accesibilidad potencial a los servicios de salud públicos en la Jurisdicción  
Tenancingo. Aportes para la planeación de los servicios de salud en el  
Estado de México.”**

**PRESENTA:**

**Ana María Ríos Vázquez**

**Tutor académico:**

**Dr. Juan Campos Alanís**

**Tutores adjuntos:**

**Mtra. Esperanza Palma Salgado**

**Dra. Raquel Hinojosa Reyes**

**Toluca de Lerdo, México, diciembre 2018**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	4
JUSTIFICACIÓN .....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
OBJETIVOS .....	9
HIPÓTESIS .....	10
<b>CAPÍTULO 1. Marco Teórico-referencial</b>	
1.1 Teoría de la justicia distributiva .....	11
1.2 Justicia social .....	13
1.3 Justicia distributiva .....	15
1.4 Modelos de localización .....	17
1.4.1 Modelos de localización-asignación .....	18
1.4.2 Concepto de accesibilidad .....	19
1.5 Criterios por considerar: eficiencia y justicia espacial.....	30
1.6 Clasificación de instituciones de salud .....	31
1.7 Cobertura de la seguridad social .....	32
1.8 Los sistemas de información geográfica .....	35
1.8.1 Elementos de un SIG .....	37
<b>CAPÍTULO 2. Marco metodológico</b>	
2.1 Método .....	39
2.2 Fuentes de información documental .....	39

<b>2.3 Principales métodos de estimación de indicadores de accesibilidad</b>	<b>40</b>
<b>2.4 Trabajo en campo</b>	<b>63</b>
<b>2.4.1 Preparación del trabajo en campo</b>	<b>63</b>
<b>2.5 Caracterización de la zona de estudio</b>	<b>67</b>
<b>2.5.1 Marginación</b>	<b>71</b>
<b>2.5.2 Vías de comunicación</b>	<b>75</b>
<b>CAPÍTULO 3. Aplicaciones de la metodología</b>	<b>77</b>
<b>3.1 Cálculo de la accesibilidad</b>	<b>79</b>
<b>3.2 Metodología gravitacional</b>	<b>81</b>
<b>3.3 Dotación del servicio</b>	<b>84</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>86</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>102</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>106</b>

## INTRODUCCIÓN

4

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017) el acceso a la salud es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano. Este debe incluir el acceso oportuno, aceptable y asequible a servicios de atención de salud de calidad suficiente. El derecho a la salud se encuentra en el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; este servicio está estrechamente relacionado con otros derechos como la alimentación, la vivienda, el trabajo y la educación.

En la actualidad, el tema de la salud y particularmente el de Salud Pública, es algo que interesa a los gobiernos federales, estatales y municipales. El Estado de México no es la excepción, pues actualmente cuenta con dos instituciones que brindan el servicio de salud de manera “gratuita” y son organismos públicos encargados de proporcionar los servicios en el Estado de México, siendo estos: el Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) y el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM); el primero orientado a atender a la población abierta y el otro a los derechohabientes que son principalmente empleados gubernamentales.

Es necesario resaltar que la cobertura de los servicios públicos de salud, que es uno de los principales objetivos de los gobiernos, depende en gran parte de la localización y capacidad de atención que tengan las unidades de servicio si se pretende que toda la población los reciba adecuadamente y con ello mejorar su calidad de vida. Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos que se han hecho para mejorar la calidad del servicio que se ofrece, no siempre se logra el objetivo. La causa son una serie de factores como la disponibilidad de recursos, la distribución de la población en la entidad, los perfiles de morbilidad en las distintas regiones del estado, por citar las más importantes.

Esta investigación pretende aplicar el análisis espacial y las herramientas geotecnológicas (uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica y la aplicación de metodologías para la determinación de la accesibilidad) para analizar

la localización de las unidades médicas, las condiciones de dotación normativa y accesibilidad con las que cuentan los hospitales públicos de los municipios que conforman la Jurisdicción de Tenancingo<sup>1</sup>, para así generar recomendaciones para el proceso de planeación de nuevas unidades médicas para atender a la población regional y que también se apliquen en el resto del Estado.

Esta investigación aborda esta y otras problemáticas que se presentan en los servicios de salud, tratando de abarcar principalmente la temática relacionada con el acceso a estos, tomando en cuenta el lugar de residencia de los usuarios y los medios de transporte que son utilizados, al igual que el tiempo que les toma trasladarse y si la clínica u hospital es la más cercana, o es la que les brinda un mejor servicio. Así como las decisiones de la elección de cierto hospital, porque prefieren atenderse ahí y si les permiten hacer uso de él, en caso de no pertenecer al municipio en donde se encuentra el servicio.

El desarrollo de esta investigación está dividido en 4 capítulos, el primero de ellos es el marco teórico conceptual, en donde se explican las teorías y conceptos más importantes relacionados con la justicia social y espacial, la accesibilidad, los enfoques contemporáneos existentes para el análisis, y una contextualización de cómo surgieron las instituciones de salud que se brindan de manera gratuita en el país.

En el segundo capítulo se expone la metodología, donde se hace referencia a las fuentes de información y los métodos aplicados para llegar a los resultados, la breve descripción de los métodos utilizados para medir la accesibilidad y sus indicadores, además de la caracterización de la zona de estudio.

El capítulo tercero, se enfocó básicamente a la aplicación de las metodologías para el cálculo de la accesibilidad a las unidades médicas de la jurisdicción de Tenancingo (accesibilidad potencial y áreas flotantes), explicando paso a paso los

---

<sup>1</sup> Integrado por los municipios Ixtapan de la Sal, Almoloya de Alquisiras, Malinalco, Ocuilan, Sultepec, Coatepec Harinas, Tenancingo, Texcaltitlán, Tonalco, Villa Guerrero, Zacualpan y Zumpahuacán, de acuerdo con la página oficial del Gobierno del Estado de México. Se realizó un trabajo de campo en los municipios de Ixtapan, Tenancingo y Malinalco, en los dos primeros se encuentran los hospitales generales y el tercero un hospital municipal.

diferentes procesos. Así mismo se realizó trabajo de campo con el objetivo de medir la percepción de la población usuaria sobre la suficiencia, calidad de servicio y desempeño de las unidades médicas.

En el cuarto capítulo se hace un contraste de las metodologías de análisis espacial elegidas: la de accesibilidad geográfica derivada de un modelo gravitacional contra la de áreas flotantes, a fin de identificar las fortalezas y debilidades de cada una a partir de las fuentes de datos utilizadas. Con ello, fue posible generar las conclusiones y recomendaciones para la planeación de los servicios de salud.

## JUSTIFICACIÓN

En el Estado de México, las instituciones de salud que brindan servicios gratuitos tienen, o deberían tener, la capacidad de poder atender eficazmente a todas las personas que así lo soliciten. En el caso del ISEM, la población usuaria es abierta, así que todas las personas pueden hacer uso de él. Sin embargo, el seguro popular da sus servicios en las instalaciones del ISEM (aunque no todos los servicios los cubre este seguro, pues existe un catálogo en donde se puede conocer cuáles están dentro y cuáles no).

Según la encuesta intercensal del 2015 se tenían registrados en el Estado de México un total de 16,187,608 habitantes, de los cuales el 78.69% están afiliados a alguna institución de salud. De acuerdo con los resultados obtenidos de los datos de población de INEGI, el Seguro Popular tiene un total de 48.17% de derechohabientes a nivel estatal; mientras que, en la jurisdicción, en los 13 municipios que la conforman, existe un porcentaje mayor al 90.00% respecto a la población total, es decir, que en todos estos municipios la gran mayoría está adscrito al seguro popular (donde también incluye al Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) que coordina la Secretaría de Salud (SSA)).

Respecto a esta información surgen algunas dudas en cuanto a la capacidad de atención, por lo que se plantea la siguiente pregunta: Las unidades de salud que

existen en esta región ¿Estarán equipadas adecuadamente para atender a toda la población derechohabiente de la región?

7

Las metodologías que existen sobre la accesibilidad a estos servicios son muy variadas y no se tiene muy claro cuáles pueden ser sus alcances y en su interpretación, por lo que se espera que con esta investigación se conozca, de manera más específica, las condiciones en las que los usuarios acceden a estos servicios y que tipo de servicio están recibiendo, así como las ventajas de las metodologías de origen geográfico y sus aportaciones para dar soluciones adecuadas a la distribución de la demanda bajo un enfoque de justicia espacial. En esta investigación se contrastan algunas de las metodologías más citadas en la bibliografía especializada: la metodología derivada de un modelo de interacción espacial probada en ciudades mexicanas (Garrocho y Campos, 2006) y la metodología de áreas flotantes o de doble umbral (McGrail, 2012), para destacar sus ventajas sobre la forma tradicional de tomar decisiones de localización como pueden ser las normas de SEDESOL u otras propias del sector salud estatal, para así poder hacer una comparación entre estas y dar aportaciones a la toma de decisiones.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el 2015 el Estado de México tenía poco más de 16 millones de habitantes según la encuesta intercensal del INEGI, y ocupó el primer lugar a nivel nacional en número de habitantes, de ellos, 8.3 millones eran mujeres y 7.8 hombres. Cabe destacar que solamente el 13.00% de la población vive en zonas rurales, lo que nos da una idea del fuerte proceso de concentración de población en localidades urbanas, pero al mismo tiempo, se registra un gran proceso de dispersión poblacional.

En el caso de esta investigación, se tomará como zona de estudio la Jurisdicción de Tenancingo, ya que es una región con actividades económicas importantes, los municipios de Villa Guerrero y Tenancingo se caracterizan por su importancia a nivel

nacional como floricultores; y por otro lado la parte turística que radica en los municipios de Ixtapan de la Sal, Malinalco y Tonalco, por lo tanto se espera que al ser municipios con alta demanda de población cuente con buenos servicios de salud para los habitantes residentes y foráneos.

8

La distribución de la población en la jurisdicción, se considera el principal reto para la atención adecuada del servicio, pues en ella existen pocos centros urbanos (generalmente las cabeceras municipales) y mucha dispersión de la población en las localidades rurales, mientras que la dotación actual del servicio de salud se encuentra concentrado en las cabeceras municipales, donde existen dos hospitales regionales y ocho municipales administrados por el ISEM.

También se pretende que las dependencias gubernamentales tengan conocimiento de que, los servicios de salud que se ofrecen no cuentan con infraestructura suficiente debido a que el número de población ha aumentado de manera importante, por ende los servicios y la infraestructura no abastece a toda la población (tomando en cuenta que los servicios de salud privados tienen un costo muy elevado y no todas las personas pueden acceder a estos), así como algunos servicios especializados, y de esta manera se pueda invertir económicamente y mejorar la eficacia del servicio, para beneficio y mejora de la calidad de vida de la sociedad.

Con anterioridad hemos mencionado que el fácil acceso a los servicios de salud es primordial para garantizar una mejor calidad de vida; por este motivo, se debe dar prioridad para atender las problemáticas que se presenten. Existe un considerable número de factores que pueden afectar el funcionamiento de los servicios de salud, estos pueden ser económicos, políticos o sociales; sin embargo, en esta investigación nos enfocaremos principalmente a analizar los problemas de accesibilidad a los que los usuarios potenciales se enfrentan para poder utilizar el servicio y la distribución de este. Y así conocer, mediante la percepción de estos, cuales problemas consideran que existen en los servicios que utilizan.

Una de las problemáticas que se aborda es la falta de dotación del servicio que se oferta, ya que, en los últimos años, la población aumentó un 7% en el 2015 con respecto al año 2010, que podría afectar el abastecimiento del servicio, ya que, cuando el número de la población usuaria incrementa (demanda), se espera que los servicios que se brindan también aumenten y mejoren (oferta), sin embargo, no se tiene un registro de si los servicios aumentaron o no, sino todo lo contrario, existe un desabasto en cuanto a medicamentos e infraestructura médica.

Con la aplicación de las metodologías de accesibilidad se podrán identificar cuáles son las localidades que presentan una problemática mayor para la utilización de los servicios y, con la percepción de los usuarios, se analizará la calidad y suficiencia de estos servicios en la jurisdicción.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

- Realizar una propuesta basada en la aplicación de las metodologías de análisis espacial relacionadas con la accesibilidad y la cobertura a los servicios médicos, con base en variables de: capacidad de atención, características socioeconómicas de la población usuaria y localización de unidades de servicio en la jurisdicción de Tenancingo y que brinden algunas bases para la planeación del servicio.

### **ESPECÍFICOS:**

- Analizar la situación actual de la operación del servicio médico en la Jurisdicción Tenancingo con respecto a indicadores de suficiencia y oportunidad a los usuarios potenciales.
- Aplicar las metodologías de análisis espacial orientadas a la determinación de la accesibilidad, resaltando las ventajas y desventajas de las metodologías de interacción espacial y de áreas flotantes propuestas para medir la accesibilidad.

- Analizar la percepción de los usuarios sobre la accesibilidad a los servicios de salud de la jurisdicción Tenancingo y sobre la calidad del servicio que se ofrece y contrastar estos resultados con el análisis de accesibilidad.
- Generar recomendaciones para la planeación de los servicios médicos en la región.

## HIPÓTESIS

En México, planear nuevas unidades médicas gratuitas debe ser considerada como una tarea de gran responsabilidad. Y es que, una nueva clínica u hospital debe ser apto para que una persona pueda recibirla sin ningún tipo de problema. Es por esto por lo que se debe revisar detalladamente en que área geográfica es más idóneo construir una nueva unidad de salud, así como el análisis de cómo están distribuidos los ya establecidos y si son o no factibles para la población demandante. De lo anterior, la hipótesis que guía la presente investigación establece que la localización de los hospitales regionales y municipales en la jurisdicción sanitaria de Tenancingo han respondido a más de un criterio de concentración de población (utilitario) que, a uno de justicia espacial, por ello, existe sobre cobertura en algunas zonas, mientras que otras se encuentran en desventaja por la distancia que tienen que solventar para acceder a los servicios. Los modelos de análisis geográfico son una herramienta no solo para identificar estos problemas, sino también para modelar y proponer nuevas localizaciones bajo un enfoque de justicia espacial.

## Capítulo 1. Marco teórico-referencial

En este capítulo se presentan teorías en las que se fundamentan los principios de la investigación, partiendo de la idea que la normatividad de las dependencias de gobierno encargadas del sector salud cumplen, o deben cumplir con este tipo de conceptos, enfocados en determinar nuevos centros de salud dependiendo del tipo de población a los que están destinados. Empezaremos con un acercamiento a las teorías de la justicia, justicia distributiva hasta la justicia espacial, se tomaron en cuenta varios autores que explican detalladamente los modelos de localización-asignación y algunos criterios de la justicia espacial.

### 1.1. *Teoría de la justicia distributiva*

John Rawls, escribió en 1971 su obra *Teoría de la justicia*, dónde considera que los principios de justicia deben ser objeto de un acuerdo entre personas racionales, libres e iguales en una situación contractual justa; plantea una idea sobre el utilitarismo (cuando las instituciones más importantes de la sociedad están dispuestas de tal modo que obtienen el mayor equilibrio neto de satisfacción distribuido entre todos los individuos pertenecientes a ella, entonces la sociedad está correctamente ordenada y es justa).

El trabajo de Rawls presenta su enfoque y los criterios formativos como alternativa frente a las teorías reinantes hasta entonces: el utilitarismo y el intuicionismo; lo cual hace desde una perspectiva interdisciplinaria, donde comparecen la filosofía del derecho, la economía, la psicología, la ciencia política y la moral, restableciendo la ya desgastada idea del contrato social como recurso argumentativo y diseño metodológico, para establecer unos parámetros o principios consensuados que guiarán el establecimiento de instituciones públicas justas. Por otro lado, la inclusión de la justicia desde una perspectiva moral en el debate jurídico despertó el debate positivista que pretendía escindir la moral del derecho.

Con este principio trata de identificar nociones entre lo bueno y lo justo, y tratando de satisfacer el deseo.

En su teoría menciona que se requieren un conjunto de principios de la justicia social para de esta manera tener un criterio que nos guíe en la asignación de derechos y deberes en las instituciones básicas de la sociedad, así como la distribución de las cargas y beneficios de la cooperación social. En este contexto, Rawls nos explica que, su objetivo, tal como fue señalado anteriormente, es el de presentar y explicar un concepto de la justicia *“que generalice y lleve a un nivel superior de abstracción la conocida teoría del contrato social tal como se encuentra,, en Locke, Rousseau y Kant”*. Tal teoría debe ser, en primer lugar, verdadera y, por otra parte, debe resguardarse de no sacrificar la verdad por la elegancia y elocuencia. Así, Rawls de entrada señala que la justicia *“niega que la pérdida de libertad para algunos se vuelva justa por el hecho de que un mayor bien es compartido por otros”*. Imponer sacrificios y cargas a algunos solamente por que como resultado muchos se verán beneficiados, no es parte de la concepción de justicia de Rawls. También menciona que, lo único que nos permite tolerar una teoría errónea es la falta de otra mejor.

Como señala el autor, de diferentes tipos de cosas se dicen que son justas e injustas como las decisiones, juicios, actitudes, acciones particulares, instituciones y sistemas sociales entre otros. Pero el objeto de Rawls no son estas zonas, sino que su tema es la **justicia social**. Y aunado a esto se incorpora un concepto importante de Rawls que es el de “estructura básica de la sociedad”. En propias palabras del autor: *“Para nosotros, el objeto primario de la justicia es la estructura básica de la sociedad o, más exactamente, el modo en que las grandes instituciones sociales distribuyen los derechos y deberes fundamentales y determinan la división de las ventajas provenientes de la cooperación social”*. Cuando se habla de instituciones sociales se refiere a la constitución política, así como a las principales disposiciones económicas y sociales que tienen la misión de definir los derechos y deberes de las personas, influir sobre sus perspectivas de vida y sobre lo que las personas hacen.

En lo que se refiere a la estructura básica de la sociedad, Rawls la considera en un primer momento como un sistema cerrado y aislado de otras sociedades. Otra limitación que impone Rawls es que sólo examina los principios de justicia aplicados

a una sociedad bien ordenada. Parte de la base de una teoría social ideal, y su razón de ser, de acuerdo con el autor, es que la teoría ideal “*ofrece la única base para una comprensión sistemática de los problemas más apremiantes*”. Reconoce la vaguedad de este concepto y su modus operandi explica los principios que se aplican a lo que intuitivamente se entiende como parte de la estructura básica de la sociedad, para posteriormente extender esta aplicación para cubrir los elementos principales de esta estructura.

Es importante mencionar, que esta teoría que propuso Rawls no es tomada en cuenta por algunos autores, ya que algunos de ellos argumentan que esta teoría puede o no puede ser cierta o comprobable. Para fines de esta investigación, si se tomará en cuenta por que define lo que podría ser utilizado en esta investigación como algo justo, sobre todo si hablamos de como acceden algunas personas a los servicios de salud, y si esto se considera o no, dentro del enfoque social, como algo justo.

Para esto tomaremos en cuenta otros conceptos que pueden complementar la parte teórica de esta investigación, que el mismo Rawls maneja en su teoría de justicia y que, posteriormente, otros autores lo retoman en sus propias teorías.

### *1.2. Justicia social*

De acuerdo con F. Javier Murillo Torrecilla y Reyes Hernández Castilla (2011) en su artículo: Hacia un concepto de justicia social, la expresión "Justicia Social" se generalizó en las últimas fases de la Primera Revolución Industrial, y la idea era aplicarla a los conflictos obreros que se extendieron a raíz del establecimiento del maquinismo y la sociedad industrial. Bajo este sistema económico irá evolucionando y no será ajena a los mecanismos de desarrollo de la economía. Su puesta en práctica se basó en el crecimiento económico generado por la sociedad industrial y, entre ésta, de modo especial, por la economía de mercado. Nació bajo el signo de la protección, objetivada en la clase trabajadora explotada, para más tarde aspirar a corregir todos los defectos provocados por el sistema capitalista. De esta manera,

la Justicia Social creció al amparo de unas premisas motivadas por la injusticia económica.

El término Justicia Social volvió a ser utilizado, concretamente en los "Fabian Essays in Socialism" de 1889. Estos textos suponen la base de los llamados socialistas fabianos en Inglaterra y consideran que la justicia social desempeña el papel de finalidad ética por excelencia, para guiar la evolución social mediante cambios no revolucionarios hacia un sistema de socialdemocracia. A partir de aquí, fue adoptado por los partidos socialdemócratas, principalmente en Inglaterra, Francia y Argentina.

En 1919 se crea la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que incorpora la noción de justicia social a su Constitución, en la primera frase, como fundamento indispensable de la paz universal: "Considerando que la paz universal y permanente sólo puede basarse en la justicia social..." (Constitución de la Organización Internacional del Trabajo -OIT-, 1919). En 1931, la noción de justicia social se incorpora plenamente a la Doctrina social de la Iglesia Católica, al utilizarla el papa Pío XI en la *Encíclica Quadragesimo anno*. Para Pío XI, la justicia social es un límite al que debe sujetarse la distribución de la riqueza en una sociedad, de modo tal que se reduzca la diferencia entre los ricos y los necesitados:

A cada cual, por consiguiente, debe dársele lo suyo en la distribución de los bienes, siendo necesario que la partición de los bienes creados se revoque y se ajuste a las normas del bien común o de la justicia social, pues cualquier persona sensata ve cuán gravísimo trastorno acarrea consigo esta enorme diferencia actual entre unos pocos cargados de fabulosas riquezas y la incontable multitud de los necesitados. (Pío XI, 1931).

La aparición en las primeras décadas del siglo XX del constitucionalismo social, el Estado de bienestar y el derecho laboral, son cuestiones que rápidamente se vincularon con las ideas de justicia social.

Actualmente, tres grandes concepciones de Justicia social son tomadas en cuenta: Justicia Social como Distribución (Rawls, 1971; Nussbaum, 2006; Sen 2010), Reconocimiento (Collins, 1991; Fraser y Honneth, 2003; Fraser, 2008) y Participación (Young, 1990; Miller, 1999; Fraser y Honneth, 2003; Fraser, 2008). El primero está centrado en la distribución de bienes, recursos materiales y culturales, capacidades; el segundo en el reconocimiento y el respeto cultural de todas y cada una de las personas, en la existencia de unas relaciones justas dentro de la sociedad; y el tercero está referido a la participación en decisiones que afectan a sus propias vidas, es decir, asegurar que las personas son capaces de tener una activa y equitativa participación en la sociedad.

### 1.3. Justicia distributiva

Según Paulette Dieterlen en su artículo “Justicia distributiva, pobreza y género” (2014), uno de los principales problemas al que se enfrentan los usuarios potenciales de los servicios de salud es a la inequidad de la distribución de los centros donde utilizan estos servicios, lo que es conocido también como Justicia distributiva.

**Descripción:** Las cuestiones relacionadas con la distribución justa son, entre otros: cómo adquirimos los bienes y los servicios que necesitamos o deseamos, cómo los transferimos y cómo rectificamos injusticias pasadas, es decir, cómo podemos compensar ciertas deficiencias originadas por desigualdades socioeconómicas. Está comprometida con el estudio de tres temas: los sujetos de la distribución, los objetos y los mecanismos mediante los cuales se lleva a cabo la distribución (Dieterlen 2014).

**Objetos de la distribución:** los recursos escasos serán bienes como el dinero; otras veces se tratará de bienes como la educación, el cuidado de la salud, la vivienda y servicios como el agua y la electricidad. En varias ocasiones se menciona que el problema con los objetos de la distribución es que implican gastos severos para los Estados.

## JUSTICIA DISTRIBUTIVA

**Sujetos de la distribución:** según Dieterlen, estos se refieren a la manera de concebir y de identificar a las personas que son susceptibles de recibir algún bien, servicio o carga. Un punto que se discute cuando hablamos de los sujetos de la distribución se refiere a aquéllos que tienen la responsabilidad de otorgarlos.

**Criterios de distribución:** Dado que las teorías de la justicia, como lo advirtió Hume, se mueven en un trasfondo de escasez, es de suma importancia que los criterios sean objetivos, públicos, transparentes y eficientes. La objetividad se refiere a que las características de los sujetos a los que se les distribuyen los bienes y servicios deben conocerse.

Los criterios para alcanzar una distribución justa, que deben cumplir con los requisitos señalados anteriormente, van desde el mercado hasta la distribución por necesidades básicas no satisfechas haciendo énfasis en que cualquiera que sea el principio que se elija debe cumplir con un criterio subyacente, que es el de equitativa igualdad de oportunidades.

16

Un aspecto importante de la justicia distributiva se derivó de la respuesta a la pregunta: “¿Igualdad, de qué?”. Filósofos como John Rawls y economistas como Amartya Sen se dieron a la tarea de proponer métodos de aplicación en las políticas públicas que se alejaban del punto de vista antes mencionado e intentaron proporcionarles una base ética. Esta pregunta fue formulada por el economista Amartya Sen en las Tanner Lectures en 1979. Según Rawls, lo que tenemos que distribuir son los bienes primarios: aquellas cosas que supuestamente todo hombre racional desea independientemente que desee otras cosas. Se asume que hay varias cosas de las que preferiría tener más que menos.

El análisis de la justicia distributiva debería llevarnos a conocer donde sería más conveniente la construcción de centros de salud y hospitales, que cumplan con los criterios establecidos para que las personas tengan un mejor acceso; esto con la finalidad de que exista, precisamente, una verdadera justicia para todos los ciudadanos, sobre todo aquellos que cuenten con las peores condiciones de calidad de vida, y que por tanto, presenten mayor dificultad de llegar a los centros que les corresponden.

Es interesante que, para Rawls, el "padre" de este planteamiento desde una concepción moderna, lo que deben estar distribuidos son los bienes primarios; entiende como tales las "cosas que necesitan los ciudadanos en tanto que personas libres e iguales" (Rawls, 2001: 177), y propone una lista no taxativa de esos bienes primarios:

- Derechos y libertades básicas;
- Libertad de desplazamiento y de elección de ocupación;
- Poderes y prerrogativas de los puestos y cargos de responsabilidad en las Instituciones políticas y económicas.

Para concluir este apartado sobre la justicia social que abarcan los distintos autores citados, podemos sintetizar que, como dice Dieterlen, todos los seres humanos sin importar su situación económica y social tienen derecho a recibir atención médica, y en el caso de esta investigación, gratuita; por lo que los médicos deben ser suficientes para la población que así lo demande (en este caso población abierta). Se pueden identificar distintos elementos que retoma en cada punto, sobre todos los políticos, normativos y los espaciales. Así como todas las instituciones, la secretaría encargada de brindar los servicios de salud a la población tiene su normatividad establecida para brindar este tipo de servicios; que se pueden entender como justas o no, y a pesar de los esfuerzos de que toda la población pueda recibirlos, no todos cuentan con las posibilidades de acceder a estos; ya sea por cuestiones de accesibilidad geográfica o económica. Si ponemos como ejemplo los criterios que maneja sobre la justicia distributiva, los objetos de distribución en este caso sería el servicio de salud, los sujetos de distribución serían entonces la población derechohabiente que busca recibir la atención médica deseada y finalmente los criterios de distribución son los que establecen las mismas instituciones que se dedican a brindar estos servicios.

#### *1.4. Modelos de localización*

Según Gustavo Buzai (2011), la teoría de la localización comienza a contemplar problemáticas en las instalaciones de servicios y genera un doble objetivo en los estudios: por un lado, encontrar la localización óptima, y por otro, determinar la asignación de demanda a dichos centros. A partir de esta doble necesidad de resolución se desarrollan los modelos de localización-asignación.

En términos generales cabe indicar, de acuerdo con Ramírez y Bosque Sendra (2001), que los modelos de localización-asignación responden a las siguientes características:

- a) son modelos matemáticos ya que se considera a este lenguaje como apto para captar la realidad;
- b) son modelos meso-espaciales porque los aspectos a resolver se encuentran claramente delimitados en un territorio, y
- c) son modelos normativos porque se debe buscar la mejor solución a un determinado problema.

#### *1.4.1. Modelos de localización-asignación*

Según Bosque Sendra y Franco Maass (1995), los Modelos de localización-asignación son un conjunto de procedimientos matemáticos que intentan buscar soluciones al problema de donde situar centros de servicios (en sentido amplio) de manera que se optimicen ciertos valores considerados importantes a la hora de que los usuarios utilicen dichos servicios (Bosque y Moreno, 1990). Esto implica, por lo tanto, definir primero las magnitudes que son relevantes para el empleo de las instalaciones por la población y después formular una expresión matemática de dichas magnitudes, de tal manera que el modelo obtenga un óptimo de su valor, mínimo o máximo, dependiendo del tipo de servicio a localizar. La mayoría de los modelos han sido diseñados para determinar la localización óptima de una o varias instalaciones deseables (usualmente idénticas), de tal manera que se obtenga su mejor distribución espacial a partir de minimizar los costos o tiempos totales de transporte (Bosque y Moreno, 1990). Según Stevens (1985), recientemente se ha abierto una línea de investigación dedicada a determinar la óptima ubicación para aquellas instalaciones que, a pesar de su carácter imprescindible, son consideradas no-deseables ya que, como hemos indicado, representan riesgos a la salud o, más en general, inciden en el deterioro de la calidad de vida de la población localizada en sus proximidades.

Según Carlos Garrocho (1998) los modelos de localización-asignación (MLA) son modelos de planeación espacial y simplemente intentan explorar, de manera limitada pero relevante, algunas implicaciones de accesibilidad de escenarios de distribución espacial de los servicios. Lo que quiere decir que el espacio sólo es un factor por considerar, lo cual no garantiza la utilización adecuada de las unidades médicas.

Si se habla de la localización óptima de los servicios de salud, se entiende que ya va implícito el tema de accesibilidad, ya que las unidades de servicio y los usuarios están distribuidos en el territorio y los costos de transporte son elementos importantes de este análisis. Los costos totales de acceso al Sistema de Salud representan la calidad del bienestar social de los usuarios, sin embargo, las restricciones a este bienestar están determinadas por factores geográficos y financieros.

La localización de nuevas unidades está restringida por la localización de las unidades existentes, la distribución espacial de las localidades y las características particulares del sistema de transporte y la red de caminos son insumos muy importantes, dado que a partir de ellos se define la accesibilidad de las opciones de localización, además de que estos factores restringen la localización de las unidades.

#### *1.4.2. Concepto de accesibilidad*

El concepto de accesibilidad es un concepto amplio, no solo físico; ha sido considerado un atributo de la población. En el caso de los servicios de salud, la accesibilidad ha sido entendida como “el poder de utilización” de los usuarios potenciales. (Frenk, 1985, citado por Garrocho, 1992.)

El término de acceso ha sido ampliamente referido en la literatura. El artículo de Frenk trataba de restringir el término «acceso» a una característica de la población de usuarios potenciales o reales de los servicios, y definía entonces accesibilidad

como el grado de ajuste entre las características de los recursos de atención a la salud y las de la población en el proceso de búsqueda y obtención de la atención. (Frenk, J. 1985).

Ahora, la distinción entre acceso y accesibilidad no es muy clara, y pareciera no muy importante e inclusive se utilizan ambos términos de manera indistinta. En el presente documento se considerará la accesibilidad como el grado de ajuste entre las características de la población y los recursos de atención a la salud. (García Peña, C. y González, González, C., 2011), tomando en cuenta los autores mencionados y como relacionan el hecho de que la población marginada le resulta más complicado el acceder a un buen servicio de salud, por obvias razones que no garantizan la calidad de este servicio.

Para enfocarnos en los conceptos que se van a manejar en la investigación, se necesita conocer las distinciones entre uno y otro; por ejemplo, el término acceso se refiere, según La Real Academia Española lo define en lo general (es decir, sin relacionarlo al tema de salud) como la “acción de llegar o acercarse” y como la “entrada al trato o comunicación con alguien”. Así, sin ningún adjetivo, el acceso es una acción del lado del individuo (la demanda), el cual es responsable de acercarse o entrar en contacto con el establecimiento o persona a la que se busca. En el ámbito de los servicios médicos, acceso sin adjetivos, se refiere entonces a la acción individual de aproximarse o llegar a los servicios de salud, sin que ello necesariamente implique obtener la respuesta buscada o esperada de los prestadores de los servicios. Es decir, esta definición no considera a los proveedores en cuanto a si los servicios están disponibles o si existe algún impedimento para prestarlos, si son oportunos en cuanto al tiempo y espacio para su prestación, o si son de calidad.

Ahora, tomando en cuenta el adjetivo para el acceso a los servicios de salud, tenemos que el concepto ha sido un tema analizado al menos desde la segunda mitad del siglo XX. Aday y Anderson (1974), al proponer un marco para el análisis

del acceso, planteaban ya la relevancia de visualizar el acceso a partir de si los individuos con una necesidad de salud llegaban al sistema, considerando las diferencias en la definición de necesidad entre los demandantes de atención y los proveedores.

Por otra parte, el Instituto de Medicina de los Estados Unidos de Norte América ha definido el acceso en salud como “el grado en el cual los individuos y los grupos de individuos tienen la capacidad de obtener los cuidados que requieren por parte de los servicios de atención médica”, mencionan también tres elementos principales para las instituciones prestadoras de servicios de salud, particularmente en el ámbito del sector público: **el acceso, la calidad y los costos**; de aquí que se maneje el término de acceso (1993) . Esta institución formó un Comité para el Estudio del Acceso a los Servicios, el cual consideró al acceso desde una perspectiva de la oferta como “*el tiempo que emplea el personal de los servicios de salud para lograr el mejor resultado en salud...*”, sin embargo, y como se mencionará posteriormente, los términos de acceso y accesibilidad tienen diferentes significados, el primero se enfoca más al servicio que ya se está prestando y la accesibilidad se entiende como la manera en que las personas llegan a ese servicio.

En la última definición se considera la efectividad en el acceso a los servicios de salud, esto es, donde todos los recursos empleados actúan en conjunción para generar un resultado que puede ser medible y observable en términos del estado de salud y que, asimismo, involucra la satisfacción tanto de los usuarios como de los prestadores del servicio.

Para Andersen, el concepto de acceso efectivo se enfoca en mejoras en el estado de salud y en la satisfacción de los usuarios. El autor actualiza el modelo de la utilización al resaltar, por un lado, la importancia de las características de la población que pueden facilitar la utilización y, por el otro, la relevancia de la percepción del estado de salud, es decir, que el contexto en el que se desarrolla la utilización de servicios va más allá del Sistema de Salud. Más recientemente, en

una revisión sobre el concepto de acceso, se hace énfasis en la relevancia de considerar que las acciones relacionadas con el acceso van más allá del sector salud.

En su artículo “Conceptos de salud”, de Raquel Maia Sánchez y Rozana Mesquita Ciconelli (2012), mencionan las cuatro dimensiones del acceso a la salud, estas son: disponibilidad, aceptabilidad, capacidad de pago e información, si se consideran los indicadores y si se toma en cuenta la complejidad del concepto de acceso considerando que los primeros aspectos que se tomaban en cuenta sobre el acceso a la salud eran los del aspecto geográfico (disponibilidad) y el aspecto económico (capacidad de pago), sin embargo, la literatura más reciente toma en cuenta ya los aspectos culturales, educativos y socioeconómicos. Una de las conclusiones a las que llegaron las autoras fue a definir que para mejorar el acceso a la salud y la garantía de una mayor equidad no se obtendrían con acciones cuyo enfoque se limite a los sistemas de salud. Si no que dependen de acciones intersectoriales y políticas sociales y económicas que permitan disipar diferencias de renta y educación. Para esto crearon un modelo que se muestra a continuación:

**Gráfico 1. Las dimensiones del acceso a la salud**

**Disponibilidad:**

Relación geográfica entre los servicios y los individuos, como distancias y opciones de transporte; relación entre tipo, alcance, calidad y cantidad de los servicios de salud prestados. (En el caso de que se trate de un servicio de salud pública)

Indicadores:

Tipo de servicio utilizado (hospitalización, odontológico, urgencias, consulta domiciliaria), cuidados ofrecidos (residencia, consultorio, clínica u hospital), propósito del servicio (preventivo o curativo), porcentaje de población que visitó un médico en un intervalo de tiempo, número de camas, equipo.

**Pago por servicios:**

Relación entre costo de utilización de los servicios de salud y capacidad de pago de los individuos.

Indicadores:

Renta, fuentes de ingresos, cobertura por seguro de salud, características del propósito de la fuente regular del cuidado, costos directos e indirectos con la salud.

**Información:**

Grado de asimetría entre el conocimiento del paciente y del profesional de la salud.

Indicadores:

Escolaridad, conocimiento y fuentes de información.

**Aceptabilidad:**

Naturaleza de los servicios prestados y percepción de los servicios por los individuos y comunidades, influenciada por aspectos culturales y educativos.

Indicadores:

Creencias y actitudes con relación a la salud, conocimiento y fuentes de información sobre el cuidado con la salud y confianza en el Sistema de Salud.

Fuente: Elaboración propia con base en Sánchez y Rozana Mesquita

A manera de discusión los autores mencionan que, entonces, el acceso es descrito como la oportunidad de utilización de los servicios en circunstancias que permitan el uso apropiado de los mismos. Los patrones de uso deben ser analizados con cautela, pues no constituyen un elemento indicador del acceso *per se*, aunque puedan auxiliar en la evaluación de la equidad en salud. También mencionan que la definición de acceso se ve reflejada en cuatro elementos principales, denominados disponibilidad, aceptabilidad, capacidad de pago e información, cada vez más se confunde con el concepto de equidad en salud. La mayor parte de los análisis e investigaciones convergen para una reflexión común: el problema del acceso a la salud y, por consiguiente, de la equidad en salud, necesita ser confrontado a través de acciones intersectoriales y transversales a todas las áreas de gobierno, abarcando políticas sociales y económicas, permitiendo una mejor distribución de renta, fortalecimiento de la ciudadanía, mejores condiciones de

educación y vivienda, y no sólo a través de acciones circunscritas al nivel de actuación de los sistemas de salud.

Hablando en el contexto anterior sobre el acceso a los servicios de salud sugiere que también se hable sobre algunas deficiencias en la prestación de estos servicios, ya que, como son servicios públicos, que muchas veces se entiende que son gratuitos, es de esperarse que presente “desigualdades” al momento de brindar la atención. Algunos autores manejan este término como desigualdades en salud, que se manifiesta en el impacto que tienen sobre la distribución de la salud y la enfermedad (en la población) los factores como la riqueza, la educación, la ocupación, el grupo racial o étnico, la residencia urbana o rural y las condiciones sociales del lugar en el que se vive o trabaja (Flores-Sandí, Gretchen, 2012). Esta autora menciona que, desde la óptica igualitarista, el término equidad en la atención de salud tiene varios criterios problemáticos según se considere como igualdad de tratamiento, de acceso o de salud y dos dimensiones que resaltar: que los individuos con iguales necesidades de salud deben tener iguales oportunidades de acceder a los mecanismos de satisfacción de esas necesidades (equidad horizontal) y que aquellas personas con necesidades de salud diferentes, deben tener a su vez oportunidades diferentes de acceso a la satisfacción de sus necesidades de salud (equidad vertical).

En cuanto al tema de accesibilidad a servicios de salud ha sido abordado por diferentes autores, entre ellos destaca el trabajo de Carlos Garrocho (1993), el trabajo lleva por nombre *Análisis de la accesibilidad a los servicios de salud y de los sistemas de información geográfica: teoría y aplicación en el contexto del estado de México*. En donde, primero describe el concepto de accesibilidad y, posteriormente propone utilizar los sistemas de información geográfica como un medio para calcular el nivel de accesibilidad de los derechohabientes a los servicios de consulta general, consulta especializada y hospitalización que prestan las instituciones de salud. Menciona que uno de los factores que afectan a la utilización de los servicios de salud es la distancia que separa a los derechohabientes del punto de servicio y

como la diferencia de edades y su nivel económico afecta o beneficia la accesibilidad.

Otro autor que retoma el tema de la accesibilidad y su medición es el Dr. Julio Frenk (1985), que menciona las definiciones previas de accesibilidad se presentan varias cuestiones y problemas. El primer problema se refiere al uso de varios términos como sinónimos de accesibilidad. Esto sucede particularmente con términos como disponibilidad y acceso. Por ejemplo, en un informe sobre atención a la salud en las áreas rurales, no se distingue entre el acceso a los servicios de salud y la disponibilidad de personal e instalaciones; por su parte, el *Discursive Dictionary of Health Care* (Diccionario Comentado de Atención a la Salud) anota: "En la práctica, acceso, disponibilidad y aceptabilidad son muy difíciles de distinguir". Una tendencia más difundida es usar indistintamente acceso y accesibilidad (lo que se mencionaba anteriormente). Parecería que el requisito primordial para definir claramente accesibilidad es evitar la confusión que se produce al usar varios términos simultáneamente como sinónimos. Como veremos más adelante, palabras como disponibilidad y acceso deberían restringirse a fenómenos que están relacionados con la accesibilidad, pero no son iguales a ella. Otro problema se refiere a la ambigüedad inherente a considerar la accesibilidad como propiedad ya sea de los recursos para la atención a la salud o de la población de usuarios potenciales de los servicios.

Uno de los pocos análisis conceptuales que es consecuente a este respecto se refleja en la definición que hace Donabedian (1973), en la que se indica explícitamente que la accesibilidad es una característica de los recursos de atención a la salud. En efecto, en el modelo de Donabedian la accesibilidad constituye un factor mediador entre la capacidad de producir servicios y la producción o el consumo reales de dichos servicios. Fundándose en estas consideraciones, Donabedian ofrece la siguiente definición: "Se considera la accesibilidad como algo adicional a la mera presencia o disponibilidad del recurso en un cierto lugar y en un

momento dado. Comprende las características del recurso que facilitan o dificultan el uso por parte de los clientes potenciales".

Salkevert (1976) habla de dos aspectos de la accesibilidad:

a) Accesibilidad financiera, definida como la capacidad individual para costear la atención médica.

b) accesibilidad física, que Salkever define, en términos de Davis (1974) como los costos de transporte, tiempo y búsqueda que supone el proceso de procurarse la atención. Según esta definición, 'accesibilidad financiera' parece referirse a una característica del paciente y no de los recursos de salud.

26

De manera similar, Aday y Andersen (1974) tratan de especificar "indicadores de proceso" del acceso que reflejen las características tanto del Sistema de Salud como de la población en riesgo. El enfoque principal que siguen estos y otros autores es yuxtaponer una serie de características supuestamente asociadas con la accesibilidad, sin referirse explícitamente al asunto más abstracto y fundamental de si la accesibilidad tiene que ver con una propiedad de los recursos de atención a la salud, con una característica de la población, o con algún tipo de relación entre la primera y la segunda. Una alternativa teóricamente más atractiva es considerar la accesibilidad como el grado de ajuste entre las características de la población y las de los recursos de atención a la salud.

Para que se implementen medidas de accesibilidad, es necesario conocer los modelos de asignación y localización, y así poder entender cómo están distribuidos los servicios públicos de salud en el estado. A continuación, se mostrarán algunos modelos que se tomarán en cuenta, así como los conceptos de justicia espacial y distributiva, para comprender el proceso de distribución de las unidades médicas.

Garrocho y Campos (2006), mencionan que la definición de accesibilidad más aceptada es la de Brian Goodall (1987), quien propone que "accesibilidad es la facilidad con la que se puede alcanzar un cierto sitio (destino), desde otros puntos

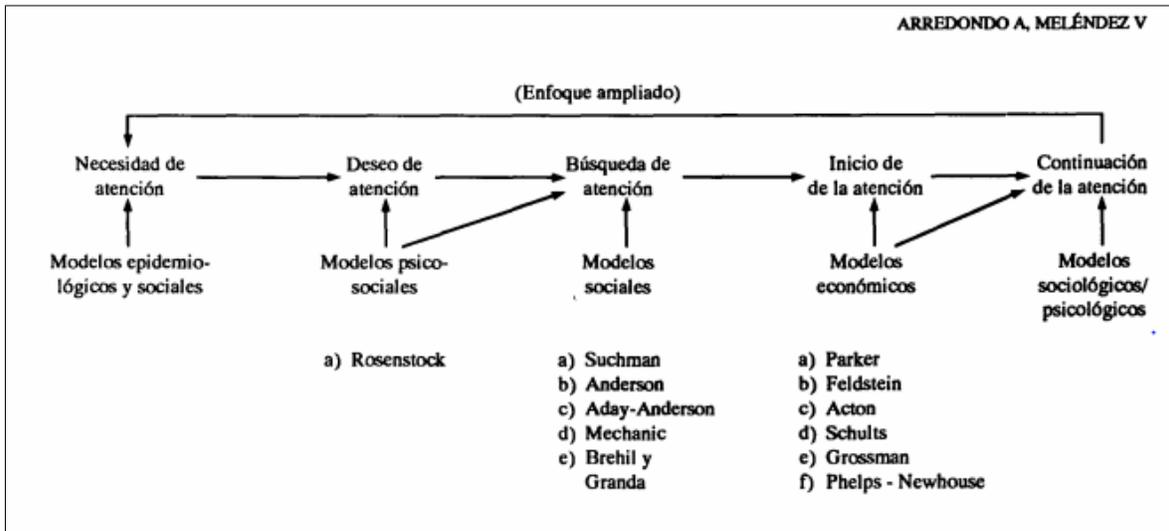
en el territorio (orígenes), por lo que sintetiza las oportunidades de contacto e interacción entre determinados orígenes y destinos”. Según los autores, es importante resaltar que existen dos aspectos interesantes, uno es la parte que habla de las oportunidades (o probabilidades) de contacto e interacción, que es lo que Alun E. Joseph y David R., Phillips (1984) llaman **accesibilidad potencial**, para diferenciarla de la utilización efectiva del servicio, a la que llaman **accesibilidad real**.

Retomando a Goodall, accesibilidad se refiere a las oportunidades de interacción entre orígenes y destinos (es decir, entre áreas y/o puntos) más que a la interacción efectiva entre individuos y destinos (es una definición probabilística y agregada). Otros autores como Renald J. Johnston, Derek Gregory y David Smith (2000) mencionan también que la accesibilidad va en la misma dirección que la de Goodall, ya que en su definición también es probabilística y agregada: “accesibilidad es la oportunidad de interacción y contacto entre orígenes y destinos”.

Existen documentos que manejan la accesibilidad en la manera en cómo las personas hacen uso de los servicios. Un ejemplo es como explican Armando Arredondo y Víctor Meléndez en su artículo Modelos explicativos sobre la utilización de servicios de salud: revisión y análisis (1992), donde mencionan que la utilización y sus determinantes tienen mucho que ver con el estudio de la accesibilidad; es más, algunos autores afirman que bajo este enfoque "el estudio de la accesibilidad se hace idéntico al de los determinantes de la utilización de los servicios". Este enfoque ampliado comprende diversos aspectos, considerando la utilización como una sucesión esquemática de acontecimientos desde el momento en que surge la necesidad de atención médica hasta el momento en que se inicia o se continúa la utilización de servicios médicos. A lo largo de este proceso se identifican como determinantes del deseo de atención aspectos que incluyen creencias relativas a la salud, la confianza en el sistema de atención médica, y la tolerancia al dolor y a la incapacidad. Así estos autores toman en cuenta cuatro modelos que tienen que ver con el estudio de la utilización de los servicios de salud desde diferentes enfoques,

para así lograr entender el porqué de la utilización de estos. El siguiente esquema es un resumen sobre lo que los autores proponen acerca de los modelos<sup>2</sup>.

**Imagen 1. Modelos de la utilización de los servicios de salud**



Fuente: Arredondo y Meléndez 1992. Modificado Frenk, 1985

En el primer modelo (epidemiológico) hacen referencia al hecho de que las personas estén o no en riesgo al estar expuesto a alguna enfermedad, es decir, la población expuesta en alto grado a la utilización de los servicios gozará de un efecto protector mayor, pero a su vez se expondrá a otro efecto que ya no es protector sino de riesgo propiamente dicho, que es la iatrogenia<sup>3</sup>. Lo anterior dependerá de otra determinante muy importante: la calidad de los servicios.

Con respecto a la población que no se expone a la utilización de los servicios o que lo hace de manera muy eventual, su grado de utilización es muy bajo, el efecto protector es mínimo y la iatrogenia como factor de riesgo es mucho mayor si consideramos que esta población se expone a la utilización de otros servicios no institucionales, como pueden ser el curandero, huesero, brujo, etcétera.

<sup>2</sup> Sucesión de acontecimientos y modelos relacionados con la utilización de los servicios. Arredondo A. y Meléndez V. (Modificado de Frenk J. El concepto y la medición de accesibilidad. SPM 1985; 438:456).

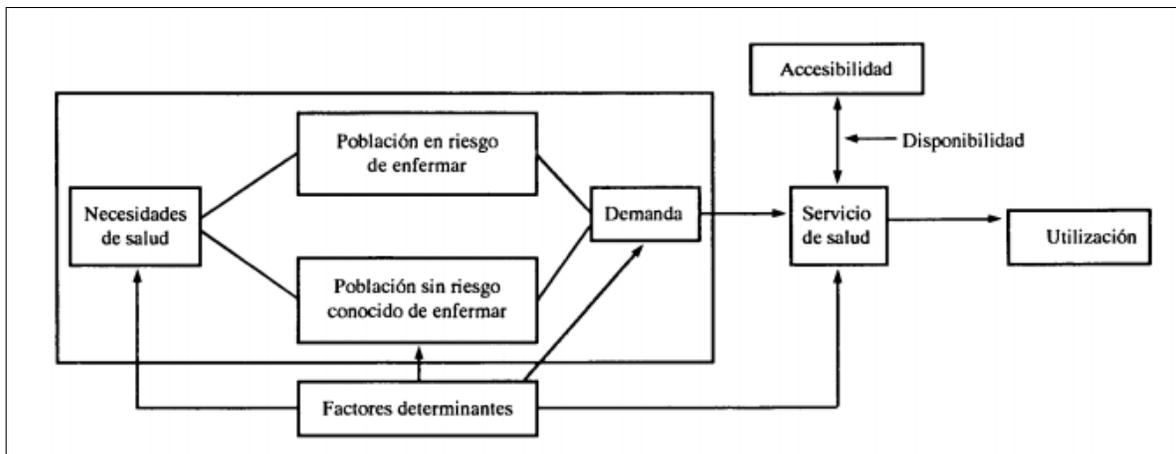
Visto en <http://saludpublica.mx/index.php/spm/rt/printerFriendly/5469/5803>

<sup>3</sup> Daño en la salud, causado o provocado por un acto médico. Puede ser producido por una droga, procedimiento médico o quirúrgico.

El concepto de accesibilidad lo manejan en este modelo ya que, lo consideran junto con la disponibilidad y las características de los servicios como 'determinantes de la utilización'. Con respecto a la accesibilidad, el cual definen como "el grado de ajuste entre las características de los servicios y las características de la población", es considerada como un factor intermedio entre la demanda de atención y las características de los servicios. La disponibilidad, entendida como la capacidad para producir servicios, además de la simple presencia de recursos también se considera otro factor intermedio, pero en este caso entre accesibilidad y las características de los servicios. Las características de los servicios ejercen una gran, influencia sobre la población y pueden no modificar e imitar (y de hecho lo imitan) los patrones de utilización.

Este modelo es el que más toma en cuenta la accesibilidad, por lo tanto, sólo este se explicó con detalle; en cuanto a los otros modelos son enfocados más a la parte psicológica y de cómo las personas buscan obtener un servicio de salud solo por precaución, antes de desarrollar alguna enfermedad.

**Imagen 2. Modelos de la utilización de los servicios de salud**



Fuente: Arredondo y Meléndez 1992.

Siguiendo con los modelos que los autores toman en cuenta, tenemos el modelo económico; este se refiere al hecho de cuánto destinan las personas en los servicios de salud, este modelo es muy importante, sin duda, ya que se deriva de una serie de procedimientos de utilización y demanda del servicio; sin embargo, para fines de esta investigación, no sería necesario conocer el valor monetario, ya que, si nos estamos enfocando a los servicios de salud pública, se entiende que las personas están utilizando un servicio que podría considerarse como “gratuito”; aunque tal vez, tenga que pagar por algún tipo de servicio que no se encuentre en el catálogo de procedimientos que cubre el Seguro Popular.

#### *1.5. Criterios por considerar: eficiencia y justicia espacial*

Los modelos de localización-asignación que se han definido hasta ahora consideran dos magnitudes: la eficiencia espacial de la localización de los centros de servicio y la justicia espacial de su distribución en el territorio (Bosque Sendra, 1992, p. 227). La **eficiencia espacial** se refiere al volumen global de desplazamientos que el conjunto de la demanda debe efectuar para utilizar las instalaciones y trata de medir el coste, en tiempos de recorrido o distancias, que la población se verá obligada a recorrer para poder utilizar los servicios (Bosque Sendra, 1992, p. 227). Esta distancia evidentemente tiene un coste monetario, más o menos fácil de medir, y que se busca reducir lo más posible. La eficiencia puede medirse también en función de los beneficios netos y, en términos de economías de escala, será mayor en la medida en que se logre el tamaño y emplazamiento que maximice el consumo del servicio (McAllister, 1976).

La **justicia espacial** se refiere a la accesibilidad diferencial de un servicio a los distintos grupos de la población, es decir, al grado de igualdad en la distribución de los servicios que presta cada instalación entre la población. La justicia espacial depende en este caso de la mayor o menor facilidad de acceso y depende de la variabilidad de las distancias que separan a cada individuo de la instalación más próxima, del tamaño de la oferta existente en dicha instalación y de la disponibilidad temporal de los servicios<sup>4</sup>. La justicia espacial tiene especial relevancia en el caso

---

<sup>4</sup> (Bosque, 1992, págs. 223 y 227)

de servicios ofertados por la Administración Pública, es decir, que son financiados por toda la población que, por lo tanto, tiene iguales derechos a usarlos en las mismas condiciones de acceso.

En el libro, “En busca de la justicia espacial” (E. Soja, 2014) el autor aborda la relación entre justicia y espacio y estudia la justicia desde el espacio y el espacio desde la justicia, para comprender problemas frecuentes de las sociedades relativos al uso y acceso inequitativos del espacio, sus recursos e infraestructura. Una de las ideas principales del libro es que la injusticia se causa en el espacio en todas las escalas, desde las más locales hasta la global, y los espacios que resultan de las injusticias nos afectan. Es decir, la justicia espacial se refiere a un interés intencional por conocer y solucionar las manifestaciones espaciales de la justicia y la injusticia, que iniciaría con una distribución equitativa del espacio, sus recursos y las oportunidades para acceder a éstos. Soja desarrolla su teoría de la justicia espacial con base en la justicia social de John Rawls, autor que se ha citado anteriormente, y la asocia ideales igualitarios y una distribución justa de libertad, oportunidad, riqueza y dignidad, pero carente de perspectivas histórica y espacial.

En este contexto, es necesario incluir en esta investigación las clasificaciones de salud que se tienen a nivel nacional, para entender cómo se han desarrollado las teorías que mencionamos anteriormente; a continuación, se muestran algunos términos relacionados con la cobertura a la salud y la clasificación de las instituciones.

#### *1.6. Clasificación de instituciones de salud*

De acuerdo con INEGI la estructura de la clasificación de Instituciones de Salud fue actualizada tomando como eje rector la sistematización y organización del tipo de instituciones de salud, sean éstas públicas o privadas, e identificando dentro de las primeras a las instituciones de salud y seguridad social, así como a las que ofrecen exclusivamente servicios de salud, con la finalidad de identificar desde la propia

clasificación de las instituciones de salud públicas aquellas que brindan servicios a población derechohabiente y las que ofrecen servicios a la población abierta.

En el caso de los servicios de salud, el concepto de accesibilidad parece tener dos elementos básicos: uno físico y otro social. El elemento físico se relaciona con la distancia geográfica que separa al usuario potencial del punto de servicio, expresa la proximidad espacial entre ambos y representa la accesibilidad locacional del servicio. (Ambrose, 1997). Según Joseph y Phillips (1984) el elemento social se refiere a la distancia social que existe entre el usuario potencial y el servicio y que abarca las características de ambos. Por el lado del usuario parecen ser importantes, entre otras, su clase social, ingreso, educación, valores culturales, percepciones y creencias; por el lado del destino, importaría su horario de trabajo, su calidad, si es culturalmente aceptable y si el precio es razonable. El elemento social representa la accesibilidad efectiva del destino...” y es fundamental en los estudios de los servicios de salud. (Garrocho, 1992).

Para Carlos Garrocho, el indicador más común de accesibilidad potencial es la proximidad física entre los usuarios potenciales y el punto de servicio, por lo que las medidas de accesibilidad potencial incorporan, cuando menos, la localización y la cantidad de usuarios potenciales (la demanda), la localización y el tamaño de las unidades médicas (la oferta) y la distancia entre los usuarios potenciales y las unidades médicas. (Garrocho, 1992).

### *1.7. Cobertura de la seguridad social*

En el documento “Indicadores sobre Seguridad Social en México” (2013). Dice que el sistema de seguridad social en México está a cargo de entidades o dependencias públicas, federales o locales y de organismos descentralizados mediante los cuales se busca garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad de Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y la Secretaría de Salud (SS) cubren al mayor número de la población beneficiada en la atención de la salud. La cobertura de la Secretaría de Salud se orienta prioritariamente a la atención médica.

Los cotizantes al IMSS, ISSSTE, Petróleos Mexicanos, Secretaría de la Defensa Nacional y Secretaría de Marina gozan de mayores beneficios de los diversos rubros que integran a la seguridad social: asistencia médica, prestaciones en especie y monetarias por enfermedad, vejez, accidente de trabajo, enfermedad profesional, invalidez, de maternidad, así como a sus familiares y sobrevivientes.

En su libro “Análisis socioespacial de los servicios de Salud” (1996) Carlos Garrocho describe la estructura del sector social de la medicina y menciona las instituciones que son consideradas del sector semipúblico. Entre estas instituciones destacan: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS): es la institución con mayor presencia en la atención a la salud y en la protección social de los mexicanos desde su fundación en 1943 y cubre a los trabajadores en el sector privado.

El ISSSTE: Fundado en 1959, administra parte del cuidado de la salud y seguridad social, ofrece asistencia en casos de invalidez, vejez, riesgos de trabajo y la muerte. se encarga de brindar beneficios sociales para los trabajadores del gobierno federal. Para el caso de la entidad, existe ISSEMyM, el cual inició operaciones el 1 de septiembre de 1969. En el año de 1972, el Departamento Médico reconoció la necesidad de construir nuevas unidades, dado que la demanda superaba a la oferta. De esta manera, entre mayo y octubre de 1974 se realizó la ampliación de la policlínica Toluca y se emprendió la expansión de las unidades médicas regionales. El Instituto cuenta actualmente con 110 unidades médicas: 4 hospitales de tercer nivel, 10 hospitales de segundo nivel y 94 de primer nivel. Este servicio se brinda exclusivamente a la población derechohabiente y sus familiares directos.

Por el lado contrario, la institución que brinda su servicio a la población abierta y perteneciente al sector público, se encuentra el Instituto de Salud del Estado de México, diseñado para atender a la población que así lo solicite. Es un Sistema de Salud semipúblico, la población usuaria de este servicio son los trabajadores ligados directamente con las actividades económicas más importantes. (Garrocho, 1995.) Este subsistema ofrece servicios de salud a cualquier persona que lo solicite y es considerada la fuente de servicios de salud más importante para los grupos más vulnerables socialmente del Estado de México. Está organizado en tres niveles de atención, según el Diario Oficial de la Federación (2008) en donde indica que, la salud es un asunto que atañe a la sociedad y al Gobierno en sus diferentes ámbitos y niveles y menciona que es su responsabilidad hacerse cargo de las tareas de detección de necesidades, organización, planeación, prestación de servicios de salud, seguimiento y evaluación del impacto de las acciones emprendidas en beneficio de la salud. Para construir un México sano, se requiere que el Estado, los ciudadanos, las familias, las instituciones y la sociedad en su conjunto asuman de manera efectiva la corresponsabilidad en el cuidado de la salud, individual y colectiva. Es necesario estrechar lazos de colaboración comprometida entre los múltiples actores. Dentro del contenido de la normatividad se encuentra la organización de los servicios de salud que se brindan.

- Primer nivel: integra consultorios rurales que ofrecen los tratamientos más básicos como vacunas, consultas y tratamientos relacionados con salud reproductiva, no cuentan con servicios de hospitalización.
- Segundo nivel: clínicas que están localizadas en áreas rurales, ofrecen servicios semejantes a los que se ofrecen en los consultorios, pero su personal está más capacitado, cuentan algunas veces con camas para ofrecer servicios básicos de hospitalización, pero los pacientes son enviados a las unidades de tercer nivel tan pronto como sea posible.
- Tercer nivel: constituido por hospitales generales y especializados, los hospitales generales se encuentran en los más importantes centros urbanos, así como algunos especializados. Para más información de donde se

encuentran ubicados estos hospitales consultar la página oficial del Instituto de Salud del Estado de México<sup>5</sup>.

Ahora bien, con los conceptos que hemos manejado se entiende en términos generales que la accesibilidad puede ser tomado como la capacidad de un individuo de adquirir un bien o servicio, en este caso son los servicios de salud pública, tomando en cuenta que esto se puede tomar como un factor geográfico (por la cuestión de la distancia) es necesario medirla mediante herramientas que permitan facilitar el trabajo que esto conlleva, por lo tanto, se utilizarán los Sistemas de Información Geográfica, y se realizarán las metodologías que se describen en el marco metodológico. A continuación, se hará una descripción de lo que se define como SIG.

#### 1.8. *Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)*

Para contextualizar el tema de los SIG, es necesario definir, primeramente, que es un sistema. Se sabe, que es un conjunto de elementos que determinan el funcionamiento de algo en específico de una manera organizada y que siguen una normatividad. Ahora, los SIG pertenecen al grupo de los Sistemas de Información, esto es, programas diseñados para el gestionamiento de una gran cantidad de datos. Esto con la finalidad de facilitar el trabajo que anteriormente se realizaba de manera manual, lo cual beneficio a los analistas y mejoró la calidad de los trabajos que se realizaban. Entonces, un SIG es “un sistema de hardware, software y procedimientos diseñado para realizar la captura, almacenamiento, manipulación, análisis, modelización y presentación de datos referenciados espacialmente para la resolución de problemas complejos de planificación y gestión” (NCGIA, 1991).

En general se entiende un SIG como una base de datos computarizada que contiene información espacial. En un SIG se almacena información cartográfica

---

<sup>5</sup> [http://salud.edomex.gob.mx/isem/paginageneral.html?pag\\_id=at\\_unidades\\_medicas](http://salud.edomex.gob.mx/isem/paginageneral.html?pag_id=at_unidades_medicas)

(mapa digital) e información alfanumérica (base de datos asociada con las características o atributos de cada elemento del mapa digital). Ambos archivos están conectados, de manera que a cada uno de los objetos espaciales del mapa digital le corresponde un registro en la base de datos. Esa conexión es posible gracias a que cada objeto del mapa digital y su correspondiente registro de la base de datos tienen un identificador común (Gutiérrez, Javier 2014).

Un SIG tiene una gran cantidad de funciones, puede ser utilizado en distintos ámbitos y cualquier disciplina que así lo necesite puede hacer uso de este tipo de sistemas, con la finalidad de que cualquier persona pueda entender el tipo de información que se quiere plasmar, es decir, si se elabora un mapa con X información, cualquier usuario puede entender (mediante la simbología) que es lo que se quiere dar a conocer. Esta es sin duda uno de los principales objetivos de los SIG.

Según Garrocho (1992) un sistema de información geográfica es una base de datos relacionada con coordenadas espaciales que permite almacenar, analizar y representar en forma de mapa enormes cantidades de información, todo en un ambiente computarizado. Con los SIG es posible representar la localización y el tamaño de centros de población servicios diversos (educativos, de salud, etc.), vías de comunicación, rutas de transporte colectivo, líneas de energía, ríos, límites político-administrativos, colonias, áreas verdes, zonas industriales, entre otros.

Es posible registrar información sobre cada elemento de la base de datos, como localización, el tamaño de centros de población, servicios diversos, vías de comunicación, por citar algunos. Así como información más detallada como los nombres de las colonias, tipo de calles y caminos, entre otros atributos.

Actualmente existe una gran diversidad de SIG que permiten elaborar mapas temáticos y facilitan el análisis de diversos aspectos de planeación espacial. Los mapas temáticos se elaboran usando un sistema de colores y texturas para

representar la distribución espacial de determinadas variables lo que permite realizar rápidamente análisis y cortes regionales (Garrocho, 1992)

Según Buzai, en su libro *Análisis Espacial en Geografía de la salud* (2015), los SIG son una herramienta tecnológica y una síntesis conceptual producto de varias décadas de desarrollo teórico en cuanto a la forma de mirar, pensar y construir conocimiento acerca de la realidad socioespacial, han incorporado conceptos geográficos en el ambiente digital y con la difusión interdisciplinaria experimentada ha trasladado estos saberes a otras ciencias.

Diferentes autores concuerdan con que, la finalidad de un SIG es de combinar las bases de datos gráficas (cartografía digital con localización de cada unidad espacial) con las bases de datos alfanuméricas (atributos textuales y numéricos medidos en cada unidad espacial) para representarlos dentro de un sistema de coordenadas geográficas y realizar un tratamiento espacial de los datos a fin de obtener información significativa.

### 1.8.1 *Elementos de un SIG*

Según Gutiérrez (2014), un SIG no es sólo un conjunto de programas informáticos instalados en los equipos adecuados. Un SIG es más que el software y el hardware juntos. Para que un SIG computarizado tenga vida también es necesario contar con datos y personal cualificado (Bosque, 1992; Gutiérrez Puebla y Gould, 1994). No sólo es necesario contar con los cuatro elementos descritos, sino también que exista un cierto equilibrio entre ellos.

- a. Software (soporte lógico): Existe una gran cantidad de sistemas comerciales en el mercado e incluso también algunos no comerciales (como Idrisi o GRASS), que pueden ser englobados en dos grandes familias en función de la forma en que modelizan el espacio: los sistemas vectoriales y los sistemas ráster. Cada vez son más las empresas desarrolladoras de software que

- incluyen en el mismo producto soluciones de tipo vectorial y ráster. Las funcionalidades y los precios de unos sistemas y otros varían enormemente.
- b. Hardware (soporte físico): Por su menor coste, su mayor implantación y sus prestaciones cada vez mayores, los ordenadores personales (PC) son la plataforma más utilizada. Además, es necesario disponer de determinados periféricos para la captura de la información geográfica (tableta digitalizadora, barredor óptico) y para la impresión de los resultados finales (trazador o impresora).
  - c. Datos: Constituyen una representación simplificada del mundo real con la que los expertos tienen que trabajar. Cuando se habla de datos en el contexto de los SIG se alude a datos directamente utilizables por el ordenador, es decir, mapas digitales. El usuario tiene dos soluciones: realizar él mismo las operaciones de captura de información través de los periféricos correspondientes (es decir, digitalizando o “escaneando” mapas) o adquirir la información necesaria en el mercado. La primera solución es larga y laboriosa: en muchos proyectos SIG es la captura de información la fase que más tiempo ocupa, cuando en buena lógica debería serlo el análisis o, en su caso, la producción cartográfica. En cuanto a la segunda solución, desgraciadamente existe relativamente poca información geográfica en el mercado y esa información a veces tiene una calidad inferior a la requerida y un precio todavía relativamente alto. Por eso se dice que los datos constituyen el verdadero talón de Aquiles de los Sistemas de Información Geográfica. Sin embargo, es justo reconocer que cada vez es mayor la información disponible y que tecnologías afines, como la teledetección y el GPS, proporcionan cada vez más información, cuyo nivel de detalle va en aumento a la vez que su precio baja (Gould, 1998).
  - d. Personal: Por último, el personal que trabaja con los SIG constituye una pieza clave en su funcionamiento. La formación de expertos en Sistemas de Información Geográfica es una cuestión fundamental, a la que se está prestando una atención cada vez mayor. La situación en este campo también ha mejorado notablemente como consecuencia de la mayor facilidad de

manejo del software actual, que supone una rebaja considerable en los costes de formación de personal.

## **Capítulo. 2. MARCO METODOLÓGICO**

En este apartado se analizarán las fuentes de información y los métodos que se realizarán para llegar a los resultados y posteriormente hacer el análisis de la comparación de ambas metodologías y los métodos que se utilizaron.

39

### *2.1 Método*

El método de razonamiento que se utilizó es el método deductivo, ya que partirá de la teoría para la posterior comprobación de las metodologías y los resultados del análisis empírico, según R. Rojas (2010). También se utilizarán los métodos cualitativo y cuantitativo, tomando en cuenta que, para llegar al método cualitativo es necesario conocer las dimensiones del área de estudio en cuestiones estadísticas, es decir, primero se hará el análisis, en este caso, de la población total de esos municipios, y mediante las metodologías de doble umbral, también conocidas como gravitacional o método de áreas flotantes; y de accesibilidad, conocer si las unidades médicas son accesibles o no. Posteriormente se realizará un estudio cualitativo de los servicios, tomando en cuenta características más específicas como la infraestructura, recursos humanos, medios de transporte, y aquí es en donde se tomará en cuenta la percepción de los usuarios mediante la aplicación de encuestas.

### *2. 2 Fuentes de información documental.*

La información será recabada de distintas fuentes oficiales, especialmente de los Censos de Población y Vivienda de INEGI, de los años 2000 y 2010. Con las variables de población total por grupos de edad y sexo, y población derechohabiente a algún servicio de salud.

Otra fuente de información oficial será el Catálogo de CLUES (Clave Única de Establecimientos de Salud), obtenida de la página de la Dirección General de la Información de Salud<sup>6</sup>, en donde se identifican las unidades médicas del país, que viene dividida de acuerdo con la localización de estas en su jurisdicción sanitaria correspondiente.

También se utilizará la cartografía de INEGI, el nivel de desagregación que se utilizó es el municipal y las localidades. Se tomaron en cuenta los hospitales de la región, generales y municipales. Así como las vías de comunicación de las que se tuvo registro en el sistema. La información respecto a la infraestructura de las unidades médicas se tomó de la página web del Instituto de Salud del Estado de México, en donde se especificaba el número de camas, el número de doctores y de consultorios, que se van a utilizar para la medición de la dotación de estos servicios.

### *2.3 Principales métodos de estimación de indicadores de accesibilidad*

En este apartado se revisan algunos de los indicadores de accesibilidad que reporta la literatura y que se pueden clasificar en cinco categorías: de separación espacial, de oportunidades acumulativas, de interacción espacial, de utilidad y espaciotemporales. Salvo los indicadores del primer tipo, todos comparten al menos dos elementos básicos: los costos de transporte (como quiera que sean medidos) entre los orígenes y los destinos, y la magnitud de la oferta del servicio; pero pueden incluir muchas más variables relacionadas de maneras complejas y sofisticadas, de acuerdo con los propósitos de cada análisis. (Garrocho, C. y Campos, J. 2006). A continuación, se mencionan las fórmulas para el cálculo de la accesibilidad.

---

<sup>6</sup> [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/clues\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/clues_gobmx.html), actualizado en agosto del 2018.

TIPO	MÉTODO	CARACTERÍSTICA
<i>Indicadores de separación espacial</i>	$A_i = \frac{\sum_j d_{ij}}{b}$ <p>Donde <math>A_i</math> es el indicador de accesibilidad, <math>d_{ij}</math> es el indicador de los costos de transporte, y <math>b</math> es el parámetro de la fricción de la distancia.</p>	<p>La única variable que utiliza es la distancia que separa al origen del destino y un parámetro que representa la fricción de la distancia. En su forma más general, este indicador estima el promedio de recorridos de todas las zonas de origen a todos los puntos de destino.</p>
<i>Indicadores de oportunidades acumulativas</i>	$A_i = \sum_t O_t$ <p>Donde <math>t</math> es el umbral, y <math>O_i</math> es un destino que está dentro del umbral. La única información requerida es la localización de todos los destinos (unidades de servicio) que están dentro del umbral establecido.</p>	<p>Define un tiempo de transporte o umbral de distancia para cada origen, y utiliza el número de destinos potenciales dentro de ese umbral como una medida de accesibilidad.</p>
<i>Indicadores de interacción espacial</i>	$A_i = \sum_j \frac{O_j}{d_{ij}^b}$ <p>Donde <math>A_i</math> es el indicador de accesibilidad, <math>O_j</math> es la atractividad de la unidad de servicio, <math>d_{ij}</math> es el costo de transporte entre el origen y el destino, y <math>b</math> es la fricción de la distancia derivada del comportamiento espacial de los usuarios.</p>	<p>Incluyen la dimensión de la oferta (como factor de atracción) y los costos de transporte. Esos costos adoptan una medida continua (a diferencia del método de oportunidades acumulativas, que usa un umbral discreto) de tal manera que es sensible a cualquier variación en los costos de transporte.</p>
<i>Indicadores de utilidad</i>	$A_n = E \left[ \frac{Max U_j n}{j \in C} \right]$ $= \ln \sum_{j \in C} \exp(V_j n)$	<p>Este tipo de indicador se basa en la utilidad individual percibida que reportará cada unidad de servicio (destino) a cada usuario.</p>

Esto es que, para un individuo  $n$ , la accesibilidad es definida como el valor esperado de la utilidad máxima entre todas las alternativas de destino  $j$  en el grupo de destinos  $C$ . Los indicadores de utilidad han generado mucho interés en el medio académico, especialmente entre los especialistas del transporte.

#### *Indicadores espaciotemporales*

Toman como elemento central en la estimación de la accesibilidad, las restricciones temporales de los individuos considerados en el análisis (los usuarios potenciales de los servicios).

El fundamento de este enfoque es el reconocimiento de que los individuos tienen periodos limitados para realizar determinadas actividades o proyectos (como, por ejemplo, asistir a unidades de servicios). Así, por ejemplo, conforme el tiempo de transporte se incrementa, el tiempo para realizar las actividades se reduce. (Campos, J. y Garrocho, C. 2006). Combina un elemento de disponibilidad con otro que representa los costos de transporte que enfrenta la demanda para entrar en contacto con la oferta del servicio, más un parámetro que representa qué tan sensible es la demanda ante los cambios en los costos de transporte.

$$l_i = \sum_j \left( \frac{S_j}{O_{tot}} \right) C_{ij}^{-b}$$

#### *Índice de accesibilidad: diseño y evaluación*

Donde

$S_j$  = La oferta del servicio en la unidad de servicio "j".

$O_{tot}$  = La población demandante del servicio en la zona de estudio.

$C_{ij}$  = Costos de transporte entre el origen "i" (cada subzona residencial donde se localiza la población objetivo) y la unidad de servicio (destino) "j".

-b = Parámetro de la fricción de la distancia.

En el caso de esta investigación, nos enfocaremos en utilizar el método de Indicadores de interacción espacial, o también conocido como método gravitacional, ya que toma en cuenta la jerarquía de los lugares centrales, en este caso se tomaron los hospitales. Este método incluye la dimensión de la oferta, en este caso los hospitales (como factor de atracción) y la capacidad de consulta de estos centros.

En la búsqueda de metodologías que aborden el tema de accesibilidad, principalmente a los servicios de salud, nos encontramos con algunos que además de medir la accesibilidad física, también toman en cuenta la accesibilidad socioeconómica que, según Escalona y Diez (2003), es la capacidad de la población de hacer uso de tal servicio; que se considere apropiado, de las condiciones o normas que regulen su funcionamiento, etc.

- Accesibilidad potencial:
  - Demanda agregada (de servicios de salud)
  - Oferta (distribución espacial de tales servicios)
  - Centroides para calcular las distancias

Para esta investigación es importante tomar en cuenta trabajos en donde se han aplicado las metodologías de accesibilidad, es por esto por lo que se estarán analizando algunas y su aplicación en el ámbito mundial.

Por ejemplo, los trabajos del centro de investigaciones de salud pública tienen en su haber autores como las de Dr. Julio Frenk (2016), en donde menciona los elementos para medir la accesibilidad.

Primeramente, hace una comparación entre los términos accesibilidad, disponibilidad y utilización, y enfatiza que, el dominio de la “accesibilidad” se restringe al proceso de buscar y recibir atención, mientras que la ‘disponibilidad’ se podría referir a la presencia de los recursos de la atención a la salud teniendo en cuenta la productividad, es decir, su capacidad para producir servicios; concluyendo con el término “utilización” que representa el consumo real de los servicios. El autor agrega, después de analizar la función de cada uno de estos términos, el concepto de “resistencia”. Definiéndola como el conjunto de obstáculos a la búsqueda y obtención de la atención, que se originan en los recursos para la salud. Entre los

obstáculos o factores disuasivos están el costo de los servicios, la ubicación de las fuentes de atención a la salud y ciertas características de las formas en que se organizan los recursos, tales como las demoras que generan para obtener citas o para recibir atención.

En este sentido, la noción de “resistencia” sirve para modificar el concepto de 'disponibilidad'. Se puede considerar la 'disponibilidad efectiva' de los recursos como su disponibilidad corregida según la resistencia que oponen a la búsqueda y obtención de servicios. Esta distinción parece ser importante, pues se puede argumentar que, en la medida que presentan obstáculos extremos para su uso, ciertos recursos no están totalmente disponibles. Por tanto, conviene ajustar la cantidad de recursos disponibles, en función de su resistencia. Frenk toma en cuenta el concepto de “disponibilidad efectiva”, como una medición de la accesibilidad. Teniendo claro que “disponibilidad”, “resistencia” y “disponibilidad efectiva” son todos conceptos que se refieren a las características de los recursos de atención a la salud. Y usar el término 'acceso' para indicar la capacidad de un cliente o grupo de clientes de buscar y obtener atención. Así que, 'acceso' se refiere a una característica de la población de usuarios potenciales o reales de los servicios, por lo tanto, se refiere como “poder de utilización”.

Las fórmulas que se utilizan para medir estos conceptos son, de acuerdo con Frenk, la definición de “disponibilidad efectiva” como disponibilidad de los recursos teniendo en cuenta la resistencia, puede expresarse mediante la fórmula:

$$E = \frac{D}{R}$$

Donde:

E = disponibilidad efectiva de recursos

O = disponibilidad de recursos

R = resistencia

$$1. A = EP$$

$$2. A = \frac{DP}{R}$$

$$3. A = D \frac{DP}{R}$$

Donde:

A = accesibilidad

E = disponibilidad efectiva de recursos

P = poder de utilización

O = disponibilidad de recursos

R = resistencia

Expresa que la accesibilidad puede concebirse como la disponibilidad efectiva de los recursos ajustada según el poder de la población para buscar y obtener servicios. Es decir, primeramente, ajustamos los recursos disponibles atendiendo a la resistencia que presentan a la búsqueda y obtención de servicios, y luego ajustamos los recursos efectivamente disponibles que resulten para tener en cuenta el correspondiente poder de la población.

Indica simplemente que la accesibilidad es directamente proporcional a la disponibilidad de los recursos y el poder de la población e inversamente proporcional a la resistencia.

Es tal vez la más significativa desde el punto de vista conceptual. La razón  $\frac{P}{R}$  puede considerarse como medida del "ajuste" entre las características relevantes de los recursos (resistencia) y las características correspondientes de la población (poder). Pero, como ya se indicó, tal relación se da en el contexto de cierta capacidad para producir servicios, la cual se toma en cuenta en la fórmula, multiplicando la razón  $\frac{P}{R}$  por la disponibilidad existente de recursos.

Según la fórmula, esto significa que la accesibilidad se mide en las mismas unidades que la disponibilidad, esto es, en unidades de recursos, como el número de camas de hospital, médicos, etc. Así pues, si el poder de la población es idéntico a la resistencia, de manera que la razón  $\frac{P}{R}$  sea 1, entonces todos los recursos disponibles en el área geográfica también estarán accesibles. En tal caso, la razón  $\frac{P}{R}$  será mayor que 1, situación que podría llamarse de "sobre accesibilidad" o sobre

disponibilidad, es decir, se ofrecen más servicios de los que se requieren en la región. En estas circunstancias, los recursos disponibles pueden considerarse "aumentados" por el exceso del poder de utilización sobre la resistencia.

El autor menciona que las fórmulas anteriores están relacionadas con algunos aspectos que menciona Knox (1979), quien elaboró el siguiente índice de accesibilidad:

$$A_i = \sum_{j=1}^n \frac{(S_j)}{D_{ij} K}$$

Donde:

$A_i$  = accesibilidad en el área geográfica  $i$

$S_j$  = tiempo de consulta ambulatoria de médico general, disponible en el área geográfica  $j$

$D_{ij}$  = distancia entre  $i$  y  $j$

$K$  = función que representa los efectos obstaculizantes del costo del transporte, conocida como "función de disminución por distancia".

Aunque Knox no emplea esta terminología, parecería que su índice correspondiera a lo que Frenk llamó disponibilidad efectiva; en este sentido, Knox no menciona si restringe su índice a los efectos obstaculizantes de la distancia y el transporte, ya que el sólo se interesó en los factores ecológicos, o por emplear tales obstáculos como un indicador de todos los obstáculos. Aun así, Knox procede a modificar su índice original para tomar en cuenta las diferencias de movilidad personal, y llegó a la siguiente medida:

$$TA_i = C_i \left( \frac{A_i}{4.25} \right) + (100 - C_i) \left( \frac{A_i}{16.25} \right)$$

Donde:

$TA_i$  = índice nuevo de accesibilidad, basado 1 en el tiempo, para el área geográfica  $i$

$C_i$  = porcentaje de familias con coche en el 1 área geográfica  $i$

4.25 = tiempo promedio (en minutos) para recorrer una milla en Aberdeen (donde Knox hizo su estudio) en automóvil particular

16.25= tiempo promedio (en minutos) para viajar una milla en Aberdeen, en transporte público

Esta fórmula no toma en cuenta las diferencias entre el potencial de la población en cada zona, y para este tipo de estudios es importante que el índice de accesibilidad se base en el tiempo para introducir una medida del poder de la población, cuando sabe la proporción de familias que disponen de automóvil y limita su análisis a la categoría de poder de transporte.

En el caso de Frenk le interesan medidas más completas de la resistencia y el poder de utilización, que vayan más allá de los factores ecológicos para abarcar, además, obstáculos y poderes financieros y organizativos. En el siguiente cuadro muestra algunos indicadores posibles de estas variables.

**Imagen 1. Indicadores de obstáculos y poder de utilización**

INDICADORES DE OBSTACULOS Y PODER DE UTILIZACION		
Categorías generales	Indicadores de obstáculos	Indicadores de poder de utilización
<i>Ecológicos</i>	Tiempo de transporte al proveedor	Recursos para viajar
<i>Financieros</i>	Precio	Ingreso
<i>Organizacionales</i> A la entrada	Tiempo de espera para obtener una cita	"Tolerancia" a la demora para obtener una cita
Al interior de un establecimiento	Tiempo de espera para ver al médico	Tiempo libre

Fuente: Frenk, 1985. Página 449

En la imagen anterior se presentan indicadores que Frenk maneja en las diversas categorías de los obstáculos y el poder de utilización, los cuales se derivan de las clasificaciones antes propuestas. Shannon y Cols (1973), han demostrado que se puede llegar a conclusiones muy diferentes dependiendo de si se usa el tiempo de transporte o la distancia lineal." En vista de que existen factores como la velocidad, las condiciones del camino y la familiaridad con la ruta, la distancia en sí no alcanza

a reflejar la complejidad de la "fricción del espacio" que separa al cliente potencial del proveedor. Por el contrario, el tiempo de transporte constituye una medida funcional que implícitamente engloba los factores arriba mencionados. Entre los ejemplos de esta medida están la proporción de familias con automóvil y la disponibilidad y calidad del transporte público.

48

En cuanto a los obstáculos que se presentan a la entrada, Simon y Cols. han elaborado un índice de accesibilidad basado en la diferencia relativa entre el tiempo real que toma conseguir una cita y el mismo tiempo que sería deseable.

Una vez definido, al menos a nivel general, algunos indicadores posibles de obstáculos y poder, ahora podemos especificar con más detalle la fórmula de la accesibilidad, de la siguiente manera:

$$A = D \left( \frac{M}{T} + \frac{Y}{C} + \frac{T_d}{T_e} + \frac{L}{S} \right)$$

Donde:

A = accesibilidad

D = disponibilidad de recursos

M = recursos para viajar

T = tiempo de transporte

Y = ingresos

C = precio de los servicios

T<sub>d</sub> = "tolerancia" a la demora

T<sub>e</sub> = tiempo de espera para obtener una cita

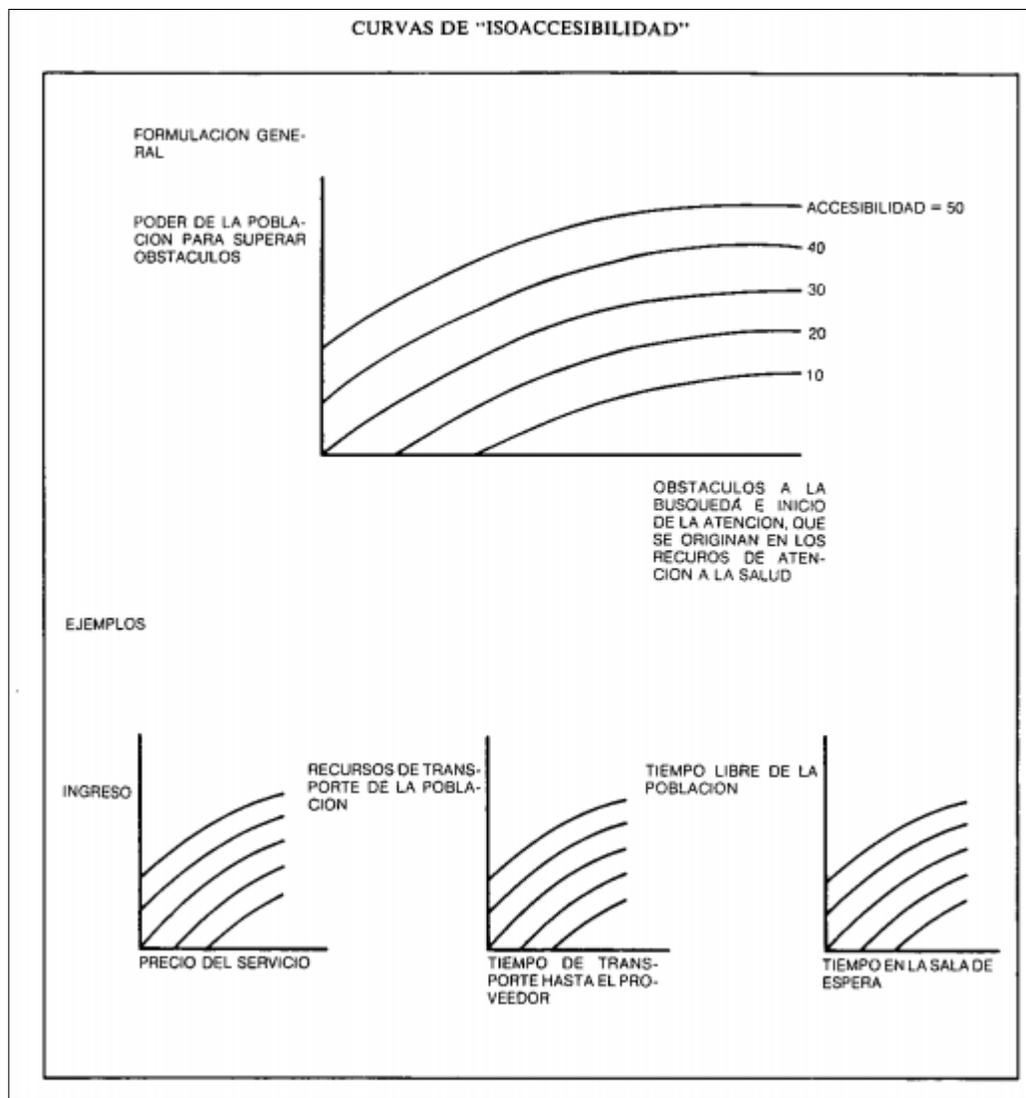
L = tiempo libre

S = tiempo en la sala de espera

En esta ecuación, cada razón representa una medida operacional específica del "grado de ajuste" entre los recursos y la población. A fin de derivar las medidas generales de resistencia y poder de utilización, necesitamos idear un método para ponderar y sumar las razones específicas.

Frenk concluye que como el objetivo último de mejorar los niveles de accesibilidad es contribuir a niveles más altos de salud de la población, la norma de accesibilidad apropiada podría ser la curva de 'isoaccesibilidad' del grupo que tenga el más alto nivel de salud. De esta suerte, podrían planearse políticas específicas para acercar otros grupos a la curva estándar de 'isoaccesibilidad', ya fuera reduciendo la resistencia con que se topan dichos grupos, o aumentando su poder para superar dicha resistencia. (imagen 4.)

Imagen 2. Curva de Isoaccesibilidad



Fuente: Frenk, 1985. Página 443

Otro estudio en donde se aplicaron las metodologías para medir la accesibilidad fue el que realizaron Yeeun Kim, Young-Ji Byon y Hwasoo Yeo en su artículo “Mejora de las medidas de accesibilidad a la atención médica utilizando SIG: un estudio de caso en Seúl, Corea” (2018). En este documento se retomó una metodología que es relativamente nueva y tiene poco tiempo que se ha aplicado para medir la accesibilidad, llamado 2-Step Floating Catchment Area (*Área de captación flotante en 2 pasos* (SE2SFCA)), que se personalizó para la ciudad de Seúl, donde la densidad de población es más alta y la distancia promedio entre los establecimientos de servicios de salud tiende a ser más corta que la Ciudades norteamericanas o europeas. Los autores encontraron que el método propuesto de SE2SFCA es realista y efectivo para determinar las regiones de accesibilidad débil, además resuelve los problemas de sobreestimación del pasado que surgen de la asignación de alta accesibilidad de atención médica para las regiones con grandes hospitales y alta densidad de población y hospitales.

Los autores analizaron los múltiples enfoques que se han utilizado anteriormente para evaluar el acceso a la atención médica. La forma más simple es usar la relación entre la oferta y la demanda dentro de un área estándar. Sin embargo, una gran debilidad de este método es que no se dan consideraciones sobre las distancias dentro del área. El método de distancia al centro de atención médica primaria más cercano coincide con el punto de demanda al punto de suministro más cercano. Se observa que este método no es efectivo en una metrópoli donde existen muchas alternativas. Por otro lado, el método promedio usa la media de las distancias a todos los puntos de suministro de atención médica desde la ubicación del paciente. Aunque ofrece una manera simple de encontrar la ubicación óptima, este método tiene una limitación crucial ya que sobreestima la influencia de los suministros de salud cerca de las afueras de la ciudad. Por otra parte, el método de la gravedad mide el acceso a los suministros para el cuidado de la salud teniendo en cuenta la disponibilidad de su servicio dentro de las distancias fronterizas críticas aceptables. Mientras tanto, el método del área de captación flotante (FCA por sus siglas en inglés) u otros métodos que utilizan sustituciones de funciones de tiempos de viaje

para coeficientes distantes se han sugerido para resolver las limitaciones tales como los resultados poco intuitivos y los estándares vagos utilizados para determinar el coeficiente distante. Un problema adicional con los métodos mencionados anteriormente es que el impacto de las áreas vecinas no se tiene suficientemente en cuenta. Para superar esto, ha surgido un área de captación flotante de 2 pasos, que integra una interacción entre demanda y oferta con relación demanda-oferta.

Para esto, Luo y Wang desarrollaron en el 2003 el método **2SFCA**, un caso especial del método de la gravedad, en un esfuerzo por mejorar el enfoque anterior de FCA para determinar el acceso a las medidas de atención sanitaria; el método 2SFCA tiene el inconveniente de que todos los hospitales dentro del mismo límite de distancia crítica se consideran igualmente. Para superar esta limitación, otros investigadores desarrollaron versiones mejoradas este método.

A continuación, se explican brevemente los métodos 2SFCA y E2SFCA, que son los modelos subyacentes de SE2SFCA. Luego, el método propuesto SE2SFCA (área mejorada de flotación en 2 pasos de Seúl) se formula a partir de la extensión de los métodos existentes.

- 2SFCA (Área de captación flotante de 2 pasos).

El 2SFCA es uno de los métodos más populares para medir el acceso a la atención médica. Este método considera el área de influencia tanto para la población como para el servicio de salud y consta de dos pasos en general.

I.1. En el primer paso, la relación de oferta a demanda ( $R_j$ ) se calcula en cada ubicación de un establecimiento de salud ( $j$ ) dentro del límite del tiempo de viaje crítico ( $t_0$ ). Se calcula dividiendo el número de suministro ( $S_j$ ) entre la población total ubicada en  $k$  dentro del tiempo de viaje crítico ( $t_0$ ).  $S_j$  depende del número de empleados de atención médica o del número de camas.

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{t_{kj} \in t_0} P_k}$$

I.2. En el segundo paso, el acceso a la atención médica ( $A_i$ ) y las oportunidades de atención médica por persona se calculan como una suma del  $R_j$  de oferta a demanda para todas las instalaciones que caen dentro del tiempo crítico de viaje de cada población (i).

$$A_i = \sum_{j \in (t_0 \leq t_0)} R_j = \sum_{j \in (t_0 \leq t_0)} \frac{S_j}{\sum_{k \in (t_{kj} \leq t_0)} P_k}$$

- E2SFCA (Área de captación flotante de 2 pasos mejorada).

En el método 2SFCA, la accesibilidad se supone igual entre todas las ubicaciones dentro del límite de distancia crítica, mientras que las ubicaciones fuera del límite son inalcanzables. Para superar este inconveniente, E2FCA penaliza las regiones que están más alejadas, incluso si están dentro del límite. Si la ubicación de suministro está más alejada de la ubicación de la demanda, existe una menor probabilidad de que este servicio de atención médica en particular se seleccione para su uso. Similar a 2SFCA, E2SFCA consta de dos pasos y en cada paso, el área dentro de la distancia crítica se penaliza gradualmente por la distancia.

El límite crítico se divide en varios anillos de distancia ( $T_r$ ) con diferentes pesos ( $W_r$ ) para penalizar más distancias. Los valores de peso asignados a diferentes anillos se miden mediante una función de disminución de distancia. En general, Gaussian, potencia inversa y funciones exponenciales se utilizan para funciones de decaimiento de distancia. Los pasos de E2SFCA se expresan de la siguiente manera:

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in (t_k \leq T_r)} P_k W_r}$$

$$A_i = \sum_{j \in (t_0 \leq T_r)} R_j W_r$$

- SE2SFCA (área mejorada de captación flotante de 2 pasos de Seúl).

Sin embargo, E2SFCA tiene pocas limitaciones. La distancia crítica se determina independientemente del tamaño de los hospitales. Hay más de 30 grandes complejos hospitalarios en Seúl y algunos de ellos tienen más de 500 empleados de atención médica. Los hospitales más grandes pueden proporcionar servicios con mayor cobertura de área. Con esto en mente, en este estudio, el tiempo de viaje crítico  $t_0$  para el primer paso se modela como una función del número de médicos ( $S_j$ ) en la primera fase de E2SFCA.

$$t_0 = \begin{cases} 30_e - \left(\frac{S_j - S_1}{S_1}\right)^2 \min & (S_j \leq S_1) \\ 1 \text{ hra} & (S_1 < S_j \leq S_2) \\ 2 \text{ hra} & (S_2 < S_j) \end{cases}$$

Donde  $S_1$  y  $S_2$  son el número estándar de médicos para distinguir los centros de salud entre un hospital regular, un complejo hospitalario y un complejo hospitalario grande. En Corea, un centro de salud se clasifica en un hospital regular, un complejo hospitalario y un gran complejo hospitalario de acuerdo con el tamaño y la cantidad de especialidades médicas proporcionadas<sup>7</sup>. En comparación con los hospitales regulares, los complejos hospitalarios tienen menos impedancias en el tiempo de viaje porque difieren significativamente en términos de la cantidad de enfermedades que pueden manejar. Teniendo esto en cuenta, el tiempo de viaje crítico para el complejo hospitalario y el gran complejo hospitalario se establece en 1 y 2 horas, respectivamente. Por otro lado, bajo el supuesto de que se brinda la misma calidad de servicios médicos, se establece que un rango de servicio de hospital regular será proporcional a su tamaño. Un límite crítico de un hospital regular se deriva de una distribución gaussiana. Se calcula restando  $S_1$  de  $S_j$  y dividiéndolo por un número constante ( $S_1$ ) para satisfacer el máximo del tiempo de viaje crítico y el valor de 30

<sup>7</sup> En este documento, los criterios de tamaño para dividir las tres categorías son 58 y 440 respectivamente según el Instituto de Desarrollo de la Industria de Salud de Corea.

minutos se usa generalmente en las investigaciones previas. El  $t_0$  para el complejo hospitalario y el gran complejo hospitalario se establecen arbitrariamente.

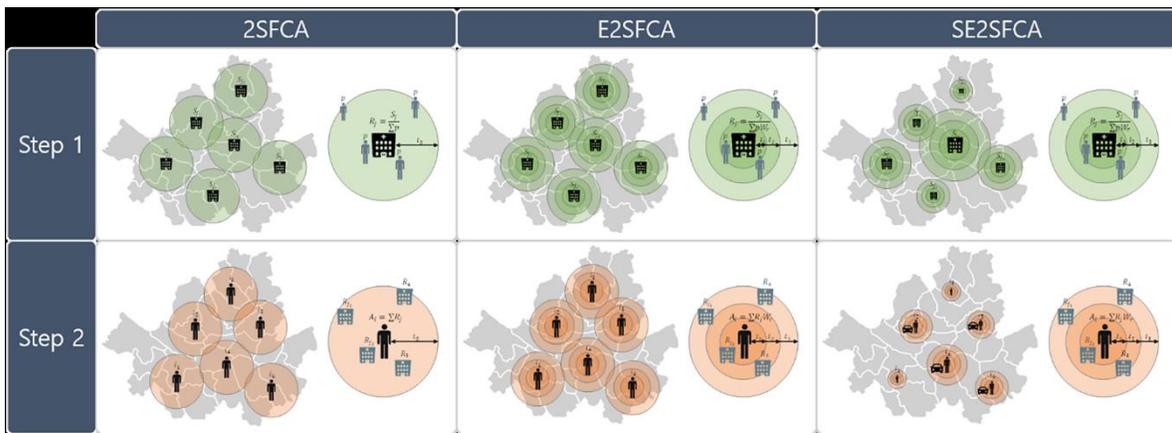
Aunque la probabilidad de que una persona se acerque a un determinado centro de salud se ve afectada por muchos factores, como el nivel de ingresos y la posesión del automóvil, E2SFCA supone que cada persona tiene una misma posibilidad de aproximación. Para resolver este límite, un límite de distancia crítica ( $D_t$ ) calculado a partir del tiempo de viaje crítico, se modela como una función teniendo en cuenta el modo de viaje de cada población.

$$D_t = \{\min(1, c_i) \times v_c \times t_0\} + \{(1 - \min(1, c_i)) \times v_p \times (t_0 - t_w)\}$$

Donde  $c_i$  es el número de vehículos privados por persona en la ubicación de la población  $i$ , y  $v_c$  y  $v_p$  son velocidades promedio de vehículos privados y modos de transporte público, respectivamente. En el caso de usar el transporte público, el límite de tiempo de viaje también se penaliza restando el tiempo de espera ( $t_w$ ) de  $t_0$ . Con el fin de identificar los hospitales incluidos en el área de influencia para cada población, el tiempo de viaje se convierte en distancia de viaje, y el círculo que utiliza esta distancia de recorrido como un radio se selecciona como un área de captación. De acuerdo con esta fórmula, para una población que posee más de un vehículo privado, la distancia crítica se calcula como el producto de la velocidad del vehículo privado y el tiempo de viaje crítico. En el caso de menos de un vehículo, la proporción de uso del transporte público se incrementa en proporción inversa al estado de la propiedad del vehículo. Como el transporte público penaliza los límites del tiempo de viaje, la población con poca posesión de vehículos generalmente se ve obligada a viajar. Estas restricciones reflejan las posibilidades de acceso de diferentes niveles socioeconómicos.

En la siguiente imagen se describe gráficamente los métodos de las áreas flotantes.

Imagen 3. Método de las áreas flotantes



Fuente: Yeeun Kim, Young-Ji Byon y Hwasoo Yeo, 2018

Continuando con el método aplicado en Corea, tenemos la siguiente metodología que siguieron:

- **Medición de accesibilidad para instalaciones de salud pública.**

La evaluación de accesibilidad para hospitales públicos es significativamente diferente. Los hospitales públicos son diferentes de los hospitales privados en términos de tamaño y prestación de servicios. Los hospitales públicos tienen tamaños similares y se centran en los servicios primarios, ya que están construidos para un propósito específico de servir al público. A diferencia de los privatizados, la densidad hospitalaria es baja. En Seúl cada distrito por lo general hay dos hospitales públicos en Seúl.

Dado que el número de médicos en las instalaciones de salud pública es generalmente muy pequeño, como uno o dos en cada instalación, si usamos la ecuación anterior el tamaño de la cuenca se vuelve demasiado pequeño. Por lo tanto, para el hospital público, la primera línea de  $E_q$  se aplica al usar diferentes  $S_p$  estándar en lugar de  $S_1$  como se muestra a continuación.

$$t_0 = 30_e - \left( \frac{S_j - S_p}{S_p} \right)^2 \text{ min}$$

Donde  $S_p$  es el número estándar de médicos en la instalación de salud pública, que se establece en dos. De acuerdo con esta fórmula, el tiempo de viaje crítico  $t_0$  se establece para ser más largo que el de los hospitales privados. Además, en este documento sólo se tomaron en cuenta los grupos de población con ingresos más bajos, ya que, según los autores, el grupo con el 10% de ingresos más alto no usa los hospitales públicos; y una de las principales razones para seleccionar un hospital público sobre uno privado es el costo. Por lo tanto, se utiliza el resto de la población para evaluar el acceso a los hospitales públicos.

Otro artículo que analizaremos, de los más recientes, es el de *Acceso espacial de la atención primaria de salud en China: un estudio de caso en la Provincia de Sichuan*<sup>8</sup>; en donde analizan el sistema de atención primaria de salud de China, en donde el principal objetivo radica en evaluar el acceso espacial a la atención médica que se ofrece en la provincia de Sichuan, tomando en cuenta los centros de salud en esta provincia. Utilizando el método del vecino más cercano, el método del Área flotante de captación (E2SFCA) y el Coeficiente de Gini que se utilizan para representar la impedancia de viaje. La accesibilidad espacial y diferencia de los recursos de atención primaria de salud (camas de hospital, médicos y profesionales de la salud). El acceso espacial a la atención primaria de salud es mejor en el sureste de Sichuan comparado con el noroeste de Sichuan en términos de menor tiempo de viaje, mayor accesibilidad espacial y menor inequidad.

A continuación, se describen las metodologías que los autores utilizaron.

El método vecino más cercano

El método del vecino más cercano calcula el costo de tiempo / distancia para cada ubicación residente en la instalación de atención médica más cercana. Usamos este método para presentar un análisis básico de accesibilidad espacial en Sichuan.

Los costos de tiempo se clasificaron en 6 categorías: 0-10 min, 10-30 min, 30-60 min, 60-90 min, 90-120 min, > 120 min después de Wang y Pan (2016).

El método mejorado de dos etapas del área de captación flotante (E2SFCA)

---

<sup>8</sup> Xiuli Wang , Huazhen Yang , Zhanqi Duan , Jay Panb (2018)

El método mejorado de captación flotante en dos etapas puede ser representado de la siguiente manera:

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{j \in (d_{kj} \in D_r)} P_k W_r}$$

Esta ecuación calcula la relación oferta-demanda de cada centro de salud, en donde los recursos de atención médica de los centros de salud (j) son compartidos por la población dentro del rango alcanzable, pero la accesibilidad disminuye como el rango alcanzable (llamado área de captación ( $D_r$ )), se aleja del centro.

$$A_i^f = \sum_{i \in (d_{ik} \in D_r)} R_k W_r$$

El objetivo de esta ecuación es calcular la accesibilidad espacial de cada unidad de población (i). Los centros de salud que están más cerca de la unidad de población se consideran más importantes y tiene mayor distancia.

El método E2SFCA se implementó en ArcGIS 10.1.; con el Número de las camas, los profesionales de la salud y los médicos se establecieron como indicadores. Siguiendo literatura anterior (Luo y Qi, 2009; Pan et al., 2016; Wang y Pan, 2016), tres áreas de captación (0-10 min, 10-30 min, 30-60 min) para cada centro y unidad de población se generaron, siendo los pesos 0.945, 0.403 y 0.01 respectivamente. La accesibilidad espacial promedio de cada condado, junto con la correlación entre el promedio espacial el acceso y las propiedades del condado se calcularon con SPSS 20.0

El coeficiente de Gini

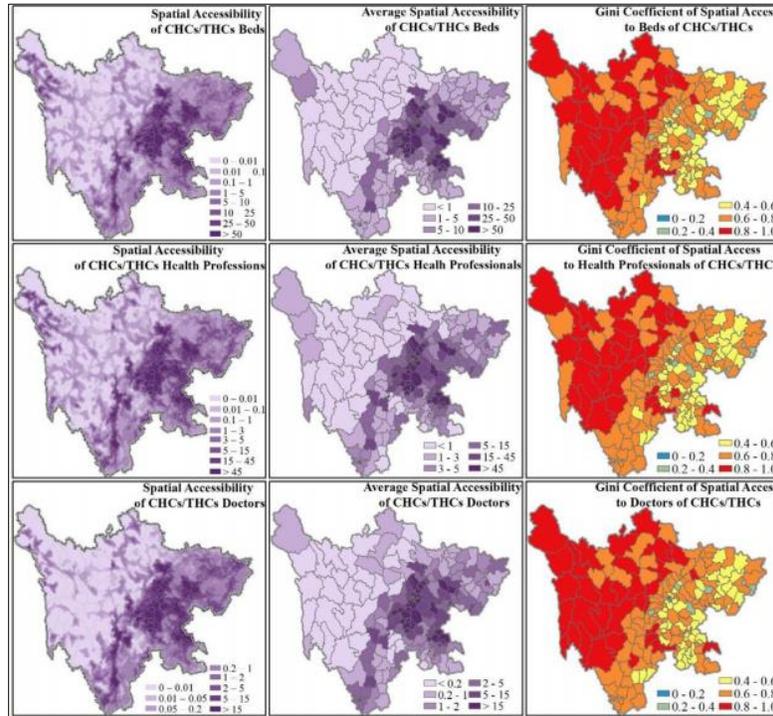
El coeficiente de Gini es la medida de desigualdad más comúnmente utilizada (Zhang et al., 2017a). Un coeficiente de Gini de 0 indica una perfecta igualdad, mientras que un coeficiente de Gini de 1 expresa una máxima desigualdad (Chen et al., 2014).

Análisis de correlación

La correlación entre accesibilidad espacial/coeficiente de Gini de los centros de salud y las propiedades de la ciudad se analizaron con SPSS 20.0. Se construyó una matriz de correlación para las otras propiedades del condado en lugar de un

modelo de correlación múltiple porque algunos de los factores influyentes estaban interrelacionados.

**Imagen 4. Resultados obtenidos**



Fuente: Yeeun Kim, Young-Ji Byon y Hwasoo Yeo, 2018

Los resultados obtenidos de estos cálculos se muestran en la imagen anterior, en donde el acceso a las camas de THC / CHC, a los profesionales de la salud y a los médicos se representa en la columna de la izquierda de arriba a abajo de la figura, respectivamente. La media de las accesibilidades espaciales para estas variables en los 181 condados de Sichuan se presenta en la columna central, y los coeficientes de Gini para la accesibilidad espacial dentro de cada condado se muestran en la columna de la derecha.

Estas metodologías han sido parte de investigaciones hechas alrededor del mundo, las más recientes implementan un nuevo método (Áreas flotantes) que, antes de ser implementado para los servicios de salud, fue puesto en marcha para otro tipo de servicios, como los bancos, escuelas, entre otros; sin embargo, la implementación

en el área de los servicios de salud también obtuvo buenos resultados y cada autor le dio su enfoque.

El método del área de cobertura de dos áreas flotante (2SFCA) surgió en la década del 2000-2010, como una medida clave de accesibilidad espacial, particularmente en su aplicación al acceso a la atención primaria de salud (Albert y Butar 2005; Langford y Higgs 2006; Cervigni et al. 2008). La accesibilidad espacial definida mediante el uso de este método se refiere tanto al factor de suministro (tamaño del departamento dado) como a la demanda (superficie de los edificios o número de cruces). Este método se utilizó por primera vez en el análisis de la accesibilidad espacial del mercado de trabajo en los Estados Unidos (Peng 1997). Se han desarrollado muchas 'mejoras' recientes al método original 2SFCA, que generalmente explican la disminución de la distancia dentro de una cuenca hidrográfica o permiten el uso de tamaños de cuencas variables.

El acceso a la atención médica es ampliamente aceptado internacionalmente como un objetivo clave para satisfacer las necesidades de salud de las personas. Un problema fundamental para definir el acceso es su estado como sustantivo y como verbo, por lo que el acceso a la asistencia sanitaria puede referirse tanto al potencial de uso como al acto de utilizarla. Además, el acceso es multidimensional con barreras de acceso específicas que cubren un rango de dimensiones espaciales y espaciales, lo que dificulta su operatividad. Los planificadores de los servicios de salud han tendido a adoptar las cinco dimensiones principales de acceso de Penchansky y Thomas (1981), específicamente la disponibilidad, el acceso, la asequibilidad, el alojamiento y la aceptabilidad. Como resultado, los indicadores de acceso a la atención médica varían enormemente, y pueden estar capturando, entre otros, la disponibilidad de la atención, la capacidad de acceder y pagar la atención disponible o el acto de buscar y utilizar la atención disponible.

El proceso para calcular el método 2SFCA es relativamente sencillo:

El paso 1 determina qué poblaciones (k) de tamaño  $P_k$  están ubicadas dentro del radio de cobertura de cada proveedor de servicios (j) del volumen  $S_j$ , definiendo así la relación proveedor-población  $R_j$  dentro de un radio de servicio (es decir, la demanda potencial de servicio).

Paso 2 se 'asigna' estas proporciones de servicio a la población determinando qué servicios (j) están ubicados dentro del radio de cobertura de cada población (i), y sumando los puntajes del Paso 1 ( $R_j$ ) para calcular el acceso de una ubicación ( $A_i$ ). La única decisión requerida para aplicar el método 2SFCA es el tamaño del radio de cobertura ( $d_{max}$ ), que luego se aplica en los Pasos 1 y 2. Este método se ha utilizado de esta forma o solo con modificaciones menores, en los últimos seis años por diferentes estudios.

Paso 3: para cada servicio (j), para cada ubicación del médico j, buscar todas las ubicaciones de población (k) que están dentro un tiempo de viaje umbral ( $d_0$ ) desde la ubicación j (es decir, el área de captación j), y calcular la relación médico-población,  $R_j$ , dentro del área de captación:

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in \{d_{kj} \leq d_0\}} P_k}$$

Paso 4: Para cada población (i): Para cada ubicación de población i, buscar todas las ubicaciones de los médicos (j) que están dentro del tiempo de viaje umbral ( $d_0$ ) desde la ubicación i (es decir, el área de captación i), y resumir las proporciones de médicos a la población,  $R_j$ , en estos lugares: Para cada ubicación de población i, buscar todas las ubicaciones de los médicos (j) que están dentro del tiempo de viaje umbral ( $d_0$ ) desde la ubicación i (es decir, el área de captación i), y resumir las proporciones de médicos a población,  $R_j$ , en estos lugares:

$$A_i^F = \sum_{j \in \{d_{ij} \leq d_0\}} R_j = \sum_{j \in \{d_{ij} \leq d_0\}} \frac{S_j}{\sum_{k \in \{d_{kj} \leq d_0\}} P_k}$$

De acuerdo con este método se entiende lo siguiente:

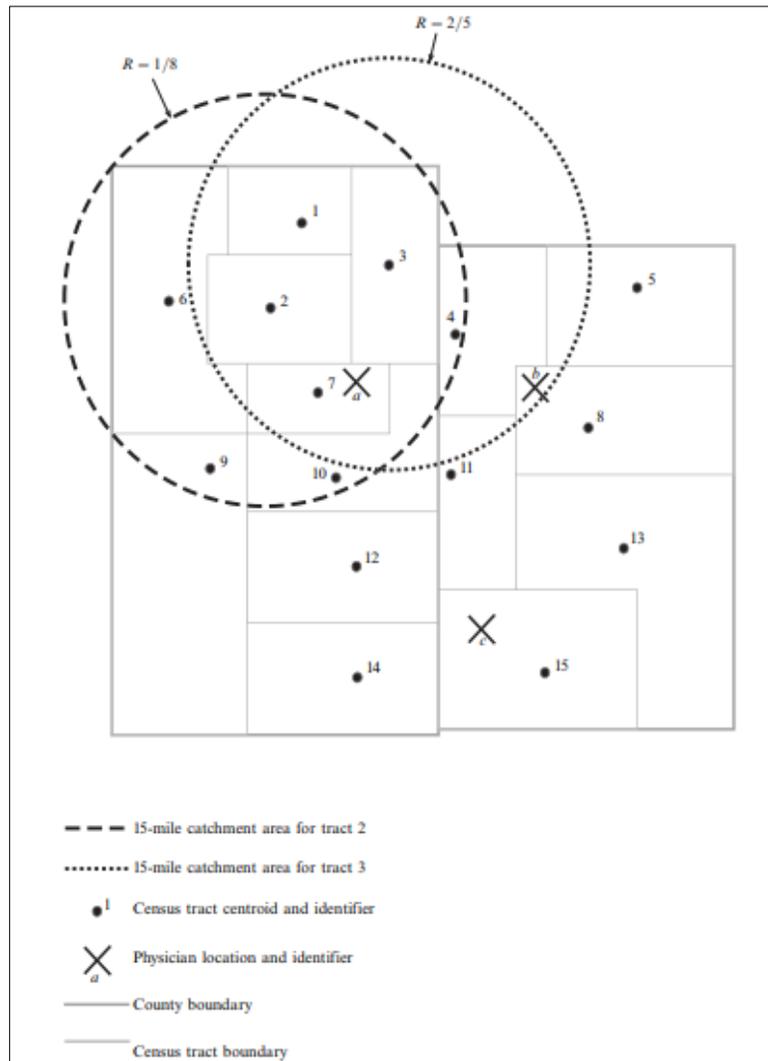
Los proveedores de servicios están representados por su ubicación geográfica (latitud, longitud). El nivel de desagregación se toma en cuenta por un límite administrativo (por ejemplo, ciudad, región) lo que simplificará su cálculo, pero puede reducir en gran medida su sensibilidad a la discriminación de áreas pequeñas.

61

La fórmula anterior está basada en los planteamientos que sugieren los autores Wei Luo y Fahui Wang (2003), también mencionan que los grupos de población (agregados) están representados a través de una única ubicación (centroide, generalmente geométrico o ponderado por población), basado en un límite administrativo más grande. El uso de unidades de área más pequeñas permite una medición más precisa de áreas pequeñas de acceso "local", pero también aumenta en gran medida la complejidad del cálculo.

La proximidad del proveedor de la población ( $d$ ) se mide como la separación de tiempo o distancia (punto a punto) a través de alguna red de transporte (carreteras, transporte público). La distancia euclidiana también se puede usar para aproximar la proximidad; sin embargo, esto produce una pérdida moderada de precisión (Ver Imagen 7).

Imagen 7. Método gráfico de áreas flotantes



Fuente: Wei Luo y Fahui Wang (2003)

Sin embargo, esta metodología puede tener varias omisiones, por ejemplo: se asumiría que la distancia (o el tiempo) es una barrera insignificante dentro de un área de cobertura, un escenario improbable para países geográficamente grandes y dado nuestro uso de una captación máxima de 60 minutos en este método. Dentro de un área de cobertura (Paso 1), la omisión de la decadencia de distancia significa que cualquier servicio tiene la misma probabilidad de prestarse a ambas poblaciones muy cercanas y hasta el límite de la cobertura (60 minutos). Dentro de un área de cobertura de población (Paso 2), la omisión de la disminución de la

distancia significa que los individuos tienen la misma probabilidad de acceder a los servicios desde las cercanías y hasta el límite de la cuenca (60 minutos).

Esta metodología ha tenido algunas modificaciones durante su implementación, algunos autores modificaron el tiempo y la distancia, dividiendo las áreas de cobertura en tres niveles, de 0 a 10 min, 11 a 20 minutos y de 21 a 30 min, aplicándolas a la accesibilidad dentro de cada zona. Otros autores modificaron también el método, agregando más tiempo y distancia a una hora, lo cual ayudará a medir el aumento o la disminución de la accesibilidad. Para fines de esta investigación se utilizó el umbral de acuerdo con las Normas de SEDESOL, ya que esta fuente es oficial y toma en cuenta parámetros de utilización para cada centro de salud; además de describir cada unidad médica de acuerdo con el nivel de atención al que pertenece. En conclusión, todos los métodos mencionados son utilizables de acuerdo con el tipo de investigación que se realice, sin embargo, para este trabajo sólo se utilizará el de separación espacial, que es lo que más se adecúa con lo que queremos identificar.

#### *2.4. Trabajo en campo*

Este tipo de trabajo es, junto con la aplicación de las metodologías, uno de los objetivos principales para realizar esta investigación; ya que es importante hacer la comparación respecto a la percepción de la población usuaria sobre los servicios que brindan las unidades médicas. La herramienta de la encuesta que se aplicará se encuentra más adelante.

##### *2.4.1. Preparación del trabajo en campo*

Para la realización de las encuestas, se tomó en cuenta la población total de cada municipio, de donde se obtuvo la muestra de la población a la que se le aplicaron estas. Al ser un servicio de salud pública, la población que lo utiliza es infinita, lo que quiere decir que no importa cuántos derechohabientes estén registrados en el sistema, o cuántos habitantes tenga cada municipio, siempre van a utilizarlo más personas, de otros municipios que se desplazan para recibir el servicio hacia otros municipios o incluso de otros estados colindantes a esta región. Por esto se tomó

en cuenta el cálculo de la muestra de población infinita ya que son aquellas de tamaño desconocido o que tiene un número extremadamente grande de componentes. Por lo tanto, se utilizó la fórmula en donde la población es mayor a 100,000 habitantes. Lo cual fue uno de los motivos por los que se realizó esta investigación, se pretendía conocer la población proveniente de otras localidades que no pertenecen a la jurisdicción.

El resultado de la encuesta fue de 96 personas, por unidad médica. Los hospitales en los que se realizarán serán 3, los hospitales generales de Ixtapan y Tenancingo y el hospital municipal de Malinalco.

La fórmula que se utilizó fue:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde:

**n** = El tamaño de la muestra que queremos calcular

**Z** = Nivel de confianza. Es la desviación del valor medio que aceptamos para lograr el nivel de confianza deseado. En función del nivel de confianza que busquemos, usaremos un valor determinado que viene dado por la forma que tiene la distribución de Gauss, en este caso se utilizó la más utilizada que fue del 95%, con un valor de 1.96.

**e** = Es el margen de error máximo admitido (0.1%)

**p** = Probabilidad que se tiene a favor. Es la proporción que esperamos encontrar. La razón de que esta p aparezca en la fórmula es que cuando una población es muy uniforme, la convergencia a una población normal es más precisa, lo que permite reducir el tamaño de muestra.

**q** = Probabilidad en contra. Se utilizó el 50% en ambos casos porque al ser la primera vez que se realiza esta encuesta es recomendable utilizar este número.

El cuestionario que se aplicó cuenta con dos apartados, el primero es sobre el medio de transporte que utilizan los usuarios para llegar a los servicios de salud y el segundo es como consideran que es la calidad del servicio que se brinda; esto con la finalidad de hacer un análisis sobre la percepción de la población usuaria respecto a estos servicios.

El formato de encuesta que se aplicó a los usuarios de los servicios de salud es con base en trabajos de origen-destino que se han aplicado en otros casos y se muestra a continuación:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Facultad de Geografía

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO

Fecha: \_\_\_\_\_ Hospital: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL ENCUESTADO**

Municipio y localidad de origen: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_ Nivel de escolaridad: \_\_\_\_\_

65

Sexo: F  M

Salario que percibe mensualmente (pesos):

Menos de 1,000  De 1,000 a 2,500  De 2,500 a 4,000  De 4,000 a 6,000  Más de 6,000

Rango de edad (años):

Menos de 20  20 a 30  30 a 40  40 a 50  50 a 60

**Objetivo:** Recopilar la información de los usuarios que utilizan los servicios de salud pública para medir la accesibilidad de acuerdo con sus lugares de origen.

**TRANSPORTE-ACCESIBILIDAD**

1. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a esta unidad médica?

Menos de 10 minutos  De 20 a 30 minutos  De 45 a 60 minutos  De 1 ½ horas a 2 horas

De 10 a 20 minutos  De 30 a 45 minutos  De 1 a 1 ½ horas  Más de 2 horas

2. ¿Qué medio de transporte utiliza?

Camión  Bicicleta  Coche particular  Taxi  Taxi colectivo  Caminando  Otro  ¿Cuál?

3. En caso de que la respuesta haya sido el transporte público, ¿Cuántos minutos espera a que pase la unidad?:

\_\_\_\_\_

4. ¿Realiza algún trasbordo? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ ¿Cuántos? \_\_\_\_\_

5. ¿Cuál es el costo total del viaje que realiza? (ida y regreso, en alguno de los siguientes casos)

PÚBLICO: \$ \_\_\_\_\_ PRIVADO: \$ \_\_\_\_\_

6. En promedio, ¿Cuánto tiempo tarda para realizar este viaje? (ida y regreso en alguno de los siguientes casos):

PÚBLICO: \_\_\_\_\_ PRIVADO: \_\_\_\_\_

7. ¿Cómo considera las condiciones del camino que utiliza para llegar a su destino?

Muy malo  Malo  Regular  Bueno  Muy bueno

## CALIDAD DEL SERVICIO

8. ¿Cuál es el motivo de su visita?

Cita de seguimiento  Urgencia  Visita a algún internado  Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

9. ¿Cuánto tiempo espera para que le den la consulta?

Menos de 10 minutos  De 10 a 20 minutos  De 20 a 30 minutos  De 45 a 60 minutos   
De 30 a 45 minutos  De 1 a 1 ½ horas  De 1 ½ a 2 horas.  Más de 2 horas

10. ¿Está afiliado a algún programa social? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿Cuál? \_\_\_\_\_

11. ¿Con qué frecuencia utiliza este servicio?

1-2 veces al mes  3-4 veces al mes  Mas de 5 veces al mes

12. ¿Por qué se atiende en este hospital?

Buen servicio  Cercanía  Barato  Recomendación  Otra. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

13. ¿Cómo considera que es el servicio en este hospital? Y por qué.

Muy malo  Malo  Regular  Bueno  Muy bueno

14. ¿Cree que la infraestructura de esta unidad atiende las necesidades de los usuarios?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

15. ¿Usted cree que el equipo médico de esta unidad satisface las necesidades de los usuarios?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

16. ¿Considera que el personal que labora en esta unidad es suficiente para la demanda de usuarios que tiene?

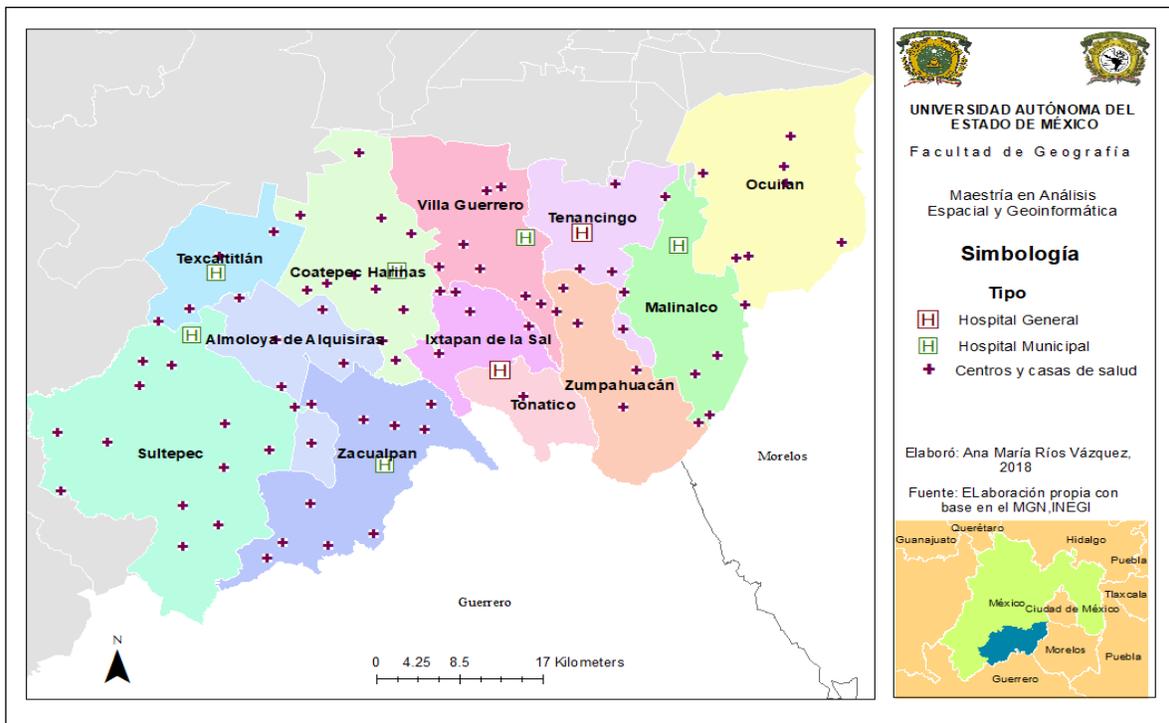
SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ ¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

## 2.5 Caracterización de la zona de estudio

La jurisdicción sanitaria de Tenancingo se encuentra ubicada al sur del Estado de México, cuenta con 12 municipios y es una región que tiene características naturales y sociales que, según la página del Gobierno Federal, favorecen su desarrollo económico. En primer lugar, esta región se caracteriza por un alto nivel de turismo, es un destino favorito para los adultos mayores y lo visitan como zonas de descanso, adquiriendo lotes a un precio muy accesible. También es atractivo turístico para las familias, ya que cuenta con una variedad de balnearios y lugares de recreación. Sin embargo, en cuestión salud pública y al igual que otras regiones del Estado, no tienen la mejor cobertura. Es un principio básico de la localización de los servicios públicos, en general, que los mejores servicios y más completos se van a encontrar en las zonas urbanas más importantes.

Si hablamos del Estado de México, las unidades médicas de mayor importancia están en los lugares con mayor población. En el Mapa 1 se muestran los municipios pertenecientes a la jurisdicción de Tenancingo, donde cuentan con las unidades médicas más básicas, centros de salud y hospitales generales.

**Mapa 1. Ubicación de la jurisdicción Tenancingo**



En la Tabla 1 se muestran las características de los hospitales que se encuentran en la jurisdicción; en algunos casos de hospitales municipales cuentan con más consultorios que los generales, esta cuestión no se analiza para esta investigación.

**Tabla 1. Características de los hospitales**

Municipio	Equipamiento	Categoría	Camas Censables	Consultorios	Médicos totales	Enfermeras totales	Administrativo
Tenancingo	H.G. TENANCINGO	General	20	11	128	256	77
Ixtapan De La Sal	H.G. IXTAPAN DE LA SAL	General	30	10	75	127	55
Sultepec	HOSPITAL JOSÉ MARÍA COSS BICENTERARIO	Municipal	8	6	32	39	34
Texcaltitlán	HOSPITAL JUAN ALDAMA BICENTENARIO	Municipal	7	19	39	61	20
Villa Guerrero	HOSPITAL MUNICIPAL BICENTENARIO HERMENEGILDO GALEANA	Municipal	8	7	35	47	26
Malinalco	HOSPITAL MUNICIPAL MALINALCO PEDRO ASCENCIO DE ALQUISIRAS	Municipal	9	10	41	58	26
Zacualpan	HOSPITAL MUNICIPAL ZACUALPAN	Municipal	12	4	25	36	26
Coatepec Harinas	HOSPITAL RAMÓN LÓPEZ RAYÓN BICENTENARIO COATEPEC HARINAS	Municipal	12	12	55	54	39

Fuente: Elaboración propia con base en la página WEB del ISEM

En la Tabla 2 se presenta la población que está afiliada y no afiliada a algún seguro médico según los censos de población y vivienda de INEGI (2010) pertenecientes a los municipios que se encuentran dentro de la jurisdicción de Tenancingo. Esta tabla sirve como referente para conocer aproximadamente a cuantas personas se les brindan servicios públicos de salud. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, el único que se tomará en cuenta es el ISEM, que brinda sus servicios en el estado de México y la población que lo utiliza es abierta, la población que se muestra en esta tabla es en número absolutos.

Y en la Tabla 3 se muestran sólo los porcentajes de cada uno de los servicios que se brindan en el Estado.

**Tabla 2. Población absoluta de derechohabientes en la Jurisdicción Tenancingo**

Municipio	Población total*	DERECHOHABIENTES					NO DERECHOHABIENTE	
		ISEM**	IMSS*	ISSSTE*	ISSSTE ESTATAL*	SEGURO POPULAR*	ESTATAL *	ISEM**
Almoloya de Alquisiras	14,856	1,521	96	203	258	9,690	3,613	11,449
Coatepec Harinas	36,174	2,004	305	272	218	24,999	8,720	26,483
Ixtapan de la sal	33,541	8,072	3,229	719	2,331	19,201	6,868	22,329
Joquicingo	12,840	2,613	1,220	263	2	6,750	4,099	9,028
Malinalco	25,624	2,749	828	287	720	15,356	7,782	22,568
Ocuilan	31,803	3,323	1,311	371	657	15,984	13,101	24,153
San Simón de Guerrero	6,272	1,294	280	74	804	3,752	1,258	4,583
Sultepec	25,809	2,495	245	222	364	18,683	4,300	20,518
Temascaltepec	32,870	4,056	898	222	1,338	21,251	8,801	25,999
Tenancingo	90,946	22,131	5,590	3,747	2,350	25,042	43,973	61,641
Texcaltitlán	17,390	1,897	306	239	230	11,777	3,796	13,569
Tonatico	12,099	2,308	599	152	762	7,741	2,080	8,054
Villa Guerrero	59,991	3,771	1,522	356	1,389	36,893	18,721	50,238
Zacualpan	15,121	1,609	565	136	1,035	10,427	2,797	10,532
Zumpahuacán	16,365	1,274	151	93	89	9,696	5,805	15,590
<b>Total</b>	<b>431,701</b>	<b>61,117</b>	<b>17,145</b>	<b>7,356</b>	<b>12,547</b>	<b>237,242</b>	<b>135,714</b>	<b>326,734</b>

\* Información tomada de los censos de población y vivienda del 2010. INEGI

\*\*Proyecciones de Población de México, Censo 2005 - 1990 - 2012. CONAPO

Fuente: Elaboración propia con base en Censos de INEGI

**Tabla 3. Población relativa de derechohabientes en la Jurisdicción Tenancingo**

Municipio	Población total*	DERECHOHABIENTES					NO DERECHOHABIENTE	
		ISEM**	IMSS*	ISSSTE*	ISSSTE ESTATAL*	SEGURO POPULAR*	ESTATAL *	ISEM**
Almoloya de Alquisiras	3.44	2.49	0.56	2.76	2.06	4.08	2.66	3.50
Coatepec Harinas	8.38	3.28	1.78	3.70	1.74	10.54	6.43	8.11
Ixtapan de la sal	7.77	13.21	18.83	9.77	18.58	8.09	5.06	6.83
Joquicingo	2.97	4.28	7.12	3.58	0.02	2.85	3.02	2.76
Malinalco	5.94	4.50	4.83	3.90	5.74	6.47	5.73	6.91
Ocuilán	7.37	5.44	7.65	5.04	5.24	6.74	9.65	7.39
San Simón de Guerrero	1.45	2.12	1.63	1.01	6.41	1.58	0.93	1.40
Sultepec	5.98	4.08	1.43	3.02	2.90	7.88	3.17	6.28
Temascaltepec	7.61	6.64	5.24	3.02	10.66	8.96	6.48	7.96
Tenancingo	21.07	36.21	32.60	50.94	18.73	10.56	32.40	18.87
Texcaltitlán	4.03	3.10	1.78	3.25	1.83	4.96	2.80	4.15
Tonatico	2.80	3.78	3.49	2.07	6.07	3.26	1.53	2.47
Villa Guerrero	13.90	6.17	8.88	4.84	11.07	15.55	13.79	15.38
Zacualpan	3.50	2.63	3.30	1.85	8.25	4.40	2.06	3.22
Zumpahuacán	3.79	2.08	0.88	1.26	0.71	4.09	4.28	4.77
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

\* Información tomada de los censos de población y vivienda del 2010. INEGI

Fuente: Elaboración propia con base en Censos de INEGI

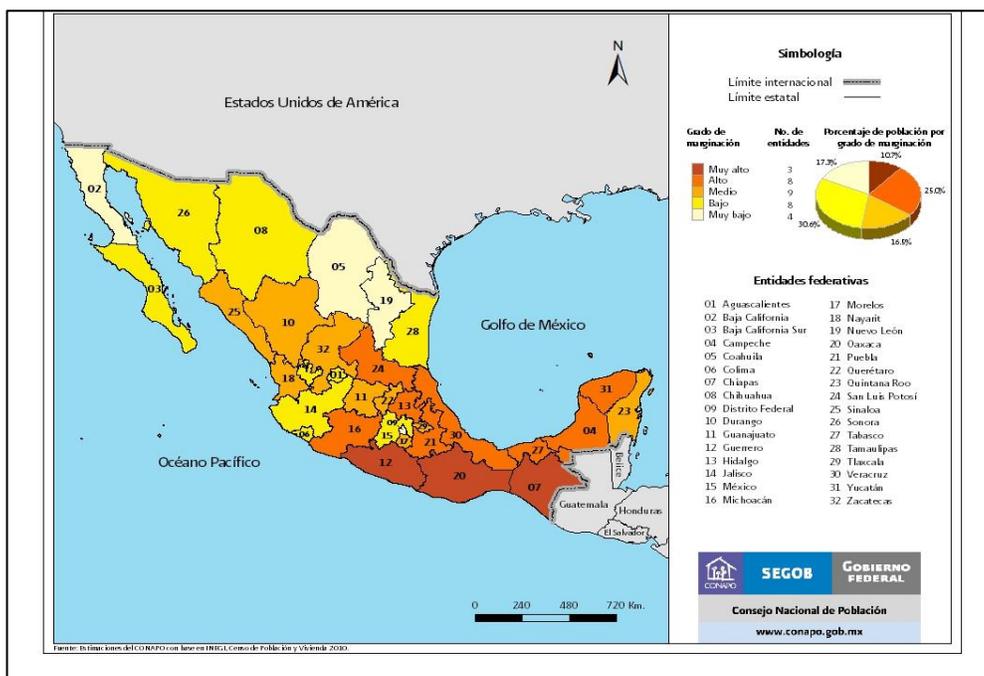
### 2.5.1. Marginación

Tener un servicio de salud accesible es uno de los determinantes para considerar que una región o municipio presenta buena calidad de vida. México, al ser un país en desarrollo que busca la justicia y equidad para brindar servicios gratuitos busca establecerlos en lugares en donde se presente un alto nivel de marginación.

71

Según el Consejo Nacional de Población en el 2010 el Estado de México presentaba un nivel de marginación bajo, ocupando el lugar 22 a nivel nacional. El índice de marginación permite diferenciar entidades federativas en función del impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a diferentes oportunidades, servicios o bienes. A partir del análisis de los indicadores relacionados con la educación básica, la residencia en viviendas inadecuadas (por equipamiento o infraestructura), la residencia en localidades pequeñas, dispersas y aisladas, y la percepción de ingresos monetarios bajos, se construye el índice de referencia. La estimación del índice de marginación para las entidades federativas del país permite acercarse al conocimiento de la desigualdad regional existente de las oportunidades sociales (CONAPO, 2010). Se hace un primer acercamiento al nivel de marginación por entidad, posteriormente se hará uno a nivel municipal y después por localidad.

**Mapa 2. Marginación por Entidad Federativa**



Fuente: CONAPO, 2010

Son 12 los municipios que se encuentran dentro de la jurisdicción, de los cuales 5 presentan un nivel de marginación alto, según CONAPO (2010), si hacemos un análisis de cómo están distribuidos los hospitales en esta región nos daremos cuenta de que estos municipios con nivel alto de marginación cuentan únicamente con hospitales municipales, es decir, que ofrecen servicios de salud básicos como consultas de seguimiento y urgencias. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que estos servicios no cubren las necesidades de todos los usuarios, por lo tanto, algunos tendrían que moverse de municipio para recibir la atención que requieran; lo que implicaría un mayor gasto económico, lo que tal vez no puedan costear, debido a sus bajos recursos.

En cuanto a las localidades, en la tabla 2 se presentan las 10 localidades con mayor marginación a nivel estatal que pertenecen a esta región; cómo se observa, el municipio de Texcaltitlán es el municipio con mayor marginación, ya que cuenta con 4 localidades que destacan por su muy alto grado. Hay que recordar que este municipio es uno de los más pequeños territorialmente hablando y en población está por encima de municipios más pequeños como Tonatico, por lo cual cumplió con los criterios para tener su propio hospital.

**Tabla 4. Localidades con marginación más alta en la jurisdicción**

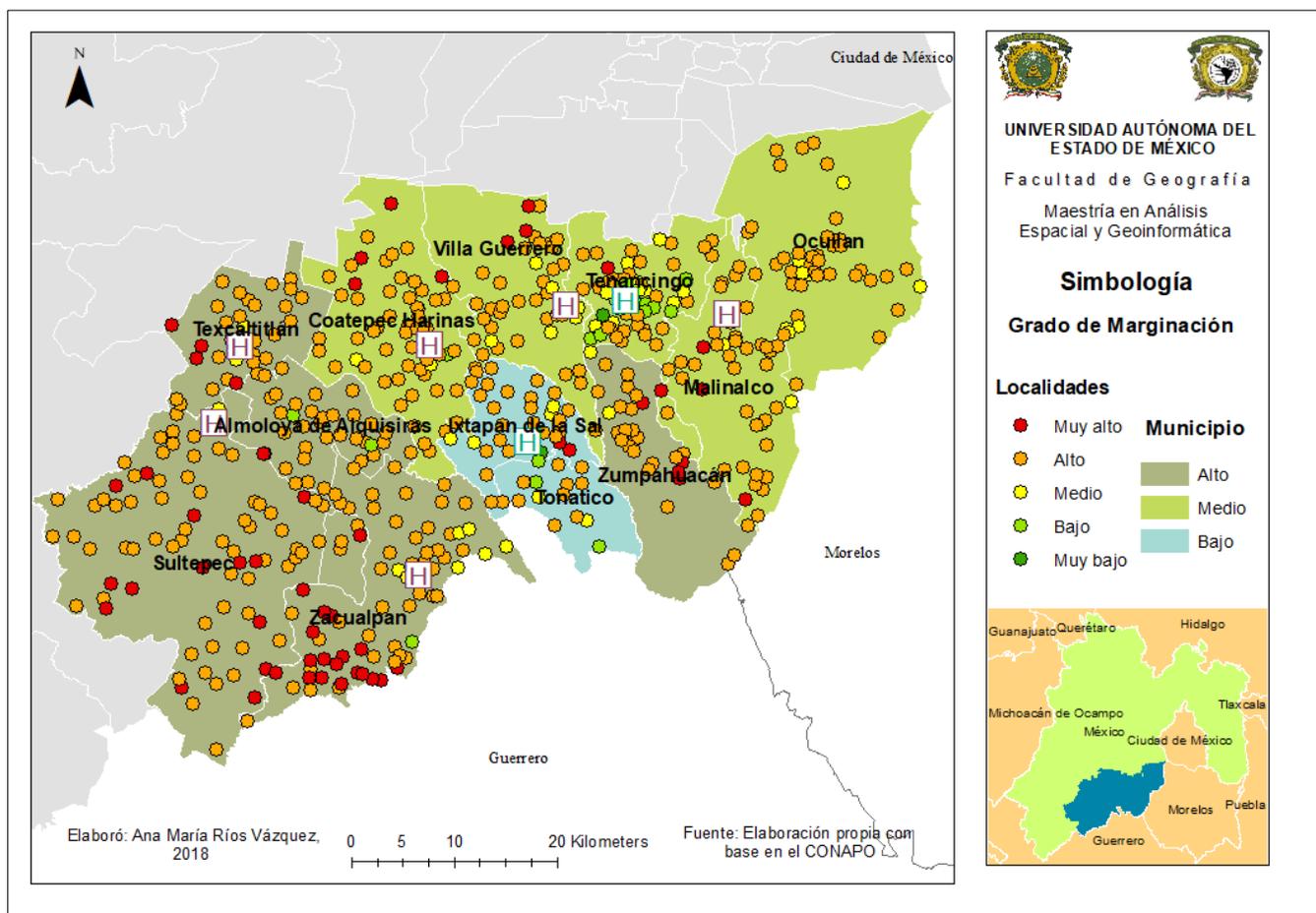
Municipio	Localidad	Índice de Marginación	Grado de Marginación	Lugar Nacional	Lugar en el Estado
Texcaltitlán	Las Paredes	2.4466	Muy alto	2,802	5
Texcaltitlán	El Caracol	2.2566	Muy alto	3,721	10
Texcaltitlán	La Angostura	2.134	Muy alto	4,430	14
Zacualpan	Los Parajes	1.983	Muy alto	5,411	23
Zacualpan	Cerro de Tenamastepec	1.9604	Muy alto	5,593	29
Texcaltitlán	Agua del Trébol	1.874	Muy alto	6,297	37
Malinalco	Colonia Emiliano Zapata	1.8517	Muy alto	6,468	38
Zacualpan	Los Epazotes	1.7999	Muy alto	6,909	43
Villa Guerrero	Potrero del Moral	1.7671	Muy alto	7,199	45
Villa Guerrero	Zanjillas San Bartolomé	1.7577	Muy alto	7,293	47

Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2010

En el Mapa 3 tenemos el grado de marginación por municipio y por localidad, como se puede observar las localidades con muy alto nivel de marginación se encuentran en los municipios de Zacualpan, es importante mencionar que este municipio cuenta con un hospital municipal, pero es probable que sea muy difícil acceder a él, por las distancias; por lo tanto esas localidades con alto nivel de marginación son las más vulnerables en cuestión de accesibilidad, ya que deben de carecer de muchos servicios y por lo tanto no pueden aspirar a recibir atención médica particular.

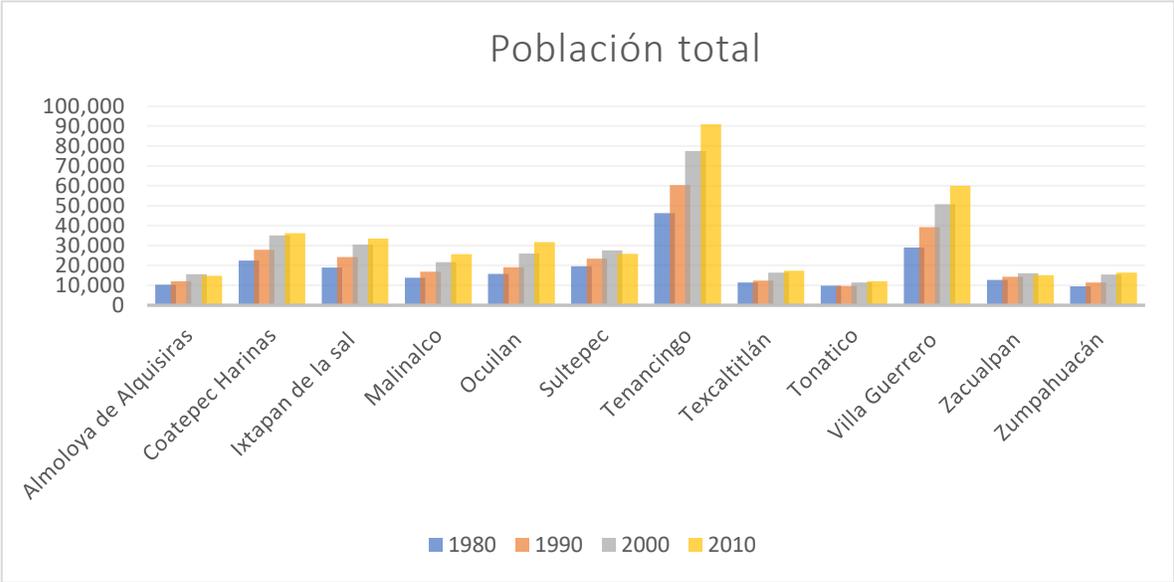
El objetivo de esta comparación es conocer cuál es el número de personas que son propensas a utilizar los servicios públicos de salud y si estos tienen la capacidad de atenderlos, en caso de que fueran requeridos.

**Mapa 3. Grado de marginación por municipio y localidad**



La Gráfica 1 muestra la relación entre la población total perteneciente a la jurisdicción de Tenancingo, en una comparación de los años 1980 hasta el 2010, de acuerdo con los Censos de población y vivienda de INEGI. Esto se hizo con la finalidad de demostrar el crecimiento poblacional que desarrolló en estos años.

**Gráfica 1. Población Total de los municipios de la Jurisdicción**



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 1980-2010

Como se puede observar el municipio con mayor crecimiento es Tenancingo, y con un alto número de habitantes, esto puede deberse a varios factores, uno de los principales sería que este municipio es de los más importantes floricultores a nivel nacional, por lo tanto, es una buena fuente de ingresos para los habitantes y se requiere mucha mano de obra, así que hubo una migración hacia este municipio.

El caso contrario sería el municipio de Tonatico, el caso particular de este es el hecho de que muchos de sus pobladores se encuentran radicando en Estados Unidos sobre todo los hombres, ya que cuentan con trabajos temporales.

### 2.5.2. Vías de comunicación

Si tomamos en cuenta los radios de cobertura de los hospitales municipales (15 km), tenemos que en algunos municipios no se atiende a las localidades más alejadas; en la siguiente tabla tenemos los municipios y las localidades que no se encuentran dentro del radio de cobertura, el total de población que no es atendida es de 23,899 habitantes, es decir, un 12.73% de la población no pertenece al radio de cobertura, lo que la hace más vulnerable y más propensa a tener que utilizar otro tipo de servicio o trasladarse a otro municipio, ya que muchas veces son localidades que tienen dificultad de acceso a las vías de transporte.

75

**Tabla 5. Municipios y localidades con falta de carreteras**

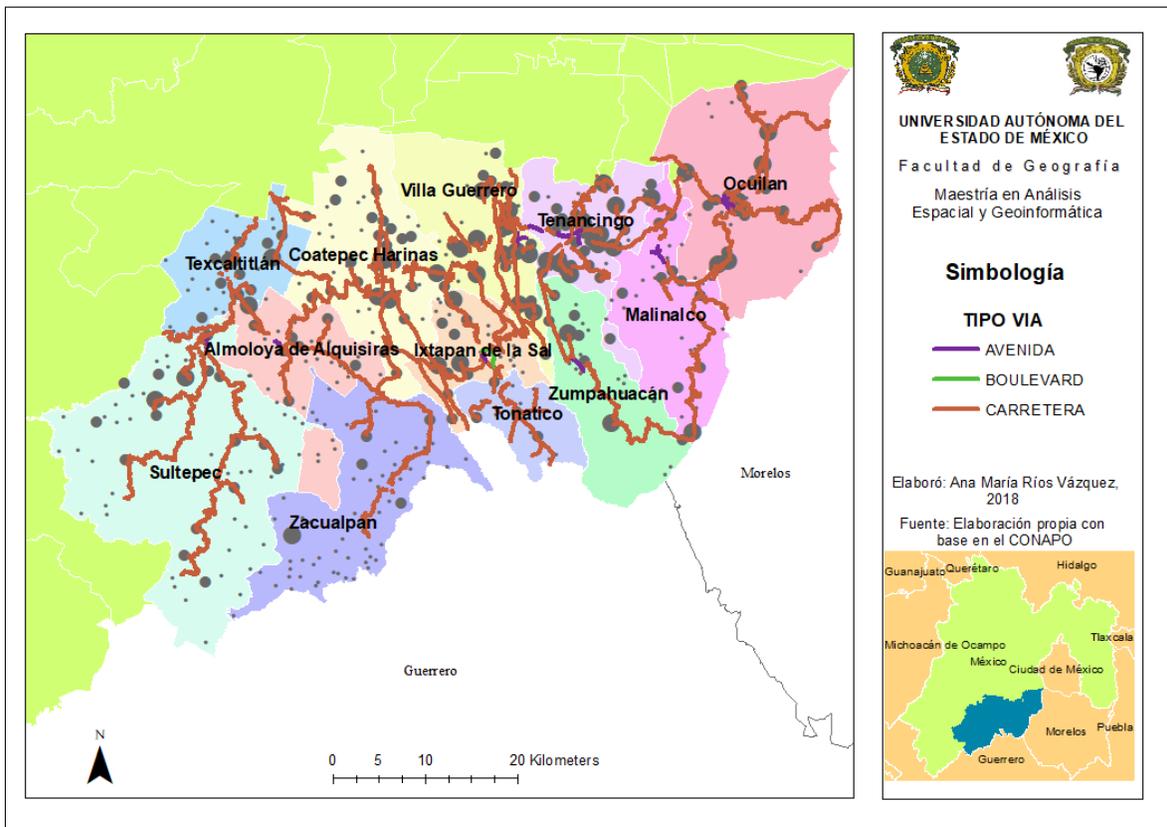
MUNICIPIO	LOCALIDADES	POBLACIÓN
Sultepec	26	7,002
Ixtapan de la Sal	1	749
Malinalco	7	3,342
Ocuilan	12	5,828
Tonatico	6	2,996
Zacualpan	4	323
Zumpahuacán	9	1,381
Villa Guerrero	1	1,506
Texcaltitlán	1	254
Tenancingo	1	518
Total	68	23,899

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI, 2010

En el Mapa 4 se pueden observar las principales vías de comunicación terrestre; cómo se puede ver, en esta región hay zonas que no tienen conexión con las carreteras, por ejemplo, en los municipios de Zacualpan y Sultepec hay localidades muy alejadas, lo cual obstaculiza a los usuarios de los servicios de salud para acceder a los hospitales que le corresponden. Este problema provoca que las personas busquen otras instituciones a las cuales sea más fácil de llegar, aunque no pertenezcan a su municipio de origen, lo cual puede ocasionar que no los atiendan por no corresponder a ese municipio. Este tipo de problema se presentó

en las encuestas que se aplicaron en los municipios de Malinalco e Ixtapan de la Sal y que se describen más adelante.

Mapa 4. Vías carreteras



### Capítulo 3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En este capítulo nos enfocaremos a desarrollar las metodologías que se aplicaron para el cálculo de la accesibilidad de las unidades médicas en la jurisdicción de Tenancingo. Se tratará de explicar paso por paso los procesamientos de los datos para medir la accesibilidad y los diferentes procesos que se llevaran a cabo. Así como el cálculo de la muestra y la elaboración de las encuestas para realizar el trabajo en campo y con esto medir la percepción de la población usuaria a las unidades médicas.

Según las normas de SEDESOL (1999) del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, el equipamiento que conforman los servicios de salud está integrados por la prestación de servicios médicos de atención general y específica. Es importante mencionar que no existe una normativa más reciente, por lo cual se ha utilizado, en esta investigación la del año 1999.

El bienestar social se determina mediante los servicios y el equipamiento adecuado que satisfaga, o trate de satisfacer las necesidades de los seres humanos. Ya que la salud es parte fundamental del medio ambiente y en ella inciden la alimentación y la educación, así como las condiciones físico-sociales de los individuos.

En el caso de esta investigación, nos centraremos en los Centros de Salud Urbano (SSA) y el Hospital General (SSA), que son centros derivados de las Instituciones de Salud Estatales o de las Secretarías de Salud. La antes mencionada Secretaría de Salud, tiene a su cargo el Modelo de atención a la Salud de la población abierta, instrumento normativo mediante el cual se regula la prestación de los servicios que se destinan a la población que no cuenta con afiliación a los otros servicios de salud como son la Seguridad Social, el IMSS y el ISSSTE.

La red de Servicios de Salud integra clínicas de primer nivel, que atiende servicios en las localidades rurales dispersas, estos centros se diferencian principalmente por

el número de personas que se atienden y dependiendo del tamaño de la localidad en la que estén asentados.

Por ejemplo, para efectos de esta investigación, se tomó en cuenta los Hospitales Municipales y Generales ya que es un inmueble que puede proporcionar a la población abierta los servicios médicos de consulta externa, medicina preventiva y curativa, medicina general, entre otros. Además de contar con laboratorios y rayos X. Cuenta con 3 a 6 consultorios y se ubica en localidades de más de 15, 000 habitantes.

78

También se realizaron estudios en los hospitales generales, en donde se otorgan a la población abierta los servicios de atención ambulatoria y de hospitalización en las cuatro ramas básicas que son ginecología, obstetricia, pediatría y medicina interna.

Según la regionalización operativa y de acuerdo con las características existentes, la tipología para hospitales se definió en 30, 60, 90, 120 y 180 camas censables para hospitalización. Se ubican en las localidades con población de 10,000 a 100,000 habitantes.

**Tabla 6. Características de los hospitales**

Nivel de atención	Unidades médicas	Problemas médicos
Primer nivel	Centro de salud rural Centro de salud urbano Centro de salud con hospitalización (localidades mayores a 2,500 hab.) Casa de salud (localidades entre 500 y 1,000 hab.) Unidad auxiliar de salud (localidades con difícil accesibilidad, de entre 500 y 1000 hab.) Centro de salud rural de población dispersa (localidades sede de más de 1,000 y menos de 2,500 hab.)	85% de los problemas médicos
Segundo nivel	Hospitales Generales de 30, 60, 120 y 180 camas	10% al 12% de los casos

Tercer nivel	Donde se proporciona consulta externa y hospitalización Hospitales Generales, de especialidades, incluyendo Institutos Nacionales	3% a 5% de los casos
--------------	--	----------------------

Fuente: Elaboración propia con base en las Normas de equipamiento urbano de SEDESOL, 1999.

La metodología que se utilizó para el cálculo del acceso/capacidad de los servicios de salud se dividió en dos posibles escenarios: el de la capacidad instalada, que son los datos que se obtuvieron de la fuente oficial (SINERHIAS 2015). Se realizó el procedimiento de los datos utilizando, por una parte, las camas censables y la hospitalización; y por otra, el número de consultas y consultorios de los cuales se tiene registro. La periodicidad de los datos es anual, por lo tanto, la capacidad se mide por año.

La información de los hospitales se obtuvo del DENU, perteneciente al INEGI (2015) y de la base de datos del catálogo de clave única de establecimientos de salud (CLUES), obtenida directamente de la página oficial de la secretaria de salud en la Dirección General de información en salud, del año 2016.

Como un primer ejercicio, se aplicaron 20 encuestas en los hospitales de Ixtapan y Malinalco, para hacer una aproximación sobre lo que se iba a presentar si se hacían las 96 que salieron en la muestra. La estructura de la encuesta está dividida en dos, en el primer apartado se abordan las preguntas de transporte, para tener una noción de las problemáticas a las que se enfrentan los usuarios respecto a las condiciones del camino que utilizan para llegar a las unidades médicas, así como los medios de transporte utilizados y sus costos. El segundo apartado ya se enfoca en la calidad del servicio recibido, de acuerdo con las experiencias de cada usuario.

### 3.1. Cálculo de la accesibilidad

Según los principios geográficos, una localización óptima de los servicios de salud sería aquella en la que los usuarios pudieran utilizarlos de manera más fácil y con esto mejorar su calidad de vida; sin embargo, no siempre es así. Como menciona

Soja en su teoría de la justicia espacial, la política de construcción de vías de comunicación y sistemas de transporte público, y en general de los servicios urbanos, con mucha frecuencia y en diversos lugares del mundo, se ha distinguido por ser injusta, inequitativa y por beneficiar de manera desigual a la población, privilegiando con más frecuencia a los grupos con mayor poder adquisitivo. Sin embargo, existen algunas metodologías que permiten determinar estas injusticias tales como los indicadores de accesibilidad.

El índice de accesibilidad con el que se calculó esta información toma en cuenta los factores de oferta, acceso/capacidad de los servicios (en este caso servicios de salud), y las distancias de un servicio a las localidades de esta zona; esta ocasión se tomaron en cuenta la variable que divide la capacidad entre la población y entre la distancia. Se tomó en cuenta los principales hospitales y algunas clínicas del municipio, algunas de ellas se encuentran en las localidades; también se midió la capacidad del servicio, de acuerdo con los consultorios y el número de consultas que debería haber de acuerdo con las normas de SEDESOL, en donde menciona cuántas consultas debería tener cada consultorio, tomando en cuenta también el personal que atiende cada unidad.

El factor de la distancia se toma en cuenta de acuerdo con las localidades que tienen acceso a los servicios, al ser un servicio público se toma en cuenta toda la población de la región ya que todos pueden hacer uso de estos, y se mide con el punto en donde se localizan los hospitales y centros de salud.

El otro escenario es el real, en donde los datos se adquirieron mediante trabajo de campo y por cada institución en la que se realizaron las encuestas. Esto con la finalidad de conocer cuáles son los datos reales por consultorio y por hospitalización.

Otro dato que es importante mencionar es el hecho de que al ser un hospital público que brinda servicios a personas que no son derechohabientes de ninguna otra institución, recibe usuarios de otros estados que son colindantes a esta jurisdicción,

estos datos también se proporcionaron en el trabajo de campo. Una de las preguntas que resolvieron mediante la elaboración de las encuestas es ¿Cuántas personas de otros estados reciben el servicio en los hospitales de esta jurisdicción?

### 3.2 Metodología gravitacional (oportunidad)

El indicador de accesibilidad más sencillo es el de separación espacial. La única variable que utiliza es la distancia que separa al origen del destino y un parámetro que representa la fricción de la distancia (Garrocho y Campos, 2006). En su forma más general, este indicador estima el promedio de recorridos de todas las zonas de origen a todos los puntos de destino, de la siguiente manera:

$$A_i = \frac{\sum_j d_{ij}}{b}$$

En este caso tomamos en cuenta la distancia de la localidad respecto a la unidad de servicio. En este primer ejercicio no se calculó con respecto a los costos de transporte, ya que estos varían de una localidad a otra; solo se consideró la distancia lineal por cuestiones de tiempo y costos, pero dicho indicador puede ser sustituido, si se cuenta con él, por la información de los tiempos de traslado, costos, distancia por la red vial.

En el cálculo de la accesibilidad total, se calculó la matriz de distancias de las localidades de la región hacia los hospitales que operan en ella, con ayuda del software QGis versión 2.18 Palmas. Después de obtener la tabla resultante se ordenan los datos para obtener el número del hospital correspondiente para proseguir con los cálculos de la accesibilidad.

Para calcular la accesibilidad por hospital se dividió la capacidad de consultas (previamente calculada entre el número de consultorios por el número de turnos de operación, todo esto multiplicado entre 28<sup>9</sup>) entre la población total de la región entre

---

<sup>9</sup> Valor que establece la norma de SEDESOL (1999) que puede dar consulta un médico en un turno de 8 horas.

la distancia de ese hospital y así hasta terminar con los 8 hospitales y todas las localidades. El resultado es la sumatoria de todas esas accesibilidades a cada hospital es sumada en una nueva columna a la cual se le denomina “accesibilidad total”, de la cual se plasmó en el siguiente mapa con la ayuda de un polígono de Thiessen. El resultado se estandarizó en 5 niveles: muy alta, alta, media, muy baja y baja accesibilidad. El método de estratificación que se utilizó fue el de Cuantiles, esta distribución es la adecuada para que los datos sean distribuidos linealmente. El cuantil asigna el mismo número de valores de datos a cada clase. No hay clases vacías ni clases con demasiados valores ni con pocos valores.

Los insumos que para este índice se tomaron en cuenta fueron los proporcionados por el DENU 2015, (información de las unidades médicas de la jurisdicción) como resultado se tiene el cálculo de la accesibilidad, con las unidades médicas que se tomaron en cuenta, por localidades en donde se tenía la información disponible.

En la columna X, Y tiene las coordenadas de los servicios de salud, y en el caso de X loc, Y loc, son las coordenadas de cada localidad de la región, al hacer el cálculo se obtuvieron valores de 0, lo que significa que, al estar la unidad médica en esa localidad no existiría la distancia, lo que hace que tenga mejor accesibilidad al hospital/consultorio, el caso contrario serían los valores más altos, ya que estas localidades son las más alejadas de los servicios, y ahí es donde se harían análisis de los costos de transporte, del déficit de servicios, si existen o no unidades más cercanas (que no pertenecen a la región y que puedan ser utilizadas por localidades que si estén en la región 6).

A continuación, se presentan los pasos para la realización de estos cálculos:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	CV_LOC	CV_HOSP	NOMBRE	CAP	0	1	2	3	4	5	6	7	ACC_0	ACC_1
2	150040001	0	HOSPITAL GENERAL TENANCING	5500	34.22	24.28	7.75	8.52	28.58	43.32	19.75	15.02	0.00042535	0.00054504
3	150040002	1	HOSPITAL GENERAL IXTAPAN	5000	35.86	26.83	5.95	5.86	30.12	45.17	22.47	16.43	0.00040588	0.0004931
4	150040003	2	HOSPITAL MUNICIPAL SULTEPEC	3000	32.4	22.57	9.58	9.5	26.78	41.48	18.98	13.27	0.00044921	0.00058615
5	150040004	3	HOSPITAL MUNICIPAL TEXCALTI	9500	36.93	21.02	17.58	22.19	32.39	44.06	7.84	21.9	0.0003941	0.00062938
6	150040005	4	HOSPITAL MUNICIPAL VILLA GUE	3500	28.76	18.56	13.59	12.96	23.26	37.64	16.82	10.2	0.00050608	0.00071281
7	150040006	5	HOSPITAL MUNICIPAL MALINALC	5000	33.78	23.2	8.64	9.98	28.22	42.73	18.29	14.83	0.00043083	0.00057038
8	150040007	6	HOSPITAL MUNICIPAL ZACUALPA	2000	33.67	24.24	8.14	7.93	27.99	42.86	20.39	14.36	0.00043223	0.00054583
9	150040008	7	HOSPITAL MUNICIPAL COATEPEC	6000	25.71	12.45	19.38	19.63	20.88	33.63	11.96	10.82	0.00056603	0.0010624
10	150040009				31.54	22.66	10.23	8.77	25.84	40.78	20.22	12.2	0.00046153	0.00058401
11	150040010				28.04	19.39	13.78	11.79	22.39	37.22	19.05	8.88	0.00051904	0.00068236
12	150040011				36.35	20.64	17.08	21.51	31.75	43.58	8.06	21.14	0.00040042	0.00064103
13	150040012				35.65	22.45	10.98	14.94	30.45	43.92	13.91	18.01	0.00040823	0.00058944
14	150040013				36.6	28.74	6.25	3.16	30.79	46.12	25.13	17.13	0.0003977	0.00046042
15	150040014				35.32	26.42	6.5	5.92	29.58	44.64	22.36	15.88	0.00041213	0.0005009
16	150040015				35.9	27.93	6.6	3.82	30.11	45.39	24.45	16.43	0.00040539	0.00047376
17	150040016				38.18	26.6	5.91	10.85	32.66	46.97	18.95	19.34	0.00038127	0.00049746
18	150040017				32	21.59	10.34	10.76	26.44	40.93	17.73	13.12	0.00045492	0.00061288
19	150040018				27.38	15.19	16.62	16.86	22.24	35.7	13.36	10.67	0.00053154	0.00087092
20	150040019				30.82	19.5	12.31	13.09	25.41	39.5	15.57	12.57	0.00047227	0.0006786
21	150040020				34.15	18.63	17.28	20.95	29.55	41.45	7.56	19.1	0.00042619	0.00071014
22	150040021				28.76	15.98	15.93	16.85	23.67	36.96	12.48	12.12	0.00050614	0.00082817



Para empezar con los cálculos de la accesibilidad tomamos la capacidad de consultas, que previamente calculamos. El cálculo se realiza dividiendo el total de la población de la jurisdicción entre la capacidad de consultas ente la distancia de cada celda. Y así hasta terminar con todas las localidades y los 8 hospitales.

### 3.3 Dotación de servicio

En los siguientes cálculos se midió la dotación por cada unidad de servicio.

#### ÁREAS FLOTANTES

Esta metodología tiene la característica de establecer áreas de cobertura (buffer) de acuerdo al punto de destino, en nuestro caso fueron los hospitales. Los radios de cobertura se establecieron según las normas de equipamiento de SEDESOL, 15 km para hospitales municipales y 60 km para hospitales generales. Se calculó el número de población potencial para cada unidad de servicio.

Los pasos que se siguieron para la realización de la metodología fueron los siguientes:

1. Se hizo el radio de cobertura respecto a una unidad de servicio, en este caso fueron los hospitales. En la jurisdicción de Tenancingo existen 8 hospitales, dos de estos son generales (Tenancingo e Ixtapan de la Sal) para los cuales, como se mencionó anteriormente, se tomaron 60 km de cobertura, el resto son 6 hospitales municipales (Villa Gro, Malinalco, Texcaltitlán, Coatepec Harinas, Sultepec, Zacualpan), de los cuales se tomó un radio de cobertura de 15 km.
2. Se ubicaron las localidades que pertenecían a ese radio de cobertura y se identificó la población de cada una; posteriormente se hizo la suma de los médicos que atendían en esas localidades, de acuerdo con área a la que pertenecían.
3. Se calculó la dotación, que consiste principalmente en deducir el número de médicos que atienden en la unidad de servicio entre la población potencial que lo utiliza, en este caso tomamos la suma de la población de las localidades que pertenecen al radio de cobertura. En todos los casos se sumaron los médicos de los hospitales generales ya que estos están designados para atender a toda la región.
4. El resultado es una suma que nos va a servir para identificar cuáles son las unidades que brindan un mejor servicio, tomando en cuenta que la dotación es el número de personas por médico; entre menor dotación mayor atención (ya que hay menos presión sobre el personal médico).

## 4. RESULTADOS

En este apartado se muestran los principales resultados que se obtuvieron de los cálculos de la accesibilidad y el método de áreas flotantes que son importantes para esta investigación.

86

Con respecto al cálculo de la accesibilidad por el **método de las áreas flotantes** los resultados obtenidos se muestran a continuación:

En la Tabla 7 se muestran las primeras 10 localidades con alta y muy alta dotación, la primera localidad pertenece al municipio de Villa Guerrero con 13 médicos para que puedan atender a la población que solicite los servicios médicos. Este municipio cuenta con un hospital municipal y tiene gran cercanía con los municipios de Tenancingo e Ixtapan de la Sal, ambos con hospitales generales, lo cual beneficia a su población ya que tienen la posibilidad de elegir cual servicio es mejor y a cuál podrían trasladarse más fácilmente.

**Tabla 7. Localidades con alta dotación**

Localidad	Municipio
San Francisco	Villa Guerrero
San Simón el Alto	Malinalco
San Gaspar	Zumpahuacán
La Ciénega	Tenancingo
San Mateo Coapexco	Villa Guerrero
Santa Cruz (Santa Cruz Texcalapa)	Sultepec
Tepetzingo	Tenancingo
Colonia Emiliano Zapata Ejido de Tenancingo	Tenancingo
Santa María Aranzazú	Villa Guerrero
San Andrés Nicolás Bravo	Malinalco

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de los cálculos de Dotación

En resumen, el total de localidades con mejor dotación se tomó en cuenta con muy alta dotación de 10 a 13 médicos por población, de 7 a 9 con alta, 4 a 6 media, 2 a 3 baja y de 0 a 1 con muy baja dotación.

Podemos observar que la dotación en las localidades no es muy buena, ya que solamente 40 (de 554) localidades tienen alta y muy alta dotación, esto significa que en la jurisdicción de Tenancingo no hay suficientes médicos para toda la población que solicita los servicios de salud. Por lo tanto, sería bueno comprobar si en los hospitales de la región hay suficientes médicos y que tipo de servicio se está ofreciendo.

En la Tabla 8 se hace un resumen de las localidades divididas de acuerdo con el nivel al que pertenecen:

**Tabla 8. Resumen de las localidades**

Categoría	# localidades	%	Población	%	% Acumulado
Muy alta	17	3.18	40,477	15.73	15.73
Alta	23	4.31	38,352	14.90	30.63
Media	67	12.55	68,686	26.69	57.33
Baja	143	26.78	70,147	27.26	84.59
Muy baja	284	53.18	39,665	15.41	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de los cálculos de Dotación

En el siguiente mapa (5) se muestran los resultados obtenidos mediante el cálculo de la dotación utilizando el método de las áreas flotantes, el color rojo muestra las zonas “mejor atendidas”. Es necesario recalcar una de las principales desventajas de este método es que no toma en cuenta lo que ocurre al interior de cada una de las áreas de servicio, solo supone que, si están dentro del área de cobertura, pueden recibir con el mismo nivel de atención a la población que reside tanto en la más cercana al radio de cobertura como a la que lo hace en la parte más externa, sin tomar en cuenta a que distancia esté del hospital, cosa que en la realidad no ocurre así. Por lo tanto, las localidades más pequeñas tienden a tener mejor dotación por qué el número de médicos establecidos en los dos hospitales generales podrían atender a toda la población; sin embargo, sería importante

también tomar en cuenta si el tiempo de traslado es óptimo para una buena atención y también los medios de transporte que existen y si pueden acceder a todas las localidades.

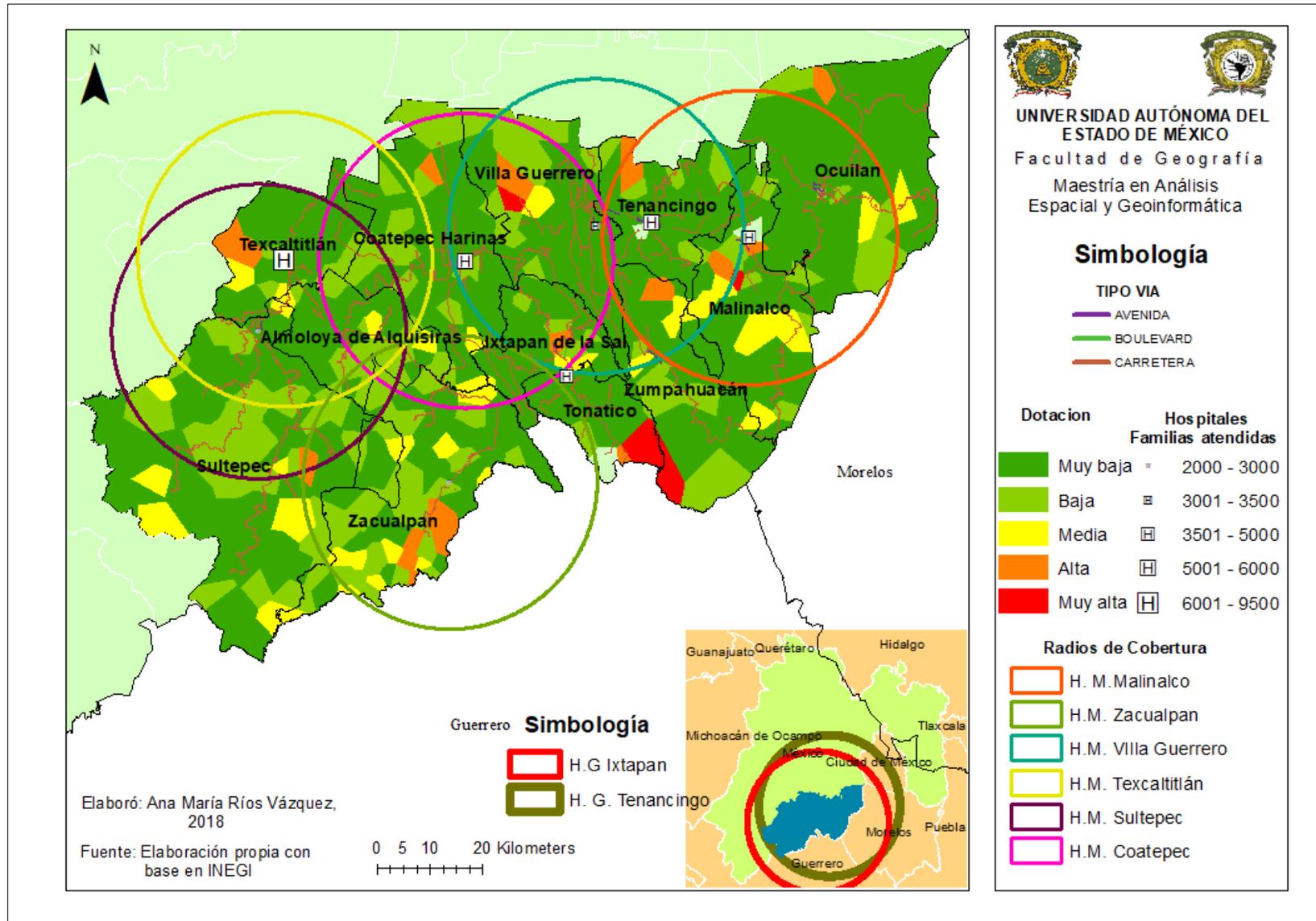
Además, es importante mencionar que en la designación de las unidades médicas no se toman en cuenta las teorías de justicia distributiva, ya que los servicios de salud no están distribuidos de manera equitativa para toda la población.

88

Otra cosa que es importante mencionar sobre el mapa es el tamaño de los hospitales, se estandarizaron de acuerdo con las familias que atendían de acuerdo con el número de consultorios de cada unidad; los resultados de los hospitales con mejor atención por esta variable serían el de Texcaltitlán que tiene menor número de población y una mayor cantidad de consultorios de acuerdo con la información oficial.

En la elaboración de los mapas se utilizaron los polígonos de Thiessen para una mejor visualización de los resultados obtenidos por localidad, ya que es más fácil de interpretar con polígonos que con puntos.

Mapa 5. Áreas flotantes



Si tomamos en cuenta los radios de cobertura de los hospitales municipales (15 km), tenemos que en algunos municipios no se atiende a las localidades más alejadas; el total de población que no es atendida es de 23,899, es decir, un 12.73% de la población no pertenece al radio de cobertura, lo que la hace más vulnerable y más propensa a tener que utilizar otro tipo de servicio o trasladarse a otro municipio, ya que muchas veces son localidades que tienen dificultad de acceso a las vías de transporte.

Es importante mencionar que, tomando en cuenta la distancia euclidiana como se establece por SEDESOL, los hospitales municipales no deberían tener solo ese radio de cobertura, sobre todo en los municipios que no tienen conexión con las carreteras y que sus localidades son rurales, por lo tanto deberían ampliar la cobertura para que todos los derechohabientes puedan acceder con mayor facilidad; o en otro contexto pero muy relacionado a esto, mejorar las condiciones de las vías carreteras, principalmente los caminos de terracería, ya que son las que mayor problemática ocasionan para los usuarios debido a que las condiciones de camino son muy malas y por lo tanto no hay servicio de transporte que llegue hacia los lugares más alejados. Si hacemos una comparativa con los municipios con mayor grado de marginación, esos municipios son los más altos, esto conlleva a una serie de problemáticas que impiden el acceso a los servicios de salud.

En el mismo orden de ideas, y hablando de cuestiones para mejorar la calidad de vida de las personas, hablaremos del desempeño urbano, que se encarga de hacer las mediciones convenientes para mejorar la condición de las ciudades; en el caso de nuestra investigación se va a utilizar para medir cual unidad de salud es más extensa (potencialmente) en función de su localización y a su capacidad de atención (eficiencia). En este contexto, los hospitales que tomaremos como referencia son los dos generales y se medirán respecto a todas las localidades de la jurisdicción, esto con la finalidad de conocer cuáles son las localidades más alejadas. Utilizando la herramienta en ArcGis para ubicar el punto más lejano de acuerdo con ubicación de la unidad de salud.

En el caso del hospital de Tenancingo, que es el más grande en infraestructura, personal y servicios, el resultado fue que la localidad más lejana está a 60.5 km y es San José el potrero ubicada en el municipio de Sultepec.

El hospital general de Ixtapan se encuentra ubicado en la localidad de el Salitre, los criterios de ubicación de las unidades de salud establecidas se desconocen; esta localidad no es de las más grandes de Ixtapan de la Sal, ya que cuenta con 750 habitantes, sin embargo, es una de las más cercanas a la cabecera municipal, lo cual beneficia al transporte público por qué son zonas que poseen buenas carreteras y en algunos casos la gente llega caminando. La localidad más alejada de este hospital es la de “El Cristo” ubicada en el municipio de Sultepec, a una distancia de casi 48 kilómetros de este. Es muy probable que al ser una de las localidades más alejadas del municipio, sus vías de comunicación estén en muy malas condiciones y no exista transporte que vaya hasta esas zonas.

Con respecto al centroide del municipio, la localidad de El Salitre se encuentra a 4.1 kilómetros, lo cual no es una distancia tan difícil para acceder del centro, como se mencionaba anteriormente esta localidad es muy cercana a la cabecera municipal por lo cual se pueden utilizar medios de transporte colectivos y así no afectar la economía de los derechohabientes.

En el caso específico del municipio de Sultepec cuenta con un hospital municipal en donde se brindan los servicios básicos propios de un hospital de este nivel, que se han mencionado anteriormente, sin embargo, este hospital también se encuentra alejado de estas localidades, por lo que es probable que las personas prefieran utilizar otro tipo de servicio, ya sea por qué es más cercano o sea más fácil trasladarse a él.

## **MÉTODO GRAVITACIONAL**

Lo que se observa en rojo son las localidades que tienen muy alta accesibilidad, la mayoría de ellas están a muy pocos metros de la unidad médica y, por lo tanto, tienen mayor facilidad de traslado. En el caso de los municipios de Villa Guerrero y Tenancingo existe una conurbación importante ya que varias de sus localidades son

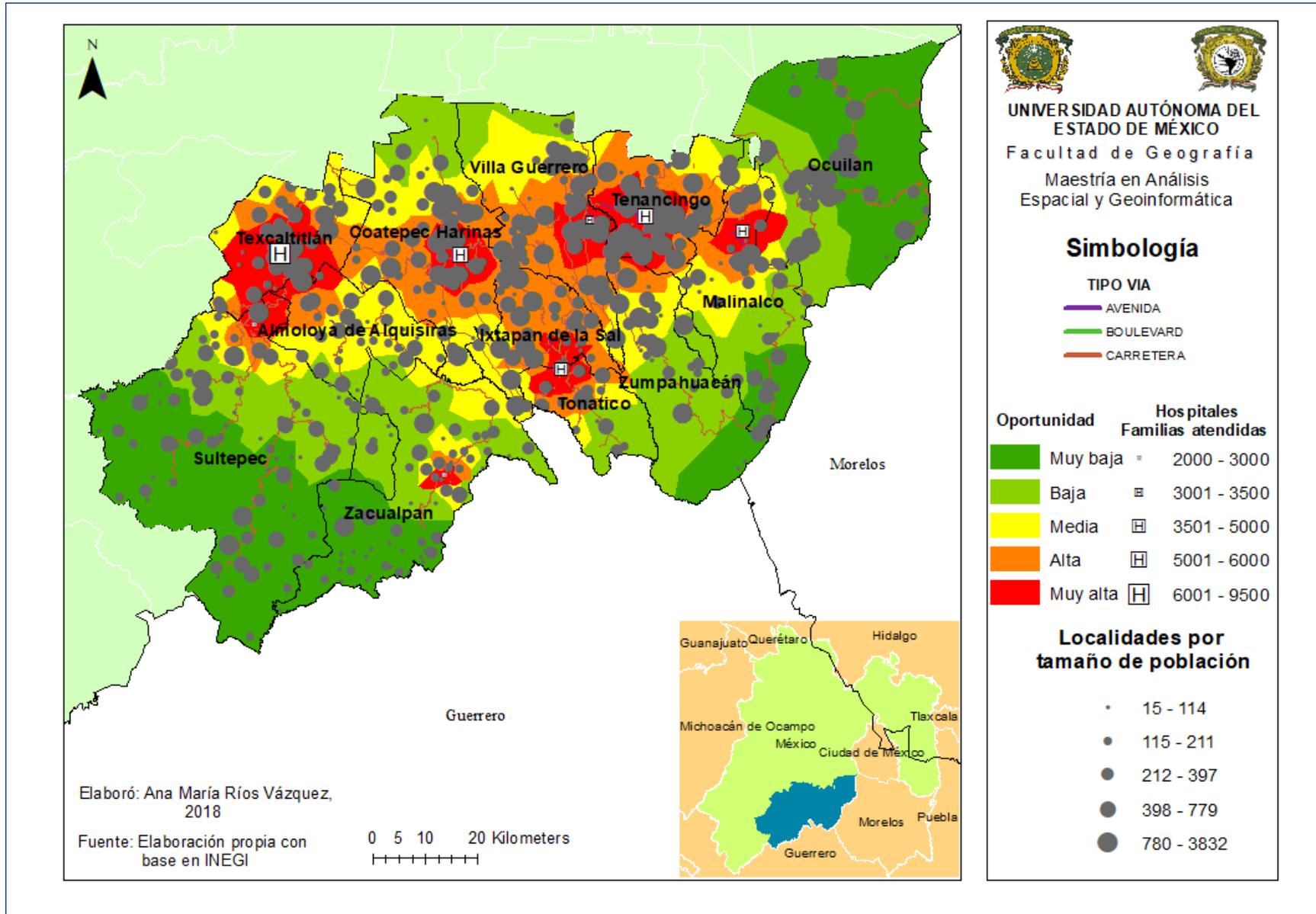
muy cercanas, además de sus hospitales; la distancia que los separa es muy corta, por lo cual las personas tienen mejor acceso al hospital de su preferencia y pueden utilizar el servicio sin mayor problema.

En el mapa 6 también se agregaron los hospitales por tamaño, los hospitales más grandes son los que atienden a más familias; el de mayor proporción es el de Texcaltitlán el cual, según los datos obtenidos de las páginas oficiales de cada hospital, tiene el mayor número de consultorios y al ser un municipio pequeño tiene poca población, por lo cual su atención debe ser mejor y más eficiente. En el caso contrario tenemos el hospital de Zacualpan y Sultepec, que son los de menor tamaño, lo cual significa que los consultorios son pocos y el número de población es mayor, por lo cual no abastecerían a la población que lo solicite; además este municipio es el más alejado de toda la jurisdicción, motivo por el cual sus localidades no tienen buena accesibilidad a los otros hospitales de la zona.

También se incluyeron las localidades por tamaño de población, esto con la finalidad de comparar a cuanta población benefician los servicios de salud y a cuanta “excluyen” por encontrarse más alejada.

En el mismo contexto de las localidades alejadas de los servicios de salud tenemos los municipios de Sultepec, Ocuilan y Zumpahuacán, que tienen las localidades con muy baja accesibilidad; en este sentido podríamos decir que el municipio con la peor accesibilidad es Zumpahuacán, ya que ni siquiera cuenta con un hospital en el municipio y el que le correspondería por ser el más cercano sería el de Ixtapan de la sal, sin embargo, no existe una carretera que lo conecte directamente con ese municipio, así que sería importante conocer cuál es el hospital al que las personas se pueden trasladar más fácil o qué tipo de servicio utilizan, o tal vez prefieren no utilizar servicios de salud públicos, ya que puede resultar más fácil que usen servicios particulares que trasladarse a otro público, principalmente por los problemas de vías de comunicación que se puedan presentar en este municipio.

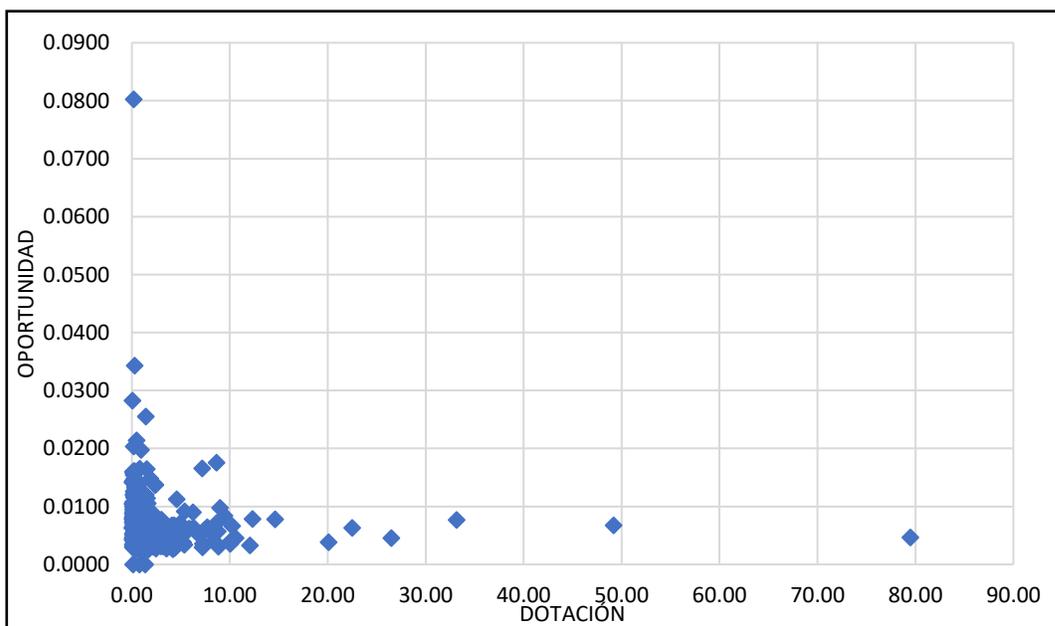
Mapa 6. Accesibilidad total



De la evaluación comparativa de los dos métodos, utilizando la regresión lineal, tomando en cuenta que entre más correlación tengan serán más similares y reflejaran la misma medición de la accesibilidad, el caso contrario sería cuando no existe tanta correlación y por lo tanto indica que se están midiendo aspectos diferentes. Como podemos observar, la correlación de los dos métodos es de  $-0.071$ , lo cual indica que son dos metodologías muy diferentes y que existen diferencias importantes en la forma en que fueron medidos cada uno de estos indicadores. Además de las variables que se utilizaron cambian un poco en cada método; por ejemplo, la metodología de accesibilidad total se basó en las distancias y en el número de familias que se atendían en cada hospital. Mientras que la de dotación solo toma en cuenta el número de médicos que existe en los radios de cobertura y se divide entre la población total de esos radios.

En la Gráfica 2 se identifica una aglomeración de puntos que indican que no existe una correlación ya que las variables que se midieron no tienen mucha relación o no son similares.

**Gráfica 2. Correlación entre los indicadores**



Elaboración propia con base en los resultados obtenidos

**Cuadro 1. Correlaciones de los dos métodos**

		Dotación	Oportunidad
Dotación	Correlación de Pearson	1	-.071
	Sig. (bilateral)		.103
	N	532	532
Oportunidad	Correlación de Pearson	-.071	1
	Sig. (bilateral)	.103	
	N	532	532

Elaboración propia con base en los resultados obtenidos

Como un ejercicio final de esta investigación, analizaremos las ventajas y desventajas de las metodologías utilizada:

	Método de accesibilidad	Método de áreas flotantes
<b>VENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un método de fácil aplicación teniendo todas las variables.</li> <li>• Toma en cuenta las distancias reales</li> <li>• Se puede hacer de manera más rápida utilizando el software apropiado.</li> <li>• Además de la distancia real también se basa en la capacidad de las consultas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La metodología sería mejor aplicada si se tomaran en cuenta tiempos de traslado y no distancias.</li> <li>• Pueden compararse con más hospitales.</li> <li>• Se calcula con los médicos que pueden atender a todas las localidades.</li> </ul>
<b>DESVENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al ser un indicador que solo se basa en las distancias lineales de un punto a otro, no toma en cuenta barreras de vías de comunicación que puedan obstaculizar el acceso a los servicios de salud, sin embargo, estos factores pueden sustituirse por otros en caso de tener disponible la información.</li> <li>• No se toman en cuenta tiempos de traslado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No toma en cuenta distancias reales, por lo tanto, los resultados varían de acuerdo con la localización de las localidades.</li> <li>• Al descuidarse el hecho de cómo se toma en cuenta la distancia, significaría que cualquier servicio tiene la misma probabilidad de prestarse a todas las poblaciones muy cercanas y hasta el límite de la cobertura, sin embargo, no todas pueden acceder a estos servicios.</li> </ul>

## TRABAJO DE CAMPO

Como ejercicio importante para esta investigación, se hizo un trabajo en campo en donde se realizaron encuestas para conocer la percepción de la población usuaria de los servicios de salud. En este apartado se explicarán los resultados obtenidos mediante estas encuestas.

96

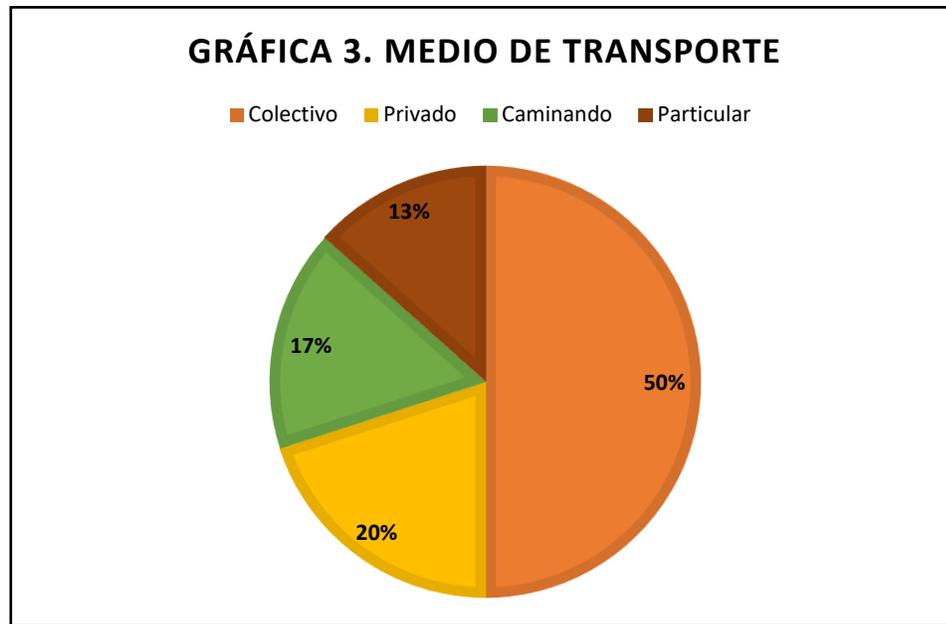
- Ixtapan de la Sal

La encuesta piloto se comenzó en el hospital general de Ixtapan de la Sal, aplicándose a un total de 30 personas y el resultado fue el siguiente:

En cuanto al tema de la accesibilidad geográfica, se puede entender como la facilidad de utilizar un servicio por su cercanía a este; por lo tanto y según las respuestas de la población, las personas que ahí se atienden lo hacen por la proximidad de sus localidades; sin embargo, no todas tienen facilidad para llegar ahí. Los usuarios que sus localidades están muy aisladas sí presentan más dificultades para llegar, ya que deben de transbordar hasta tres unidades para poder llegar a su destino, gastando aproximadamente \$200. Si se toma en cuenta que el 70% de las personas usuarias son amas de casa con un ingreso de menos de \$1000 al mes y los problemas de accesibilidad serían aún mayores debido a la falta de transporte y al aumento tan repentino del pasaje en el transporte público. Hablando de las condiciones del camino, son favorables en zonas más urbanas que son las más cercanas al hospital y en cuanto a las zonas más rurales los caminos son mucho más inseguros debido a las malas condiciones que presentan.

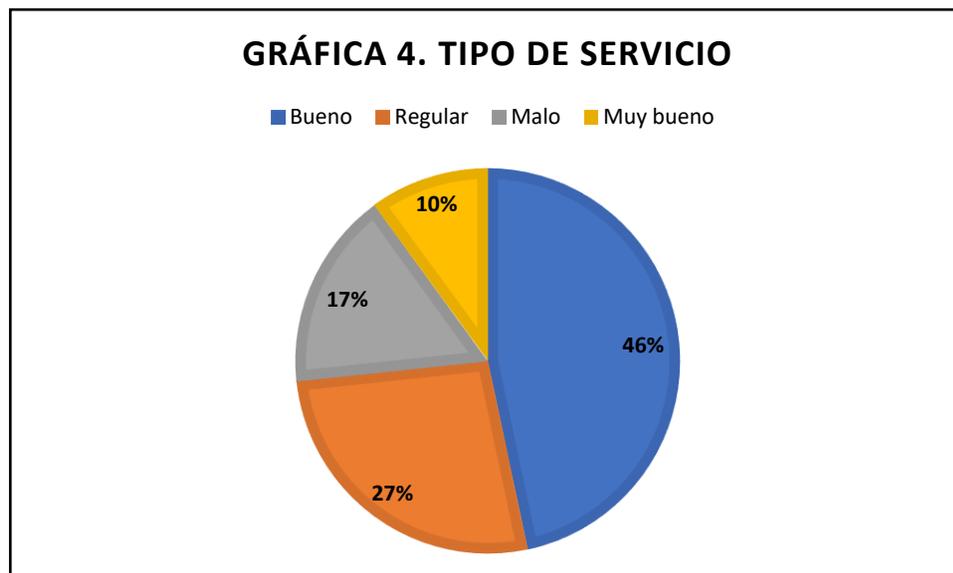
Incluso, algunos beneficiarios mencionaban que venían de otros municipios en donde también había servicio de salud pública (hospital municipal), pero que preferían ir hasta allá por el tipo de servicios que ofrecían, que eran más completos.

En la Gráfica 3 podemos observar el porcentaje de transporte que utilizan los usuarios; el taxi colectivo es el medio más utilizado ya que es el más accesible. Según sea el lugar de origen el costo del transporte aumenta.



Elaboración propia con base en los resultados obtenidos

En su mayoría las personas opinan que el servicio médico que ofrecen es bueno (Gráfica 4), y que la mayoría que se atiende ahí es por la cercanía de su lugar de origen al hospital, sin embargo, como se mencionó anteriormente, también llegan derechohabientes provenientes de otros municipios, a pesar de esto y según sus comentarios, el servicio es mejor en cuanto al trato, pero no precisamente por ser más completo.



Elaboración propia con base en los resultados obtenidos

- Malinalco

Los resultados obtenidos de las 30 encuestas aplicadas en el Hospital Municipal de Malinalco indican que en cuanto a accesibilidad muchas personas que no radican en la cabecera presentan dificultad para llegar ahí, tal es el caso de la localidad de Montegrande, que se encuentra a aproximadamente una hora; el transporte en esta zona es únicamente privado, es decir, que las personas tienen que hacer uso de un taxi particular que cobra aproximadamente \$600 ida y regreso; lo cual es una limitante para los usuarios ya que el 80% de ellos percibe un salario menor a los \$1000 al mes.

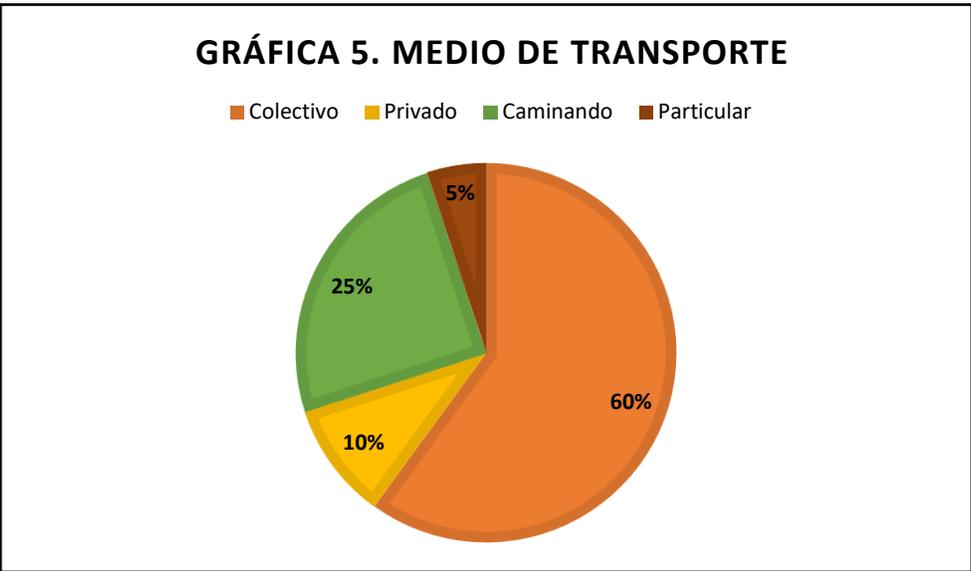
Otra localidad que tampoco cuenta con transporte colectivo es San José Eltotoc, Ocluían; en este caso los taxis particulares cobran \$200 y también tardan una hora en llegar al hospital.

Y en cuanto las condiciones del camino, los encuestados provenientes de otras localidades afirman que el camino está en muy malas condiciones, lo que ha provocado incluso accidentes y los ha llevado a utilizar con mayor frecuencia el hospital y sin buenas condiciones de accesibilidad es más complicado. Esto aunado a que el servicio que se brinda carece de algunos insumos, según los usuarios que respondieron el cuestionario, en donde afirman que los medicamentos son escasos y que falta equipo médico para algunos procedimientos.

Respecto a las otras localidades más cercanas al hospital, lo más utilizado por los usuarios fue el transporte colectivo, que varía entre los 20-60 pesos dependiendo de su lugar de origen (Ver Gráfica 5).

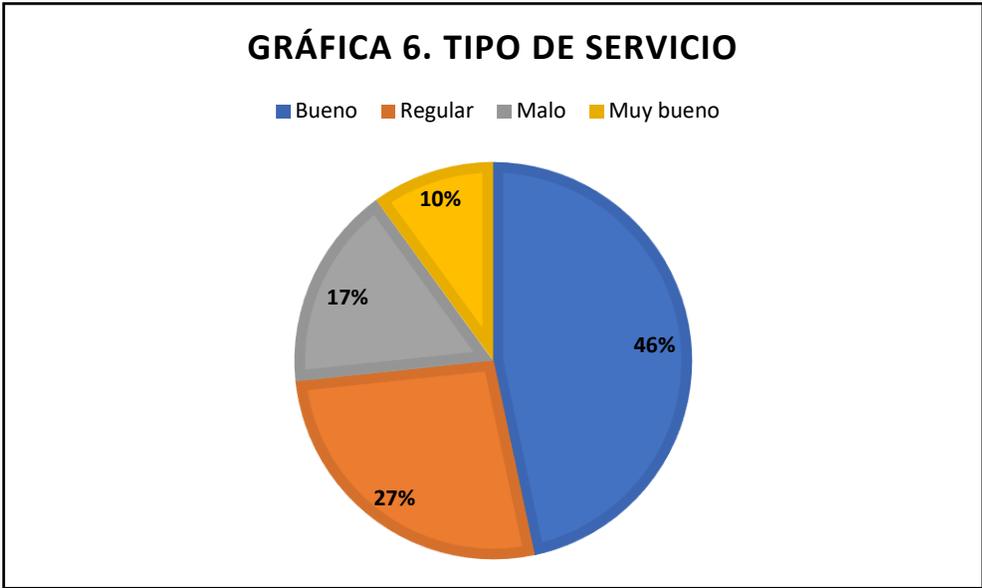
Uno de los comentarios de los encuestados que valdría la pena mencionar es que hay comunidades que en cuanto cercanía les convendría más atenderse en el Hospital General de Tenancingo, sin embargo, este hospital tiene una normatividad muy estricta en cuanto a las personas que atienden puesto que solamente los habitantes de ese municipio pueden hacer uso de él, lo cual va en contra de la

norma por qué es un hospital regional y no debería de pasar esto. Por lo tanto y a pesar de la distancia deben de atenderse en el hospital de Malinalco, lo que no tiene muy conformes a los usuarios. Este tipo de situaciones se presenta también con los usuarios del hospital de Ixtapan de la Sal, que provienen de otros municipios que, si cuentan con hospitales municipales, sin embargo, en Ixtapan si los atienden ya que, según el director general, el hospital es ancla y recibe paciente de primer y segundo nivel.



Elaboración propia con base en los resultados obtenidos

Otro de los resultados muestra que el 60% de los encuestados está satisfecho con el servicio que se brinda, siendo el 25% el que mencionó que el servicio es Regular ya que argumentan que hace falta medicamento y otros aparatos; y que el trato que recibieron por el personal fue malo. (ver Gráfica 6)



Elaboración propia con base en los resultados obtenidos

Por otra parte, se hizo una entrevista al director general del hospital para conocer su punto de vista acerca del servicio que se ofrece ahí y esto fue lo rescatable de la conversación.

En su sistema de referencia y contrarreferencia el hospital de Ixtapan de la Sal es considerado como un hospital ancla, lo que quiere decir que cuenta con 4 especialidades básicas, reciben pacientes tanto de primer y segundo nivel. Cualquier hospital, ya sea municipal o general hace referencia a sus pacientes o directamente de los centros de salud. Espontáneamente reciben pacientes de urgencias, de consulta no porque deben seguir un protocolo de referencia. Tienen política de 0 rechazo para urgencias, pero con condiciones del triage (que es la clasificación de la gravedad, sintomatología y problema de salud que presenta un paciente cuando llega al servicio de urgencias y que permite definir la prioridad de

la atención), que depende del nivel de urgencia en el que se encuentra el paciente; hay pacientes que tienen que esperar más de 4 horas por que su urgencia no es calificada y optan mejor por irse.

En cuanto a infraestructura el tema de salud nunca va a ser suficiente, está proyectada una ampliación a 60 camas, pero por falta de presupuesto no se ha concretado; pero si se requiere de una mayor atención. El hospital cuenta con 30 camas censables y son las que estadísticamente pueden dar un egreso y 37 camas no censables, aunque la capacidad puede ser mucho mayor.

En personal adscrito al hospital son 278 por contrato y base y contando becarios y suplentes se llega a 380.

En derechohabientes no se cuenta con un número específico, si se habla solamente de Ixtapan de la Sal hay 79,000 personas que pueden utilizar el servicio, pero al ser hospital ancla se está hablando de cerca de 15 o 16 municipios más, pero no se cuenta con un dato específico de afluencia. Existe un convenio firmado con otras instituciones de salud en donde dice que el hospital puede atender a pacientes adscritos a otro programa como puede ser ISSSTE, IMSS, ISSSEMyM y al egreso del paciente se les emite su factura cobrándoles el servicio, no puede ser gratuito porque no son derechohabientes al SEGURO POPULAR.

El seguro solamente cubre 356 intervenciones, que se mide en una regla estadística que equivale al 20% de las enfermedades, pero ese 20% impacta siendo el 80% de los motivos de la consulta.

Las intervenciones que cubre el seguro se encuentran en un catálogo que está en la página de internet del seguro popular que se llama CAUSES cada dos años se hace una revisión y es del dominio público para ver que les cubre y que no les cubre. (Diario oficial de la federación).

Una de las mayores problemáticas que se han presentado es respecto a los insumos, en los últimos meses ha faltado medicamento en las farmacias ya que no

todos los medicamentos están disponibles. También ha habido problemas en cuanto a las cirugías, ya que como es un hospital ancla reciben muchos casos de gineco-obstetricia, y siempre va a ser una prioridad una cesárea, por lo cual han existido varias quejas de los pacientes al no ser operados como se había programado. La ampliación que se tiene programada no abarcaría agregar quirófanos porque no entra dentro del presupuesto.

## 5. CONCLUSIONES

Antes que nada y a manera muy personal, me gustaría enfatizar el hecho de que esta investigación se basó en experiencias personales que, gracias a la Geografía, se pueden plasmar en este tipo de proyectos.

Como se ha venido mencionando a lo largo de este trabajo, contar con un buen de servicio de salud (entre otros factores) garantiza una buena calidad de vida; las personas que utilizamos los servicios públicos esperamos que se presten de manera digna, de acuerdo con las necesidades que cada uno posea. Sin embargo, no siempre es posible obtenerlo, ya sea por condiciones de accesibilidad (que es el objetivo principal de este trabajo) o condiciones en las que ofrecen el servicio.

Con respecto al marco teórico, existe gran cantidad de autores que han manejado temas sobre la accesibilidad a los servicios de salud, y uno de los temas que más se mencionan es la distribución de estos servicios o también, justicias espaciales; si se toman en cuenta las teorías de justicia espacial y distributiva que se hicieron mención, se concluiría que los hospitales que están dentro de esta jurisdicción no cuentan con las bases que se establecen para una distribución justa de los servicios de equipamiento de salud, ya que existen muchas localidades que están muy alejadas de estos servicios, por lo cual no existiría una justicia espacial. Y es que habría que analizar con que teorías se establecieron estos hospitales, ya que hay algunos que se encuentran muy alejados de las localidades.

El análisis de la justicia distributiva debería llevarnos a conocer donde sería más conveniente la construcción de centros de salud y hospitales, que cumplan con los

criterios establecidos para que las personas tengan un mejor acceso; esto con la finalidad de que exista, precisamente, una verdadera justicia para todos los ciudadanos, sobre todo aquellos que cuenten con las peores condiciones de calidad de vida, y que por tanto, presenten mayor dificultad de llegar a los centros que les corresponden.

Con respecto a la teoría de los modelos de localización y asignación que menciona Buzai, contemplamos la problemática que presentan los hospitales para brindar los servicios, el principal problema consiste en encontrar la localización óptima determinar la asignación de la demanda a estos hospitales, de ahí surgen estos modelos. En esta investigación, la población que demanda la utilización de estos servicios es la suma de toda la jurisdicción, ya que se encuentran dos hospitales regionales, sin embargo, la distancia en la que se encuentran no es la más adecuada; pero este tema se repite en todo el proyecto por qué es uno de los resultados que más causan problemáticas para la accesibilidad.

Para una mejor distribución de los servicios de salud en un futuro, es recomendable acatar los principios de justicia distributiva, espacial y social que se han abordado en esta investigación. Esto con la finalidad de tomar en cuenta todas las localidades que se encuentran alejadas de las unidades médicas y con esto, obtener una mejor accesibilidad a los servicios de salud.

En cuanto se terminaron de analizar cada una de las teorías se procedieron a implementarse las metodologías; la principal sobre la medición de la accesibilidad. En los últimos años, las herramientas geotecnológicas han sido de gran ayuda para poder llegar a resultados más fácilmente, como fue el caso de esta investigación. Sin embargo, algunas de estas herramientas no son implementadas en los sectores de gobierno, lo cual podría ayudar a mejorar la manera en cómo son establecidos los servicios, y así tener una mejor localización para los derechohabientes.

Ahora bien, es importante mencionar que, el hecho de que existan estos servicios no significa que sean eficientes; es decir, existen carencias en cuanto al equipo, medicamento y personal. En palabras del propio director del hospital general de Ixtapan de la Sal, actualmente hay un déficit importante en medicamentos del

cuadro básico, además de una serie de problemáticas que se han manejado en cuanto a los recursos financieros, pagos hacia los trabajadores y por tal motivo hay una gran inconformidad por parte de estos; lo que podría traer consecuencias en cuanto a la calidad del servicio y disminuir el personal, lo cual perjudicaría a todos en general.

Otro de los puntos importantes que se tomaron en cuenta fue la percepción de la población usuaria; la intención era realizar las encuestas en el hospital general de Tenancingo, sin embargo, se presentaron algunas problemáticas en el área administrativa que dificultó la aplicación de estas, lo cual hubiera sido una oportunidad de obtener gran cantidad de información, ya que este hospital es el más grande de la región y tiene una enorme afluencia de personas, lamentablemente por falta de tiempo tampoco se pudo regresar para tratar de dar continuidad al procedimiento, así que solo se tomó lo que se tenía de los municipios en los que si dejaron aplicarlas.

A pesar de que los hospitales generales deben de atender al mismo radio de cobertura, sus características son diferentes, el hospital de Ixtapan brinda menos servicios que el de Tenancingo, además de que tiene menos consultorios y atiende a menos personas; sin embargo, el hospital de Tenancingo es un poco más estricto con las consultas, ya que, en la aplicación de las encuestas, se encontraron personas que argumentaban que su localidad de origen era más cercana al hospital general y aun así no recibían la atención porque en su municipio contaban con un hospital municipal. Partiendo del supuesto que en los hospitales generales se atiende a toda la población de la región, sería bueno conocer, ¿Cuál es el criterio para atender o no atender a algún derechohabiente?, si en cuestiones de accesibilidad son las localidades las que pueden elegir qué servicios utilizar dependiendo la distancia y la facilidad para trasladarse, ¿por qué entonces no atenderlas?.

El caso contrario se encuentra en Ixtapan, al momento de la aplicación de las encuestas, se encontraron personas que iban de otros municipios como Villa Guerrero, Tonicato e incluso otros estados como Morelos y Guerrero, lo cual indica

que es un hospital más accesible en cuanto a la atención, ya que atiende a todos sin importar el municipio de origen.

Algo que tal vez no se mencionó en este proyecto es el hecho de que existen algunos municipios que, por su tamaño de población, cuentan con Centros de Salud de atención primaria, estos centros se establecieron para atender las necesidades más básicas de los usuarios, sin embargo, en algunos casos no tienen el material para cubrir las emergencias más básicas, por lo tanto, ¿Tiene algún sentido que estén ahí? Si cuando se necesita no te pueden ayudar.

En los resultados obtenidos, es necesario recalcar la importancia de tomar en cuenta las distancias reales ya que modifica completamente los datos resultantes y es que no es lo mismo comparar un radio de cobertura de 15 km o 60 km a distancias reales de metros de distancia, por lo cual podría decirse que la medición de la oportunidad (índice de accesibilidad) es mejor que el de dotación (áreas flotantes) ya que es más importante conocer cuál es la distancia que separa a un punto de otro, (que en este caso son los hospitales), a saber a cuanta población cubre en cierta área. A menos que tomara radios de cobertura de tiempo de traslado, como otros autores han manejado, tal vez de esta manera se pudiera hacer un mejor estudio de accesibilidad porque si estuviera tomando las localidades que son óptimas en cuanto a tiempo y distancias.

Por lo tanto, a manera de conclusión, sería bueno que se modificaran las normas de equipamiento urbano que propone la SEDESOL, ya que, en el caso de los hospitales, no puedes solo decir que tiene o debe atender a cierta población dentro del área si no estas manejando distancias reales o tiempos de traslado, además de las problemáticas que puedan presentarse al momento de moverse a estos hospitales. Entonces se podrían modificar los radios de cobertura a tiempos, de 0 a 10 min sería lo óptimo, 10 a 30 min, y más de una hora sería la localidad menos accesible y darles principal atención a esas zonas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aday L, Begley C, Lairson D, Slater C, Richard, Montoy I. A framework for assessing the effectiveness, efficiency, and equity of behavioral healthcare. *Am J Managed Care*. 1999.
- Aday L, Begley C, Lairson D, Slater C, Richard, Montoy I. A framework for assessing the effectiveness, efficiency, and equity of behavioral healthcare. *Am J Managed Care*. 1999
- Buzai, Gustavo. *Análisis Espacial en Geografía de la Salud*. Lugar Editorial, 2015.1a e.
- Baxendale, C. (2012). El estudio de la problemática ambiental en América Latina. Revisión de aportes teórico-epistemológicos: Gallopin, García y Leff. *Fronteras*, nº 11, 13-27.
- Bunge, M. (2012). *A la caza de la realidad*. Barcelona: Gesig.
- Bunge, M. (2014). *Memorias. Entre dos mundos*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Buzai, G. (2010). *Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica: sus cinco conceptos fundamentales*. En G.D. Buzai (Ed), *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. (pp. 163-195). Luján: Universidad Nacional de Luján.
- Buzai, Gustavo D.; (2016). *La Geografía como ciencia espacial. Bases conceptuales de la investigación astronómica vigentes en la Geografía Cuantitativa*. *Revista Universitaria de Geografía*. 11-30.
- Camagni, Roberto. *Economía urbana*. Antoni Bosch editor. Barcelona, España. 2005.
- Chapelon, Laurent. *Revista electrónica HYPERGEO*. 2009. Consultado en <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article128> en 2016.
- De Rosnay, J. (1997). *El macroscopio. Hacia una visión global*. Madrid: AC.
- Garrocho, C. (1993). "Eficiencia, igualdad y equidad en la localización de los servicios de salud infantil del Estado de México". *Estudios demográficos y urbanos*. COLMEX. Pp 604-606
- Frenk J. *El concepto y la medición de accesibilidad*. *Salud Pública Mex*. 1985.

- Garrocho, Carlos. Análisis socioespacial de los servicios de salud. El Colegio Mexiquense, A.C. 1995.
- Garrocho, Carlos. 1992. "Análisis de la accesibilidad a los servicios de salud y de los sistemas de información geográfica: teoría y aplicación en el contexto del Estado de México". Consultado en: [http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18\\_1/apache\\_media/HX8AM38N7YV1CUKCNKI7PJQD1I22R.pdf](http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/HX8AM38N7YV1CUKCNKI7PJQD1I22R.pdf) 2016.
- Gómez, Octavio, et al. Servicios de salud de México. Consultado en [http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo\\_e4.php?id=002625](http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo_e4.php?id=002625) 2016.
- Escalona Orcao, A.I y Díez Cornago, C. (2002): Servicios básicos y calidad de vida en el espacio rural aragonés: la accesibilidad geográfica a los servicios básicos de salud en la provincia de Teruel, Zaragoza, Centro de Estudios sobre la Despoblación y el Desarrollo Rural, tomos 1 y 2.
- García Peña C. y González González, C. (2011). Accesibilidad y efectividad en México. Instituto de Geriatria, Secretaría de Salud, México, D.F
- Prat, E., Pesquer, L., et al. Metodología para el análisis de accesibilidad a los recursos sanitarios: el caso de Cataluña. Consultado en <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/search/search>
- Rodríguez, Virginia. Medición de la accesibilidad geográfica de la población a los hospitales de alta resolución de Andalucía mediante herramientas SIG basadas en el análisis de redes. Consultado en <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus>
- Organización Mundial de la Salud. Mejorar el desempeño de los sistemas de salud. En: Informe sobre la Salud en el Mundo 2000. Ginebra: OMS; 2000
- Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2007-2012. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud. México, D.F. 2007.
- Morrill, R. (1973), "Efficiency and Equity of Optimal Location Models", en *Antipode*, vol. 5, pp. 41-46. y J. Symmons (1977), "Efficiency and Equity Aspects of Optimal Location", en *Geographical Analysis*, vol. 9, num. 3, pp. 215-225. • Musgrave, R. y P. Musgrave (1989), *Public Finance in Theory and Practice*, Singapore, McGraw-Hill.

- Nyerges, T. (1991). Analytical Map Use. *Cartography and Geographic Information Systems*, volumen 18, N° 1, 11-22. Nyerges, T & Golledge, R. (1997). *Asking Geographic Questions*. NCGIA Core Curriculum in Geographic Information Science. Santa Bárbara: University of California.
- Shelp, E.E. (1981), "Justice: A Moral Test for Health Care and Health Policy", en E.E. Shelp (comp.), *Justice and Health Care*, D. Reidel.
- Tobler, W. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, volumen 46, N° 2, 234-240.
- Frenk J. El concepto y la medición de accesibilidad. *Salud Pública Mex.* 1985.
- Buzai, Gustavo. *Análisis Espacial en Geografía de la Salud*. Lugar Editorial, 2015. 1ª e.

#### Consultas web

- A. E. Joseph y D. R. Phillips. "Accessibility and Utilisation: Geographical Perspectives on health care delivery, London: Harper y Row, 1984. Consultado en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9566.ep10831418/pdf>
- Campos, J. y Garrocho, C. "Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación." <http://www.redalyc.org/pdf/111/11162204.pdf>
- Clasificación de Instituciones de Salud. Consultado [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion\\_de\\_instituciones\\_de\\_salud.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion_de_instituciones_de_salud.pdf) en 2016.
- Dieterlen, Paulette. Justicia distributiva, pobreza género *Revista de Filosofía Open Insight*, vol. V, núm. 8, diciembre, 2014, pp. 39-59. Centro de Investigación Social Avanzada Querétaro, México consultado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421639458004>
- Garrocho. C. 1992. "Análisis de la accesibilidad a los servicios de salud y de los sistemas de información geográfica: teoría y aplicación en el contexto del

Estado de México”. Consultado en: [http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18\\_1/apache\\_media/HX8AM398N7YV1CUKCNKI7PJQD1I22R.pdf](http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/HX8AM398N7YV1CUKCNKI7PJQD1I22R.pdf) 2016

- Gomes da Conceicao, M. C. “Servicios de Salud en México. Indicadores de cobertura y uso de servicios”. Consultado en [http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/GT\\_SAU\\_PO56\\_Conceicao\\_texto.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/GT_SAU_PO56_Conceicao_texto.pdf) 2016
- Hernández-González M, Pérez, J. et al. Conductas y factores que influyen en la utilización de servicios de salud en la población adulta de la región sur del Estado de México, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Méx., México consultado en: [http://web.uaemex.mx/RevMedInvUAEMex/2/docs/10\\_AO\\_CONDUCTAS\\_Y\\_FACTORES.pdf](http://web.uaemex.mx/RevMedInvUAEMex/2/docs/10_AO_CONDUCTAS_Y_FACTORES.pdf)
- Indicadores de acceso y uso efectivo de los servicios de salud de afiliados al seguro popular. Disponible en <http://www.coneval.org.mx/Informes/Evaluacion/Impacto/Acceso%20y%20Uso%20Efectivo.pdf>
- Información histórica del ISSEMYM, consultado en [http://www.issemym.gob.mx/tu\\_issemym/historia](http://www.issemym.gob.mx/tu_issemym/historia)
- Ley general de desarrollo social. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de enero de 2004. Consultado en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264.pdf> en 2016
- Molina Rodríguez J, Poblano Verastegui O, et al. “Salud en Tabasco” 2006. Consultado en: <http://www.redalyc.org/pdf/487/48712104.pdf> 2016
- Accesibilidad y efectividad en México
- García-Peña Carmen y González-González César, Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud, Área de Envejecimiento, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D.F.; Instituto de Geriátrica, Secretaría de Salud, México, D.F consultado en: [www.anmm.org.mx/GMM/2011/n6/61\\_GMM\\_Vol\\_147\\_-\\_6\\_2011.pdf](http://www.anmm.org.mx/GMM/2011/n6/61_GMM_Vol_147_-_6_2011.pdf)

- Prat, E., Pesquer, L., et al. Metodología para el análisis de accesibilidad a los recursos sanitarios: el caso de Cataluña. Consultado en <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/search/search>
- Rodríguez, Virginia. Medición de la accesibilidad geográfica de la población a los hospitales de alta resolución de Andalucía mediante herramientas SIG basadas en el análisis de redes. Consultado en <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus>