



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**

Análisis de la localización de un clúster espacial de los servicios médicos  
privados en Tijuana, 2010-2022

Tesis presentada por

**Luis Ángel Méndez Banda**

Para obtener el grado de  
Maestro en Desarrollo Regional

Tijuana, Baja California, México

2024

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis: Dr. César Mario Fuentes Flores

Aprobada por el Jurado Examinador:

1. Dr. Sergio Peña Medina, lector interno
2. Dr. Vladimir Hernández Hernández, lector externo

*A la memoria de a quienes perdimos, lo que perdimos y de quienes nos perdimos durante la  
Gran Soledad.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primero al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por otorgarme el apoyo económico durante este recorrido en mi formación académica, así como también agradecer a El Colegio de la Frontera Norte (El Colef), que como fronterizo agradezco haber entrado a esta institución. A la coordinación del programa de Maestría en Desarrollo Regional, a la Dra. Artemisa López y el Dr. Omar Stabridis, como a la Lic. Jessica Castro por su apoyo en cada etapa dentro de El Colef. A mi director, el Dr. César Fuentes, por su dirección, su compañía, su paciencia y sus enseñanzas, así como al Dr. Sergio Peña y al Dr. Vladimir Hernández por sus aportaciones y seguimiento. Agradezco de igual manera a cada profesor-investigador que me brindaron su conocimiento y que enriquecieron mi formación durante el posgrado, como también al resto del personal administrativo en lo requerido.

Mis agradecimientos a mis compañeras y compañeros de generación en la MDR, como en otros programas, que cada conversación, trabajo o proyecto compartido nutrió al conocimiento entre debates y reflexiones. A Fernanda, Ricardo, Dani, Brandon (sin ustedes, no estaría aquí), y a las innumerables personas que de alguna u otra forma durante esta estancia en El Colef se me permitió conocerlos desde los diversos puntos de vista académicos y personales.

Por último, agradecer a mi familia, mi soporte fundamental, a Kika, Bobby, Isa, Tito, Pitis; que sin su apoyo no habría logrado cumplir todas aquellas metas e ideas que surgieron, a donde nos haya llevado y nos llevarán.

## INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
Preguntas y objetivos de la investigación. ....	14
Justificación.....	17
Estructura capitular .....	19
CAPITULO I. MARCO CONTEXTUAL.....	21
1.1 Desarrollo de los servicios médicos privados .....	21
1.2 Análisis general del sector médico privado en la Frontera Norte de México .....	23
1.3 Servicios Médicos Privados en Baja California.....	25
1.3.1 Procesos históricos en Tijuana .....	26
1.3.2 Procesos transfronterizos.....	27
1.3.3 Procesos administrativos.....	29
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL. ....	33
2.1 Clúster Espacial.....	33
2.2 Teoría de la localización desde su enfoque urbano.....	35
2.3 Factores de localización .....	38
2.4 Nueva geografía económica.....	41
2.5 Factores de interacción fronteriza .....	42
CAPITULO III. METODOLOGÍA .....	44
3.1 Fuentes de información y categorización,.....	44
3.2.1 Autocorrelación espacial global .....	47
3.3 Operacionalización de indicadores de aglomeración y densidad.....	51
3.3.1 Estimación de densidad de Kernel .....	51
3.3.2 Análisis de componentes principales (ACP).....	52
CAPITULO IV. RESULTADOS .....	54
4.1 Localización de las unidades económicas.....	54
4.3 Análisis de componentes principales .....	77
4.4 Análisis de estimación de densidad de Kernel .....	81
CONCLUSIONES .....	83
BIBLIOGRAFÍA .....	85
ANEXOS .....	90
ANEXO II.....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Tablas de distribución de derechohabientes a nivel nacional y de los proveedores de atención médica asistida por recibir atención. ENSANUT 2022 .....	22
<b>Tabla 2</b> Comparativa grafica de la aglomeración por municipio de entidades federativas de la frontera norte por “Establecimientos de Servicios Médico Privados .....	25
<b>Tabla 3</b> Subramas de la Rama 62 del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas de Tijuana.....	46
<b>Tabla 4</b> Actividades de los Servicios Médicos Privados en Tijuana, de acuerdo con el DENUE 2022.....	47
<b>Tabla 5</b> Descripción de las funciones de Kernel (K) .....	51
<b>Tabla 6</b> Comparativa del crecimiento del clúster espacial de “Consultorios de medicina general del sector privado” en Tijuana, B.C. (2010-2022).....	61
<b>Tabla 7</b> Comparativa del I de Moran y LISAS de la categoría de consultorios de medicina especializada del sector privado en Tijuana, B.C. (2010-2022) .....	64
<b>Tabla 8</b> Comparativa del crecimiento del cluster espacial de “Centros de planificación familiar del sector privado” en Tijuana, BC .....	66
<b>Tabla 9</b> Comparativa del crecimiento del cluster espacial de “Centros de planificación familiar del sector privado” en Tijuana, BC .....	68
<b>Tabla 10</b> Comparativa del I de Moran y mapas LISAS de la categoría de hospitales generales del sector privado en Tijuana, B.C. (2010-2022).....	71
<b>Tabla 11</b> Comparativa del crecimiento del cluster espacial de “Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicciones” en Tijuana, B.C. (2010-2022) .....	73
<b>Tabla 12</b> Comparativa del I de Moran y LISA de la categoría de laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado en Tijuana, B.C. (2010-2022).....	75
<b>Tabla 13</b> Matriz de correlaciones.....	77
<b>Tabla 14</b> Varianza total explicada.....	78
<b>Tabla 15</b> Gráfico de sedimentación .....	78
<b>Tabla 16</b> Matriz de componente <sup>a</sup> .....	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de Localización del área de estudio, Tijuana, con respecto a los puertos fronterizos y su organización administrativa municipal .....	16
Figura 2 Localización por municipios de entidades federativas de la frontera norte por cantidad de “Establecimientos de Servicios Médico Privados” .....	25
Figura 3 Localización del Sector 6, dentro del Plan Parcial de Desarrollo de Zona Centro, de Tijuana en 2004.....	33
Figura 4 Representación de la distribución aglomerada a dispersa por cantidad de puntos.....	35
Figura 5 Esquema de la conformación del clúster médico .....	41
Figura 6 Representación de la dispersión del Índice de Moran .....	50
Figura 7 Mapa de localización de las unidades económicas de Servicios Médicos Privados en Tijuana, por categoría.....	56
Figura 8 Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Consultorios de medicina especializada” (CME01) en Tijuana (2022). .....	56
Figura 9. Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Consultorios de medicina especializada” (CME01) en Tijuana (2022). .....	57
Figura 10 Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Clínicas de consultorios médicos” (CLM01) en Tijuana (2022). .....	57
Figura 11 Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Consultorios de medicina externa para enfermos mentales y adictos” (EXT01) en Tijuana (2022). .....	58
Figura 12 Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Laboratorios médicos y de diagnóstico” (LMD01) en Tijuana (2022). .....	58
Figura 13 Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Hospitales Generales” (HGN01) en Tijuana (2022). .....	59
Figura 14 Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Hospitales de otras especialidades médicas” (HEM01) en Tijuana (2022). .....	59
Figura 15 Mapa LISA de la categoría de consultorios de medicina general del sector privado en Tijuana, B.C. 2010. ....	63
Figura 16 Mapa LISA de la categoría de consultorios de medicina general del sector privado en Tijuana, B.C. 2022. ....	63
Figura 17 Índice de Moran en Tijuana, de prueba BiLisa de “Consultorios de medicina general del sector privado” (2010-2022) de 0.307.....	64
Figura 18 Mapa de cluster en Tijuana, de prueba BiLisa de “Consultorios de medicina general del sector privado” (2010-2022) de 0.307 .....	64
Figura 19 Mapa LISA de la categoría de consultorios de medicina especializada del sector privado en Tijuana, B.C. 2010. ....	66
Figura 20 Mapa LISA de la categoría de consultorios de medicina especializada del sector privado en Tijuana, B.C. 2022. ....	66

Figura 21 Mapa LISA de la categoría de centros de planificación familiar del sector privado en Tijuana, B.C. 2010. ....	68
Figura 22 Mapa LISA de la categoría de centros de planificación familiar del sector privado en Tijuana, B.C. 2022. ....	68
Figura 23 Mapa LISA de la categoría de hospitales de especialidades médicas del sector privado de Tijuana, B.C. 2010. ....	70
Figura 24 Mapa LISA de la categoría de hospitales de especialidades médicas del sector privado de Tijuana, B.C. 2022. ....	70
Figura 25 Mapa I Moran Bivariado de la categoría de hospitales de especialidades médicas del sector privado de otras especialidades médicas en 2010 .....	71
Figura 26 Mapa LISA de la categoría hospitales generales del sector privado de Tijuana, B.C. 2010. ....	73
Figura 27 Mapa LISA de la categoría de hospitales generales del sector privado de Tijuana, B.C. 2022 .....	73
Figura 28 Mapa LISA de la categoría de categoría de Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicciones” de Tijuana, B.C. 2022. ....	75
Figura 29 Mapa LISA de la categoría de laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado en Tijuana, B.C. 2010. ....	77
Figura 30 Mapa LISA de la categoría de categoría de laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado en Tijuana, B.C. 2022. ....	77
Figura 31 Mapa de análisis de componentes principales, de unidades del servicio médico privado por AGEBs, en Tijuana, 2022. ....	81
Figura 32 Mapa de densidad de Kernel, por unidades económicas de SMP en Tijuana (2022) .....	82

## RESUMEN

Esta tesis tiene como objetivo analizar el patrón de asociación espacial de los servicios médicos privados en la ciudad de Tijuana, Baja California durante el periodo del 2011 al 2022. Desde la creación de planes sectoriales municipales en el 2003, se reportó la existencia de una aglomeración de unidades económicas de servicios médicos en el centro de la ciudad. La localización se explicó por la cercanía con el principal puerto de entrada fronterizo para dar accesibilidad a los turistas de salud provenientes del Sur de California dada su capacidad económica y a las economías internas de aglomeración de los servicios médicos privados. Este estudio es abordado desde el enfoque urbano de la teoría de la localización y la geografía económica urbana. La metodología usada será exploratoria, mediante el uso del análisis exploratorio de datos espacial mediante el uso del I de Moran, LiSA y BiLiSA. Lo anterior se complementó el análisis de componentes principales y con el método de estimación de densidad de Kernel. Los resultados muestran los agrupamientos de algunas categorías de los servicios médicos privados cercanos al principal cruce fronterizo y sobre las principales vialidades que comunican a éste con el resto de la ciudad. Además, existen otras categorías que mostraron dispersión.

**Palabras clave:** Clúster Espacial, Aglomeraciones, Turismo de Salud, Centralidad Urbana

## ABSTRACT

This thesis aims to analyze the spatial association pattern of private medical services in the city of Tijuana, Baja California, during the period from 2011 to 2022. Since the creation of municipal sectoral plans in 2003, the existence of an agglomeration of economic units of medical services in the city center has been reported. The location was explained by the proximity to the main border crossing port to provide accessibility to health tourists from Southern California, given their economic capacity, and to the internal economies of agglomeration of private medical services. This study is approached from the urban focus of location theory and urban economic geography. The methodology used will be exploratory, through the use of exploratory spatial data analysis using Moran's I, LISA, and BiLISA. This was complemented by principal component analysis and the Kernel density estimation method. The results show the clustering of some categories of private medical services near the main border crossing and on the main roads that connect it with the rest of the city. In addition, there are other categories that showed dispersion.

**.Key words:** Spatial Cluster, Clustering, Health Tourism, Urban Centrality

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo analizar el patrón de asociación espacial de los servicios médicos privados en la ciudad de Tijuana, durante el periodo 2011-2022. En el Plan Parcial de la Zona Centro de Tijuana del año 2003, se reportó que un polígono sectorial presentaba una aglomeración de establecimientos de servicios médicos (Instituto Municipal de Planeación de Tijuana, 2003). Posteriormente, se identificó la aglomeración de los servicios médicos privados en la zona central, muy cerca del principal puerto de entrada fronterizo, el cual fue definido en términos urbanos como clúster cercano.

En los últimos veinte años, el sector de servicios médicos privados experimentó un crecimiento tanto en el número de unidades económicas, así como en la incorporación de otras unidades de otros subsectores de la economía, como los servicios de hoteles y restaurantes. Lo anterior, tuvo efectos en términos de cambios en el número de unidades económicas de servicios médicos privados, los que pasaron de 155 unidades en 2002 a 1,434 unidades en 2018 (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas - DENU, 2023).

Lo anterior, se espera que conduzca al crecimiento de los agrupamientos de unidades de servicios médicos privados. Desde una perspectiva espacial, las principales explicaciones de la localización del emplazamiento de los servicios médicos privados se concentran en su cercanía con el cruce fronterizo de San Ysidro y la presencia de economías internas de aglomeración, por la cercanía espacial de las unidades médicas privadas (Sánchez Gonzalez, 2002). La cercanía al cruce fronterizo es un factor clave debido a la localización estratégica de Tijuana respecto al mercado de servicios médicos de Estados Unidos, en especial de San Diego, California. El turismo médico ha experimentado un crecimiento exponencial en Tijuana, convirtiéndola en el principal destino de este tipo en México.

Además, de las acciones llevadas a cabo para la promoción del turismo de salud por parte de las autoridades gubernamentales locales y estatales, entre las que se encuentran la agilización de los cruces a través de la frontera. Además, del desarrollo de una serie de facilidades complementarias como la asociación estratégica con el sector hotelero, con diversos organismos de promoción sectorial. (Judkins, 2007) (Fernando G. Alberti, 2014).

La incorporación de nuevos servicios complementarios ha intensificado la competencia por ubicaciones estratégicas cercanas a los cruces fronterizos y a los principales corredores comerciales. Lo que se espera con esta tesis es contribuir al conocimiento sobre de las aglomeraciones de servicios médicos privados, para intervenir el territorio mediante el diseño de políticas de ordenamiento territorial.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### *Identificación del crecimiento y desarrollo del sector médico privado en Tijuana*

Las ciudades fronterizas se han convertido en centros estratégicos para el aprovechamiento de relaciones económicas entre naciones, dadas las ventajas derivadas de su proximidad geográfica y las asimetrías económicas existentes entre dichas naciones (Dilla Alfonso, 2015). En este contexto, el sector de servicios médicos privado emergió como una actividad de alta relevancia que atrae a una considerable cantidad de pacientes transfronterizos y de otras ciudades de Estados Unidos, quienes son atraídos por el diferencial de costos y la calidad de los servicios médicos.

En particular, la región transfronteriza de Tijuana- San Diego experimentó un incremento en el establecimiento de unidades de servicios médicos privados de 2010 a 2022. En Tijuana, se pasó de 1,331 unidades económicas en 2010, según datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), a 1,544 unidades económicas en 2022 (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas - DENUE, 2023). Dichas unidades económicas se establecieron estratégicamente en las proximidades de los cruces fronterizos, principalmente de San Ysidro<sup>1</sup>, para garantizar accesibilidad a los turistas internacionales que buscan servicios médicos de menor costo que en su país.

El florecimiento de estas actividades se explica por las asimetrías económicas entre ambas naciones, que motivan a un flujo constante de pacientes a buscar atención médica de alta calidad a costos más competitivos (Tapia Ladino, 2017). Además, de la reducción de los costos de transporte debido a la cercanía entre los cruces fronterizos y de los servicios médicos ofrecidos en Tijuana contribuyen al crecimiento de los servicios médicos privados, Asimismo, las autoridades gubernamentales locales y el sector privado han promovido el

---

<sup>1</sup> El Cruce Fronterizo de San Ysidro referido es el conformado por los Puertos Fronterizos de El Chaparral, Puerta México y Puerta México Este, ubicados en la Colonia Zona Urbana Río Tijuana, en Tijuana, Baja California, de acuerdo con la Lista de Puertos Fronterizos y Centros de Atención Integral al Transito Fronterizo (Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, 2023). Y al San Ysidro Port of Entry, Class A, California 2504, como Land Port of Entry de acuerdo con la el Customs and Border Protection (CBP) que incluyen al San Ysidro SENTRI Lanes, y San Ysidro, Pedestrian-West Facility. (United States Customs and Border Protection, 2023)

turismo de salud, para lo cual han realizado una serie de acciones entre las que se encuentran la agilización de los cruces fronterizos.

En otras ciudades fronterizas se analizó el fenómeno del consumo de servicios de salud, específicamente de la rama dental, centrándose en la formación de clústeres espaciales, como en el caso de la ciudad de Los Algodones en Baja California, que se ha convertido en un ejemplo notable de las ventajas de la aglomeración de servicios médicos privados, especialmente en el ámbito odontológico (Judkins, 2007). Y que Judkins (2007) explica como la afluencia de "Snowbirds", visitantes de invierno provenientes de Estados Unidos y Canadá, a las ciudades del sur de California y Arizona, ha beneficiado a Los Algodones. En este caso los principales beneficios se identificaron en la formación local de establecimientos dentales por parte de los pobladores, la llegada de personal calificado (dentistas) a esta localidad atraídos por mayores salarios, al igual que los visitantes, a una industria atractiva, en la que aprovechan los precios más accesibles de los servicios médicos en México y que está cercana a los centros urbanos de pacientes en retiro o jubilación en el Sur de California y Arizona, lo que genera una dinámica económica específica en la localidad.

#### *Primeras relaciones con el turismo médico*

Aunado a lo mencionado por los viajes de los estadounidenses del Sur de California hacia las ciudades mexicanas por consumir servicios médicos, las autoridades estatales registran un aumento de 2013 al 2020 del porcentaje de motivación de cruces en los puertos fronterizos de Baja California. Junto a ello, se identificó una mayor estadía del visitante, que justifican su definición bajo el concepto de turista. De acuerdo con diversos autores, la definición del turismo médico sigue sin tener un consenso general, siendo definido por la Asociación Mundial de Médicos “como una situación en la que los pacientes viajan voluntariamente a través de fronteras internacionales para recibir tratamiento médico, la mayoría de las veces a su propio costo.” (World Medical Association, 2018). Por otra parte la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, sigue la definición del Manual de Estadísticas de Comercio Internacional de Servicios de Naciones Unidas, que lo define como “bienes y servicios adquiridos por viajeros que van al extranjero por razones médicas” (OECD, 2009), lo que dio origen al desarrollo de planes sectoriales de desarrollo

económico por parte del gobierno estatal buscando el crecimiento del sector médico privado, además de vincularlo con sectores de hospedaje. Dicha relación binomial fue impulsada por parte de la Secretaría de Turismo de Baja California, con información del programa ProMéxico de la Secretaría de Relaciones Exteriores, que destacan en 2013 la concentración de clínicas y hospitales en Baja California, con calidad de exportación a pacientes extranjeros con 13 unidades de las 66 identificadas a nivel nacional (2013, pág. 6). La problemática identificada bajo la integración intersectorial de los servicios médicos privados y de hostelería, ha sido la participación aislada de este desarrollo, teniendo la información de acuerdo a las normativas médicas y a la caracterización del visitante, pero sin la atención sobre el espacio urbano donde se emplazan las unidades económicas, para la infraestructura propia de vialidades y servicios públicos, como de la imagen urbana (2018, pág. 13).

*Desconocimiento geográfico del desarrollo de la actividad económica.*

Sin embargo, a pesar de la importancia económica de la presencia de los servicios médicos privados no existen estudios que expliquen las razones de la conformación de estos agrupamientos y los motivos para su emplazamiento en esas ubicaciones, así como sus ventajas de localización frente a otras ubicaciones. Además, de la diferenciación de servicios médicos que pueden compartir los agrupamientos disponibles en el área central urbana y fuera de ella.

Como se indicó antes en el Plan Parcial de Desarrollo de la Zona Centro de Tijuana en 2004 (Instituto Municipal de Planeación de Tijuana, 2003), la autoridad local reconoció la concentración de servicios médicos privados en calles del centro fundacional de la ciudad de un determinado sector. Sin embargo, no se proporcionó una explicación exhaustiva sobre el origen de su establecimiento, ni una evaluación detallada en los planes de ordenamiento territorial de la ciudad.

Posteriormente, en 2008 se introdujeron iniciativas para mejorar los costos de traslado desde y hacia la frontera, como son los “pases médicos”, para agilizar el cruce desde San Diego a Tijuana. En 2011, el Ayuntamiento de Tijuana (Cervanes, 2011) asumió la coordinación de los pases del programa con el nombre de “Pases de Cruce Ágil a Usuarios de Servicios Médicos y Turismo de Negocio” de servicios médicos, lo que permitió un mayor

control sobre los usuarios de estos servicios. A pesar de estas medidas, persisten interrogantes sobre la dinámica subyacente que ha llevado a la consolidación de agrupamientos de servicios médicos en el centro urbano y sobre cuáles y como son los tipos de agrupamientos.

*Preguntas y objetivos de la investigación.*

Con la información previa, esta investigación tiene como objeto la principal pregunta a responder:

- ¿Cuál es el patrón de asociación espacial de los servicios médicos privados en Tijuana durante el periodo 2010 a 2022?

Por lo tanto, esta investigación establece como objetivo principal el:

- Analizar el patrón de asociación espacial de los servicios médicos privados en la ciudad de Tijuana, Baja California, durante el periodo del 2010 al 2022.

Además, de complementar este objetivo con los siguientes objetivos específicos de la investigación:

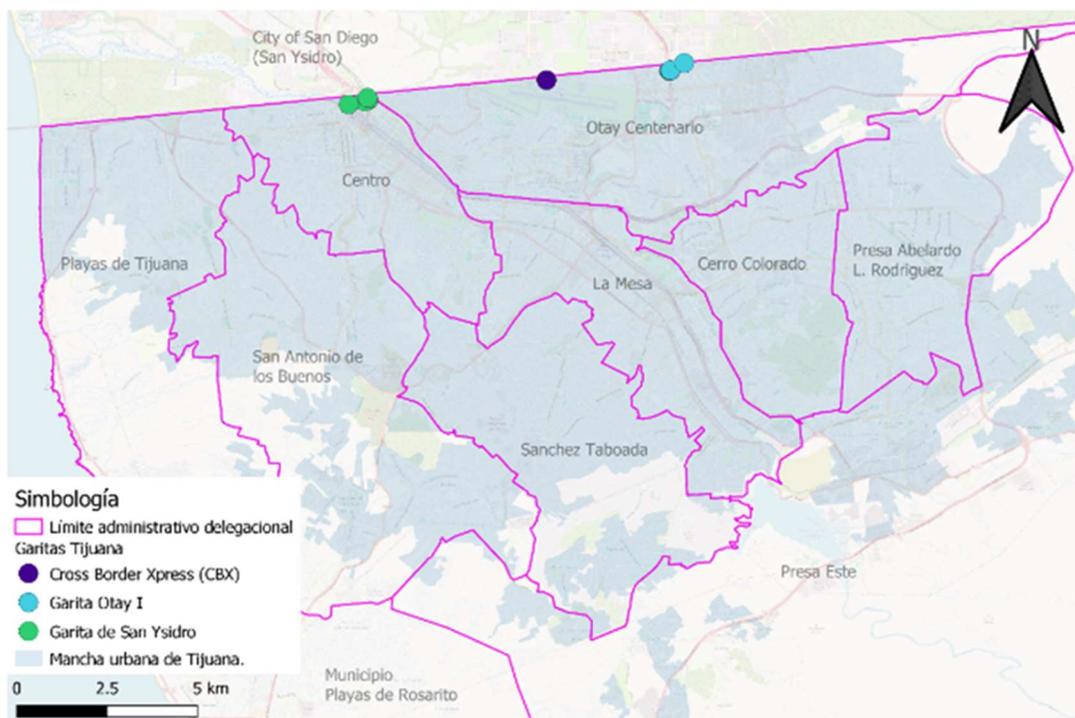
- Identificar cuáles son los tipos de agrupamientos de los servicios médicos privados en Tijuana, Baja California, en el periodo de 2010 a 2022.
- Analizar cómo son los agrupamientos de servicios médicos privados en Tijuana B.C: durante el periodo 2010 a 2022.
- Identificar donde se localizan los agrupamientos de servicios médicos privados en Tijuana B.C: durante el periodo 2010 a 2022.
- Analizar los cambios en el tiempo de la localización de los agrupamientos de servicios médicos privados en Tijuana, Baja California.

## Delimitación

El área de estudio principal abarca la ciudad de Tijuana Baja California. El enfoque inicial de la investigación está dirigido a identificar y analizar los patrones de asociación espacial de las aglomeraciones de servicios médicos privados en Tijuana. El punto de referencia que se considera la información proporcionada por estudios previos, que hacen referencia a la ventaja de la proximidad a las Garitas Fronterizas de San Ysidro y Otay (Sánchez Gonzalez, 2002) como se ilustra en la figura 01.

Este último aspecto se relaciona con la demanda de servicios médicos por parte de la población estadounidense principalmente del Sur de California, que aprovecha las ventajas de menores costos ofrecidos por Tijuana con relación a Estados Unidos, además de su contexto socioeconómico y cultura laboral (Sohn, 2014).

**Figura 01** Mapa de Localización del área de estudio, Tijuana, con respecto a los puertos fronterizos y su organización administrativa municipal



Elaboración propia con base al polígono de límites delegacionales de IMPLAN (2019), marco geoestadístico de INEGI e imagen de mapa colaborativo de OpenStreetMap, 2024.

El análisis de esta investigación se centra en identificar los patrones de asociación espacial de las unidades económicas de servicios médicos privados, y se utilizará la ciudad de Tijuana como marco de referencia. El período de análisis abarcará un lapso de 12 años, desde 2010 hasta 2022, determinadas en función de la disponibilidad de datos proporcionados por el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2010). Lo que permitirá observar el crecimiento de estas actividades y la formación de los agrupamientos en Tijuana a lo largo de ese período, para observar el crecimiento de los servicios médicos privados, así como también revisar el crecimiento definido hacia la dinámica del turismo de salud, por parte de la *Medical Tourism Association* (MTA) (Lambier, 2009).

Los sujetos de estudio de esta investigación serán las unidades económicas involucradas en actividades médicas del sector privado de la ciudad de Tijuana, diferenciando las aglomeradas de las dispersas, y entre las que tiene una mejor ventaja de localización respecto a las garitas, como de los hoteles vinculado al turismo de salud.

Estos cuestionamientos nos permiten plantear, de manera general, las hipótesis que guían la presente investigación.

### *Hipótesis*

**Los establecimientos de servicios médicos privados presentan un patrón espacial agrupado como resultado de las economías internas de aglomeración del sector, y se localizan en la parte central de la ciudad, a lo largo de las principales vialidades que comunican a la ciudad con el principal cruce fronterizo de Tijuana con San Diego, durante el periodo de 2010 a 2022.**

### *Justificación*

La investigación se justifica mediante la necesidad de identificar los patrones de localización y de aglomeración, que forma un clúster espacial de servicios médicos privados. Estos pueden contribuir a potenciar estrategias de desarrollo económico local, al considerar las ventajas de localización de la ciudad respecto al mercado servicios privados de salud por parte de pacientes del Sur de California. Además, de mostrar el desarrollo de estrategias empresariales y gubernamentales, locales y estatales, para impulsar la actividad comercial de servicios médicos privados mediante la integración del turismo de salud.

Entre los impactos que puede generarse por las externalidades positivas de manera directa se puede contar el ordenamiento urbano desde las perspectivas económicas y sociales. Dentro de las ventajas de aglomeración se pueden describir la difusión de conocimientos para apoyar las actividades económicas, que se relacionan con el turismo de salud, como son los servicios médicos privados de forma principal o nuclear. Además, de otras actividades relacionadas con el turismo como los servicios de alojamiento, las amenidades, la gastronomía, así como el transporte privado. Así mismo, permite ver las diferencias de las ventajas de localización que inducen a las unidades económicas a aglomeraciones o que permanezcan dispersas, para diferenciar aquellas que tienen mayor relación con el turismo de salud, de aquellas que tienen una relación menor, pero se aglomeran y que poseen características propias y que están dentro de la ciudad. Favoreciendo con esta distinción futuros programas de desarrollo urbano por sectores económicos, de acuerdo con sus ventajas por clúster.

La sectorización de las unidades de servicios médicos privados por agrupamientos fue identificada previamente en el Plan de Desarrollo Urbano Específicos de la Zona Centro<sup>2</sup>. Así como en el Plan Estatal de Desarrollo y en el Programa Sectorial de Turismo, respecto a la implementación y estimulación del turismo de salud en atención específica a las zonas de localización de los agrupamientos, para el mejoramiento y desarrollo de la infraestructura urbana.

---

<sup>2</sup> Área designada por el Programa Parcial de Mejoramiento para la Zona Centro de Tijuana, B.C. 2004-2025

También se consideran las externalidades negativas, que tienen un impacto urbano directo, como los procesos de desplazamiento bajo la llamada gentrificación productiva y comercial, a causa del crecimiento del sector de servicios y su efecto en el consumo de suelo urbano de zonas centrales “cuyo valor solo pueden adquirir quienes tienen la capacidad de pagar” (Curran, 2007, pág. 1428). La importancia de la realización de esta investigación radica en ofrecer una explicación de los patrones de asociación espacial de servicios médicos en Tijuana y su atención de políticas urbanas en la gestión territorial y económica.

La importancia de la aplicación de políticas públicas urbanas dentro de los planes gubernamentales de desarrollo que atiendan las necesidades específicas de este sector, han sido limitadas, al no tener una clara delimitación espacial por factores externos que no incluyen a la totalidad de los establecimientos, al carecer de ventajas de localización. Además, de poder llevar a cabo estrategias que permitan a las autoridades desarrollar sus planes sectoriales para atraer a más pacientes y generar más ingresos por parte de los visitantes relacionados al turismo de salud. Algo que varios autores y asociaciones sobre la gestión urbana en el mundo han visto necesario de obtener y de utilidad en el caso necesario generarlo (Darwazeh, 2011). Resaltando que la mayoría de estos no tienen las mismas características de contigüidad fronteriza que tiene Tijuana con el Sur de California.

Los hallazgos de la investigación tienen la finalidad de ser utilizados por otros investigadores, tomadores de decisiones y promotores privados para entender mejor dónde se localizan los servicios médicos privados de acuerdo con las ventajas de localización respecto a los orígenes de los usuarios de servicios de salud. Así como también para continuar en el entendimiento de las relaciones posibles entre dos o más sectores diferentes pero integrados en la misma actividad productiva.

Los hallazgos de la investigación tienen la finalidad de ser utilizados por otros investigadores, tomadores de decisiones y promotores privados para entender mejor dónde se localizan los servicios médicos privados de acuerdo con las ventajas de localización respecto a los orígenes de los usuarios de servicios de salud. Así como también para continuar en el entendimiento de las relaciones posibles entre dos o más sectores diferentes pero integrados en la misma actividad productiva.

### *Estructura capitular*

La conformación de esta tesis sigue la formación teórica del clúster espacial dentro del espacio urbano de Tijuana, Baja California. En el capítulo I, se busca ubicar a Tijuana dentro del contexto fronterizo en relación con los servicios médicos privados, su diferencia con la frontera norte de México y Estados Unidos, y el contexto histórico que ha llevado al crecimiento de este sector en Baja California y en específico en la ciudad de Tijuana. Esta situación ha atraído la atención especial de investigadores, interesados en la transformación urbana, desde la perspectiva espacial de los establecimientos. Desde la incipiente planificación urbana local, hasta la atención de los actores por las potencialidades previamente observadas y dentro del contexto global de un nuevo mercado intersectorial como lo es el llamado turismo médico.

En el capítulo II se presenta el marco teórico que ayudará a comprender, desde las teorías fundamentadas. La teoría de la localización en su versión urbana contribuirá a la explicación de las fuerzas que generan las aglomeraciones, mediante la incorporación de conceptos como las economías internas de aglomeración, etc. Por su parte, la nueva geografía económica, explica las concentraciones de los establecimientos en un espacio disperso como son las ciudades. Donde la principal característica de la ciudad de estudio es ser frontera internacional, este factor fronterizo desde la teoría, permite ver las relaciones que tienen estos asentamientos desde los procesos económicos y urbanos que se relacionan por la contigüidad de una frontera internacional.

Con el contexto y la teoría establecidos previamente, se presenta el capítulo III, donde se presenta la metodología que incluye las técnicas para el análisis de la información como el análisis exploratorio de datos espaciales, componentes principales y el método de estimación de densidad de Kernel, por periodos de estudio de los establecimientos médicos privados en Tijuana. Lo anterior, de acuerdo con la caracterización (según la información proporcionada por el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) y su localización georreferenciada. Además de relacionarla con el marco geoestadístico local por las unidades de Área Geoestadística Básica (AGEBS) para la identificación de las concentraciones por unidades en el espacio, con el objetivo de analizar los tipos de agrupamientos, localización y sus cambios en el espacio urbano.

En el capítulo IV se presentan los resultados producidos por el análisis espacial exploratorio que explica la distribución espacial de las unidades económicas de servicios médicos privados en la ciudad, su agrupamiento cambio en el tiempo. Terminado con las conclusiones resultantes de la investigación. Finalmente, en el anexo se muestran los mapas explicativos de la localización de las aglomeraciones de servicios médicos privados.

## **CAPITULO I. MARCO CONTEXTUAL**

### *1.1 Desarrollo de los servicios médicos privados*

México cuenta con un Sistema Nacional de Salud que es mixto, definido por la organización de instituciones públicas de seguridad social y prestadores de servicios de salud privados. Si bien el artículo 4º de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos indica que “Toda persona tiene derecho a la protección de la salud” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Párrafo adicionado DOF 03-02-1983. Reformado DOF 08-05-2020), este derecho se fundamenta principalmente en la seguridad financiera proporcionada por el seguro de salud de las personas, quienes en el caso público están cubiertas según los esquemas de su institución de salud afiliada.

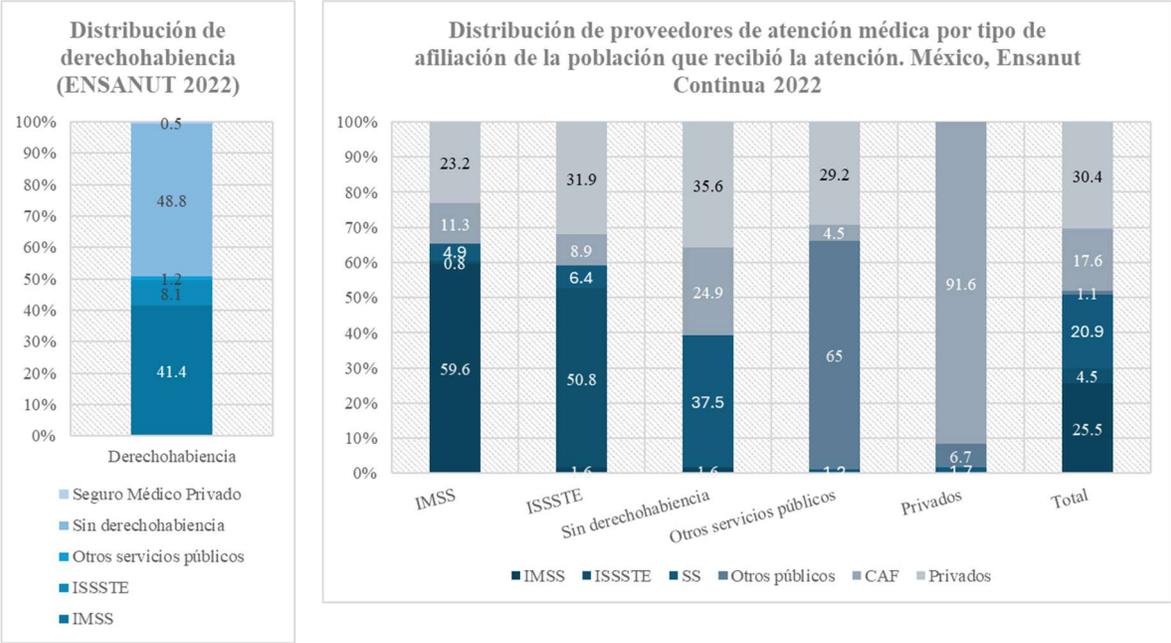
Los establecimientos de servicios médicos por proveedores privados llegaron a formarse en México a finales del siglo XIX, en 1889 con la primera Casa de Salud, indicado como hospital lucrativo, que se diferenciaba de aquellos hospitales financiadas por labores de caridad privada y de aquellas en propiedad del ejército mexicano (Fajardo-Ortiz, 1996). Estos establecimientos de servicios médicos privados seguían a la formación desde 1879 de los establecimientos privados con fines de lucro, que habían comenzado a formarse en Europa Central, Estados Unidos y Sudamérica. Es importante señalar que estos establecimientos conocidos como sanatorios o casas de salud, eran destinados principalmente para los sectores de la sociedad con mayor poder adquisitivo que podía costearse, como era la concepción general previa a las primeras encuestas nacionales de salud en 1985 (Fajardo-Ortiz, *Tiempos y destiempos de los hospitales mexicanos hacia 1910*, 2010), cubriendo solo el 5% de la población nacional.

De acuerdo con la Gaceta Médica de México en 2012, la expectativa de desarrollo económico, reflejada en la creación de empleos formales para garantizar la seguridad social en el acceso a la salud, no se cumplió totalmente (Chertorivski & Fajardo, 2012). Por lo tanto, las personas que no son derechohabientes afiliadas a un instituto de seguridad social recurren a atenderse en establecimientos médicos privados. De acuerdo con la Encuesta Nacional de

Salud y Nutrición Continua 2022 (ENSANUT 2022), el 48.8% de la población de México no tiene derechohabiencia en alguna institución pública.

Sin embargo, los no derechohabientes no son los únicos que acuden a proveedores privados de salud. Según la ENSANUT 2022, los proveedores privados reciben el 48% de las atenciones médicas (un 30.4% en establecimientos privados y un 17.6% en consultorios médicos pertenecientes a farmacias privadas), incluso teniendo derechohabiencia en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), servicios de salud estatales y otros servicios públicos de instituciones del Estado Mexicano, como la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Marina y Petróleos Mexicanos (PEMEX) (Utilización de servicios de salud en México: cascada de atención primaria en 2022., 2023).

**Tabla 1** Tablas de distribución de derechohabientes a nivel nacional y de los proveedores de atención médica asistida por recibir atención. ENSANUT 2022



Nota: Gráficas basadas en las realizadas por el artículo: Utilización de servicios de salud en México: cascada de atención primaria en 2022 (Bautista-Arredondo S, 2023, pág. S19), con información de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 (ENSANUT 2022)

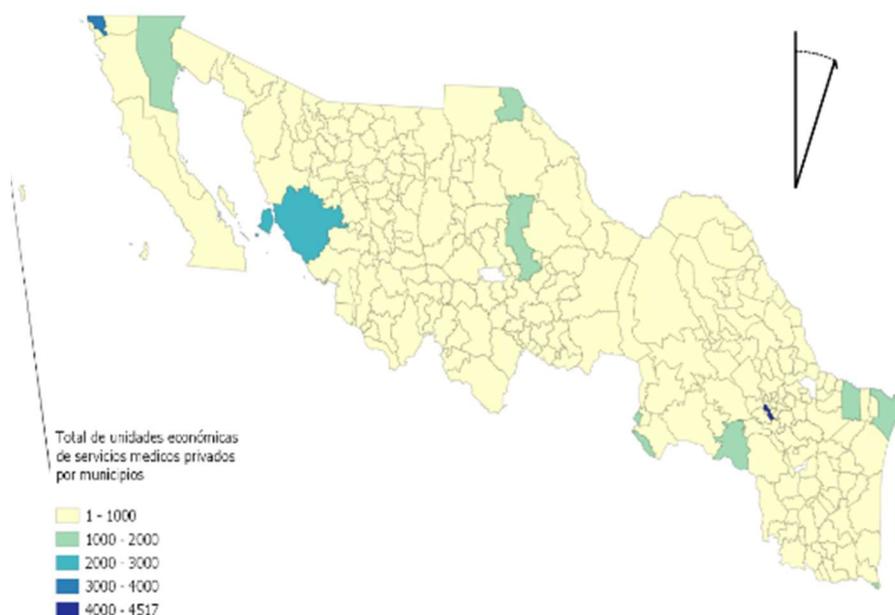
De acuerdo con la ENSANUT 2022, las motivaciones de los derechohabientes por no acudir a un establecimiento público y preferir aquellos de proveedores médicos privados fueron por el acceso a el lugar (71%), duración de la asignación de citas (19%), largas distancias al sitio (18%) y la falta de cobertura en servicios específicos (11%), entre otros.

### *1.2 Análisis general del sector médico privado en la Frontera Norte de México*

Al ubicarnos en el sitio de estudio, Tijuana, Baja, es importante entender primero su localización dentro de México. Tijuana es una localidad situada en el municipio homónimo en la entidad federativa de Baja California. Cuenta con 1,922,523 habitantes y 2,157,853 habitantes en su zona metropolitana, siendo así el municipio más poblado de México y la sexta área metropolitana por población en México, respectivamente. Tiene una población económicamente activa de 1,051,417 personas, y el 64.58% de su población es derechohabiente en algún instituto de seguridad social, siendo el de mayor porcentaje comparado con el resto de los municipios de Baja California. Una característica actual de Tijuana es el hecho de contar con una gran cantidad de unidades de establecimientos del sector médico privado en proporción relativa. Esta concentra el 51.04% de los establecimientos de las 6,062 unidades económicas de servicios médicos privados en el estado de Baja California con 3,094 unidades. Al analizar el resto de los municipios de entidades federativas colindantes a la Frontera Norte, Tijuana también resalta como el segundo municipio con más unidades económicas de servicios médicos privados (SMP), solo por debajo del municipio de Monterrey, Nuevo León, con el que comparte también el tener más del 50% de los establecimientos médicos de sus respectivas entidades. (Figura 02) De los 39 municipios fronterizos con establecimientos de SMP y colindantes con Estados Unidos de América, ocupa el lugar 14 en unidades económicas de SMP con un índice de 1.61 por cada 1,000 habitantes.

Estadísticamente, Tijuana tiene un indicador superior a la media de los municipios de los estados de la frontera norte (0.808 unidades SMP por cada 1,000 habitantes), pero con una concentración preponderante respecto a los municipios de su entidad federativa, así como del resto de las entidades de la frontera norte y de los municipios fronterizos. Presenta diferencias con otros municipios fronterizos con más de 100,000 habitantes que no tienen la misma concentración, teniendo el 28.9% de la concentración de las unidades médicas privadas entre los municipios fronterizos de más de 100,000 habitantes, y una especialización mayor al 5% de la media de la región de la frontera norte, siendo el 14° municipio contiguo a la frontera internacional por especialización.

**Figura 2** Localización por municipios de entidades federativas de la frontera norte por cantidad de “Establecimientos de Servicios Médico Privados”



Fuente: Elaboración propia con información disponible del DENU 2022. Usando el marco geoestadístico del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información. (INEGI). Mapa base por QGIS.

**Tabla 3.** Comparativa grafica de la aglomeración por municipio de entidades federativas de la frontera norte por “Establecimientos de Servicios Médico Privados



Fuente: Elaboración propia con información disponible del DENU 2022. Usando el marco geoestadístico del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información. (INEGI).

### *1.3 Servicios Médicos Privados en Baja California*

A partir de la primera encuesta nacional de salud, en la que se observó la real cobertura de los servicios particulares de salud, se pudo identificar la distribución de las unidades o establecimientos de estos servicios, registrándose en 1995 a Baja California dentro de los estados que concentraban más de la mitad de las unidades de servicios médicos privados a nivel nacional, junto al Distrito Federal (Ciudad de México), Guanajuato, Michoacán y el Estado de México (Fierros Hernández, 2014). Además, de ser también de las entidades federativas que más diferencia proporcional tenía respecto a las unidades de servicios médicos públicos, con un 85.5% del total estatal de unidades de servicios médicos. Para el año 2022, de las unidades médicas (sin contar consultorios de farmacias y consultorios de medicina general) integradas en el DENU, las unidades atendidas por parte del sector privado conforman el 82.81% del total de las unidades del sector médico de todo el estado de Baja California (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas - DENU, 2023).

En los últimos años, Baja California experimentó un notable crecimiento en el número de unidades médicas privadas, superando significativamente el promedio nacional en varios sectores de servicios de salud. Este crecimiento puede atribuirse a varios factores regionales únicos, incluyendo la proximidad geográfica con California y el entorno transfronterizo que fomenta el consumo de servicios médicos privados entre el sur de California y Baja California. Además, de los menores costos y calidad del servicio.

### *1.3.1 Procesos históricos en Tijuana*

La historia de los establecimientos médicos en Tijuana y Baja California refleja una evolución significativa desde sus orígenes en la fundación de Tijuana, interrumpida por el periodo de inestabilidad gubernamental de la Revolución Mexicana, hasta su posición actual como un centro de servicios médicos privados con participación de agentes empresariales locales y gubernamentales (Fierros Hernández, 2014). Esta transformación ha sido adjudicada con el tiempo por estar estrechamente ligada a su entorno transfronterizo y a la dinámica económica y social con las localidades del sur del estado vecino de California, Estados Unidos.

En los primeros años del siglo XX, Tijuana contaba con pequeños y efímeros establecimientos de atención de salud que trataban principalmente lesiones leves. Para casos de mayor gravedad, los residentes locales recurrían a unidades de salud de beneficencia en las cercanas ciudades de Ensenada dentro de México, y San Diego, California. Sin embargo, Tijuana comenzó a desarrollar una incipiente industria de salud con la creación de casas de recuperación y atención, aprovechando las adjudicadas propiedades terapéuticas de las aguas termales y lodos en las inmediaciones del Hotel Agua Caliente por quienes acudían a tratarse como de los propietarios de estos establecimientos (Ramos Castillo, 1985). Estas instalaciones, utilizadas para tratamientos reumáticos, atrajeron a visitantes tanto locales como de Estados Unidos.

En la década de 1930, Tijuana vio el surgimiento de sus primeros establecimientos de servicios médicos privados en el centro fundacional de la ciudad. Un ejemplo destacado

de esta época es el Sanatorio Aubanel, fundado por el Dr. Gustavo Aubanel Vallejo, quien también era director del Hospital Civil y Militar de Tijuana en 1931. El Sanatorio Aubanel prestó servicios hasta 1956, cuando fue reubicado en el Boulevard Aguacaliente<sup>3</sup>. Durante este período, las clínicas y sanatorios privados complementaban al Hospital Civil y Militar, ofreciendo atención médica que la infraestructura pública no podía cubrir (Rivera Delgado, 2004). Este modelo coexistió hasta la creación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en 1943 y la inauguración del Hospital Regional N.7 en 1951 de la misma institución de seguridad social.

La proximidad geográfica de Baja California con California ha jugado un papel crucial en el desarrollo de los servicios médicos privados en la región. La interacción transfronteriza ha generado una demanda constante de servicios médicos por parte de pacientes del sur de California, atraídos por los precios más accesibles y la alta calidad de atención en Baja California. Tijuana, en particular, ha capitalizado esta dinámica, estableciendo una reputación como destino médico para diversas especialidades.

### *1.3.2 Procesos transfronterizos*

A escala urbana en los conglomerados urbanos transfronterizos (Dilla, 2011) establecen una gran diversidad de relaciones transfronterizas, una de ellas son los servicios médicos privados. La manera en que repercute en el crecimiento de una actividad económica, como lo es el acceso a la salud privada, se ve reflejada en las ya descritas diferencias nacionales. De acuerdo con la información proveniente de la ENSANUT 2022, se indica que el uso de estos establecimientos de Servicios Médicos Privados es utilizado por aquellos residentes en Baja California, y específicamente en Tijuana, sin derechohabiencia en alguna institución pública de seguridad social. Así como por aquellos que buscan la preferencia por la facilidad de acceso en cuanto a distancia y tiempo, según hace referencia la encuesta nacional sobre aquellos que sí tienen derechohabiencia. Es necesario integrar el contexto

---

<sup>3</sup> El establecimiento de servicios médicos privados referido es el Hospital del Prado, inicialmente llamado “*Riedel Medical Center*”, propiedad de Grupo del Prado.

fronterizo, donde las necesidades de salud de los residentes en California también buscan hacer uso de aquellos establecimientos de servicios privadas.

Los residentes en California que tienen acceso a servicios de salud presentan grandes disparidades en cuanto a la asequibilidad económica, así como otros factores que complican una cobertura del sistema de salud para sus habitantes. Principalmente, las diferencias económicas entre grupos étnicos, siendo los de origen latino aquellos que tienen más complicaciones al momento de acceder a los servicios de salud.

A nivel nacional, en Estados Unidos, el grupo étnico con la menor cobertura de seguridad de salud privada es la población latina, cubriendo solo al 49.9% de esta población, mientras que un 33.5% es cubierto por el sistema de seguridad “*Medicaid*” y “*Medicare*” (USA Data, 2022) (Artiga, Damico, & Foutz, 2018). A pesar de ello, y como sucede en México, tener derechohabiencia a un sistema de seguridad social no significa que se esté haciendo uso, pero en el caso estadounidense, son los factores económicos, como el incremento de las pólizas de seguros y de los servicios médicos ofertados en Estados Unidos, factores que limitan acudir a los establecimientos de servicios médicos privados.

Además, existen factores sociales y culturales, que contribuye que residentes de reciente migración desde México a California, que se sientan más cómodos en recibir servicios médicos en Tijuana debido al idioma, así como del tratamiento relacional entre médicos y pacientes y su disparidad en la forma de atención continua en tratamientos y primeras consultas (Vargas-Hernandez, 2005).

Mientras tanto, Tijuana ofrece, como parte del espacio fronterizo, ser una ciudad con servicios más económicos y especializados que sus vecinos, como ocurre en otros conglomerados transfronterizos propia de la frontera entre Estados Unidos y México. Lo anterior, como parte de las asimetrías entre los dos países, que generan una diferencia entre los precios de consumo, mano de obra y capacitación entre ambos lados de la frontera (Dilla Alfonso, 2015). Estas relaciones asimétricas conducen a que también haya diferencia en los precios ofertados entre los establecimientos de servicios médicos privados en San Diego y Tijuana.

En 2001, el 7% de los 26.3 millones de viajes transfronterizos entre California y Baja California tenían el propósito de asistir a recibir servicios médicos, mientras que para el 2021 alcanzó el 27% según el Observatorio Turístico de Baja California (Visitantes internacionales fronterizos Vía Terrestre, 2023). Dada la importancia económica adquirida por los servicios médicos a pacientes internacionales se han realizado esfuerzos recientes para potenciarla a través de la coordinación entre empresas proveedoras de servicios médicos y autoridades gubernamentales locales y estatales.

Como objetivo reciente por parte de estas autoridades, en el caso del gobierno estatal, han incluido el “posicionar internacionalmente la Industria de Turismo Médico del Estado de Baja California como un segmento que permita potencializar la tecnología médica, así como el equipamiento e instalaciones complementarias” (Gobierno del estado de Baja California, 2018, pág. 17). Lo anterior, ha impulsado al mismo tiempo otros sectores económicos dentro del marco de la relación intersectorial como es el caso del “turismo de salud”.

Desde 2008 se han realizado esfuerzos por parte de los actores locales y del ayuntamiento de Tijuana para actuar como facilitadores de los cruces fronterizos. La primera acción buscó dar un rápido acceso a los turistas médicos desde la Garita de San Ysidro hacia la ciudad con el objetivo de reducir los tiempos de espera ocasionados por la revisión de aduanas y la congestión vehicular.

### *1.3.3 Procesos administrativos*

En California, los primeros cambios en su sistema de seguros médicos se dieron con la apertura a ser el único estado de los Estados Unidos en aceptar los seguros médicos ofrecidos por empresas mexicanas. Esto fue posible gracias a la colaboración entre organizaciones locales y estatales que culminaron con la declaración de la enmienda a la Ley del Plan de Servicios de Atención Médica Knox-Keene de 1975 (*Knox-Keene Health Care Service Plan Act of 1975, o Knox-Keene Act*) en 1998. Esto permitió que los empleadores de California tuvieran la opción de adquirir planes de seguros médicos privados mexicanos en Baja California, debidamente registrados en California (Dibble, 2018).

De esta forma, un centro médico de México logró que el Departamento de Manejo en Atención Médica de California (Department of Managed Health Care) ofreciera planes de seguros médicos a los empleados residentes de los condados de San Diego y de Imperial Valley por parte de la empresa Sistema Médico Nacional, S.A. (SIMNSA) en sus establecimientos de servicios médicos privados en Tijuana, Tecate y Mexicali. Lo cual inició con una matrícula de 11,764 asegurados en el año 2002, llegó a tener 56,476 asegurados comerciales y 2,899 de otros servicios<sup>4</sup> (Dashboard - Health Plan Detail. California, 2024). En 2002, el programa “*Blue Shield of California*” ofreció el uso de sus seguros a afiliados en establecimientos médicos privados en Tijuana, llamado “*Access Baja*”. Lo anterior, con el objetivo de aumentar los usuarios latinos empleados en California bajo el programa, y que buscaban tener mayor acceso a la seguridad médica (Malholtra, 2009). Esto también resultó benéfico dada la afinidad cultural y el lenguaje que facilitó las relaciones entre médicos y pacientes, así como por tener primas de seguro más económicas que en California.

De los establecimientos afiliados al “*Blue Shield Access Baja*” en Tijuana, en 2012, “*Medi-Excel*” se convirtió en el segundo centro médico en ofrecer un plan de seguro médico en California (Dibble, 2018), comenzando con 26 personas matriculadas en 2012 y alcanzando 15,215 personas matriculadas en 2023 (Department of Managed Health Care, 2024). Esto demuestra el crecimiento de las aseguradoras mexicanas y su atracción de nuevos pacientes a sus centros médicos privados en Tijuana.

Durante la administración federal del expresidente de Estados Unidos Barack Obama, se implementó una nueva reforma de salud, la “Ley del Cuidado de Salud a Bajo Precio” (en inglés “*Patient Protection and Affordable Care Act*”, PPACA o ACA). Lo anterior, con el objetivo de proporcionar cobertura médica a personas que no eran derechohabientes, generalmente por no calificar por diversos factores socioeconómicos a los planes de seguros. Esto incluyó recibir subvenciones en forma de créditos federales para la cobertura de ciertos grupos poblacionales vulnerables en Estados Unidos, así como hacer obligatorio que los empleadores contrataran o aseguraran a sus empleados. La ley entró en vigor en 2010 con

---

<sup>4</sup> Consiste en Servicios administrativos únicamente (Administrative Services Only, ASO), Healthy Kids, Descuento, Medicare Part D, Suplemento de Medicare e inscripción de Plan-to-Plan.

sus disposiciones complementarias hasta el 2024. Lo cual no evitó que aumentaran los derechohabientes que hacen uso de los servicios médicos privados en Tijuana (Gorman, 2014). Asimismo, se tenía la intención de promocionar los seguros médicos mexicanos en California gracias al ACA (Bustamante & Laugesen, United States-Mexico cross-border health insurance initiatives: Salud Migrante and Medicare in Mexico, 2012).

El crecimiento del mercado de seguros médicos transfronterizos se enfrentaba a un problema como es el tiempo de espera en los cruces fronterizos. Por lo que se buscó facilitar el cruce fronterizo y la puerta de entrada de Garita de San Ysidro la seleccionada por los grupos empresariales que forman el “Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana” (CDT) y por el “Comité de Turismo de Convenciones” (COTUCO) en el año 2008. Dicha iniciativa fue cedida a las autoridades del Ayuntamiento de Tijuana a través de la Secretaría de Desarrollo Económico de Tijuana (SEDETI) en 2011 (Cervanes, 2011), para su gestión y control bajo el nombre de Programa de Pases de Cruce Ágil a Usuarios de Servicios Médicos, Turismo de Negocios y Estudiantes Transfronterizos Procedentes de y con Destino a Estados Unidos de América (*FASTLANE*). Lo cual permitió facilitar el acceso a la Garita de San Ysidro desde las vialidades de Tijuana en dirección a Estados Unidos, principalmente para los visitantes y pacientes residentes en Estados Unidos, siendo los establecimientos de servicios médicos privados de la ciudad los que gestionan los pases adquiridos y pagan por el uso de vialidades preferentes al ayuntamiento<sup>5</sup>.

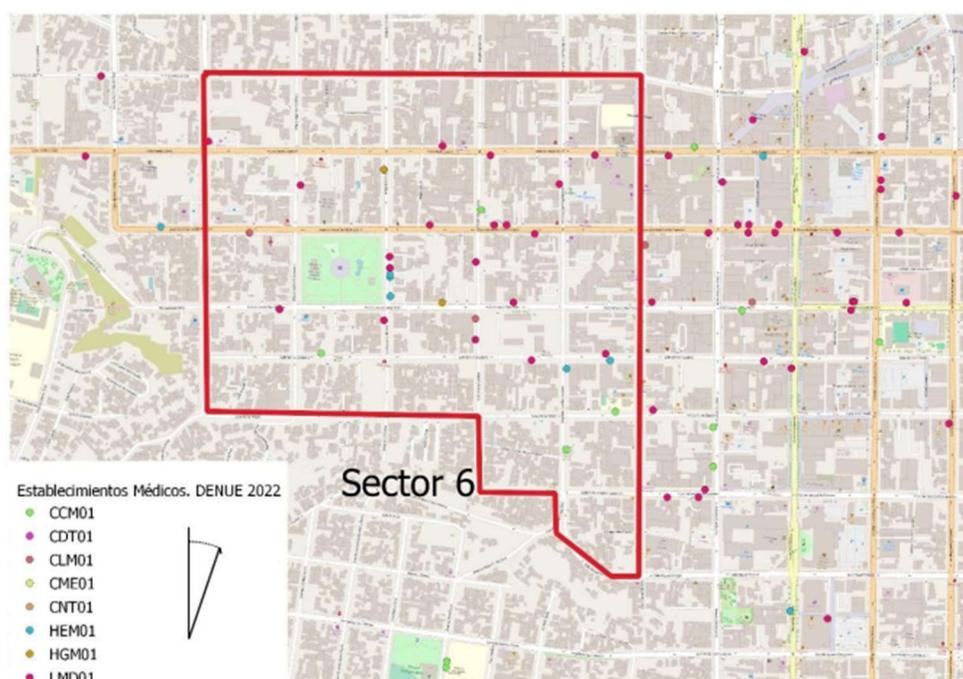
Esta medida fue la primera, en la integración de los esfuerzos de las autoridades locales y empresariales para el impulso del desarrollo de los servicios médicos privados en Tijuana, ante la detectada presencia de una actividad intersectorial: el Turismo Médico.

---

<sup>5</sup> Los pases de cruce ágil del “Programa de pases de cruce ágil a usuarios de servicios médicos y turismo de negocios” también conocidos como pases médicos, son emitidos por las autoridades municipales de Tijuana bajo una cuota, a personas físicas o morales, que brindan servicios médicos o de turismo de negocios a visitantes que viajan entre Estados Unidos y México. Con el propósito de agilizar el cruce fronterizo para aquellos que buscan atención médica o realizan actividades comerciales relacionadas en la región. (Ayuntamiento de Tijuana, 2023)

Sin embargo, a pesar del evidente crecimiento de la presencia de los servicios médicos privados en la ciudad y sus impactos positivos y negativos, no se realizaron los estudios por parte de las autoridades. Lo anterior, debido a que presentaban la característica de estar agrupados, por lo que no existía una explicación de los motivos de su emplazamiento en esas localizaciones, así como la diferenciación entre los agrupamientos disponibles en el área central urbana.

**Figura 03** Localización del Sector 6, dentro del Plan Parcial de Desarrollo de Zona Centro, de Tijuana en 2004.



Fuente: Elaboración propia, basada en la cartografía sectorial del Plan Parcial de Desarrollo de Zona Centro Tijuana, (2004). Integrándose en ella las unidades económicas con nomenclatura categorizada por subrama del sector médico, de acuerdo con el DENU. Mapa base por OpenStreetMap.

La primera aproximación fue debido al Plan Parcial de Desarrollo de la Zona Centro de Tijuana en 2004 (Instituto Municipal de Planeación de Tijuana, 2003), donde la autoridad local reconoció la concentración espacial de servicios médicos privados, en calles del centro fundacional de la ciudad en el sector 6 (ver figura 03), pero no se proporcionó una explicación exhaustiva sobre el origen de su establecimiento ni una evaluación detallada de la concentración de acuerdo con los planes de ordenamiento territorial de la ciudad.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.

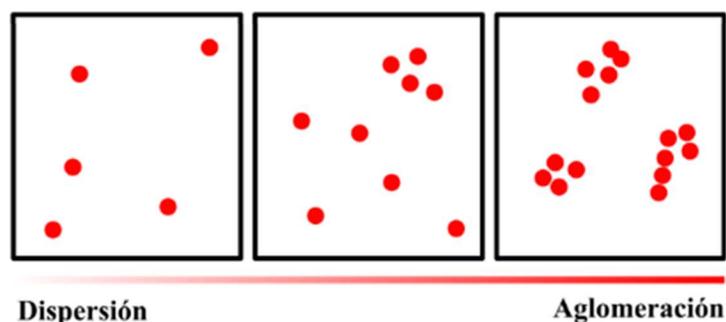
Para el desarrollo de esta investigación se echa mano del enfoque urbano de la teoría de la localización, que explica las fuerzas de aglomeración de las actividades económicas como resultado de las economías de aglomeración y la teoría de la nueva geografía urbana. Además, de un enfoque a escala urbana de la integración transfronteriza y del turismo de salud. La estructura del marco teórico está compuesta por las teorías clásicas y contemporáneas sobre la localización de servicios de consumo.

### *2.1 Clúster Espacial*

Las investigaciones que abordan de forma empírica y que muestran como las actividades económicas no se distribuyen uniformemente en el espacio, sino que tienden a concentrarse en ciertas ubicaciones, formando lo que se conoce como clústers (Fujita & Thisse, 1996). A partir de los trabajos de Krugman sobre la nueva geografía económica en la década de a 1990, subrayan las ventajas de que las empresas se ubiquen cerca unas de otras. Esto basándose en las ideas de Marshall en sus “Principios de la Economía” (1920), Krugman en el enfoque de la “nueva geografía económica” (1991) indica que la agrupación de empresas es con la finalidad de beneficiarse por varios factores como la cercanía a los mercados de consumo y consumidores, de la disponibilidad de mano de obra especializada, del acceso a proveedores y del intercambio de conocimientos técnicos entre estos establecimientos. Los clústers facilitan la obtención de mano de obra calificada, ya que, si una empresa enfrenta dificultades, otra en mejor situación puede emplear rápidamente a esos trabajadores, sin disminuir el desarrollo económico de una región.

Porter (2008, págs. 199-201) define de esta forma al clúster como “un conjunto de empresas, instituciones y proveedores que están interrelacionadas geográficamente y que operan en una misma industria o actividad económica”. Dicha concentración geográfica de establecimientos ofrece ventajas competitivas. En la diversidad de la distribución espacial de puntos de emplazamiento, comparados entre la distancia promedio entre las actividades económicas y sus empleados, recurso y consumidores. Si la distancia promedio es menor que la esperada, se encuentra en una distribución aleatoria, y se infiere un patrón de agrupamiento. Si es mayor, se sugiere una dispersión en el espacio de los establecimientos. (Figura 04)

**Figura 04.** Representación de la distribución aglomerada a dispersa por cantidad de puntos



Fuente: Elaboración propia

Las aglomeraciones han sido benéficas, ya que permiten a las empresas colaborar con otras de tamaño y sector similar, intercambiando información crucial para la toma de decisiones, a lo que llamamos como economías de aglomeración (Sobrino, 2016). Este tipo de economías fomenta la creación de redes de intercambio comercial e informativo en estos clústeres, aumentando la productividad local, fomentando la innovación y la aparición de nuevas empresas. Los beneficios de las aglomeraciones espaciales son más evidentes en las zonas urbanas más grandes, en las que se observan mayor productividad por trabajador, debido a mercados laborales más amplios, una mejor división del trabajo y al conjunto de economías de escala en los centros urbanos (Villarreal, Gasca Sánchez, & Flores Segovia, 2016, pág. 337).

En el contexto económico particular de la frontera, se han realizado esfuerzos recientes para potenciar los beneficios económicos de los servicios médicos privados, mediante la coordinación entre empresas y gobiernos. El objetivo es hacer más atractivo el

consumo de los servicios médicos de Tijuana por los consumidores estadounidenses, e impulsar al mismo tiempo a otros sectores económicos dentro del marco del turismo de salud como los hoteles y restaurantes. En este contexto, los servicios médicos privados ocupan un lugar central en estos nuevos centros, rodeados de otros establecimientos que refuerzan y contribuyen al crecimiento intersectorial del fenómeno descrito anteriormente. Sin embargo, otros autores no solo consideran las economías de aglomeración como factor determinante. Sánchez González también destaca la importancia de la ubicación de los establecimientos médicos en relación con la distancia euclidiana al cruce fronterizo de San Ysidro entre Tijuana y San Diego (Sánchez Gonzalez, 2002).

### *2.2 Teoría de la localización desde su enfoque urbano*

Según el enfoque que se decida utilizar, económico o espacial, se ha observado la coincidencia en que la estructura espacial se define por la manera cómo se distribuye la población y el empleo en un área metropolitana, teniendo en cuenta la densidad de estos últimos. (Ramírez, 2008) (Yáñez Contreras & Acevedo González, 2010). Tradicionalmente, las ciudades se entendían como monocéntricas, con un distrito central de negocios (DCN) que concentraba el empleo y atraía a los trabajadores, quienes buscaban minimizar los costos de transporte. Esta competencia por establecerse en el centro elevaba las rentas del suelo en el DCN.

Definido como modelo monocéntrico, asume que las empresas y los residentes toman decisiones de localización basadas en un equilibrio entre los costos de transportación y el precio del suelo de emplazamiento. (Fuentes & Hernandez, 2015) Las empresas, especialmente de comercio y servicios, buscan estar cerca del centro para acceder a los consumidores, mientras que las personas aceptan viviendas con renta más alta, a cambio de vivir cerca de su trabajo. Sin embargo, existe también la tendencia de la localización fuera del DCN que han atribuido a varios factores.

En primer lugar, factores externos como la zonificación y la planificación urbana que inciden en la ubicación de ciertas actividades económicas, especialmente aquellas que pueden tener impactos negativos en la población. Generalmente en aquellas actividades económicas en que los establecimientos tienen grandes requerimientos de suelo.

En segundo lugar, la localización fuera del centro urbano hacia la periferia puede ser una respuesta a los problemas asociados con la alta concentración de actividades, como lo son la congestión, la disponibilidad de espacios y los altos precios del suelo. Al mismo tiempo, la periferia puede ofrecer ventajas como economías de escala debido a la disponibilidad de información, acceso a recursos locales y mano de obra especializada.

En tercer lugar, la mejora en la infraestructura de transporte, como en vialidades o tipo de movilidad, reduce los costos de traslado, lo que permite que las empresas puedan beneficiarse aun de las economías de aglomeración incluso en ubicaciones más alejadas del centro.

Aunque la tendencia general en otras actividades económicas, como en la industria es la descentralización, esta no siempre resulta en una dispersión completa en otros sectores de la economía, como en los servicios. (Fuentes & Hernandez, 2015) Muchas empresas se reubican o establecen cerca de centros o subcentros de empleo existentes, o incluso forman nuevos subcentros adyacentes a las vías de comunicación, lo que demuestra que los beneficios de la aglomeración siguen siendo relevantes en la elección de ubicación. Algunos investigadores han propuesto que, dentro de la globalización, existe la una influencia de este fenómeno en la formación de los subcentros urbanos, pero este patrón no siempre se observa en ciudades de países desarrollados y han observado la falta de una teoría sólida que explique la ubicación de los servicios dentro de las ciudades. Un ejemplo de estos estudios, en Los Ángeles se mostró que la mayoría de los empleos estaban fuera del centro, lo que indica una dispersión en lugar de múltiples centros. Esto sugiere que las áreas pueden ser activas incluso con pocos empleos, que los centros son más que solo lugares de trabajo, que los usos del suelo son mixtos y que las teorías actuales sobre subcentros podrían ser incorrectas.

En Latinoamérica, el estudio de los subcentros urbanos se ha enfocado tradicionalmente en el empleo, no en el consumo. Alegría (2020) señala que, en países desarrollados, donde la mayoría de la población tiene capacidad de consumo, este se encuentra menos concentrado espacialmente. En contraste, en ciudades de países en desarrollo como Tijuana, solo las personas con mayores ingresos pueden concentrar en el espacio su consumo.

La relación entre ingreso y consumo no es lineal, es decir, se llega un punto en que un mayor ingreso no se traduce en un aumento significativo del consumo. Esta dinámica difiere entre países ricos y pobres debido a las asimetrías en el ingreso promedio y su distribución. En países ricos, la mayoría de la población alcanza el nivel de ingreso donde el consumo se estabiliza, mientras que, en países pobres, solo una minoría lo hace.

En Tijuana, se desarrolló un modelo explicativo de la formación de subcentros urbanos no solo como centros de empleo, sino también como lugares de consumo. Este modelo se basa en la teoría del lugar central, pero la adapta a un contexto de mercados imperfectos, donde las decisiones de los agentes económicos, tanto oferentes como demandantes, influyen en la ubicación de los subcentros. La poca intervención institucional permite que el mercado sea el principal factor determinante en la distribución de los usos del suelo y la formación de estos subcentros.

Para aplicar la Teoría del Lugar Central (TLC) al contexto de las ciudades como en el caso de Tijuana, Alegría propone cuatro ajustes a considerar (Determinantes estructurales intraurbanos de la regresiva redistribución social del ingreso debido a la localización, 2020):

**Tamaño del mercado:** La TLC asume que los mercados no se superponen, pero en realidad, los consumidores pueden comprar en distintos lugares, lo que genera una superposición de mercados.

**Demanda variable:** La TLC simplifica la demanda, pero en la realidad, esta varía según el ingreso y la densidad de población, lo que lleva a una concentración de actividades en algunas áreas por la alta demanda.

**Rendimientos crecientes:** La TLC asume un único nivel de ventas para la viabilidad económica, pero en la práctica, las actividades pueden tener rendimientos crecientes y alcanzar mayores ventas dependiendo de su emplazamiento.

**Ventajas de la aglomeración:** La TLC no explica la localización conjunta de actividades, pero en realidad, son los agentes económicos los que se aglomeran para reducir costos y aumentar ventas, lo que influye en su ubicación lo más próximos a sus consumidores.

### *2.3 Factores de localización*

La bibliografía de referencia para este proyecto de investigación es coherente en lo general con la utilización de la nueva geografía económica desde la propuesta por Krugman, en la complementación de la teoría de localización de Von Thünen que tiene la base teórica más clásica (como la define Briassoulis). La cual fue desarrollada sobre la expansión urbana de una forma más compleja, que la que se aplica en el enfoque comercial y no agrícola, donde las pautas de esta teoría consideran a las externalidades de localización como un gran valor para la ubicación de establecimientos (Esqueda-Walle, 2013) y de las aglomeraciones en ciertos espacios. Estos enfoques de los clústeres por agrupamientos han sido considerados desde los costos de transporte, la accesibilidad a los mercados de atención y la movilidad del personal laboral, como también la consideración de las economías de escala en el contexto urbano.

Se tiene claro, desde la perspectiva de Storper, que, en la nueva geografía económica, la localización de los emplazamientos va a depender de los costos de transporte de los mercados y la mano de obra. Lo anterior, conduce a que en los emplazamientos con menores costos de transporte es donde se forman las aglomeraciones, aunque se debe revisar puntualmente esta afirmación (Storper, 2011), ya que en el caso latinoamericano las ciudades tienden a girar sobre la relación del costo de transporte y la ubicación de las aglomeraciones por la centralidad urbana por intensidad comercial y no laboral (Alegría Olazábal, 2009)

Al estudiar las aglomeraciones desde las concentraciones espaciales, se hace desde las economías de la aglomeración, donde la localización de las actividades económicas en las ciudades nos muestra una distribución espacial desigual, las cuales se concentran según las actividades en ciertas ubicaciones, donde puedan competir por las ventajas de localización que les son benéficas.

Estas ventajas se pueden encontrar en las redes de comunicaciones para la entrada y salida de suministros, cercanía con los consumidores, disponibilidad de recursos humanos especializados y de los flujos de conocimientos técnicos (Villarreal Gonzalez, Gasca Sánchez, & Flores Segovia, 2016) . Las interacciones que tienen estos factores para la formación de aglomeraciones bajo la nueva geografía económica fueron indicadas por

Krugman tienen una alta concentración según sus ventajas iniciales al establecerse, en particular por las ventajas de localización por los costos que se generan por el transporte como también las economías internas de escala que benefician a una concentración espacial de la actividad en cuestión.

Dentro del contexto del llamado turismo de salud, que también se conoce de diversas formas como turismo médico o viajes médicos, entre otros (Salas López, 2020) (Salas López, 2020), la literatura indica cómo este segmento del turismo aprovecha los flujos de visitantes y turistas entre fronteras internacionales. Estos provienen de países altamente desarrollados hacia aquellos donde la oferta de servicios médicos y de salud compite por la misma calidad, pero a precios menores que los ofrecidos en sus lugares de origen. Así como para el segmento de turismo médico que no tienen una cobertura asequible a sus gastos, como el caso de los mexicanoamericanos y migrantes mexicanos, y quienes viven sin seguro médico, los cuales obtienen estos servicios en sitios donde es más factible pagarlos. (Bustamante, *Medical Tourism in the U.S.-Mexico Border: California-Mexico Cooperation after COVID-19*, 2022)

Esta nueva relación intersectorial que es estimulada por actores empresariales y gubernamentales ha tenido también su atención en la investigación de agrupamientos de servicios médicos privados, pero bajo este enfoque, en el que se construyen los clústeres médicos de forma espacial desde las teorías de los agrupamientos. Tal es el caso de Esmirna, Turquía, donde se ha hecho un análisis de la industria del turismo de salud, que hace necesario el apoyo mediante la generación de mapas que definan los alcances espaciales del clúster espacial y atender apropiadamente su estudio y promoción (Kırdar & Ahmet Sezer, 2016).

La identificación de la localización de clústeres o agrupamientos de servicios terciarios se ha logrado obtener, en el sector gastronómico-turístico en Guadalajara, pero desde un abordaje de los conflictos socio territoriales que se generan con los residentes de los lugares en donde se establecieron (Verduzco & Valenzuela, 2018). Esta forma de localización de clústeres por unidades económicas complementarias es necesaria desde el análisis empírico de un clúster médico relacionado al turismo médico; ya que este ha sido categorizado como un conjunto de relaciones entre actividades económicas y descritas gráficamente como un clúster (Harryono, 2006). Harryono la define entre las actividades económicas centrales o núcleo, proveedores de insumos, proveedores de servicios y organizaciones, retomado por la organización internacional del turismo médico retoman para la clusterización en sus ciudades y regiones (Fernando G. Alberti, 2014) (Sánchez Bergara, 2020).

**Figura 05.** Esquema de la conformación del clúster médico.



Elaboración por Thailand Medical Tourism Clúster y traducido por el autor de la investigación para su comprensión gráfico (Pizzurno, Alberti, & Giusti, 2014)

Esta categorización acordada por varios organismos sobre el turismo de salud permite hacer una distinción entre lo que se denomina turismo de salud (Zhong, Deng, & Morrison, 2021) (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2013), como toda la industria en la relación intersectorial económica de establecimientos de servicios de salud y los que no son parte de estos servicios, pero están dentro de estas actividades relacionadas al turismo de salud.

Las caracterizaciones dentro de las actividades generales del turismo de salud permiten hacer una diferencia de tres categorías: los servicios de bienestar, que son aquellas actividades que no son consideradas médicas por especialistas en la salud, pero que participan en la formación de un estilo de vida saludable, reducción de estrés, prevención de enfermedades físicas, psicológicas y emocionales (Global Wellness Institute, 2018). La segunda categoría es integrada por los servicios dentales, que, si bien ya son considerados dentro de las actividades médicas como una especialidad, la estomatología, en una rama segmentada de las otras actividades de la medicina por su especialización. La tercera categoría es la de servicios médicos, a la cual los pacientes visitantes acuden a tratar diversos procedimientos con el fin de mejorar su salud física, por medio de médicos especialistas en intervenciones, sean estas operaciones ambulatorias u hospitalarias que requieran un mayor tiempo de estadía en el sitio donde acude a la realización de estas intervenciones. De esta forma, permite separar a las unidades económicas del sector salud en estas tres categorías integrantes en su relación con el turismo de salud.

La forma de localización de los clústeres espaciales por unidades económicas complementarias ha sido categorizada como un conjunto de relaciones entre actividades económicas del sector salud como de actividades de servicios turísticos, y descritas gráficamente como clúster de turismo de salud (Harryono, 2006). Estas actividades se definen entre las actividades económicas centrales o núcleo, proveedores de insumos, proveedores de servicios y organizaciones, retomado por la organización internacional del turismo médico

#### *2.4 Nueva geografía económica*

La observación y definición de la localización de las actividades económicas, dentro del marco teórico de la nueva geografía económica permite ver como la morfología de las ciudades tiene una distribución desigual espacial, concentrándose en ciertas ubicaciones donde puedan competir por las ventajas de localización, que les son benéficas como las comunicaciones de entrada y salida de suministros, cercanía con los consumidores, disponibilidad de recursos humanos especializados y de los flujos de conocimientos técnicos.

Este fenómeno se ve impulsado por una confluencia de factores, entre los que incluyen avances en la tecnología médica, ingresos disponibles crecientes y disparidades en los costos y el acceso a la atención médica entre fronteras (Conell, 2013). Las naciones en desarrollo, con menores costos laborales y tasas de cambio favorables, a menudo ofrecen servicios médicos a una fracción del costo en comparación con los países desarrollados. Tijuana, ubicada en la frontera con los Estados Unidos, es un ejemplo perfecto de ser parte de una nación en desarrollo, que aprovecha estas dinámicas para atraer turistas médicos de su vecino con mayor poder adquisitivo, para el consumo de servicios que en su territorio son más costosos o las aseguradoras médicas restringen su aplicación en su lugar de origen (Kırdar & Ahmet Sezer, 2016).

### *2,5 Factores de interacción fronteriza*

Dentro de las regiones transfronterizas en el mundo, algunas se caracterizan por poseer patrones culturales homogéneos, en donde existen mecanismos de cooperación por lo que están integradas, propio de las regiones europeas, En contraparte, existen otras como las localizadas en la frontera entre México y los Estados Unidos que se caracterizan por asimetrías regulatorias y económicas.

A escala urbana existen las ciudades conurbadas con otras del otro lado de la frontera, a las que se les ha buscado una denominación integrista, pero existe diferentes posiciones al respecto, algunos autores se han contra puesto a que no son unidades urbanas de aglomeración, sino sistemas complejos (Dilla Alfonso, 2015), donde la cercanía no siempre es un factor para crear estos complejos urbanos, pero, indicados por la existencia de interdependencias por las asimetrías económicas donde los servicios comerciales son parte del consumo fronterizo donde se aprovechan las ventajas para el consumidor por razones de oportunidades económicas más accesibles o por regulaciones sanitarias menos restrictivas, que difieran entre el país de origen y de destino.

Las conurbaciones transfronterizas como Tijuana y San Diego han sido denominadas conglomerado urbano transfronterizo, (Dilla Alfonso, 2015) y se define como “una construcción social, donde los conflictos, y la asimetría están fuertemente vinculado su cercanía geográfica, casi contigua” (Los complejos urbanos transfronterizos - Transborder

Urban Complex in Latin America, 2015, pág. 20). Lo que en términos económicos crea diferencias, también crea oportunidades que son aprovechadas por ambas ciudades, en el caso de San Diego como una posibilidad de satisfacer su demanda de servicios médicos. En el caso de Tijuana, como una fuente de ingresos a escala local que tiene como objetivo captar consumidores de Estados Unidos. Lo anterior, se refuerza con las teorías de aglomeración, siguiendo lo dicho por Alegría (2010), sobre la formación de un subcentro, por parte de los servicios terciario como es el caso de los servicios médicos privados. Pero estos, usan su localización sin estar determinado por los habitantes que residen contiguamente, si no por los visitantes en este caso provenientes de Estados Unidos (Alegría, 2010). Lo que permite ver la frontera como un espacio para la movilidad entre poblaciones, generada en el aprovechamiento de los servicios ofrecidos en el país vecino. Con ello se hace una distinción entre los otros clústeres médicos identificados en México respecto a las dinámicas fronterizas de Tijuana.,

## CAPITULO III. METODOLOGÍA

De acuerdo con los objetivos de la investigación, la metodología seguida incluyó la técnica de análisis exploratorio de datos espaciales mediante la realización de pruebas estadísticas de, I de Moran, LiSA y BiLiSA. Lo cual busca probar si existen aglomeraciones de los servicios de salud privados, y de que tipo son. Así como identificar los cambios en la localización de los establecimientos de servicios médicos privados a lo largo del tiempo. De manera complementaria se utilizó el método de análisis de componentes principales y el método de estimación de densidad de Kernel.

### *3.1 Fuentes de información y categorización,*

Parte de los datos de unidades económicas de servicios médicos privados para realizar el ejercicio, son de libre acceso por las instituciones públicas encargadas de producir información como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). con las bases de datos del Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE y DENUÉ de parte del INEGI (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas - DENUÉ, 2023). Además, se incluirán la totalidad de los establecimientos del sector económico de la localidad de Tijuana (Clave geoestadística de localidad: 020040001).

Para la utilización del análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE) de las unidades de servicios médicos privados de Tijuana en el periodo de 2010 a 2022, se realizó una categorización de las unidades económicas según su especialización creada en DENUÉ, relacionadas con el sector médico descrito por la perspectiva de la Organización Mundial del Turismo sobre el turismo de salud, tomando las variables de las unidades económicas que persisten en el periodo de tiempo 2010-2022.

Para este análisis, se utilizó el mismo marco geoestadístico para la generación de cartografía en formato shapefile del Sistema de Consulta de Información Censal (SCINCE) al 2020, en el nivel de localidad urbana de Tijuana, dentro del municipio del mismo nombre. La utilización de estos datos y su trabajo en la investigación fue necesaria para establecer la diferencia dentro de las categorías del turismo de salud (Servicios Médicos, Servicios de

Bienestar y Servicios Dentales) ejercidas por servicios privados. Esto permite diferenciar los servicios médicos del resto de servicios dentro del sector de salud, denominados por el INEGI como “servicios de salud y de asistencia social”, con el código inicial “62”, del cual este sector del directorio abarca sesenta y cuatro actividades.

Dentro de estas unidades, también se encuentran contabilizadas unidades económicas del sector público, las cuales no son parte de esta investigación, por lo que su número se redujo a 1480 unidades económicas. Dentro de los parámetros de servicios médicos en la localidad de Tijuana, 14 de las 64 actividades económicas, con un total de 1551 unidades económicas o establecimientos, se encuentran dentro de esta categorización, como se puede ver reflejado en la siguiente tabla.

**Tabla 03.** Subramas de la Rama 62 del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas de Tijuana

Nombre de actividad en sector 62 (DENU)	codigo de actividad
Consultorios de medicina general del sector privado	621111
Consultorios de medicina general del sector público	621112
Consultorios de medicina especializada del sector privado	621113
Consultorios de medicina especializada del sector público	621114
Clínicas de consultorios médicos del sector privado	621115
Clínicas de consultorios médicos del sector público	621116
Consultorios dentales del sector privado	621211
Consultorios dentales del sector público	621212
Consultorios de quiropráctica del sector privado	621311
Consultorios de quiropráctica del sector público	621312
Consultorios de optometría	621320
Consultorios de psicología del sector privado	621331
Consultorios de psicología del sector público	621332
Consultorios del sector privado de audiología y de terapia ocupacional, física y del lenguaje	621341
Consultorios del sector público de audiología y de terapia ocupacional, física y del lenguaje	621342
Consultorios de nutriólogos y dietistas del sector privado	621391
Consultorios de nutriólogos y dietistas del sector público	621392
Otros consultorios del sector privado para el cuidado de la salud	621398
Otros consultorios del sector público para el cuidado de la salud	621399
Centros de planificación familiar del sector privado	621411
Centros de planificación familiar del sector público	621412
Centros del sector privado de atención médica externa para enfermos mentales y adictos	621421
Centros del sector público de atención médica externa para enfermos mentales y adictos	621422
Otros centros del sector privado para la atención de pacientes que no requieren hospitalización	621491
Otros centros del sector público para la atención de pacientes que no requieren hospitalización	621492
Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado	621511
Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector público	621512
Servicios de enfermería a domicilio	621610
Servicios de ambulancias	621910
Servicios de bancos de órganos, bancos de sangre y otros servicios auxiliares al tratamiento médico prestados por el sector privado	621991
Servicios de bancos de órganos, bancos de sangre y otros servicios auxiliares al tratamiento médico prestados por el sector público	621992
Hospitales generales del sector privado	622111
Hospitales generales del sector público	622112
Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción del sector privado	622211
Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción del sector público	622212
Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas	622311
Hospitales del sector público de otras especialidades médicas	622312
Residencias del sector privado con cuidados de enfermeras para enfermos convalecientes, en rehabilitación, incurables y terminal	623111
Residencias del sector público con cuidados de enfermeras para enfermos convalecientes, en rehabilitación, incurables y terminal	623112
Residencias del sector privado para el cuidado de personas con problemas de retardo mental	623211
Residencias del sector público para el cuidado de personas con problemas de retardo mental	623212
Residencias del sector privado para el cuidado de personas con problemas de trastorno mental y adicción	623221
Residencias del sector público para el cuidado de personas con problemas de trastorno mental y adicción	623222
Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos	623311
Asilos y otras residencias del sector público para el cuidado de ancianos	623312
Orfanatos y otras residencias de asistencia social del sector privado	623991
Orfanatos y otras residencias de asistencia social del sector público	623992
Servicios de orientación y trabajo social para la niñez y la juventud prestados por el sector privado	624111
Servicios de orientación y trabajo social para la niñez y la juventud prestados por el sector público	624112
Centros del sector privado dedicados a la atención y cuidado diurno de ancianos y discapacitados	624121
Centros del sector público dedicados a la atención y cuidado diurno de ancianos y discapacitados	624122
Agrupaciones de autoayuda para alcohólicos y personas con otras adicciones	624191
Otros servicios de orientación y trabajo social prestados por el sector privado	624198
Otros servicios de orientación y trabajo social prestados por el sector público	624199
Servicios de alimentación comunitarios prestados por el sector privado	624211
Servicios de alimentación comunitarios prestados por el sector público	624212
Refugios temporales comunitarios del sector privado	624221
Refugios temporales comunitarios del sector público	624222
Servicios de emergencia comunitarios prestados por el sector privado	624231
Servicios de emergencia comunitarios prestados por el sector público	624232
Servicios de capacitación para el trabajo prestados por el sector privado para personas desempleadas, subempleadas o discapacitadas	624311
Servicios de capacitación para el trabajo prestados por el sector público para personas desempleadas, subempleadas o discapacitadas	624312
Guarderías del sector privado	624411
Guarderías del sector público	624412

De acuerdo con la clasificación de los servicios de salud y discriminado las unidades económicas del sector público del sector privado, define las siguientes unidades como unidades económicas de servicios médicos privados. En la tabla 04, a cada subrama del sector de servicios médicos privados, se le asignó un código de categoría para su utilización en la investigación, como también el contar con el total de unidades económicas.:

**Tabla 04.** Actividades de los Servicios Médicos Privados en Tijuana, de acuerdo con el DENU 2022

Nombre de la actividad en sector 62 (DENU)	Clave	Unidades económicas
<b>Consultorios de medicina general del sector privado</b>	CCM01	578
<b>Consultorios de medicina especializada del sector privado</b>	CME01	474
<b>Centros de planificación familiar del sector privado</b>	FAM01	4
<b>Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado</b>	LMD01	246
<b>Hospitales generales del sector privado</b>	HGN01	55
<b>Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción del sector privado</b>	HPS01	1
<b>Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas</b>	HEM01	34

Fuente: Elaboración propia. Información organizacional de DENU, INEGI. (2023)

### *3.2.1 Autocorrelación espacial global*

El análisis de pruebas LISA y BiLISA proporciona una comprensión profunda de la distribución espacial y las asociaciones de las variables estudiadas. La correcta interpretación de los mapas de significancia es crucial para identificar y entender los patrones espaciales y las posibles intervenciones en el espacio urbano.

Este capítulo ha delineado la metodología para realizar pruebas LISA y BiLISA, así como la interpretación de sus mapas de significancia estadística, proporcionando una base sólida para su aplicación en estudios geoespaciales.

Las técnicas del análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE) resultan ser herramientas muy útiles para el estudio de las autocorrelaciones en las bases de datos que

están georreferenciadas; esta puede ser evaluada, principalmente, mediante el estadístico I de Moran, que mide “el grado de asociación lineal entre los valores observados y sus valores espacialmente rezagados” (Moran, 1948);. La autocorrelación espacial se define como la coincidencia de ubicación espacial de valores (Anselin L. , 2001); existe una autocorrelación positiva cuando los valores altos o bajos de una variable tienden a agruparse en el espacio. En el contexto de las áreas urbanas, la autocorrelación significa que las unidades AGEBS con aquellos valores altos y bajos, como el caso de estudio de Rachel Guillain et al. (2004) que definían para analizar a los agrupamientos de empleos terciarios en la región de Ile-de-France.

Un valor del I de Moran mayor (menor) que el valor esperado [ $E(I) = -1/N - 1$ ] indica una autocorrelación positiva (negativa) y en similitud, entre vecinos (por la diferencia entre las áreas contiguas) (Anselin L. S., 2002). Mientras que un valor cercano a 1 indica similitud entre los vecinos, mientras que -1 indica diferencia entre estos. Un coeficiente cercano a 0 indica aleatoriedad espacial o independencia (Fuentes & Hernandez, 2015).

En caso de resultar un valor estadísticamente significativo positivo del I de Moran indica la presencia de una autocorrelación espacial positiva. Esto implica que las áreas con valores altos de la variable tienden a estar agrupadas espacialmente (alto-alto), al igual que las áreas con valores bajos (bajo-bajo). El significado de resultar negativo en valores bajos está rodeado por valores altos (bajo-alto) o valores altos están rodeados por valores bajos (alto-bajo). Lo anterior sugiere dos clases de “autocorrelación espacial positiva o agrupamientos (alto-alto y bajo-bajo) y dos clases de correlación espacial negativa (alto-bajo y bajo-alto)”. (Anselin L. S., 2002)

El Índice de Moran es entonces definido por la siguiente formula:

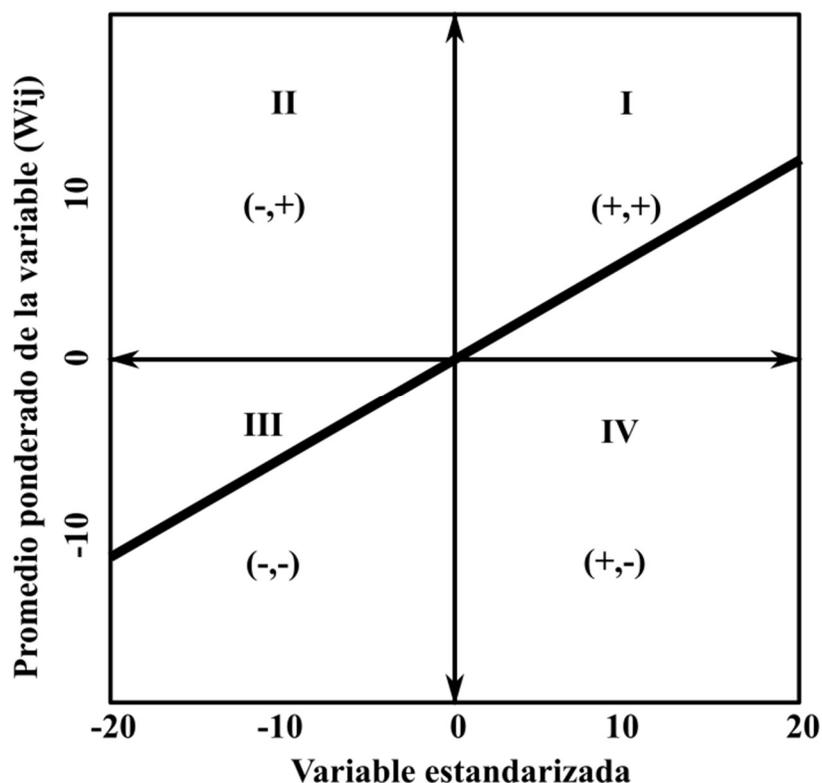
$$I_i = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

El diagrama de dispersión de Moran es una herramienta útil para explorar la autocorrelación espacial. En este gráfico, se representa en un eje la variable de interés (en el caso de esta investigación, para la aglomeración de unidades económicas del SMP por

AGEBs) y en el otro eje, los valores espacialmente rezagados de esa misma variable, que son el promedio ponderado de los valores de las observaciones de polígonos vecinos. Esto nos permite visualizar la relación entre los valores de una variable y los valores de sus vecinos, lo que nos da una idea de la autocorrelación espacial presente en los datos.

La Figura 06 se complementa con la representación de una recta de regresión, cuya pendiente es será la indicada por el valor resultante del I de Moran: mientras mayor sea la inclinación de la recta con respecto al eje de las abscisas (horizontal), mayor será el valor de la autocorrelación espacial y viceversa (Fuentes & Hernandez, 2015).

**Figura 06.** Representación de la dispersión del Índice de Moran



Fuente: Elaboración propia, retomado de Fuentes y Hernández (2015)

El diagrama de la figura 06 da muestra de la distribución en el caso de la existencia de una autocorrelación espacial local, esto siendo de acuerdo con sus cuatro cuadrantes (I, II, III, IV) y del estadístico del I de Moran que corresponde al valor de la pendiente en el

diagrama, explicado por Fuentes & Hernández (2015). Por ejemplo, en la sección del cuadrante II (esquina superior izquierda), observamos valores bajos rodeados de valores altos (bajo-alto), y en el cuadrante IV (esquina inferior derecha), lo opuesto: aquellos valores altos rodeados de valores bajos (alto-bajo). Esta distribución espacial sugiere la posible presencia de valores atípicos espaciales, es decir, observaciones que se desvían significativamente de sus vecinos.

Para el cálculo de los indicadores global y local del análisis exploratorio de datos espaciales, se usará una matriz de pesos en tipo “Reina o Moore” para su análisis con las otras unidades vecinas contiguas, justificado en la necesidad de incluir a los polígonos AGEBS vecinos sea por arista como por vértices, aplicándose en el programa GeoDa, que es de acceso libre.

### 3.3 Operacionalización de indicadores de aglomeración y densidad

#### 3.3.1 Estimación de densidad de Kernel

La densidad de Kernel es un método estadístico que analiza la distribución de puntos en un área. A través de una función matemática se cuantifica las relaciones entre los puntos dentro de un radio de influencia específico, lo que permite identificar patrones y estimar la densidad en toda el área de estudio, incluso en zonas sin puntos registrados. Esta técnica suaviza la representación de los datos, creando una superficie continua que muestra la variación espacial de la variable analizada y revela posibles tendencias generales.

Kawamoto (2012), define a la densidad de Kernel como un método que “[...] suaviza las superficies, calculando la densidad para cada región del área de estudio, utilizando la interpolación. Esto permite la construcción de una superficie continua de ocurrencias de las variables, infiriendo para toda el área de estudio la variación espacial de la variable, incluso en las regiones donde el proceso no haya generado ninguna ocurrencia real, permitiendo verificar, a escala global, posibles tendencias de datos” (Kawamoto, 2012, pág. 17)

La elección de la función de estimación  $k$  en el análisis de densidad de Kernel depende tanto del propósito del estudio como de los datos disponibles. Existen diversas opciones, incluyendo funciones cuártica, triangular, uniforme, Epanechnikov y Gaussiana, cada una con sus propias características y aplicaciones.

**Tabla 05.** Descripción de las funciones de Kernel (K)

Función Kernel (k)	Descripción
<b>Cuártica</b>	Pondera con mayor peso los puntos más próximos que los puntos distantes, pero el decrecimiento es gradual.
<b>Triangular</b>	Da mayor peso a los puntos próximos que a los puntos distantes dentro del círculo, pero el decrecimiento es más rápido.
<b>Uniforme</b>	Pondera todos los puntos dentro del círculo igualmente.
<b>Epanechnikov</b>	Es el ideal en términos de varianza mínima.
<b>Gaussiana o Normal</b>	Pondera los puntos dentro del círculo de forma que los puntos más próximos tienen mayor peso comparados con los más alejados.

Fuente: Elaboración propia, retomado de Rizzatti et al. (2020)

La elección de la función Kernel y del radio de influencia son decisiones clave en el análisis de densidad, ya que impactan directamente en los resultados obtenidos. La función Kernel, al ser una ecuación matemática, genera diferentes estimaciones dependiendo de cuál se utilice. El radio de influencia, por su parte, se define como el área considerada en cada cálculo de densidad, y su elección puede alterar significativamente la estimación final. (Rizzatti, 2020)

Es importante recordar que esta técnica es exploratoria y su objetivo principal es crear un mapa visual de la densidad, resaltando las "áreas calientes" o zonas de concentración. En el contexto de este estudio, la función Kernel puede ser una herramienta útil para identificar áreas de aglomeración espacial y contribuir a la comprensión de su distribución dentro de la ciudad.

### *3.3.2 Análisis de componentes principales (ACP)*

El análisis de componentes principales (ACP) es una técnica estadística que simplifica conjuntos de datos al transformar variables correlacionadas en nuevas variables independientes entre sí. Esto permite reducir la complejidad de la información original y facilitar su interpretación. El ACP se utiliza en diversos campos, como la ecología, para identificar patrones de comportamiento en sistemas complejos y clasificar la variación observada en grupos de características relacionadas.

Los componentes principales obtenidos mediante el método R (basado en la matriz de correlación) y el método  $\Sigma$  (basado en la matriz de varianzas y covarianzas) suelen ser diferentes. No es posible cambiar directamente entre los resultados del método R (matriz de correlación) y el método  $\Sigma$  (matriz de varianzas y covarianzas) simplemente reordenando los factores. Si las variables tienen unidades de medida diferentes, es mejor usar el método R, ya que estandariza las variables, eliminando la influencia de las unidades. Si las unidades son las mismas o comparables, el método  $\Sigma$  es más adecuado, ya que conserva la información original de las variables. Se recomienda utilizar ambos métodos y comparar los resultados para una mejor interpretación.

El método de la covarianza ( $\Sigma$ ) tiene relevancia estadística, pero maximizar la varianza puede ser artificial. La teoría de muestreo para componentes generados con el método R es más compleja que con el método  $\Sigma$ .

En el método R, todas las variables tienen la misma importancia, independientemente de su varianza original. Esto implica una ponderación equitativa de las variables, lo que puede ser útil cuando las unidades de medida son diferentes.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

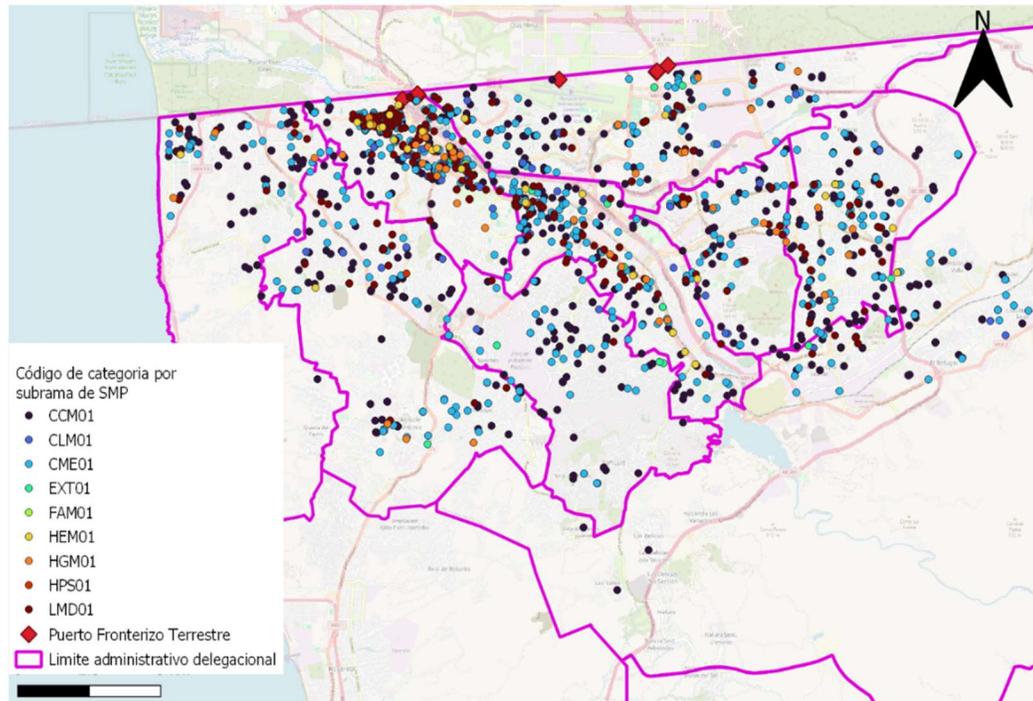
En los últimos veinte años, el sector de servicios médicos privados experimentó un crecimiento tanto en el número de unidades económicas. Los principales cambios se centran en el número de unidades económicas de servicios médicos privados, que pasaron de 155 unidades en 2002 a 1,434 unidades en 2018 (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas - DENUE, 2023).

### *4.1 Localización de las unidades económicas*

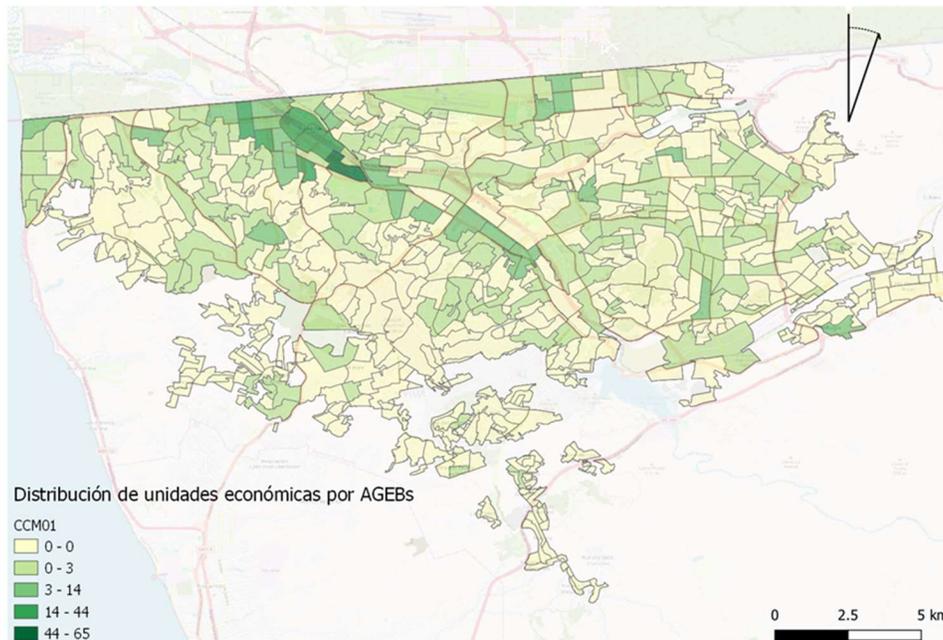
Una primera aproximación a la distribución espacial de los servicios médicos privados en Tijuana en el periodo 2010-2022. En la Figura 08 muestra una dispersión por toda la ciudad de servicios médicos privados, aunque es notable cómo algunas categorías de los servicios médicos privados mantienen una concentración de puntos en ciertas áreas, mientras que otras tienen una mayor presencia en el resto de la ciudad. En el primer caso se observa que los SMP se concentran sobre las principales vialidades que comunican a la ciudad con el cruce fronterizo de San Ysidro.

Para observar con mayor detalle las concentraciones de servicios médicos privados, se separaron por categoría. con el propósito de ver en mayor precisión la concentración de estos emplazamientos en la ciudad. Por ejemplo, la categoría de medicina general en el año 2022 presenta un patrón espacial que se agrupa sobre las principales vialidades en toda la ciudad, aunque la mayor densidad se localiza en la Zona Río (Ver Figura 08). Lo anterior, podría estar explicado por el hecho que este sector atrae tanto consumidores de toda la ciudad como del extranjero. Por su parte, las unidades de medicina especializada muestran un patrón espacial muy definido, en donde el principal agrupamiento se localiza sobre la Zona Río, en el cual existe un AGEB que concentra de 112 a 136 unidades médicas (Ver Figura 09). Dicha localización está muy vinculada con el puerto fronterizo y la cercanía a los consumidores estadounidenses. Por su parte, la categoría de laboratorios médicos y de diagnóstico también tiene un patrón espacial muy definido a partir del principal cruce fronterizo y a lo largo de la Zona Río (Ver Figura 12). En contraste, la categoría de consultorios de medicina externa para enfermos mentales y adictos muestra un patrón de localización disperso, en donde la relación transfronteriza tiene poco peso en la decisión de localización (Ver Figura 11).

**Figura 07** Mapa de localización de las unidades económicas de Servicios Médicos Privados en Tijuana, por categoría.

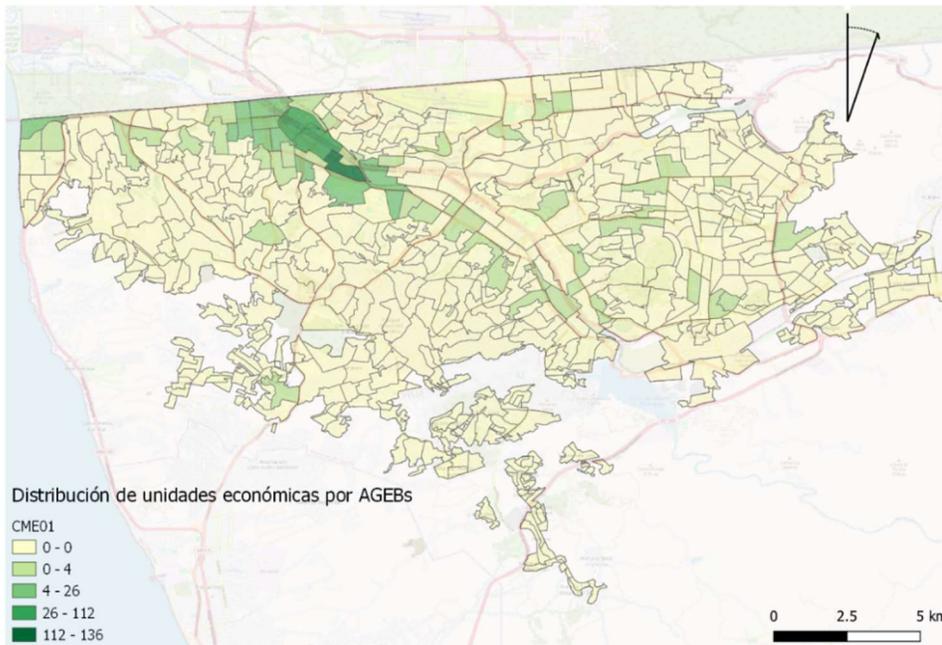


**Figura 8.** Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBs de las UE de “Consultorios de medicina general” (CCM01) en Tijuana (2022).



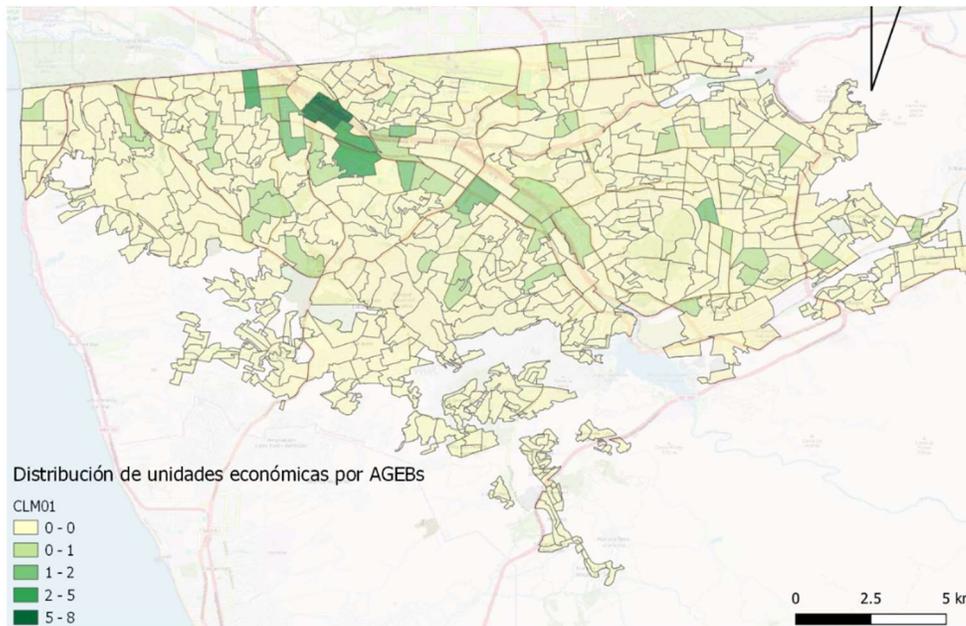
Elaboración propia. Basado en la información de DENU 2022, sobre las unidades AGEBs de INEGI y con mapa base de OpenStreetMap.

**Figura 09** Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBs de las UE de “Consultorios de medicina especializada” (CME01) en Tijuana (2022).



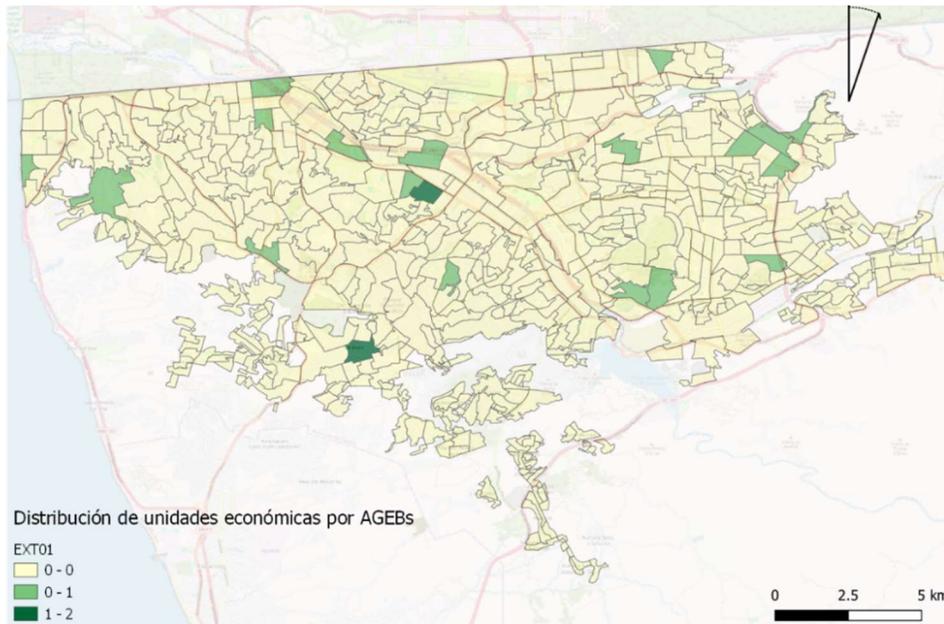
Elaboración propia. Basado en la información de DENU 2022, sobre las unidades AGEBs de INEGI y con mapa base de OpenStreetMap.

**Figura 10.** Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBs de las UE de “Clínicas de consultorios médicos” (CLM01) en Tijuana (2022).



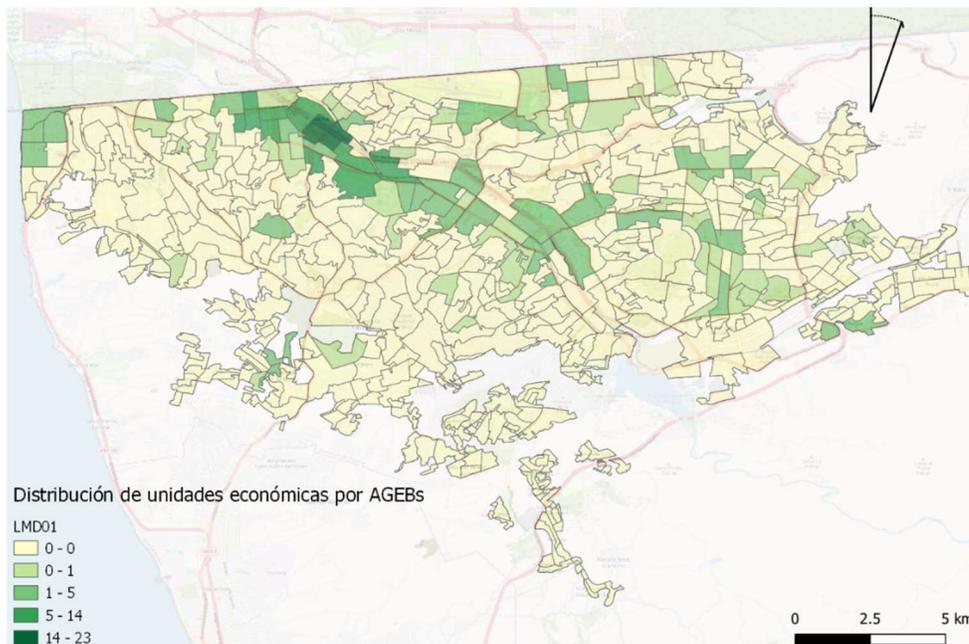
Elaboración propia. Basado en la información de DENU 2022, sobre las unidades AGEBs de INEGI y con mapa base de OpenStreetMap.

**Figura 11.** Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Consultorios de medicina externa para enfermos mentales y adictos” (EXT01) en Tijuana (2022).



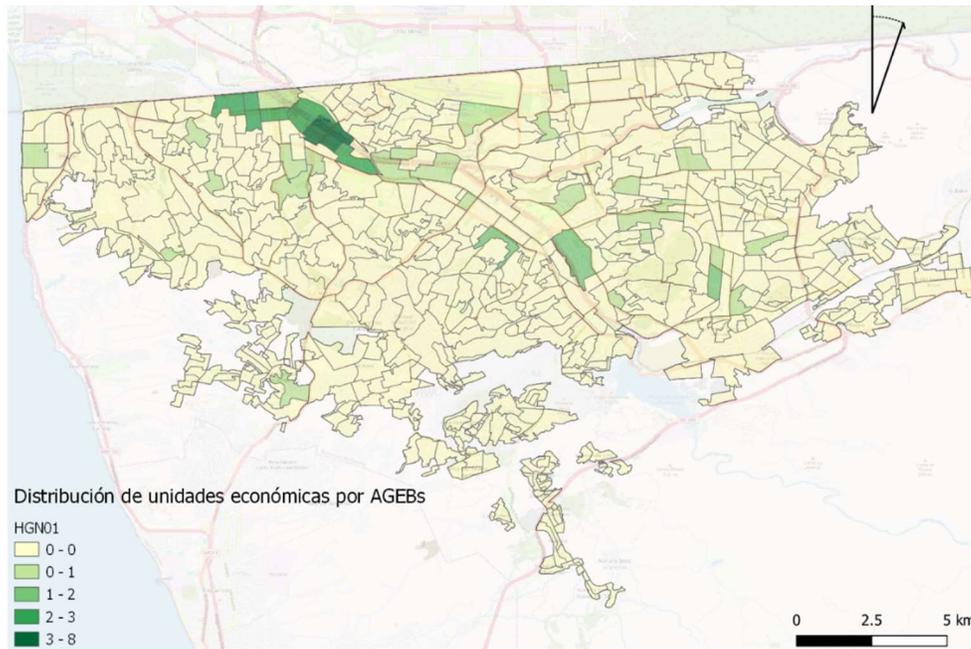
Elaboración propia. Basado en la información de DENUE 2022, sobre las unidades AGEBS de INEGI y con mapa base de OpenStreetMap.

**Figura 12.** Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Laboratorios médicos y de diagnóstico” (LMD01) en Tijuana (2022).



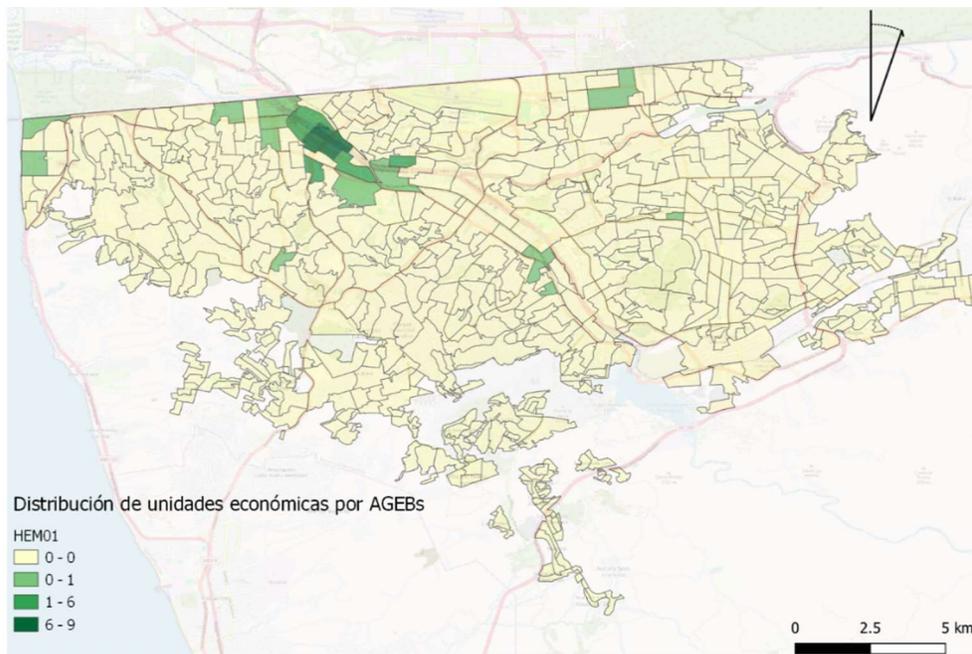
Elaboración propia. Basado en la información de DENUE 2022, sobre las unidades AGEBS de INEGI y con mapa base de OpenStreetMap.

**Figura 13.** Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Hospitales Generales” (HGN01) en Tijuana (2022).



Elaboración propia. Basado en la información de DENUE 2022, sobre las unidades AGEBS de INEGI y con mapa base de OpenStreetMap.

**Figura 14.** Conjunto de mapas de distribución espacial por AGEBS de las UE de “Hospitales de otras especialidades médicas” (HEM01) en Tijuana (2022).



Elaboración propia. Basado en la información de DENUE 2022, sobre las unidades AGEBS de INEGI y con mapa base de OpenStreetMap.

En general esta primera observación, permite ver la diversidad de ubicaciones, así como el número de unidades por AGEBs. Las categorías de consultorios de medicina general y laboratorios médicos y de diagnóstico son las que tienen mayor presencia en la ciudad de Tijuana (Figura 8 y 12), contando la mayoría de sus AGEBs con al menos una unidad de un establecimiento. Por otro lado, los consultorios de medicina externa se pueden distinguir por su presencia aleatoria en la ciudad, contando con una baja presencia incluso dentro de los AGEBs donde están situados (Figura 11). Lo anterior, difiere notablemente respecto al resto de las categorías, que sí tienen una presencia muy distinta entre sí en la ciudad.

Sin embargo, el patrón no es estático claramente en la ciudad, y si ha tenido un crecimiento, explicado por el hecho de que no siempre han tenido presencia en los mismos AGEBs donde están actualmente localizados. De esta manera, el análisis de los cambios entre diversos periodos contribuye a poder identificar diferencias en los patrones de asociación espacial entre las categorías de SMP y el porqué de su localización.

#### *4.2 Análisis exploratorio de datos espaciales.*

Para profundizar en la localización nominal de los emplazamientos de SMP por categoría, sus cambios en el tiempo hacen necesario el uso de métodos adicionales para entender el comportamiento de cambios de las unidades económicas de SMP, integrado por AGEBs. Es de notar que otros estudios sobre el desarrollo de la ciudad, han encontrado que la forma geométrica urbana tiende a tener “fragmentación” y un “alargamiento” en sentido Este-Oeste desde su centro fundacional y colindante al puerto fronterizo de San Ysidro, lo que será tomado en consideración sobre las pruebas.

En primer lugar, se recurrirá a los indicadores global y local de autocorrelación espacial, específicamente el I de Moran local univariado y las pruebas LISA y BiLISA. Lo anterior, con el objetivo de examinar en detalle la distribución espacial de cada categoría de servicio médico privado dentro de las (AGEBs). De manera complementaria, se llevará a cabo un análisis de componentes principales, considerando la densidad de unidades

económicas por AGEB, para identificar agrupaciones espaciales (clústers) y determinar estadísticamente qué categorías de servicios médicos privados exhiben una mayor correlación espacial. Permitiendo una comprensión más profunda de los patrones de asociación espacial y las interrelaciones espaciales de los servicios médicos privados en el área de estudio.

Es importante observar los cambios que tiene entre cada una de las categorías en el periodo de estudio. En general, los SMP si tienen un patrón espacial agrupado, la cual cambió a lo largo del tiempo entre el año 2010 y 2022. De igual manera, hay diferencias entre la localización de los agrupamientos en el periodo de tiempo antes señalado, como también algunas categorías de los servicios médicos privados muestran una dispersión en la ciudad.

La categoría de consultorios de medicina general del sector privado muestra a lo largo del periodo 2010-2022 un patrón agrupado, aunque con una disminución de los agrupamientos. En el cuadro 01 se muestra que el I de Moran pasó de 0.344 en 2010 a 2.88 en 2022. Por su parte, los mapas LISA muestran en 2010 un agrupamiento que se localiza en la zona central de la ciudad, a partir del cruce fronterizo de San Ysidro hasta la zona centro (Ver Figura 16). Para el año 2022 se muestra un crecimiento del agrupamiento hacia el sur de la ciudad a partir del cruce fronterizo hacia la Zona Río (Ver Figura 17).

**Tabla 06.** Comparativa del crecimiento del clúster espacial de la categoría de consultorios de medicina general del sector privado en Tijuana, B.C. (2010-2022)

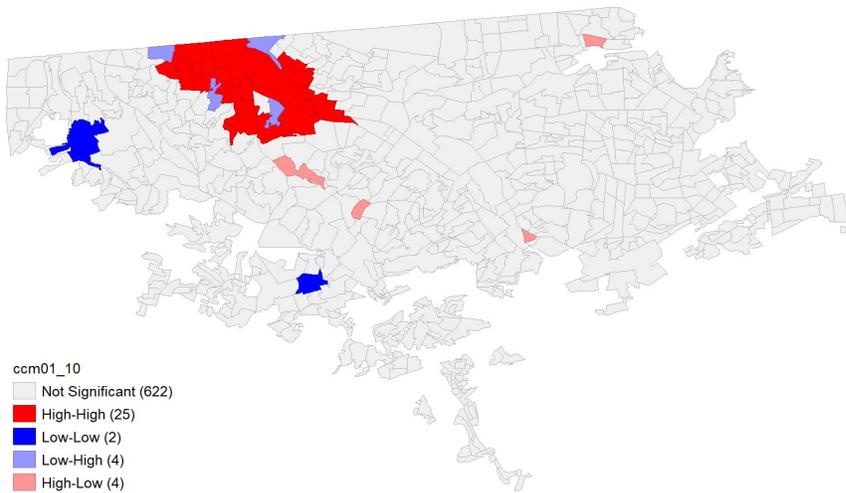
<i>Año</i>	<b>2010</b>		<b>2022</b>	
CCM				
Consultorios de medicina general del sector privado	I de Moran	0.382	I de Moran	0.307
	<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>	
	Alto-Alto	25	Alto-Alto	24
	Bajo-Bajo	2	Bajo-Bajo	2
	Bajo-Alto	4	Bajo-Alto	6
	Alto-Bajo	4	Alto-Bajo	11
	No significativa	622	No significativa	614
	<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>	
	No Significante	622	No Significante	614
	p=0.5	10	p=0.5	15
	P=0.1	5	P=0.1	8
	p=0.001	20	p=0.001	20

FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2010; DENUE, 2022)

Este cambio de aglomeración se puede ver desde la observación de los mapas de las pruebas LISA Clúster, donde se ubica la aglomeración en 2010 en la Zona Centro, sitio del Plan Sectorial de Desarrollo del 2003, mientras que, en el año 2022, se observa cómo se ha desplazado esta aglomeración en sus AGEBS vecinos en la Zona Rio, en Tijuana.

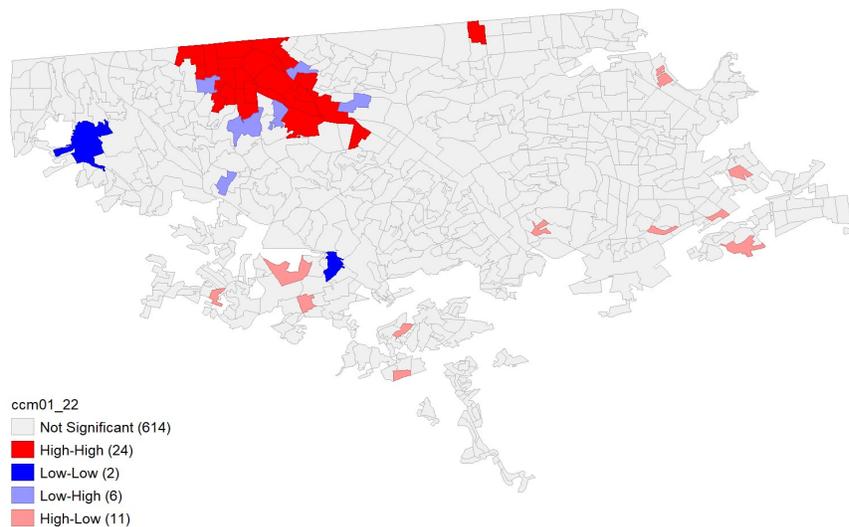
Mientras que en la prueba BiLISA, con un valor de I de Moran de 0.337, la concentración de esta categoría en estas dos ubicaciones contiguas entre el 2010 al 2022, reúne más polígonos de valores de Clúster Alto-Alto (25 polígonos AGEBS)

**Figura 15.** Mapa LISA de la categoría de consultorios de medicina general del sector privado en Tijuana, B.C. 2010.



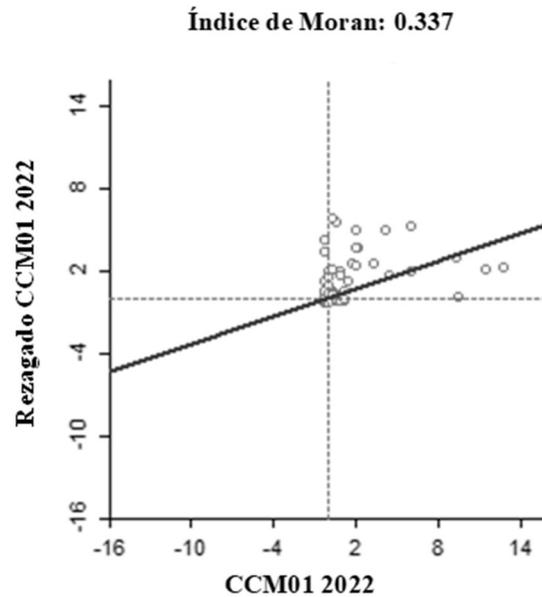
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura 16.** Mapa LISA de la categoría de consultorios de medicina general del sector privado en Tijuana, B.C. 2022.

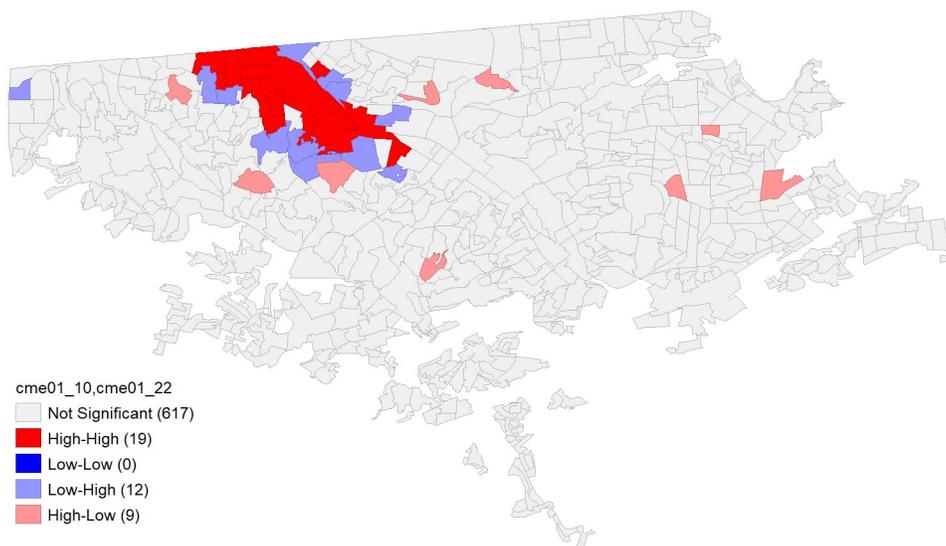


Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

**Figura 17.** Índice de Moran en Tijuana, de prueba BiLisa de “Consultorios de medicina general del sector privado” (2010-2022) de 0.307



**Figura 17.** Mapa de clúster en Tijuana, de prueba BiLisa de “Consultorios de medicina general del sector privado” (2010-2022) de 0.307



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010; DENUE 2022)

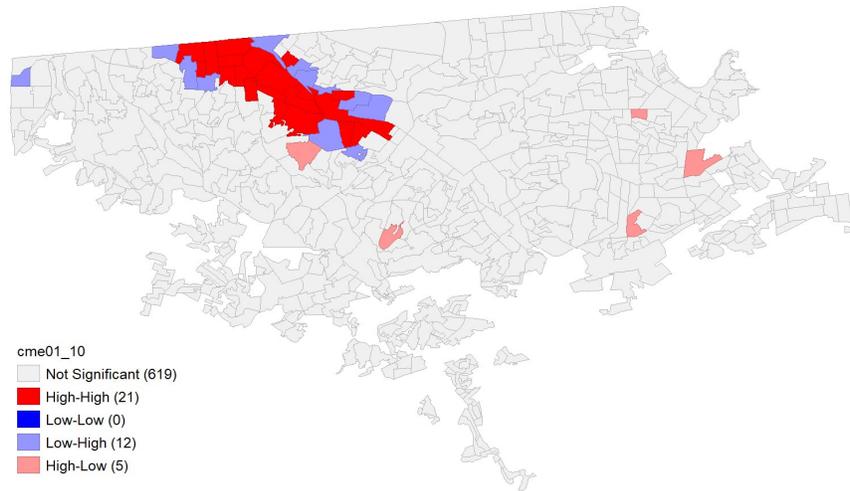
En otras categorías, como la de consultorios de medicina especializada del sector privado, hubo un incremento en su I de Moran que muestra un cambio hacia la aglomeración positiva, aunque con un valor comparativamente menor que en el caso de la categoría CCM. Sin embargo, es notable el incremento de los polígonos AGEBS que integran los valores Alto-Alto de su LISA Clúster en 2022 respecto a los que tenían esta característica en 2010. También se observa un aumento en el número de AGEBS con un valor P de significancia, lo que permite identificar un crecimiento en la aglomeración dentro de esta categoría de SMP.

**Tabla 07.** Comparativa del I de Moran y LISAS de la categoría de consultorios de medicina especializada del sector privado en Tijuana, B.C. (2010-2022)

<i>Año</i>	<b>2010</b>		<b>2022</b>	
CME				
Consultorios de medicina especializada del sector privado	I de Moran	0.316	I de Moran	0.234
	<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>	
	Alto-Alto	21	Alto-Alto	21
	Bajo-Bajo	0	Bajo-Bajo	0
	Bajo-Alto	12	Bajo-Alto	10
	Alto-Bajo	5	Alto-Bajo	10
	No significativa	616	No significativa	616
	<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>	
	No Significante	619	No Significante	616
	p=0.5	15	p=0.5	18
	P=0.1	8	P=0.1	4
	p=0.001	15	p=0.001	19

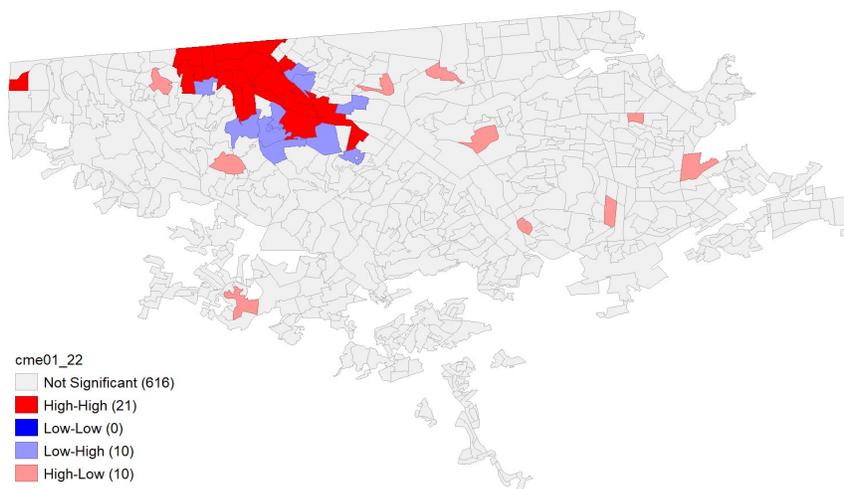
FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2010; DENUE, 2022)

**Figura 19.** Mapa LISA de la categoría de consultorios de medicina especializada del sector privado en Tijuana, B.C. 2010.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura 20.** Mapa LISA de la categoría de consultorios de medicina especializada del sector privado en Tijuana, B.C. 2022.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

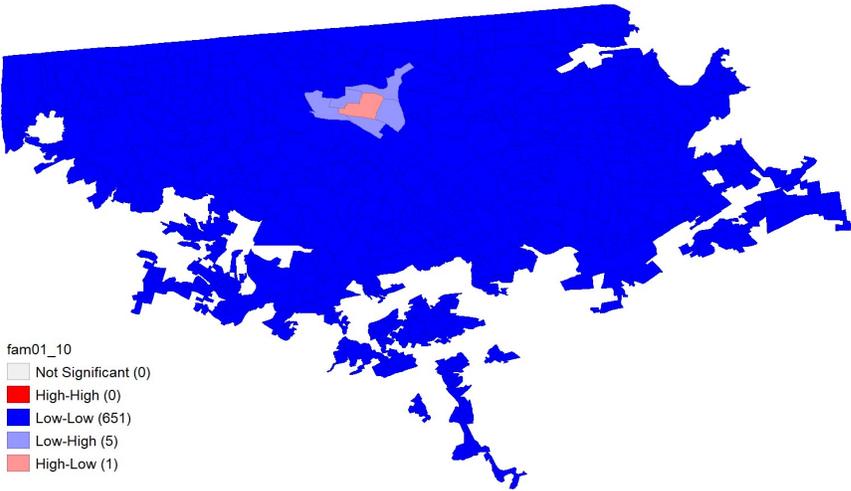
**Tabla 08.** Comparativa del crecimiento del clúster espacial de “Centros de planificación familiar del sector privado” en Tijuana, BC

<i>Año</i>	<b>2010</b>		<b>2022</b>	
FAM				
	I de Moran	-0.001	I de Moran	0.199
	<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>	
	Alto-Alto	0	Alto-Alto	4
	Bajo-Bajo	651	Bajo-Bajo	576
	Bajo-Alto	5	Bajo-Alto	20
	Alto-Bajo	1	Alto-Bajo	0
	No significativa	0	No significativa	57
	<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>	
	No Significante	0	No Significante	57
	p=0.5	178	p=0.5	543
	P=0.1	464	P=0.1	48
	p=0.001	15	p=0.001	9

FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2010; DENUE, 2022)

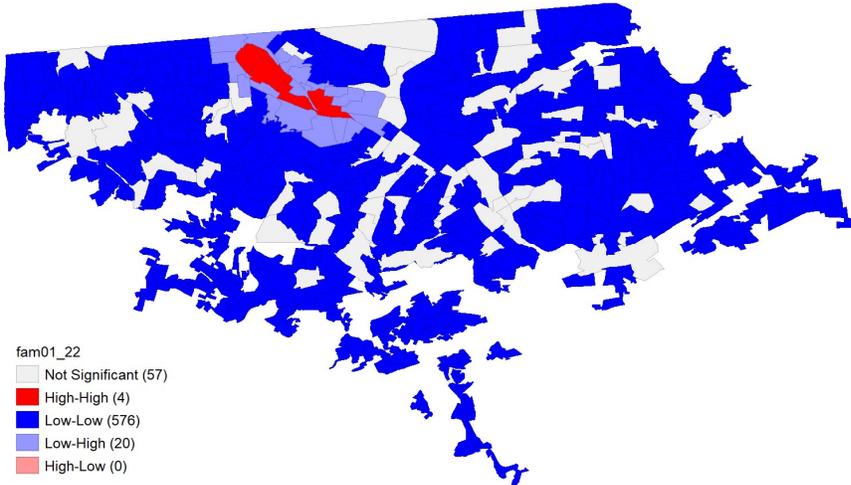
En el caso de las categorías de centros de planificación familiar del sector privado muestra el mayor cambio entre los periodos de 2010 al 2022, siendo en 2010 de valores negativos y con mayor dispersión que aglomeración en las AGEBS de la ciudad, mientras que, en 2022, este acrecentó su valor de i de Moran a 0.199 con 4 AGEBS de valor alto-alto de agrupamiento, mostrando el crecimiento de esta categoría en los servicios prestados de sector privado en Tijuana.

**Figura 21.** Mapa LISA de la categoría de centros de planificación familiar del sector privado en Tijuana, B.C. 2010.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura 22.** Mapa LISA de la categoría de centros de planificación familiar del sector privado en Tijuana, B.C. 2022.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

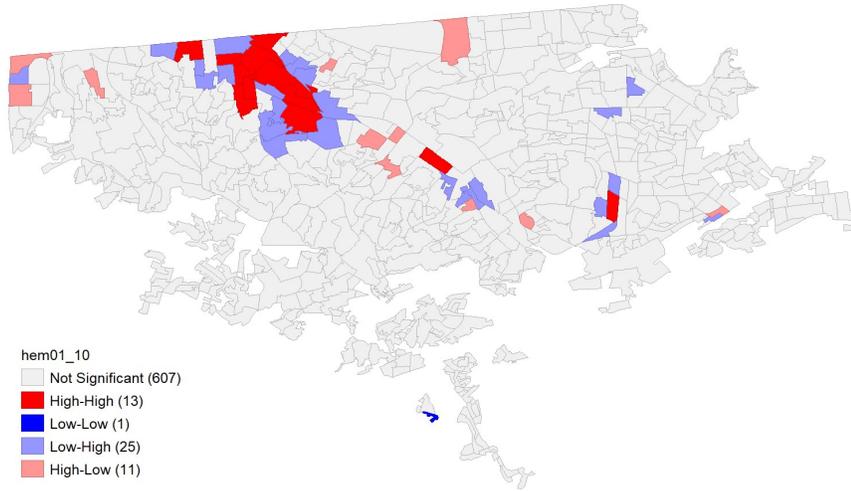
**Tabla 09.** Comparativa del crecimiento del clúster espacial de “Centros de planificación familiar del sector privado” en Tijuana, BC

<i>Año</i>	<b>2010</b>		<b>2022</b>	
HEM				
	I de Moran	0.225	I de Moran	0.123
Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas	<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>	
	Alto-Alto	13	Alto-Alto	5
	Bajo-Bajo	1	Bajo-Bajo	66
	Bajo-Alto	25	Bajo-Alto	51
	Alto-Bajo	11	Alto-Bajo	9
	No significativa	607	No significativa	526
	<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>	
	No Significante	607	No Significante	526
	p=0.5	26	p=0.5	111
	P=0.1	3	P=0.1	4
	p=0.001	21	p=0.001	16

FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2010; DENUE, 2022)

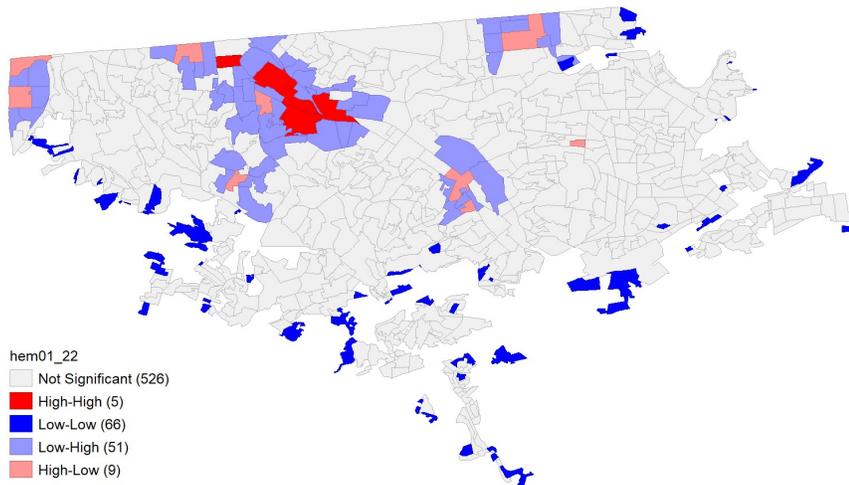
Por otro lado, los hospitales de especialidad médica del sector privados muestran un patrón espacial agrupado, si bien su valor de I de Moran disminuyó en 2022 contrastando con el año 2010. Los mapas LISA muestran que la categoría es de las que más polígonos de AGEBS con significancia tiene respecto al primer periodo analizado. Donde podemos observar en el mapa de LISA, su concentración en Zona Centro y Zona Rio, en la Delegación Centro, como en el AGEBS colindante en la Delegación La Mesa (donde se sitúa el Hospital Del Prado, anteriormente Riedel Medical Center). Asimismo, se observan más polígonos AGEBS dispersos en la ciudad en las Delegaciones Otay, La Mesa, Playas de Tijuana y Cerro Colorado. Además, de alargamiento del subcentro principal de Tijuana a lo largo del Río Tijuana, siguiendo vías de comunicación de alta densidad comercial

**Figura 23.** Mapa LISA de la categoría de hospitales de especialidades médicas del sector privado de Tijuana, B.C. 2010.



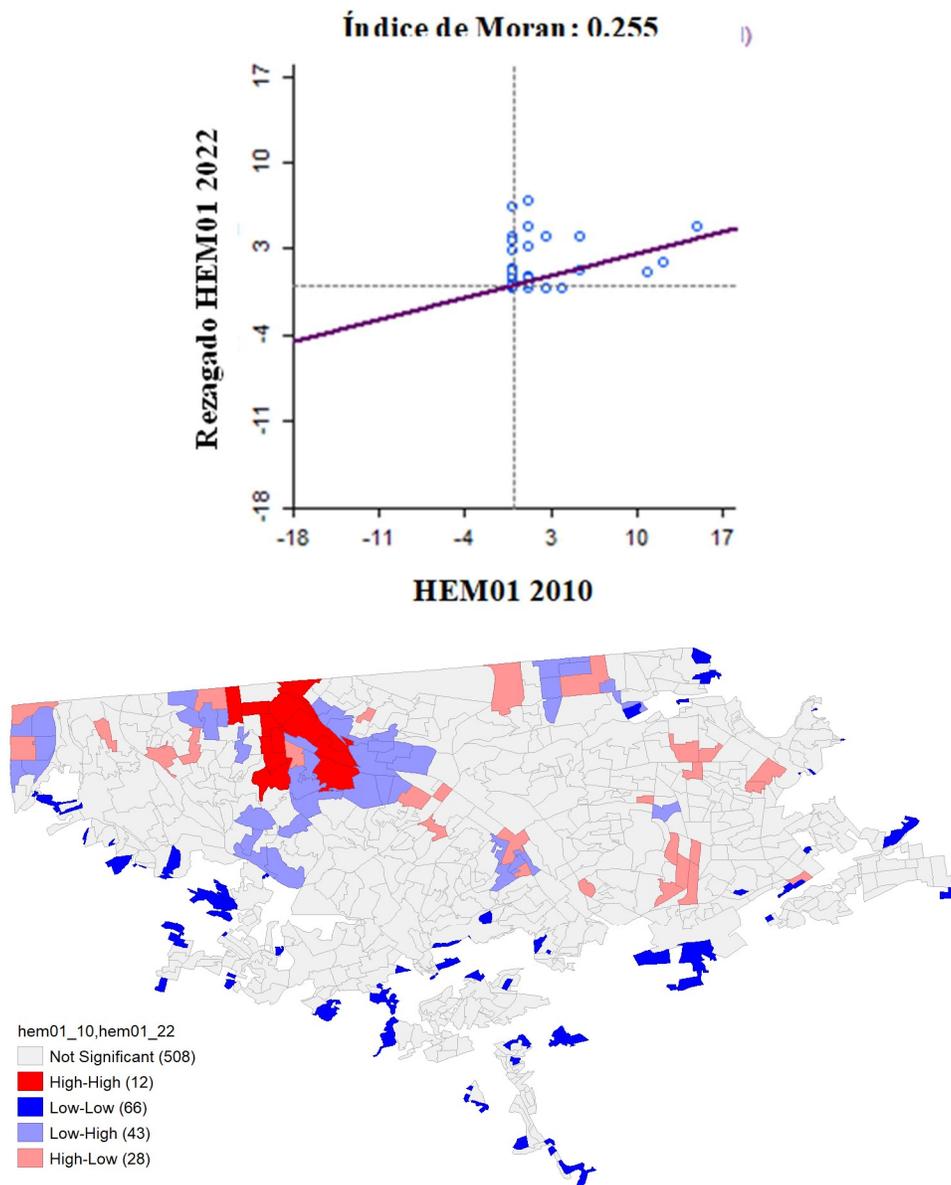
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura 24.** Mapa LISA de la categoría de hospitales de especialidades médicas del sector privado de Tijuana, B.C. 2022.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

**Figura 25** Mapa I Moran Bivariado de la categoría de hospitales de especialidades médicas del sector privado de otras especialidades médicas en 2010



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010, DENUE 2022) C

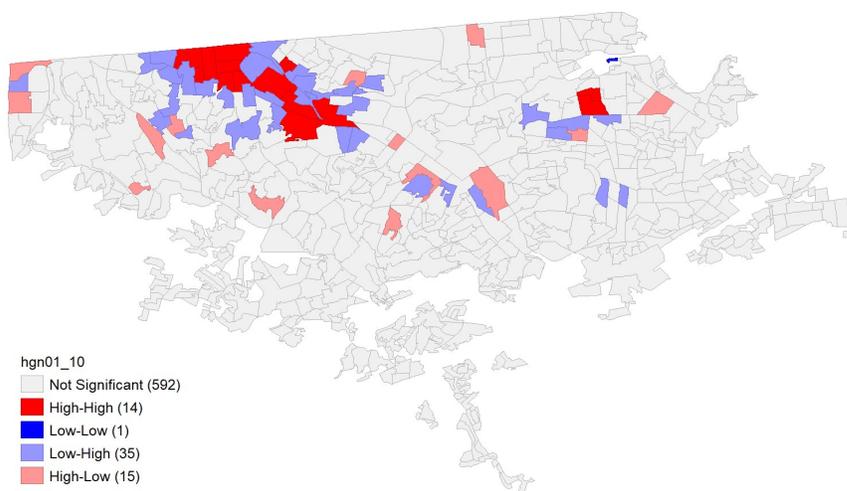
En el caso de las categorías de centros del sector privado de atención médica externa para enfermos mentales y adictos, no es posible hacer una comparativa en el mismo periodo, debido a que el DENUE no hacía captura de esta categoría de subrama o la integraba en otra subrama. Pero en se pueden analizar los datos de 2022, donde su I de Moran tiene un valor - 0.002, lo que muestra un patrón espacial disperso.

**Tabla 10.** Comparativa del I de Moran y mapas LISAS de la categoría de hospitales generales del sector privado en Tijuana, B.C. (2010-2022)

<i>Año</i>	<b>2010</b>		<b>2022</b>	
HGN	I de Moran	0.260	I de Moran	0.201
Hospitales generales del sector privado	<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>	
	Alto-Alto	14	Alto-Alto	8
	Bajo-Bajo	1	Bajo-Bajo	14
	Bajo-Alto	35	Bajo-Alto	31
	Alto-Bajo	15	Alto-Bajo	18
	No significativa	592	No significativa	586
	<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>	
	No Significante	592	No Significante	586
	p=0.5	32	p=0.5	39
	P=0.1	7	P=0.1	7
p=0.001	26	p=0.001	25	

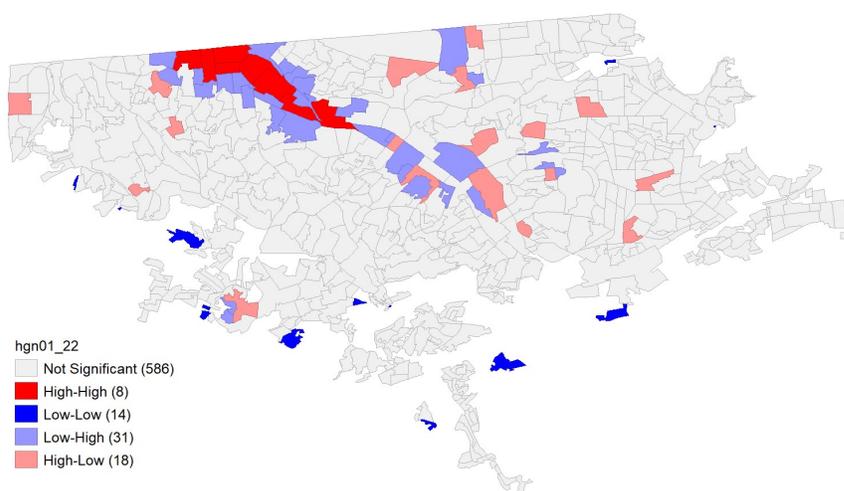
FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2010; DENUE, 2022)

**Figura 26.** Mapa LISA de la categoría hospitales generales del sector privado de Tijuana, B.C. 2010.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades

**Figura 27.** Mapa LISA de la categoría de hospitales generales del sector privado de Tijuana, B.C. 2022.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades

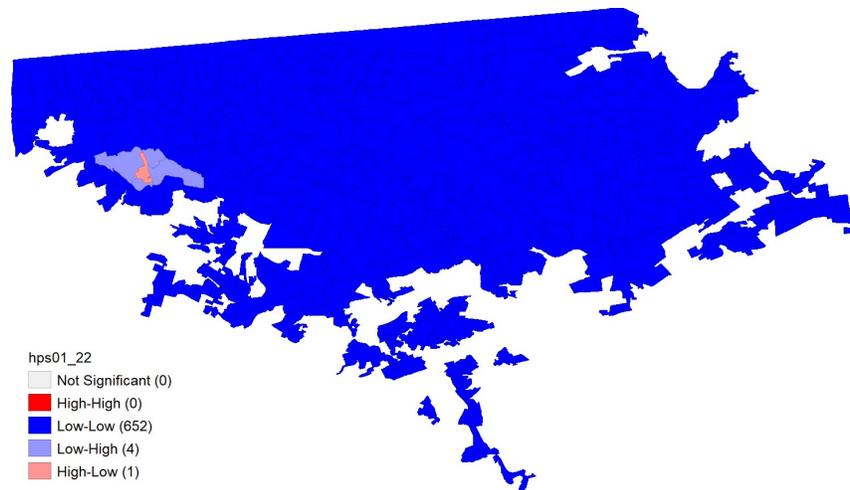
**Tabla 11.** Comparativa del crecimiento del clúster espacial de “Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicciones” en Tijuana, B.C. (2010-2022)

<i>Año</i>	<b>2010</b>		<b>2022</b>	
HPS				
	I de Moran	ND	I de Moran	-0.001
Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción del sector privado	<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>	<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>		
	Alto-Alto	ND	Alto-Alto	0
	Bajo-Bajo	ND	Bajo-Bajo	652
	Bajo-Alto	ND	Bajo-Alto	4
	Alto-Bajo	ND	Alto-Bajo	1
	No significativa	ND	No significativa	0
	<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>	<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>		
	No Significante	ND	No Significante	0
	p=0.5	ND	p=0.5	197
	P=0.1	ND	P=0.1	438
	p=0.001	ND	p=0.001	22

FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2010; DENUE, 2022)

En el caso de las categorías de centros del sector privado de atención médica externa para enfermos mentales y adictos, y de hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción del sector privado, no es posible hacer una comparativa en el mismo periodo, debido a que el DENUE no hacía captura de esta categoría de subrama o la integraba en otra subrama. Pero en se pueden analizar los datos de 2022, donde su I de Moran tiene un valor -0.001 y muestra un agrupamiento positivo con 4 polígonos de AGEBS con grado de significancia en este análisis de clúster, indicando una actividad de bajo numero de establecimintos sin alguna vecindad para la conformacion de aglomeraciones.

**Figura 28.** Mapa LISA de la categoría de categoría de Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicciones” de Tijuana, B.C. 2022.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

Por último, los laboratorios médicos y de diagnóstico, fundamentales en la interacción de la actividad médica entre las categorías, muestran un patrón espacial agrupado. Además de un mayor aumento en el indicador I de Moran al pasar de 0.344 a 0.364 entre 2010 y 2022. Varios de estos se localizan en la Delegación Centro, pero, al igual que los hospitales de medicina general del sector privado, han empezado a tener mayor presencia en el resto del espacio urbano de Tijuana. Esto también podría deberse a la mayor asequibilidad de los precios de sus productos, respondiendo a los determinantes descritos por Alegría, como una dispersión por consumo y poder adquisitivo, lo que beneficia tanto a los pacientes de Tijuana como a los provenientes de los cruces fronterizos.

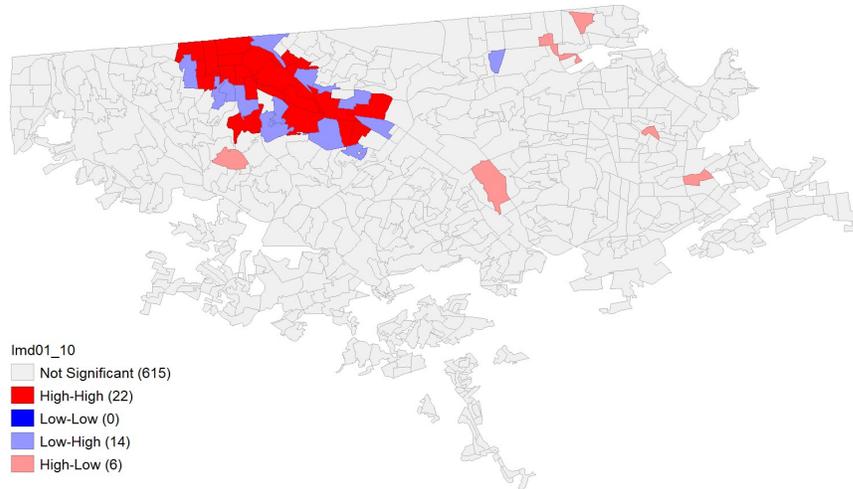
Con las pruebas del clúster espacial y significancia de los mapas de clúster se observa una vecindad relacionada en la formación de un clúster espacial, y que es persistente en el tiempo del 2010 al 2022, estos datos le siguen el mismo patrón con algunas diferencias entre las pruebas LISA

**Tabla 12.** Comparativa del I de Moran y LISA de la categoría de laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado en Tijuana, B.C. (2010-2022)

<i>Año</i>	<b>2010</b>		<b>2022</b>	
LMD	I de Moran	0.344	I de Moran	0.364
	<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Cluster (número de AGEBS)</i>	
Laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado	Alto-Alto	22	Alto-Alto	24
	Bajo-Bajo	0	Bajo-Bajo	0
	Bajo-Alto	14	Bajo-Alto	13
	Alto-Bajo	6	Alto-Bajo	18
	No significativa	615	No significativa	602
	<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>		<i>LISA Significante (número de AGEBS)</i>	
	No Significante	615	No Significante	602
	p=0.5	15	p=0.5	17
	P=0.1	7	P=0.1	7
	p=0.001	20	p=0.001	31

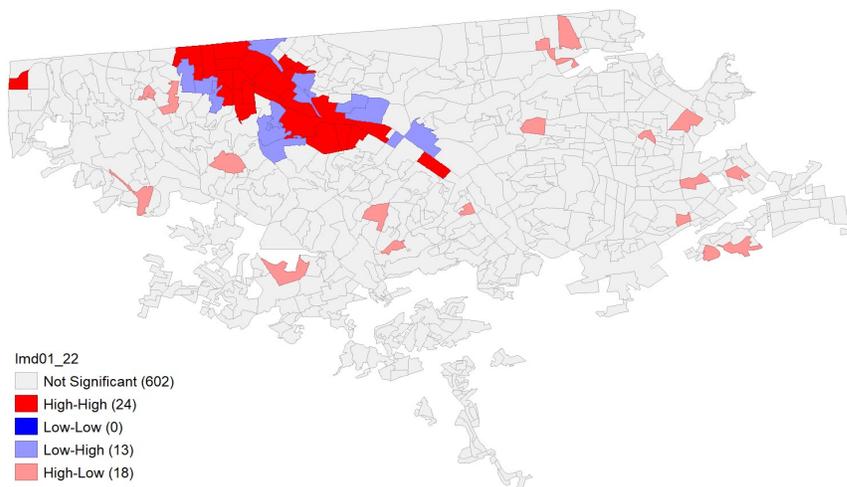
FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2010; DENUE, 2022)

**Figura 29.** Mapa LISA de la categoría de laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado en Tijuana, B.C. 2010.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades

**Figura 29.** Mapa LISA de la categoría de categoría de laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado en Tijuana, B.C. 2022.



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades

### 4.3 Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales (ACP) se incluyó para explorar la aglomeración espacial de servicios médicos privados en Tijuana, en su conjunto, utilizando la densidad de unidades económicas sobre las áreas geoestadísticas básicas (AGEBs) como variable principal. Los resultados revelaron un patrón espacial claro de concentración de servicios médicos, con un componente principal dominante que explica una proporción significativa de la varianza total. Este componente se asocia positivamente con áreas de alta densidad de unidades económicas, lo que sugiere una fuerte correlación entre la aglomeración de servicios médicos y la concentración de actividad económica en general.

**Tabla 13. Matriz de correlaciones**

Dens_CME	Dens_CCM	Dens_FAM	Dens_HEM	Dens_HGN	Dens_LMD	Dens_HPS
Dens_CME		.000	.000	.000	.000	.000
Dens_CCM	.000		.000	.000	.000	.000
Dens_FAM	.000	.000		.000	.000	.000
Dens_HEM	.000	.000	.000		.000	.000
Dens_HGN	.000	.000	.000	.000		.000
Dens_LMD	.000	.000	.000	.000	.000	
Dens_HPS	.000	.000	.000	.000	.000	.000

FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022) y Marco geoestadístico INEGI 2022. Realizado en IBM-SPSS

El modelo utilizado llevó a cabo siete pruebas de componentes, resultando solo el componente 1 como el de mayor varianza respecto a los otros componentes que explican este análisis. Esto se puede observar en la gráfica de sedimentación (Tabla 15), de forma visual, su elección como el componente a utilizar para el análisis.

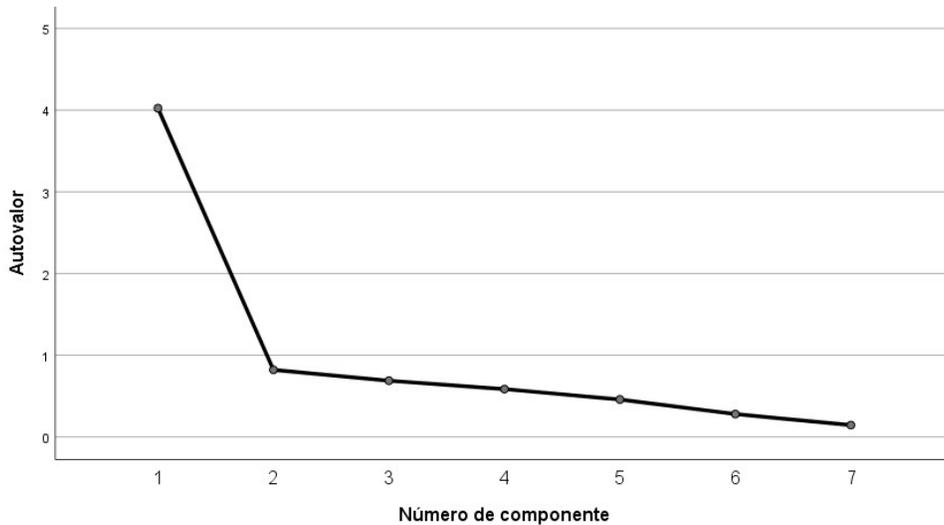
**Tabla 14. Varianza total explicada**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	4.024	57.479	57.479	4.024	57.479	57.479
2	.821	11.728	69.207			
3	.688	9.831	79.038			
4	.585	8.361	87.399			
5	.458	6.542	93.941			
6	.280	3.993	97.934			
7	.145	2.066	100.000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022) y Marco geoestadístico INEGI 2022. Realizado en IBM-SPSS

**Tabla 15. Gráfico de sedimentación**



FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022) y Marco geoestadístico INEGI 2022. Realizado en IBM-SPSS

El componente 1 resultante permite ver qué categorías, como variables, tienen un mayor valor de correlación estadística entre sí, preponderando que la totalidad de las variables utilizadas mantienen un valor superior a 0.50 (Tabla 16). Sin embargo, podemos destacar cómo las variables de la densidad de consultorios de medicina especializada y las de densidad de consultorios de medicina general tienen un valor más alto, respecto al de hospitales psiquiátricos, como observamos previamente en sus pruebas LISA, como el de menor aglomeración. En el caso de los hospitales de medicina general, que también se observó en las pruebas LISA y BiLISA, aunque hay una aglomeración en los AGEBs que coinciden con otras variables en la Delegación Centro, también ha crecido su presencia en otros AGEBs de otros subcentros sin perder sus valores de aglomeración positiva.

**Tabla 16. Matriz de componente<sup>s</sup>**

	Componente 1
Dens_CME	.908
Dens_CCM	.836
Dens_FAM	.784
Dens_HEM	.783
Dens_HGN	.659
Dens_LMD	.713
Dens_HPS	.573

Método de extracción: análisis de componentes principales.

a. 1 componentes extraídos.

FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022) y Marco geoestadístico INEGI 2022. Realizado en IBM-SPSS

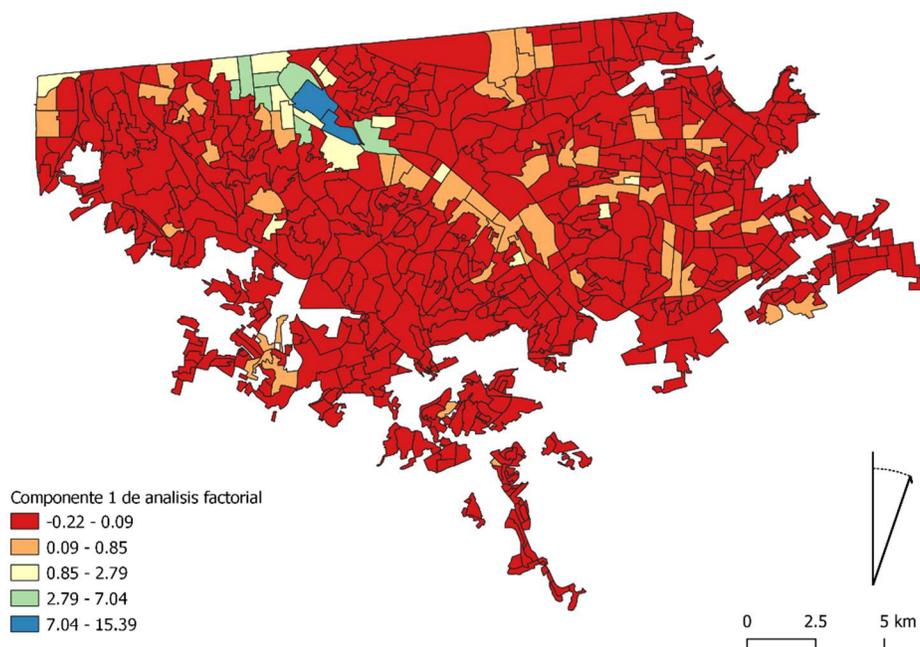
A estos resultados se les dio un valor por AGEBs en sus factores de acuerdo con el Componente 1 por su valor. Resultante de ello, se localizó y categorizó por medio de Rupturas Naturales el valor factorial de cada componente en un grupo de cinco niveles, para su observación en el mapa de Tijuana, mostrando cómo se sitúa la aglomeración del clúster

espacial por componentes principales y estadísticos de todas las unidades de servicios médicos privados.

Manteniendo así una mayor presencia en la Delegación Centro, se observan diferencias en la Zona Centro, zona fundacional de la ciudad y área del Plan Parcial del 2003, respecto a la Zona Río, un área de mayor crecimiento de aglomeración entre 2010 y 2022. También se observa una continuidad de las vías de comunicación a los puertos fronterizos de San Ysidro, así como de desplazamiento por sus vías principales a lo largo del río Tijuana, donde se encuentran nuevos subcentros comerciales en un alargamiento del subcentro principal de Tijuana.

Es notable también la identificación de otros AGEBS con un valor factorial cercano a 0 pero en positivo, que se presentan con polígonos sin vecindad alguna para una aglomeración y fuera de la Delegación Centro, teniendo presencia en la Delegación Playas de Tijuana (cercano al límite internacional) y en la Delegación Cerro Colorado.

**Figura 31.** Mapa de análisis de componentes principales, de unidades del servicio médico privado por AGEBS, en Tijuana, 2022



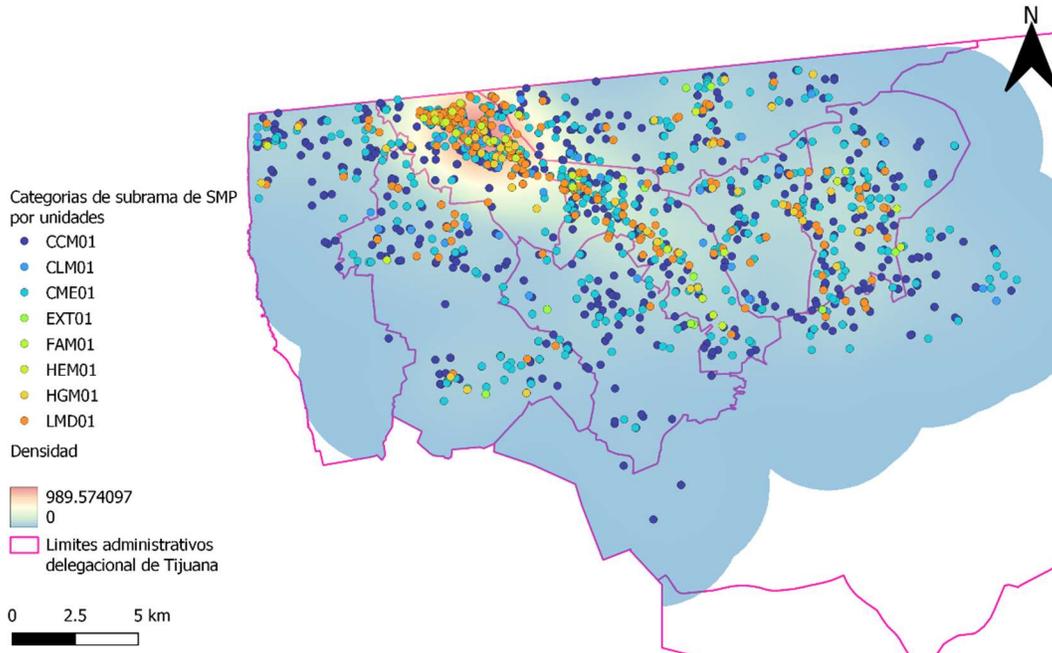
FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022) y Marco geoestadístico INEGI 2022. Realizado en IBM-SPSS y en QGIS3.28.11 Firenze

#### 4.4 Análisis de estimación de densidad de Kernel

El análisis de densidad de Kernel, aplicado a la distribución espacial de los servicios médicos privados en Tijuana, ha revelado patrones de aglomeración significativos que coinciden espacialmente en los hallazgos de análisis exploratorios espacial, como por la concentración en el análisis de componentes principales y en aquellas categorías de aglomeración positiva dada por los índices de Moran.

El mapa de densidad de Kernel exhibe una notable concentración de servicios médicos en la zona central de Tijuana, abarcando la delegación Centro, como en las contigüidades con la delegación La Mesa, Otay Centenario. Esta área, caracterizada por una alta densidad de actividad económica y población, se destaca como un polo de atracción para la ubicación de establecimientos médicos privados. Mientras que disminuye la densidad a medida que el ráster se aproxima a las periferias de la localidad.

**Figura 32.** Mapa de densidad de Kernel, por unidades económicas de SMP en Tijuana (2022)



FUENTE: Elaboración propia, con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022) y Marco geoestadístico INEGI 2022.

El mapa muestra una densidad considerable de servicios médicos en las proximidades del puerto fronterizo de San Ysidro. Sin embargo, esta medición por observación requiere aun de la integración de la accesibilidad desde los puntos de origen a la identificada aglomeración espacial de servicios médicos privados.

## CONCLUSIONES

Los servicios médicos privados mostraron un patrón espacial agrupado durante el 2010 a 2022. Una de las principales explicaciones es su condición fronteriza que permite atraer a pacientes del Sur de California. En 2010 los agrupamientos de unidades de servicios médicos privados se localizan principalmente, en el centro de la ciudad, ligado al sitio fundacional de la misma. A partir de esa fecha hubo un aumento de sus unidades en otros emplazamientos en la ciudad, que podrían compartir las mismas características o responder a otros factores que priman su establecimiento.

Se puede entonces distinguir también que, entre las unidades económicas de servicios médicos privados, hay una diversidad de subramas que tienen distintos tipos de patrones espaciales. En algunos casos ha aumentado la aglomeración como resultado de su localización cercana a los consumidores locales e internacionales, o a la presencia de economías internas de aglomeración. Por otro lado, existen otras categorías de servicios médicos privados que no presentan un patrón espacial disperso como resultado de que su mercado de consumidores es principalmente local.

Los factores que puedan incidir en su tipo de aglomeración para la formación de un clúster espacial de servicios médicos resultan coincidir en el crecimiento de unidades y la competencia por el espacio central de Tijuana, la a distancia respecto a sus principales consumidores, etc. Dicho patrón espacial se puede modificar ya sea por el mayor poder adquisitivo de los usuarios de la propia ciudad de Tijuana o la compensación o búsqueda de sitios donde tengan un menor costo de distancia de los puntos de origen de la mayoría de sus pacientes. Este último punto se ve reflejado en las medidas de las autoridades locales de crear mecanismos que minimicen la fricción del costo de distancia por medio de carriles, que, mediante una cuota a los prestadores de servicios médicos privados, se benefician del tránsito ágil de sus pacientes hacia y desde la frontera en dirección a sus establecimientos, lo que puede dar origen a nuevas localizaciones y un crecimiento del clúster espacial médico.

Respecto a la localización de las aglomeraciones, la diferencia entre Zona Centro y Zona Río es visible desde la imagen urbana, así como del crecimiento de unidades y de

densidad de estas dentro de sus AGEBs. Esto permite ver que, si bien Zona Centro, como fue descrita en 2003, mantiene aún una alta aglomeración de unidades económicas de servicios médicos privados. La Zona Río ha tenido un mayor crecimiento hacia una consolidación como el espacio dentro de Tijuana de mayor aglomeración de servicios médicos privados, lo que muestra su atractivo por las características que se han descrito como idóneas en el emplazamiento de estas unidades. Es de consideración el crecimiento de más polígonos AGEBs colindantes geográficamente o por las vías de comunicación hacia Zona Río en el crecimiento de las aglomeraciones, por lo que se pueden mostrar más cambios, particularmente al sur de la Delegación Centro y su contigüidad con Delegación La Mesa.

Con esto, se puede describir una convivencia de las posturas de los determinantes de los servicios terciarios descritos por Alegría como la concentración a la cercanía de los consumidores con el poder adquisitivo de utilizarlos, que muestra ser cercano a los puertos fronterizos, como en otras ciudades, por parte del turismo médico, han tenido un desarrollo por los puntos de ingreso internacional, y no solo considerando la residencia de los habitantes con el poder adquisitivo para consumo. La otra postura es la distribución no uniforme, propuesta por Sobrino (2016) y Porter (2008), de los servicios médicos en general, donde sí hay una concentración en las aglomeraciones de la Delegación Centro como se ha presentado en esta investigación sigue teniendo presencia esta actividad económica en la cercanía con el resto de la ciudad, que explica su localización fuera de esta Delegación Centro y del subcentro principal, hacia otros emplazamientos más periféricos, que no responden a los mismos factores de aglomeración.

Con lo presente se puede responder que sí hay una presencia de un clúster espacial de servicios médicos en Tijuana, conformado por varios tipos de aglomeraciones, según el servicio médico prestado. Podría ser más idóneo a futuro contar con los datos por empleados y pacientes, para identificar más sus diferencias internas y especificar a profundidad la conformación de este clúster espacial, que está en un crecimiento constante. Las autoridades y empresarios deben reforzar los espacios urbanos que interactúan con este clúster para su mayor rendimiento económico, así como su integración dentro del espacio urbano y fronterizo de Tijuana.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alegría Olazábal, T. (2009). *Metrópolis transfronteriza: revisión de la hipótesis y evidencias de Tijuana y San Diego, Estados Unidos*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.
- Alegría, T. (2010). Estructura de las ciudades de la frontera norte. En G. Garza, & M. Schteingart, *Los grandes problemas de México: II - Desarrollo Urbano* (págs. 260-302). Ciudad de México: El Colegio de México. Obtenido de <https://libros.colmex.mx/wp-content/plugins/documentos/descargas/II.pdf>
- Alegría, T. (2020). Determinantes estructurales intraurbanos de la regresiva redistribución social del ingreso debido a la localización. En A. Aguilar, & I. Escamilla-Herrera, *Expresiones de la segregación residencial y de la pobreza en contextos urbanos y metropolitanos* (págs. 333-354). Ciudad de México: MAPorrúa.
- Análisis Integral del Turismo. (2023). *Análisis del Turismo Fronterizo 2018-2021 Ene-Feb 2022*. Ciudad de México: Secretaría de Turismo.
- Anselin, L. (2001). Spatial Econometrics. En B. H. (coord.), *Companion to Theoretical Econometrics*. Oxford: Basil Blackwell.
- Anselin, L. S. (2002). Visualizing Multivariate Spatial Correlation with Dynamically Linked Windows. En *New Tools for Spatial Data Analysis: Proceedings of the Specialist Meeting*. Santa Barbara.
- Artiga, S., Damico, A., & Foutz, J. (Enero de 2018). *Health Coverage by Race and Ethnicity: Changes Under the ACA*. Recuperado el 22 de marzo de 2024, de <https://digirepo.nlm.nih.gov/master/borndig/101727581/Issue-Brief-Health-Coverage-by-Race-and-Ethnicity-Changes-Under-the-ACA.pdf>
- Ayuntamiento de Tijuana. (19 de noviembre de 2023). *FastLane-Cruce Ágil*. Obtenido de Pago en Línea: <https://pagos.tijuana.gob.mx/requisitos/fastLane.aspx>
- Bautista-Arredondo S, V.-F. A.-A. (08 de junio de 2023). Utilización de servicios de salud en México: cascada de atención primaria en 2022. *Salud Publica de Mexico*, 65, S15-S22. doi:<https://doi.org/10.21149/14813>
- Bautista-Arredondo S, V.-F. A.-A. (8 de junio de 2023). Utilización de servicios de salud en México: cascada de atención primaria en 2022. *Salud Publica Mex*, 15-22. doi:[doi.org/10.21149/14813](https://doi.org/10.21149/14813)
- Briassoulis, H. (2000). *Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches 2nd. edn.* (U. o. Virginia, Trad.) Lesbos (Lesvos), Grecia: University of the Aegean (Πανεπιστήμιο Αιγαίου). Recuperado el 2022
- Bustamante, A. (2022). Medical Tourism in the U.S.-Mexico Border: California-Mexico Cooperation after COVID-19. En R. Fernández de Castro, P. Ganster, & C. González Gutiérrez, *CaliBaja: Emerging Stronger after COVID-19, 2020-2021 Report* (págs. 87-97). San Diego, California, Estados Unidos de America: UC San Diego School of Global Policy and Strategy.
- Bustamante, A., & Laugesen, M. (2012). United States-Mexico cross-border health insurance initiatives: Salud Migrante and Medicare in Mexico. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 74-80. doi:[DOI:10.1590/S1020-49892012000100011](https://doi.org/10.1590/S1020-49892012000100011)
- Cervanes, S. (15 de febrero de 2011). Toma ayuntamiento de Tijuana control de pases médicos. *El Economista*, pág. n/d. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/empresas/Toma-ayuntamiento-de-Tijuana-control-de-pases-medicos-20110214-0040.html>
- Chertorivski, S., & Fajardo, G. (2012). El sistema de salud mexicano: ¿requiere una transformación? *Gaceta médica de México*, 148, 502-508.

- Conell, J. (2013). Contemporary medical tourism: Conceptualisation, culture and commodification. *Tourism Management*, 1-13.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (Párrafo adicionado DOF 03-02-1983. Reformado DOF 08-05-2020). *Artículo 4o.*
- Curran, W. (2007). 'From the Frying Pan to the Oven': Gentrification and the Experience of Industrial Displacement in Williamsburg, Brooklyn. *Urban Studies*, 1427-1440.
- Darwazeh, D. (2011). *Medical Tourism: Establishing a Sustainable Medical Facility*. Waterloo, Ontario, Canada: University of Waterloo for the Master of Environmental Studies.
- Department of Managed Health Care. (14 de marzo de 2024). *Dashboard - Health Plan Detail. California*. Obtenido de <https://wpsso.dmhca.ca.gov/dashboard/Default.aspx?HealthPlanID=369>
- Dibble, S. (21 de enero de 2018). Two countries, one insurance plan: San Diego workers find medical care in Tijuana. *The San Diego Union-Tribune*. Recuperado el 6 de diciembre de 2023, de <https://www.sandiegouniontribune.com/news/border-baja-california/sd-me-simnsa-tijuana-20180108-story.html>
- Dilla Alfonso, H. (2015). Los complejos urbanos transfronterizos - Transborder Urban Complex in Latin America. *Estudios Fronterizos, nueva época, vol. 16, núm. 31*, 15-38.
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas - DENEUE. (18 de abril de 2023). *INEGI*. Obtenido de Descarga masiva - INEGI: <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/>
- Esqueda-Walle, R. (2013). Economías de aglomeración en el contexto de la nueva geografía económica. *Revista Contribuciones a la Economía*, 79-89.
- Fahrenwald, J. (2 de Enero de 2023). Snowbirds: who are they and what does this term really mean? *Medium*, pág. Online. Recuperado el 26 de Agosto de 2023, de <https://medium.com/@john.fahrenwald/snow-birds-who-are-they-and-what-does-this-really-mean-2987f03c0b7b>
- Fajardo-Ortiz, G. (Octubre-Diciembre de 1996). La atención hospitalaria en México: el hospital lucrativo. *Revista Facultad de Medicina UNAM*, 39(No. 4), 150-153. Recuperado el 11 de Marzo de 2024
- Fajardo-Ortiz, G. (2010). Tiempos y destiempos de los hospitales mexicanos hacia 1910. *Revista Medica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 43, 3, 265-272.
- Fernández-Maldonado, A., Romein, A., Verkoren, O., & Paula Pessoa, R. (2014). Polycentric Structures in Latin American Metropolitan Areas: Identifying Employment Sub-centres. *Regional Studies*, 1960-1961. doi:10.1080/00343404.2013.786827
- Fernando G. Alberti, J. D. (2014). Competitiveness policies for medical tourism clusters: government initiatives in Thailand. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 7, 281-309. doi:10.1504/IJEPEE.2014.065252
- Fierros Hernández, A. (15 de Enero de 2014). Concepto e historia de la salud pública en México (siglos XVIII a XX). *Gaceta Médica de México*, 150, 195-199. Recuperado el 16 de Febrero de 2024
- FONATUR, SECTURE. (2018). *Programa de Desarrollo Turístico para el Turismo Médico del Estado de Baja California*. Ciudad de México: Secretaria de Turismo.
- Fuentes, C. M., & Hernandez, V. (2015). La evolución espacial de los subcentros de empleo en Ciudad Juárez, Chihuahua (1994-2004): un análisis con indicadores de autocorrelación espacial global y local. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 30(2), 433-467. doi:<https://doi.org/10.24201/edu.v30i2.1480>
- Fujita, M., & Thisse, J.-F. (Diciembre de 1996). Economics of Agglomeration. *Journal of the Japanese and International Economies*(4), 339-378. doi:<https://doi.org/10.1006/jjie.1996.0021>

- Garrocho, C., & Campos, J. (2006). Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. *Economía Sociedad Y Territorio*, 1-49.
- Global Wellness Institute. (2018). *Global Wellness Tourism Economy - NOVEMBER 2018*. Miami: Global Wellness Institute. Obtenido de <https://globalwellnessinstitute.org/industry-research/global-wellness-tourism-economy/>
- Gobierno del estado de Baja California. (2018). *Programa de desarrollo turístico para el Turismo Médico del Estado de Baja California*. Mexicali: SECTURE.
- Gorman, A. (5 de mayo de 2014). Even With Obamacare, Many Latinos Still Seek Treatment In Mexico. *KFF Health News, in collaboration with USA TODAY*, pág. Online. Recuperado el 11 de mayo de 2024, de <https://kffhealthnews.org/news/south-of-the-border-health-care/>
- Guerrero Arellano, C. (2021). Baja California: fusión virtuosa de salud y turismo . (Bancomext, Ed.) *Revista Comercio Exterior - Bancomext*. Obtenido de <https://revistacomercioexterior.com/baja-california-fusion-virtuosa-de-salud-y-turismo>
- Guillain, R., Le Gallo, J., & Boiteux-Orain, C. (Agosto de 2004). The evolution of the spatial and sectoral patterns in Ile-De-France over 1978-1997. *Urban Studies*, 43(11), 2075-2098. Obtenido de <https://EconPapers.repec.org/RePEc:lat:legeco:2004-02>
- Harryono, M. H.-F. (2006). *Thailand Medical Tourism Cluster*. Harvard Business School, Microeconomics of Competitiveness. Cambridge, Massachusetts: Harvard Business School, Microeconomics of Competitiveness.
- Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales. (07 de julio de 2023). <https://datos.gob.mx/>. Obtenido de Listado de Puertos Fronterizos y Centros de Atención Integral al Transito Fronterizo: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/listado-de-puertos-fronterizos-y-centros-de-atencion-integral-al-transito-fronterizo>
- Instituto Municipal de Planeación de Tijuana. (2003). *Programa Parcial de Mejoramiento*. Tijuana: Marzo.
- Judkins, G. (2007). Persistence of the U. S.-Mexico Border: Expansion of Medical-Tourism amid Trade Liberalization. *Journal of Latin American Geography*, pp. 11-32. doi:doi:10.1353/lag.2007.0042
- Kawamoto, M. (2012). *Análise de técnicas de distribuição espacial com padrões pontuais e aplicação a dados de acidentes de trânsito e a dados da dengue de Rio Claro-SP*. Rubião Junior: Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11449/87495>
- Kırdar, Y., & Ahmet Sezer, A. (2016). Cluster Mapping of Medical Tourism in Turkey and Regional Clustering for Health Tourism. *European Journal of Economics and Business Studies* , 190-201.
- Lambier, C. (2009). Health Care Clusters~ Building Medical Tourism Communities. *Medical Tourism Magazine*, 50-62.
- Lee, K. H., Sanghoon, K., Terry, W., & Schuett, M. A. (2018). A spatial relationship between the distribution patterns of hotels and amenities in the United States. *Cogent Social Sciences*, 1-17. doi:doi.org/10.1080/23311886.2018.1444918
- Luquín-García, D., & Fong Reynoso, C. (2022). Identificación de clústeres en la Zona Metropolitana de Guadalajara: restaurantes. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 1063-1104.
- Malholtra, U. (2009). *Solving the American Health Care Crisis: Simply Common Sense*. Bloomington, Indiana: iUniverse. Recuperado el 14 de abril de 2024
- Moran, P. (1948). The Interpretation of Statistical Maps. *Journal of the royal statistical society series b-methodological*, 243-251.

- Observatorio turístico de Baja California. (2013). *Boletín Numero 3*. Tijuana: Secretaria de Turismo de Baja California, El Colegio de la Frontera Norte.
- Observatorio Turístico de Baja California. (1 de Junio de 2023). Visitantes internacionales fronterizos Vía Terrestre. *Panorama de la Actividad Turística en Baja California*, págs. 4-6. Recuperado el 02 de Noviembre de 2023, de <https://observaturbc.com/es/node/279>
- OECD. (2009). Trade in health services (medical tourism). En OECD, *Health at a Glance 2009: OECD Indicators* (pág. 172). Paris: OECD Publishing. doi:[https://doi.org/10.1787/health\\_glance-2009-74-en](https://doi.org/10.1787/health_glance-2009-74-en)
- Pizzurno, E., Alberti, F., & Giusti, J. (2014). Competitiveness policies for medical tourism clusters: Government initiatives in Thailand. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 231-309.
- Porter, M. E. (2008). *On Competition* (Vol. Updated and Expanded Edition). Harvard Business Press. Obtenido de <https://www.perlego.com/book/836900/on-competition-pdf> (Original work published 2008)
- Ramírez, L. D. (2008). Revisión teórica de la estructura espacial y la identificación de subcentros de empleo. *Ensayos de Economía*, 33, 141-178.
- Ramos Castillo, A. (1985). Testimonios de Tijuana en los inicios de este siglo. En D. Piñera Ramirez, *Historia de Tijuana : semblanza general* (págs. 69-72). Tijuana: Centro de Investigaciones Históricas UNAM-UABC. Recuperado el 15 de Marzo de 2024
- Rivera Delgado, J. G. (4 de Enero de 2004). "El primer sanatorio privado de Tijuana". *EL MEXICANO*, pág. 10A. Recuperado el 23 de enero de 2024
- Rizzatti, M. L. (2020). Mapeamento da COVID-19 por meio da densidade de Kernel. *Metodologias E Aprendizado*, 3, 44-53.
- Salas López, Z. (2020). *Elementos asociados al desarrollo de un destino de turismo médico*. Tijuana: Universidad Autonoma de Baja California.
- Sánchez Bergara, S. (2020). *Turismo médico y de bienestar: contexto global y perspectivas para México como país de interés*. Centro de Investigación, Divulgación e Innovación Turística de Ostelea (IDITUR).
- Sánchez Gonzalez, G. (2002). *Identificando el aprovechamiento de ventajas de aglomeración derivadas de la localización de los hospitales privados dentro de un contexto fronterizo: el caso de Tijuana*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.
- Secretaría de Economía. (04 de Enero de 2023). *Data Mexico*. Obtenido de Data Mexico, Tijuana: <https://datamexico.org/es/profile/geo/tijuana>
- Secretaria de Relaciones Exteriores. (2013). *NOTISEM - Turismo de Salud*. Ciudad de México: Dirección General de Comunicación.
- Sobrinho, J. (2016). Localización industrial y concentración geográfica en México. *Estudios Demográficos y Urbanos, Volumen 31*, 15-18. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/24721855>
- Sohn, C. (2014). The border as a resource in the global urban space: A contribution to the cross-border metropolis hypothesis. *International Journal of Urban and Regional Research*, 1697-1711.
- Storper, M. (2011). Why do regions develop and change?: the challenge for geography and economics. *Journal of Economic Geography*, 333-346. doi:10.1093/jeg/lbq033
- Tapia Ladino, M. (2017). Borders, mobility and the transborder space: Reflections for a discussion. *Estudios Fronterizos vol. 18*, 61-80.
- United States Customs and Border Protection. (26 de Junio de 2023). *Locate a Port of Entry*. Obtenido de About CBP - Contact Us: <https://www.cbp.gov/about/contact/ports/san-ysidro-class-california-2504>

- USA Data. (28 de diciembre de 2022). *USA Data*. Obtenido de Data USA: San Diego County: <https://datausa.io/profile/geo/san-diego-county-ca?growthOccupations=value&measureOccupations=workforce&measureTreemapIndustries=workforce>
- Vargas-Hernandez, J. (2005). El mercado transfronterizo de servicios de salud privados entre Tijuana, México y San Diego, EE.UU. *Revista de economía mundial*, 5-1, págs. 163-184. Recuperado el 17 de Noviembre de 2023
- Verduzco, B., & Valenzuela, B. (2018). Los distritos urbanos gastronómicoturísticos, conflictos y problemas de gestión pública. Guadalajara, México. (C. Pontificia Universidad Católica de Chile, Ed.) *EURE*, 44, 237-262. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19655175011>
- Villarreal Gonzalez, A., Gasca Sánchez, F., & Flores Segovia, M. (Mayo-Agosto de 2016). Patrones de aglomeración espacial de la industria creativa en el Área Metropolitana de Monterrey. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 31 No.2, 331-383. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/24890666>
- Villarreal, A., Gasca Sánchez, F., & Flores Segovia, M. (Mayo-Agosto de 2016). Patrones de aglomeración espacial de la industria creativa en el Área Metropolitana de Monterrey. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 31(2), 331-383. doi:doi.org/10.24201/edu.v31i2.1591
- World Medical Association. (2018). *WMA Satement on Medical tourism*. Reykjavik: WMA International Code of medical ethics.
- Yáñez Contreras, M., & Acevedo González, K. (2010). Determinantes de la estructura espacial del empleo en Cartagena. *Sociedad y Economía*, 19, 174-204.
- Zhong, L., Deng, B., & Morrison, A. (2021). Medical, Health and Wellness Tourism Research—A Review of the Literature (1970–2020) and Research Agenda. (P. B. Tchounwou, Ed.) *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 1-16. doi:doi: 10.3390/ijerph182010875

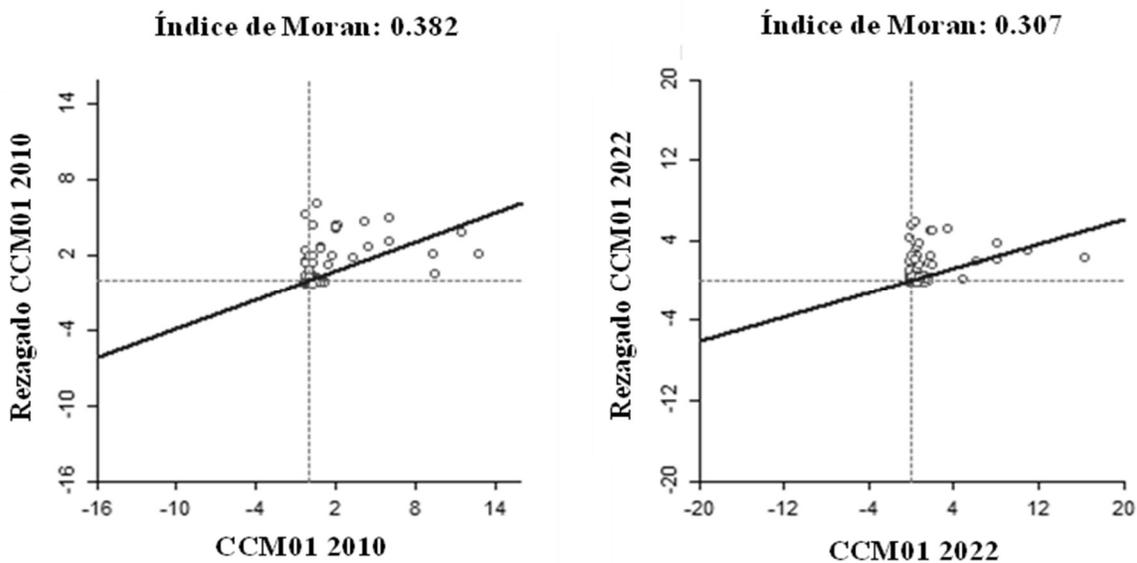
## ANEXOS

### Anexo 1. Análisis de datos exploratorios

Los mapas y gráficas que se presentan en este apartado de Anexos son complemento de lo generado en las tablas comparativas entre las categorías del periodo de 2010 al 2022 de los servicios médicos privados.

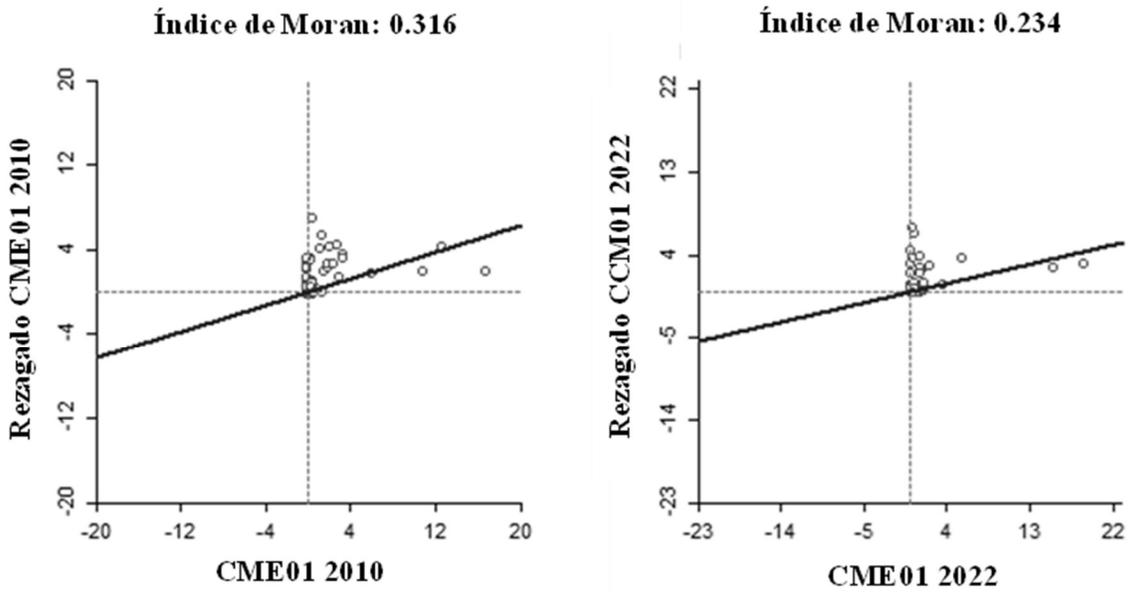
Lo presentado a continuación mantiene el orden de utilización en los resultados de esta investigación y tiene un fin comparativo entre periodos para complementar la interpretación de los resultados de cada categoría en el periodo descrito anteriormente.

**Tabla A.1.** Comparativa de I de Moran en Tijuana de “Consultorios de medicina general del sector privado” (2010-2022)



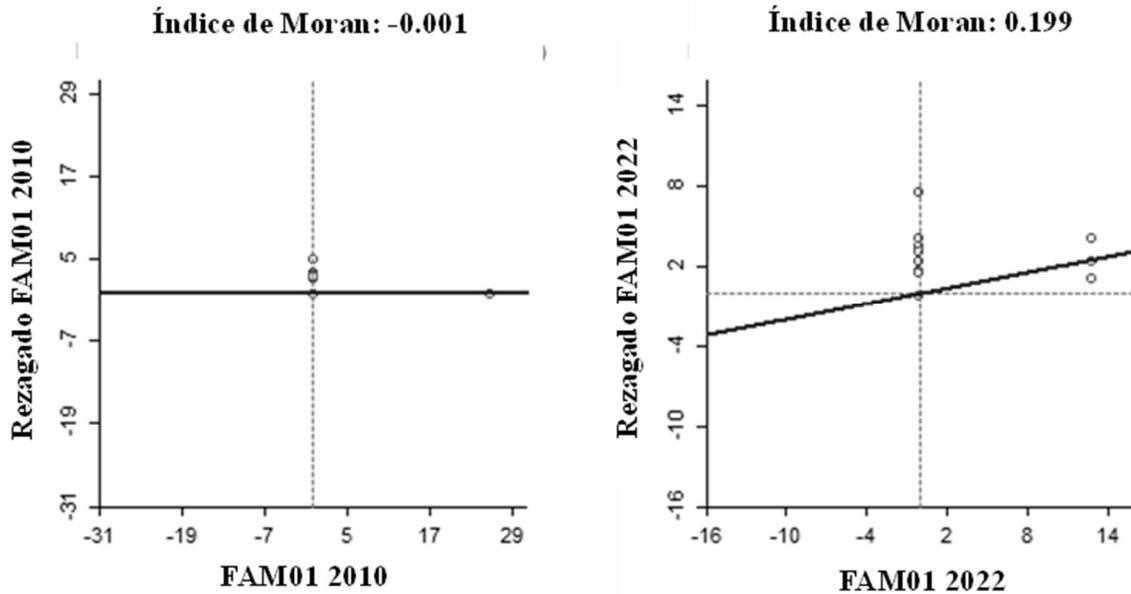
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades

**Tabla A.2.** Comparativa de I de Moran en Tijuana de “consultorios de medicina especializada del sector privado” (2010-2022)



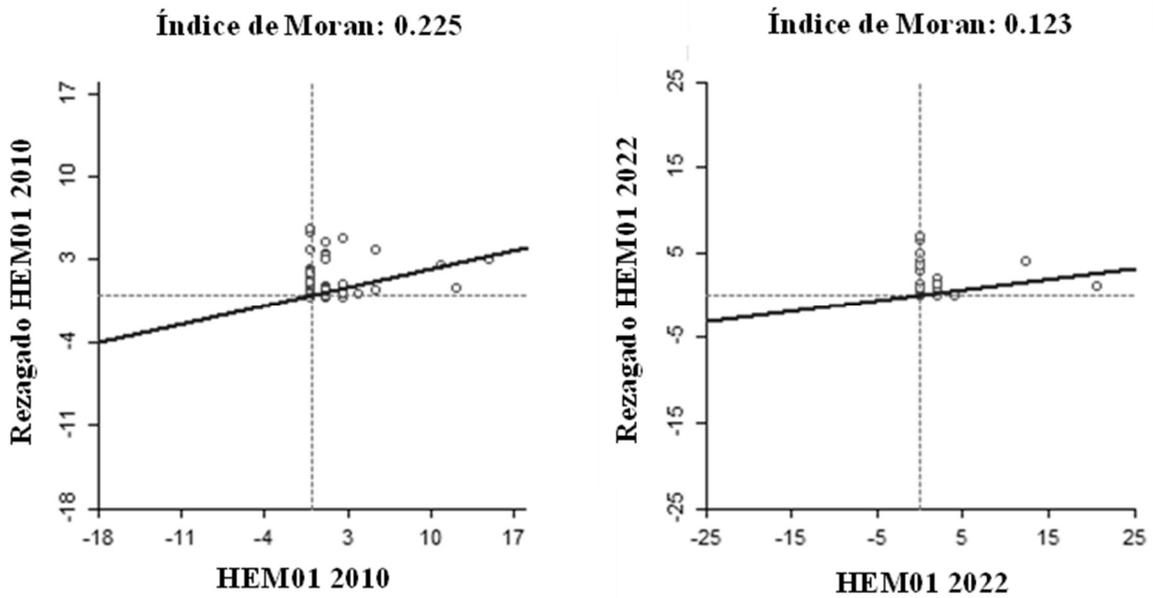
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010; DENUE 2022)

**Tabla A.3.** Comparativa de I de Moran en Tijuana de “centros de planificación familiar del sector privado” (2010-2022)



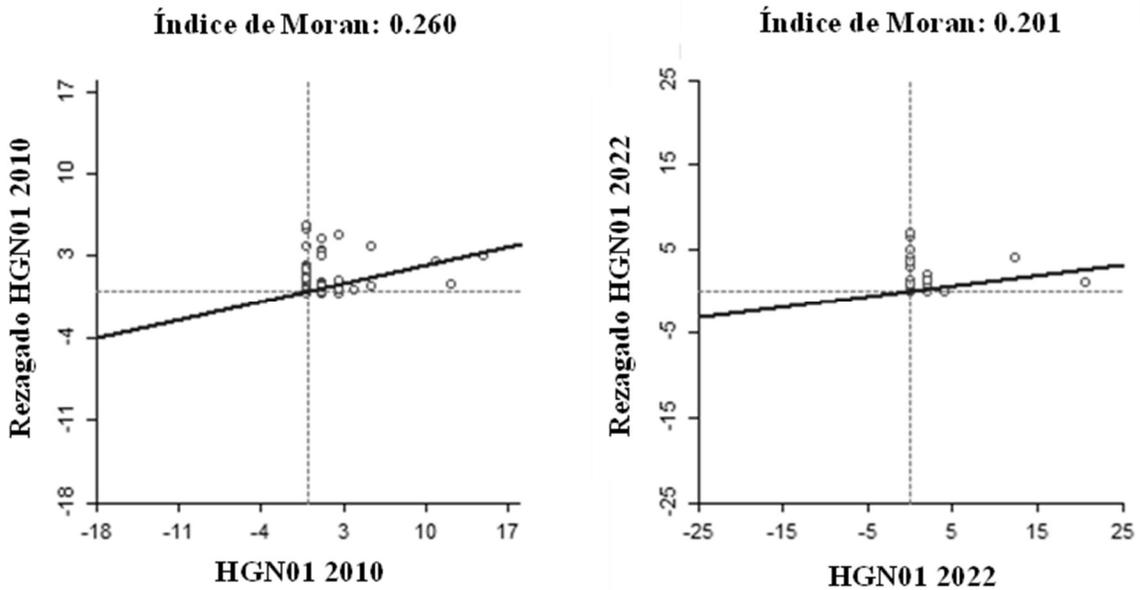
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010; DENUE 2022)

**Tabla A.4.** Comparativa de I de Moran en Tijuana de “hospitales del sector privado de otras especialidades médica” (2010-2022)



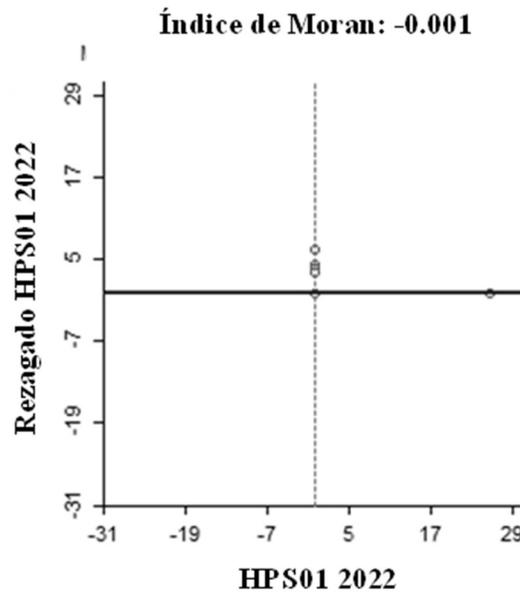
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010; DENUE 2022)

**Tabla A.5.** Comparativa de I de Moran en Tijuana de “hospitales generales del sector privado” (2010-2022)



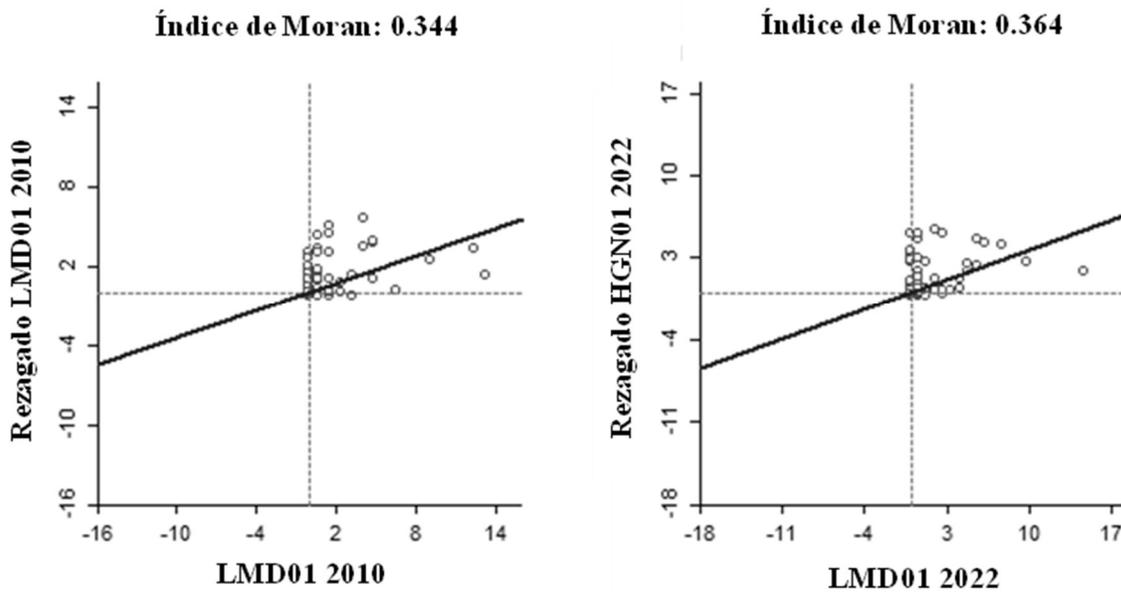
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010; DENUE 2022)

**Tabla A.6.** Comparativa de I de Moran en Tijuana de “hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción del sector privado” (2010-2022)



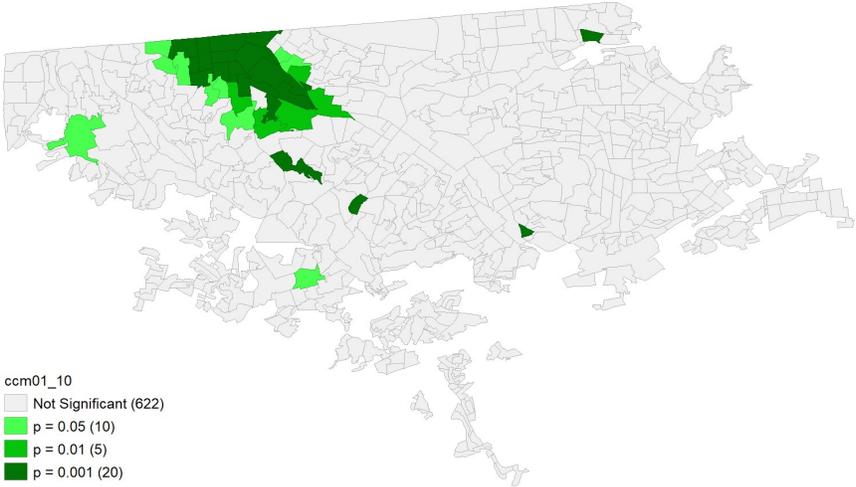
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010; DENUE 2022)

**Tabla A.7.** Comparativa de I de Moran en Tijuana de “laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado” (2010-2022)



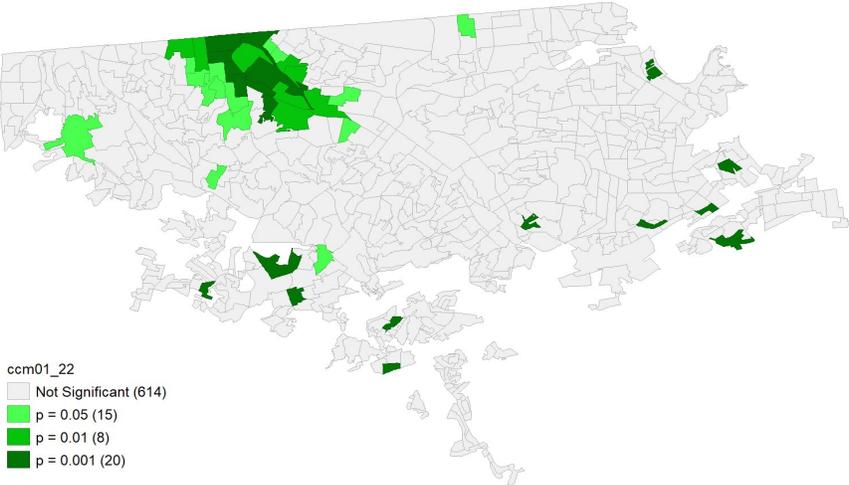
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010; DENUE 2022)

**Figura A.1.** Mapa de significancia de consultorios de medicina general del sector privado en Tijuana, B.C. 2010



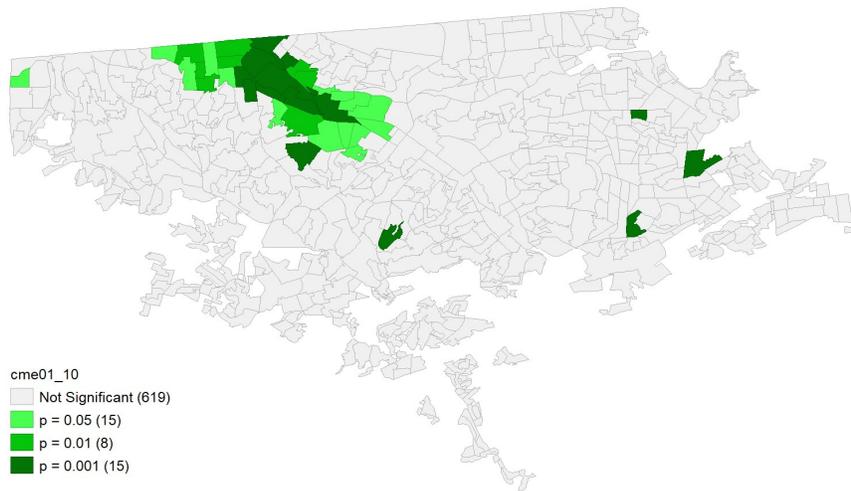
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura A.2.** Mapa de significancia de consultorios de medicina general del sector privado en Tijuana, B.C en 2022



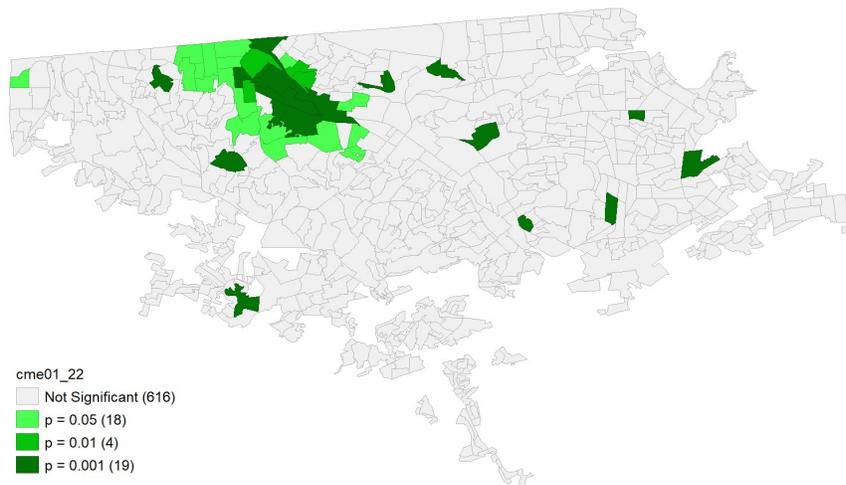
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

**Figura A.3.** Mapa de significancia de consultorios de medicina especializada del sector privado en Tijuana, B.C. 2010



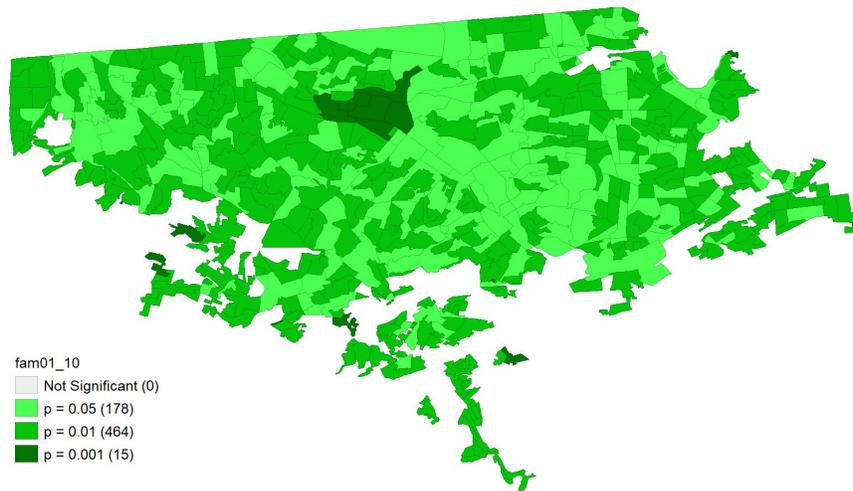
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura A.4.** Mapa de significancia de consultorios de medicina especializada del sector privado en Tijuana, B.C. en 2022



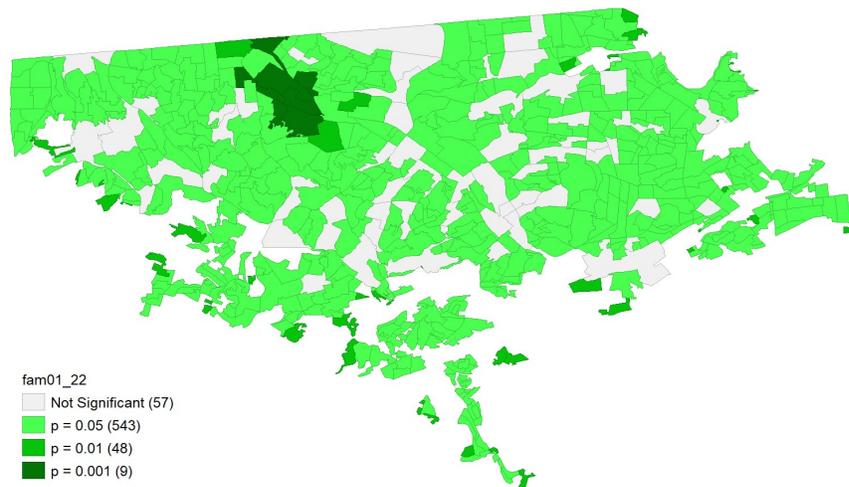
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

**Figura A.5.** Mapa de significancia de centros de planificación familiar del sector privado en Tijuana, B.C. 2010



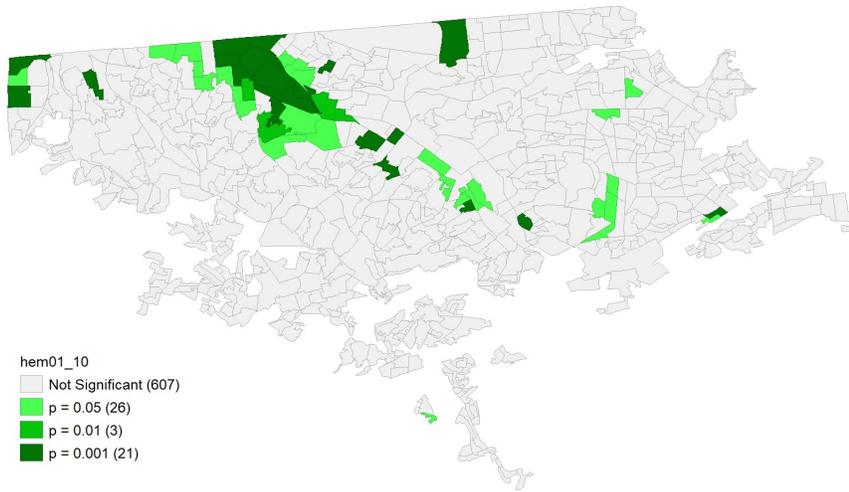
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura A.6.** Mapa de significancia de centros de planificación familiar del sector privado en Tijuana, B.C. en 2022



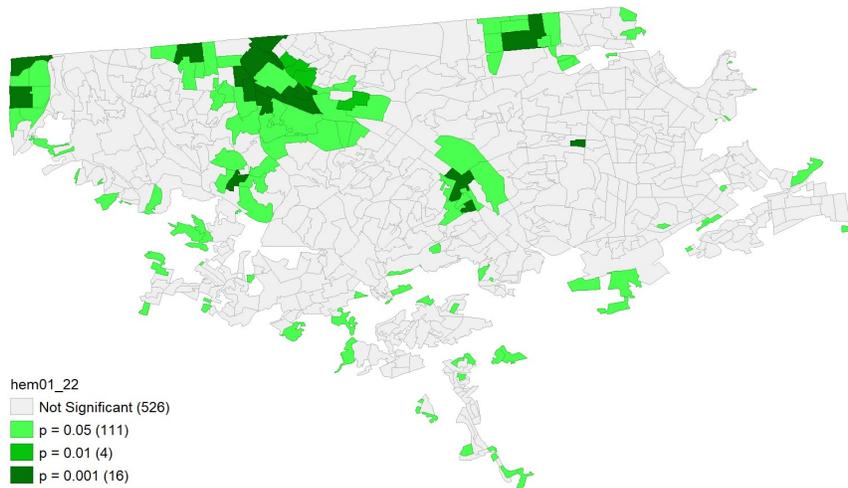
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

**Figura A.7.** Mapa de significancia de hospitales del sector privado de otras especialidades médicas en Tijuana, B.C. 2010



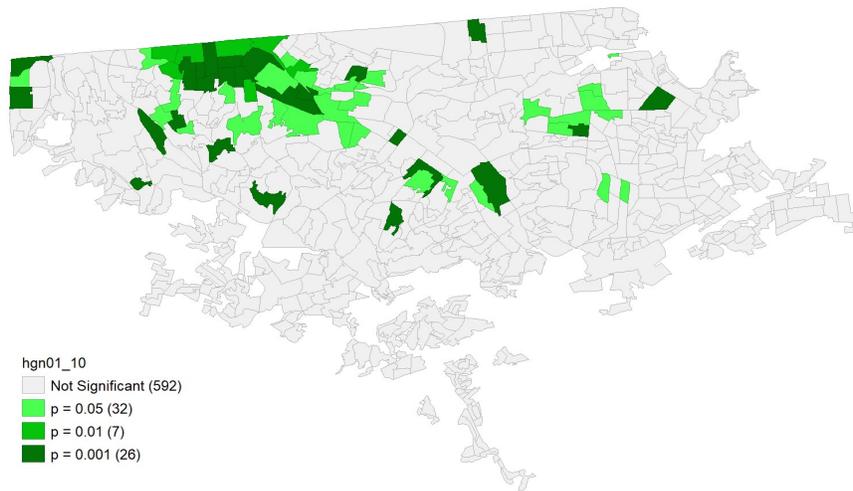
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura A.8.** Mapa de significancia de hospitales del sector privado de otras especialidades médicas en Tijuana, B.C. en 2022



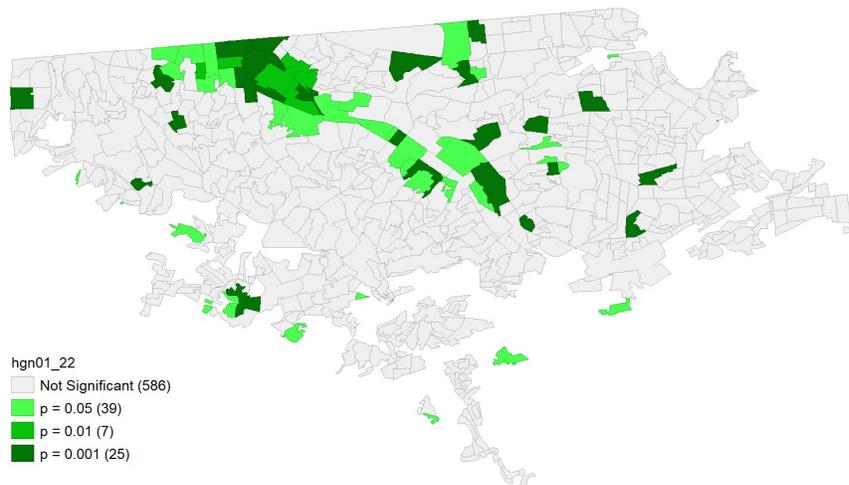
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

**Figura A.9.** Mapa de significancia de hospitales generales del sector privado en Tijuana, B.C. 2010



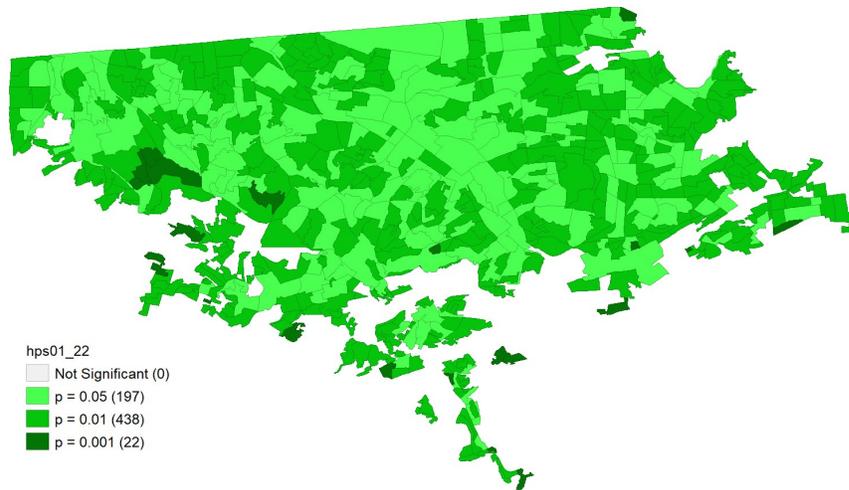
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura A.10.** Mapa de significancia de hospitales generales del sector privado en Tijuana, B.C. en 2022



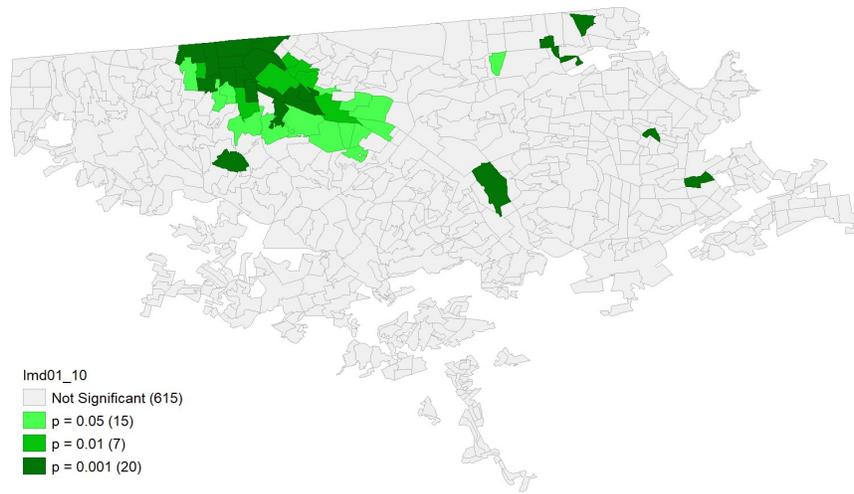
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

**Figura A.11.** Mapa de significancia de hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción del sector privado en Tijuana, B.C. en 2022



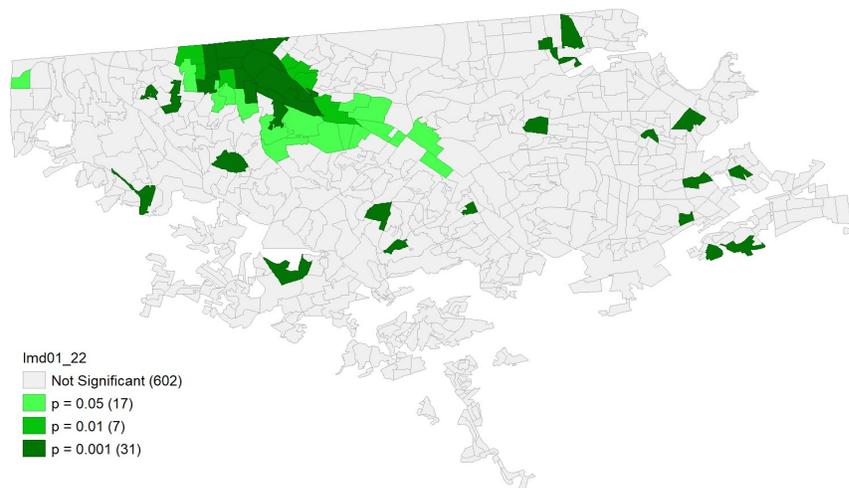
Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

**Figura A.12.** Mapa de significancia de laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado en Tijuana, B.C. 2010



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2010)

**Figura A.13.** Mapa de significancia de laboratorios médicos y de diagnóstico del sector privado en Tijuana, B.C. en 2022



Elaboración propia, con información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE 2022)

## **ANEXO II.**

### **DICCIONARIO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS**

ACP - Análisis de componentes principales

AEDE - Análisis Exploratorio de Datos Espaciales

AGEB - Área Geoestadística Básica

BiLISA – Bivariate Local Indicator of Spatial Association

CDT - Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana

CONAHCYT - Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías

COTUCO - Comité de Turismo de Convenciones de Tijuana

COVID-19 - Enfermedad por coronavirus de 2019

DENUE - Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas

ENSANUT - Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua

FASTLANE - Pases de Cruce Ágil a Usuarios de Servicios Médicos y Turismo de Negocio

IMPLAN – Instituto de planeación municipal de Tijuana

IMSS - Instituto Mexicano del Seguro Social

INEGI - Instituto Nacional de Estadística y Geografía

ISSSTE - Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

LISA - Local Indicators of Spatial Association

MTA - Medical Tourism Association

NGE – Nueva Geografía Económica

OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

PDUEZC - Plan de Desarrollo Urbano Específicos de la Zona Centro

PPACA - Patient Protection and Affordable Care Act

SCINCE - Sistema para la Consulta de Información Censal

SEI – Secretaria de económica e innovación de Baja California

SIMNSA - Sistema Médico Nacional, S.A.

SMP – Servicios médicos privados

TLC – Teórica del Lugar Central

UE - Unidad Económica

El autor es Arquitecto por la Universidad Autónoma de Baja California. Egresado de la Maestría en Desarrollo Regional de El Colegio de la Frontera Norte.

Correo electrónico: [luis.menban@gmail.com](mailto:luis.menban@gmail.com)

© Todos los derechos reservados. Se autorizan la reproducción y difusión total y parcial por cualquier medio, indicando la fuente.

Forma de citar:

Méndez Banda, Luis Ángel (2024). “Análisis de la localización de un clúster espacial de servicios médicos privados en Tijuana, 2010-2022”. Tesis de Maestría en Desarrollo Regional. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México. 93 pp.