

Necesidad de inversión física en servicios de salud en México: Oportunidades de desarrollo desde la localización

Ana Elsa Pérez Cruz¹

Ricardo Alonso Burboa²

Resumen

El presente documento, parte de la iniciativa de la Secretaría de Economía “Desafío Data México” en su cuarta edición, cuya temática se centra en el sistema de salud en México y tiene como objetivo identificar aquellas zonas del país con mayor necesidad de infraestructura física del sistema de salud y sus potencialidades; a fin de generar propuestas de políticas de inversión en infraestructura del sector salud en México para mejorar el acceso de la población vulnerable y con ello su calidad de vida.

Permitiendo atender a la pregunta central de investigación ¿qué oportunidades de inversión en infraestructura física existen en los estados con base en el perfil de salud de la población y el porcentaje de cobertura? Con apoyo de las preguntas complementarias ¿fueron desiguales los cobros por medicamentos y atención del Covid-19 durante la pandemia? Y ¿Qué impacto potencial tienen las zonas seleccionadas dada la capacidad de aglomeración y abastecimiento como nuevos polos de desarrollo? Mediante el uso de bases de datos de INEGI y la Secretaría de Salud, implementando herramientas de análisis como cocientes de localización, regresión lineal múltiple y polos de desarrollo mediante análisis geográfico.

Concluyendo con la sugerencia de política pública enfocada en inversión en infraestructura en cinco municipios prioritarios del estado de Hidalgo y cinco en el estado de Michoacán, así como con el aporte teórico de la relación existente entre desigualdades de poblaciones en entornos rurales y sin acceso a seguridad social pública.

Conceptos clave: Cobertura sanitaria, Cocientes de localización, Servicios de Salud

Introducción

El presente documento, parte de la iniciativa de la Secretaría de Economía “Desafío Data México” en su cuarta edición, cuya temática se centra en el sistema de salud en México. Pues a dos años del inicio de la crisis sanitaria provocada por el virus SARS-CoV-2 en México y el mundo, temas como la capacidad de acceso al sistema de salud público, disparidades regionales en términos de acceso a infraestructura médica y desigualdades en las realidades que enfrentaron los hogares y familias mexicanas en materia de ingresos y gastos en medicamentos; supuso un eje de atención primordial sobre el cual es necesario incidir no sólo como respuesta a lo vivido los últimos años, sino como inversión a largo plazo en el bienestar de la población.

¹ Economista, El Colegio de la Frontera Norte, anaelsa.perezacruz@gmail.com

² Arquitecto, El Colegio de la Frontera Norte, ricardoab0596@gmail.com

Para atender a la problemática planteada en términos de desigualdad, se seleccionó el área de estudio “oportunidades de inversión en infraestructura del sistema de salud”, pues se consideró que para abastecer de bienes y servicios del sector salud a la población, es necesario que existan en primer lugar puntos de atención a los cuales acudir de manera tangible.

Dicho lo anterior, es que el trabajo se centra en atender a la pregunta de investigación: ¿qué oportunidades de inversión en infraestructura física existen en los estados con base en el perfil de salud de la población y el porcentaje de cobertura? Para la cual se plantea hacer uso de teorías de localización en entidades de la república mexicana que requieren de dicha infraestructura.

Cabe destacar que, para atender a dicha cuestión, se pretende atender un par de preguntas específicas que permiten construir una respuesta integral; en este sentido, la pregunta ¿fueron desiguales los cobros por medicamentos y atención del Covid-19 durante la pandemia? permitirá identificar las zonas de interés prioritarias en función de las desigualdades prominentes y la detección de entidades y poblaciones vulnerables, considerando así el perfil de salud de la población y el porcentaje de cobertura para el posterior análisis de localización.

En aras de generar propuestas de valor hacia una política integral de salud, se analizará la pregunta ¿Qué impacto potencial tienen las zonas seleccionadas dada la capacidad de aglomeración y abastecimiento como nuevos polos de desarrollo?; a fin de optimizar los recursos disponibles, buscando así que la inversión (sea pública o privada) se aproveche al máximo.

A partir de estas preguntas, es que el objetivo principal de la investigación consiste en identificar aquellas zonas del país con mayor necesidad de infraestructura física del sistema de salud y sus potencialidades; a fin de generar propuestas de políticas de inversión en infraestructura del sector salud en México para mejorar el acceso de la población vulnerable y con ello su calidad de vida.

Dentro de los alcances y límites de la investigación, es necesario aclarar que, si bien en un primer momento se analizará el contexto de las entidades federativas del país a través del gasto de bolsillo durante la pandemia, se seleccionarán como casos de estudio las entidades con niveles de desigualdad prominentes; dicho esto es que se exhorta al lector a profundizar y de ser el caso, replicar el ejercicio en aquellas no seleccionadas, a fin de generar propuestas locales.

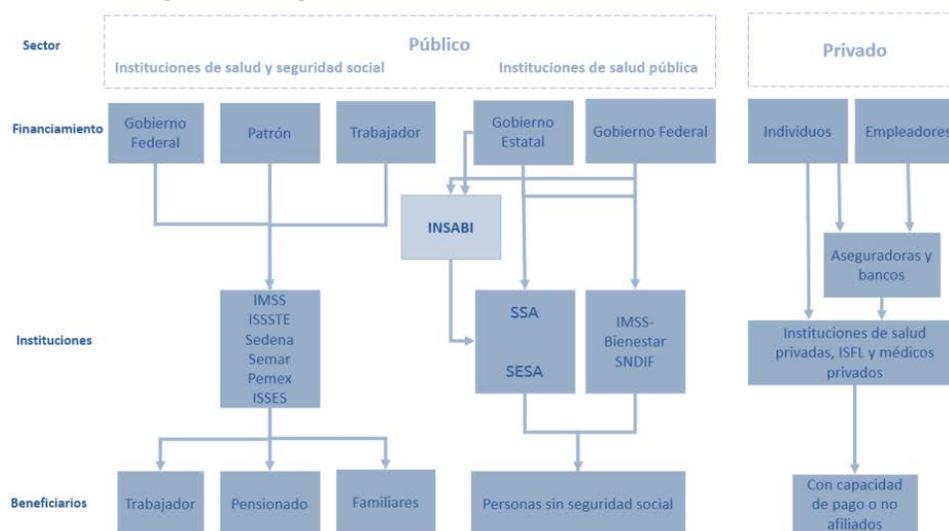
II. Marco teórico

El presente apartado consta de tres subtemas, en los que se aborda la importancia del sector salud en México y su relevancia a partir de la crisis sanitaria SARS-CoV-2 como antecedente contextual para esta investigación; a su vez, se muestran las propuestas realizadas por instituciones como la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) para planes y proyectos de desarrollo en materia de infraestructura; finalmente, se enlistan las principales variables a considerar en el análisis y las hipótesis de investigación a corroborar en los siguientes apartados.

2.1. Antecedentes en México: Un marco contextual

El sistema de salud en México se encuentra dividido y catalogado desde su carácter público o privado, a saber, la figura 1 retomada del Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP), muestra el esquema de oferentes de servicios de salud desde los dos sectores ya mencionados, seguidos por los actores encargados de su financiamiento y las instituciones a las que cada uno atiende, terminando con un breve listado de los beneficiarios de estas instituciones. Para detallar el análisis, el presente documento se centra en dos tipos de beneficiarios que engloba el sector público, a los que se dividirá entre población con seguridad social (PCSS)³ y población sin seguridad social (PSSS).

Figura 1. Organización del Sistema de Salud en México



Fuente: Recuperado de (CIEP, 2022, pág. 89)

Estos datos han permitido catalogar a los beneficiarios “PCSS” como parte de los trabajadores en el sector formal, los cuales gozan (como se muestra en la estructura de la figura 1) de prestaciones específicas y salarios establecidos, los cuales, según el Banco de México (BANXICO, 2022) han tenido montos mínimos diarios de \$123.22 a \$172.87 generales y de \$185.56 a \$260.34 en la Zona Libre de la Frontera Norte⁴ del 2020 al 2022. Distinción que vale la pena retomar más adelante, dadas las disparidades regionales en términos de ingreso-gasto en salud.

Del otro lado de la figura, se encuentra la PSSS, que se ha catalogado en estudios previos como aquella población sin empleo formal ya sea por mantenerse en la informalidad

³ Dentro de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) realizada trimestralmente por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2022) se ha observado que, en los últimos 10 años el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se ha posicionado como la institución con mayor número de afiliados en el marco de salud y seguridad social, seguida por el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

⁴ El programa de la Zona Libre de la Frontera Norte (ZLFN) entró en vigor el 1º de enero de 2019, en 43 municipios de los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, a fin de incentivar el crecimiento económico, impulsar el bienestar y homologar los precios. (Secretaría de Economía, 2021)

o dentro de la población no ocupada (PNO) o no económicamente activa (PNEA). Este perfil de beneficiarios es el considerado más vulnerable en esta investigación, no sólo por no contar con un sistema de seguridad social, sino por no contar con la certeza de ingresos fijos.

Una vez identificados los sectores como PSSS y PCSS, entra en juego el papel demográfico como un determinante del acceso a la salud; el cual se definió en dos sectores conforme a lo expuesto por (INEGI, 2020a) siendo el entorno Urbano (con localidades mayores a 2,500 habitantes) un concentrador de actividad económica y el entorno Rural (con localidades menores a 2,500 habitantes) el considerado sector vulnerable por su limitado acceso a economías de escala y aglomeración.

Estas economías⁵ se identifican en términos de costes unitarios, los cuales se obtienen al dividir el coste de la inversión entre el número de productos fabricados. En este caso, se hablará del tipo de inversión como unidad de infraestructura que se destina a la prestación de servicios de salud públicos, que se divide entre el potencial de habitantes de un determinado territorio en México. Ahora bien, dado que el objetivo de esta investigación se centra en identificar las oportunidades de inversión en infraestructura, se desglosa a continuación un apartado enfocado en el aspecto teórico de las economías de escala y aglomeración como referente para el análisis de localización y dispersión del beneficio que implica la inversión en centros de salud públicos.

2.2. Potencial de localización

Los estudios sobre abastecimiento de servicios de salud desde el entorno regional se han desarrollado desde inicios del milenio en diversos países de Latinoamérica como Argentina por Schweige y Álvarez (2007) y Chile por Montoya-Aguilar (2008), quienes abordaron variables como población y recursos físicos y humanos; en Colombia por Rodríguez (2010) con el análisis de las barreras por oferta y demanda; y en Perú por Chirinos, Vásquez y Chú (2016) con el aporte de la dotación de personal por tipo de servicio médico.

En México, las investigaciones locales han girado prioritariamente entorno a las necesidades de la Zona Metropolitana del Valle de México, como el documento de Garrocho (1990) sobre los servicios de salud en asentamientos rurales, y el de López y Aguilar (2004) con la integración de factores físicos y territoriales como la distancia y el tiempo, factores socioeconómicos como el costo, factores administrativos como la organización de los servicios de salud y factores geográficos como la distribución de unidades y proximidad.

Con todo lo anterior, se refuerza la importancia de diferenciar en el estudio a la población en función de su accesibilidad a servicios de salud públicos como beneficiarios y de factores como el ingreso, gasto y disponibilidad de infraestructura en materia de unidades médicas y personal ocupado en servicios de salud.

⁵ La economía de escala es una situación en la que una empresa reduce sus gastos de producción al expandirse. Se trata de una circunstancia en la que cuanto más se produce, el coste que tiene la empresa por fabricar un producto es menor. Con las economías de escala, se produce un mayor beneficio por cada unidad extra que producimos. Esta reducción del coste de fabricación unitario no se da porque baje el precio de las materias primas, sino por aprovechar un material que tenemos ya comprado y en el que invertimos dinero en el pasado. (Kiziryan, s.f.)

Para traducir estos factores en una metodología, el principal referente considerado en el estudio es el documento emitido por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU, 2015) titulado “Metodología de la Regionalización Funcional de México”, el cual pretendía ser “el marco de análisis para la implementación de políticas públicas para el Desarrollo Regional” (pág. 16), con el cual se analizó la potencial dispersión de servicios básicos urbanos (salud, educación y abasto) entre regiones funcionales que permitieran abastecer periferias en un rango de 40 y 60 km a la redonda.

Con este se articulan documentos regionales particulares como el “Programa Regional de Desarrollo del Centro 2014-2018” y la “Estrategia Nacional de Desarrollo Regional de los Corredores Económicos Pacífico y CANAMEX 2014”, ambos proponiendo la detección de zonas prioritarias de atención en función del perfil socioeconómico de las zonas y sus conectividades.

Finalmente y para identificar el potencial de las zonas prioritarias de atención, se integran las nociones de la teoría de polos de desarrollo de los economistas franceses Perroux (1988) y Boudeville (1985), los cuales postulan que, dada una inversión inicial traducida en infraestructura en un punto llamado “centro”, se dan externalidades (positivas o negativas) no sólo en el lugar de la instalación, sino en las regiones periféricas más próximas; generando una suerte de derrama de bienestar o malestar en la población periférica.

2.3. La importancia de la cobertura sanitaria

Lograr una cobertura sanitaria suficiente que garantice el acceso a servicios de salud a todas las personas sin que exista exclusión es un objetivo prioritario en la actualidad, reconocido desde acuerdos internacionales como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en su objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, y particularmente en su meta 3.8:

Lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos. (ONU, s.f.) Para elaborar propuestas de acción adecuadas para el alcance de este objetivo es necesario primeramente profundizar en 3 conceptos mencionados en la declaración: cobertura, acceso y exclusión. Para ello, se parte de preguntas específicas para cada concepto.

1. ¿Cómo se da la cobertura sanitaria? La prestación de servicios de salud implica la existencia de equipamientos en los que se ofrecen estos servicios; como clínicas, farmacias y hospitales. De forma que la cobertura sanitaria depende necesariamente de la existencia de equipamientos de salud en los centros de población. Los equipamientos de salud pueden ser administrados por los distintos sectores: privado, público y sociedad civil, cada uno adquiere la capacidad de ofrecer servicios de salud a través de distintos mecanismos: el sector privado a través del mercado, el sector público a través de los recursos públicos y la sociedad civil a través de diversas fuentes de financiamiento.

2. ¿Cómo acceden los habitantes de los centros de población a los equipamientos de salud? Los distintos mecanismos a través de los cuales se ofertan los servicios de salud y se sostienen los equipamientos donde se ofrecen implican distintos mecanismos de acceso a

ellos. En el caso de los equipamientos del sector privado, la población accede a los servicios de salud principalmente a través del pago por ellos. El sector público atiende principalmente a sectores de la población que no pueden acceder a servicios de salud a través del mercado siempre y cuando las personas cumplan con los requisitos que definen las instituciones que los ofrecen. La sociedad civil, consecuentemente, atiende prioritariamente a sectores de la población que no logran ser alcanzados por la oferta del sector privado y público. El acceso a servicios de salud depende pues, de dos condiciones esenciales: la existencia de equipamientos de salud en los centros de población y la capacidad de las personas de acceder a los servicios de salud a través de los mecanismos correspondientes al sector que los administra.

3. ¿Cómo se da la exclusión de sectores de la población en el acceso a servicios de salud? El desigual acceso entre sectores de la población a un recurso que escasea en un territorio, entendiéndolo como la insuficiente dotación de un recurso para abastecer a la totalidad de la población, es un fenómeno estudiado desde la primera mitad del siglo XX principalmente a través de la corriente ecologista de la sociología urbana propuesta por Park (1936).

La escasa disponibilidad de un recurso en un territorio implica la existencia de una competencia entre los distintos habitantes por acceder a él. Este mecanismo termina por asignar el recurso a los grupos más aventajados en la competencia, resultando en escasez para el resto (Park, 1936). Entendiendo los equipamientos de salud como un recurso que en la actualidad no ha logrado construirse totalidad de los territorios, y en los casos en los que lo ha hecho no necesariamente lo hace en suficiencia para abarcar a toda la población, el planteamiento ecologista sugiere la existencia de mecanismos de competencia entre los habitantes por su acceso.

Como los propios mecanismos del sector privado lo determinan, el acceso a los servicios de salud en equipamientos administrados por este sector depende de la capacidad de pago por estos. La escasez de los servicios de salud ofrecidos por este sector es pues, dirigida a los grupos con menor capacidad de pago por ellos.

El sector público, por su lado, tiende a asignar sus recursos a la atención de problemáticas percibidas como problemas comunes entre distintos sectores de la sociedad, lo que se denomina problema público (Aguilar, 1992). Este sector, al no contar con la capacidad de abastecer a todos los territorios en suficiencia, tiende a priorizar la atención a grandes volúmenes de población o territorios que de forma mayoritaria son reconocidos como prioritarios. La capacidad de competencia por el acceso a los equipamientos del sector público es pues, la capacidad que tienen los territorios para que su atención sea definida como problema público. Consecuentemente, territorios con reducida población y/o no reconocidos como prioritarios por otros grupos tienen a ser desatendidos por este sector. La escasez de equipamientos públicos en territorios no reconocidos previamente como prioritarios por este sector lleva a que otros sectores, principalmente el privado, busquen atender la demanda existente en estas sociedades, lo que se traduce en los altos gastos en servicios de salud debido a los mecanismos de acceso a ellos.

En conclusión, ampliar la cobertura de servicios de salud implica necesariamente la construcción de equipamientos de salud públicos. En primer lugar, en territorios mediamente poblados en los que este recurso se ha mantenido ausente debido a que no han

sido reconocidos como prioritarios previamente. Y en segundo lugar, en territorios en los que la dotación de este recurso presenta mayor insuficiencia con relación a la población que deben atender.

La dotación de equipamientos que presten servicios básicos como la salud en los propios centros de población en los que se estos se han mantenido ausentes es una acción necesaria para garantizar su acceso reconocida también desde otros objetivos de la agenda internacional, como el Objetivo 11 de las Naciones Unidas (2015): lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.

2.4. Variables e Hipótesis

A partir de lo anterior, se seleccionaron diversas variables que permitirán atender a las tres preguntas de investigación planteadas en la introducción, siguiendo una lógica procesual cuyo flujo se representa en el cuadro 1; que empieza por determinar si las desigualdades entre entidades se vinculan al perfil socioeconómico de la población con un análisis estadístico de correlación, siguiendo con la pregunta central de investigación que supone la detección de zonas prioritarias de interés para inversión con un cociente de localización. Por último, se atiende a la factibilidad de inversión en los municipios seleccionados mediante la contextualización territorial de las zonas y su impacto como polo de desarrollo.

Cuadro 1. Operacionalización de variables

Pregunta	Hipótesis	Variable	Descripción	Fuente
¿Fueron desiguales los cobros por medicamentos y atención del Covid-19 durante la pandemia?	H1. Existieron cobros desiguales entre las entidades federativas dado su contexto en función de gasto público en tipos de beneficiarios.	PSSS	Población sin seguridad social	Cubo SICUENTAS Secretaría de Salud 2020
		PCSS	Población con seguridad social	
		GPSPSSS	Gasto público en salud para población sin seguridad social	
		GPSPCSS	Gasto público en salud para población con seguridad social	
	H2. La desigualdad al interior de las entidades se relaciona con el nivel de ingresos y entorno rural/urbano de la población.	GPTST	Gasto de hogares promedio en salud	ENIGH de INEGI 2020
		GPTSU	Gasto de hogares en entornos urbanos en salud	
		GPTSR	Gasto de hogares en entornos rurales en salud	
		% GPTST % GPTSU % GPTSR	Gasto de los hogares en entornos promedio, urbanos y rurales como proporción de sus ingresos promedio	
¿Qué oportunidades de inversión en infraestructura física existen en los estados con base en el perfil de salud de la población y el porcentaje de cobertura?	H3. La baja cobertura en servicios de salud se encuentra ligada a la falta de personal ocupado en servicios de salud públicos.	POBTOT	Población total del municipio	Censo de Población y Vivienda de INEGI (2020)
		SINSS	Población del municipio sin seguridad social	
		CONSS	Población del municipio con seguridad social	
		POSSP	Personal ocupado en la rama 62 del SCIAN “servicios de salud” en calidad de “públicos” desde 1 trabajador	DENUE de INEGI, última actualización (2021)

¿Qué impacto potencial tienen las zonas seleccionadas dada la capacidad de aglomeración y abastecimiento como nuevos polos de desarrollo?	H4. El impacto de la inversión en infraestructura incide no sólo en la población residente del municipio, sino en sus periferias y la capacidad de atención.	SSP	Unidades económicas en la rama 62 del SCIAN en calidad de “públicos” con más de 30 trabajadores	Red Nacional de caminos del Instituto Mexicano del Transporte (2021)
		VIAL	Vialidades de la entidad que contemplan ampliaciones, andadores, avenidas, bulevares, calles, callejones, calzadas, caminos, carreteras, cerradas, circuitos, enlaces, glorietas, prolongaciones, retornos, veredas y viaductos.	

Fuente: Elaboración propia.

III. Metodología

3.1. Cobros desiguales y entornos vulnerables

Con el planteamiento anterior, y para identificar los cobros y gastos de bolsillo desiguales por entidad federativa durante el 2020, se realizó un dashboard interactivo en la plataforma de acceso libre “Google Data Studio” que se puede consultar dando click en el [enlace](#); en el que se emplearon datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) y el Subsistema de Cuentas en Salud (SICUENTAS) de la Secretaría de Salud⁶.

En este se desglosan una serie de pestañas, siendo la primera un panorama general de las bases de datos empleadas y la distribución geográfica de la PSSS en el territorio nacional (%PSSSN). Donde se aprecia que, en el 2020, el Estado de México tuvo el primer lugar en habitantes sin seguridad social (13.9%). No obstante, este dato se explica dada la magnitud poblacional de la zona metropolitana del Valle de México; y al analizar porcentajes relativos por entidad del gráfico 1, se observó que Chiapas (78%), Guerrero (76%), Oaxaca (73%), Puebla (70%) y Tlaxcala (69%) fueron las entidades con mayor proporción de habitantes sin seguridad social; caso opuesto a Coahuila (30%), Nuevo León (30%) y Baja California (37%).

Gráfico 1. Porcentaje de población con y sin seguridad social por entidad federativa en México, 2020

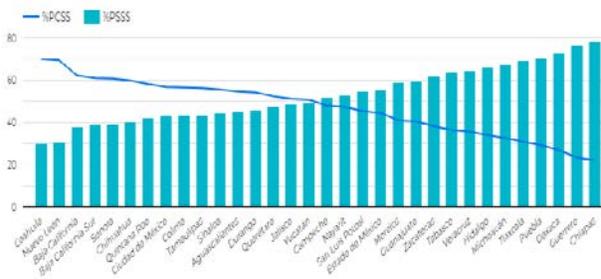
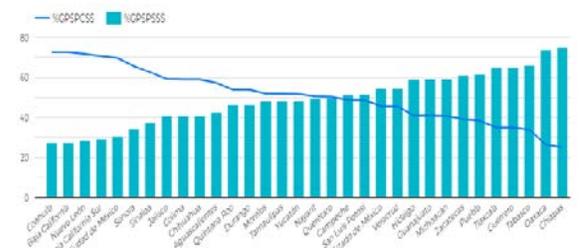


Gráfico 2. Porcentaje del gasto público en salud para población con y sin seguridad social por entidad federativa en México, 2020



Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Salud (2020).

Para saber el porcentaje del gasto público en salud (GPS) que se destina a cada sector, se elaboró el gráfico 2, donde se observa una suerte de equivalencia en entidades como

⁶ Como nota aclaratoria, se agregaron los gráficos al documento para fines ilustrativos, se recomienda revisar el enlace y/o ampliar el tamaño del documento para percibir con mayor claridad los datos.

Coahuila, Baja California y Nuevo León, que destinaron una mayor proporción del GPS en PCSS, mientras Oaxaca, Chiapas y Guerrero nuevamente se encontraron en el otro extremo, destinando mayor porcentaje del GPS en PSSS.

Una vez identificadas las entidades con mayor población en el sector vulnerable, se construyeron los gráficos 3 y 4 con una lógica similar ahora enfocada en el entorno demográfico y el gasto de bolsillo que los hogares urbanos y rurales hicieron durante el 2020. En estos se representa con una línea el gasto trimestral general y con barras azules y rosas el gasto trimestral en salud para las zonas urbanas y rurales respectivamente.

El gráfico 3 muestra que, de forma general, Sinaloa, Nuevo León y Michoacán fueron las entidades donde más gastaron los hogares en salud por trimestre a precios constantes, mientras la Ciudad de México, Quintana Roo y Tabasco fueron las que menos gastaron. En esta destaca el gasto rural en Coahuila y Michoacán al ser los más altos del gráfico, seguidos por Chihuahua, Durango y Guanajuato; en el resto de las entidades, se aprecia un gasto mayor en zonas urbanas o diferencias mínimas entre entornos.

Gráfico 3. Gasto trimestral en servicios de salud conforme al tipo de localidad por entidad federativa en México, 2020

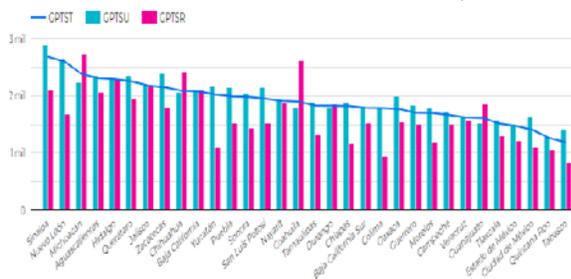
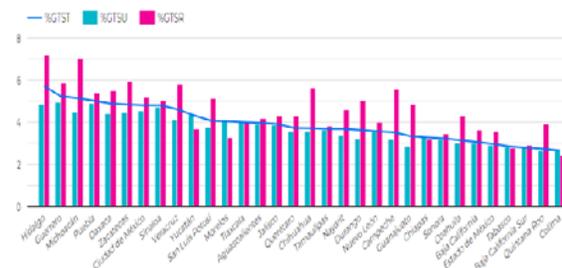


Gráfico 4. Gasto trimestral en salud como proporción del ingreso por tipo de localidad por entidad federativa en México, 2020



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2020b).

Ahora bien, lo expuesto en el gráfico 4 traduce el gasto de salud trimestral como porcentaje del ingreso en el hogar, destacando ahora el repunte de las barras rosas (entorno rural) respecto a las azules y sobrepasando el gasto general marcado por la línea azul. Siendo ahora Hidalgo (5.7%), Guerrero (5.2%), Michoacán (5.1%), Puebla (5%) y Oaxaca (4.8%) las entidades con mayor gasto de bolsillo en términos porcentuales; contrastando con Colima (2.6%), Quintana Roo (2.7%), Baja California Sur (2.7%) y Tabasco (2.8%).

Finalmente, los altos valores en entornos rurales de entidades como Hidalgo, Michoacán, Veracruz, Chihuahua, Campeche y Guanajuato motivaron el análisis de las disparidades en el gasto entre entornos; dando lugar a la elaboración de dos variables cuyo tratamiento se observa en la ecuación 1; estas se representaron en los gráficos 5 y 6. Donde se demuestra que no sólo los cobros en servicios de salud fueron desiguales entre entidades, sino entre entornos y condiciones por institución.

$$\Delta G(R - U) = \left(\frac{GR - GU}{GR} \right) * 100 \quad (1)$$

Donde:

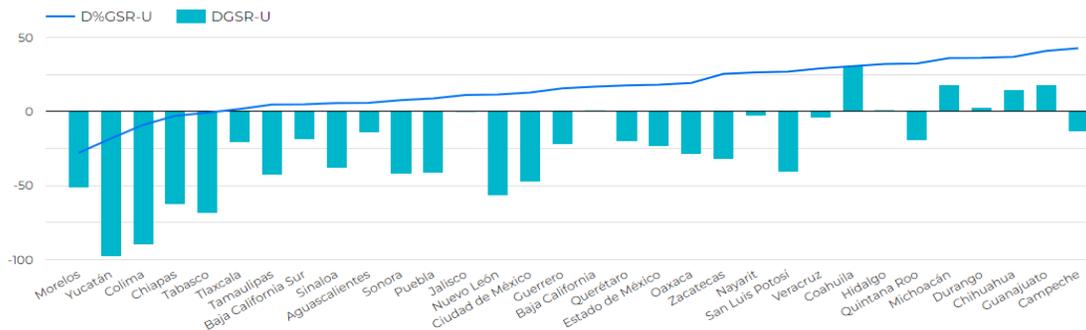
$\Delta G(R - U)$ representa las variables “D%GSR-U” y “DGR-U” como diferencial de gasto en salud en entornos rurales respecto al gasto en salud de los entornos urbanos.

GR representa las variables “GPTSR” y “%GTSR” como gasto en salud en entornos rurales.

GU representa las variables “GPTSU” y “%GTSU” como gasto en salud en entornos urbanos.

En el gráfico 5 se observaron con mayor claridad las diferencias en el gasto de manera nominal que se intensifican al analizarse en términos de variaciones porcentuales. Esta información permitió desglosar el gráfico 6 donde se cruzaron las variables de gasto trimestral en salud como proporción del ingreso en el eje “x”, la población sin seguridad social en el eje “y” y las variaciones porcentuales entre entornos en el tamaño de la representación por entidad. En estas se destacó una relación positiva entre las tres variables a medida que aumentan de tamaño los puntos en el cuadrante superior derecho.

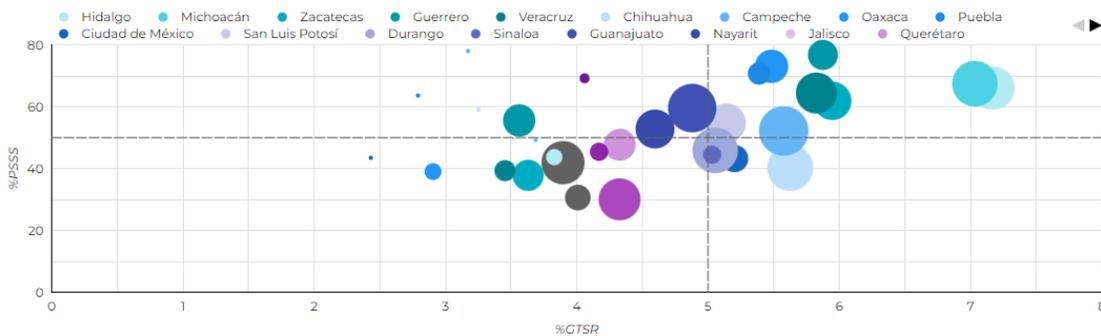
Gráfico 5. Variaciones en el gasto trimestral en salud entre localidades rurales y urbanas por entidad federativa de México, 2020



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2020b).

Si bien lo hasta ahora expuesto muestra una suerte de amplias desigualdades a lo largo de la república, se optó por priorizar las dos con mayores niveles de vulnerabilidad detectadas en el extremo más cercano a la esquina superior derecha del gráfico 6, es decir Hidalgo y Michoacán; aclarando que no por ello el resto de entidades carecen de importancia, pues entidades como Oaxaca, Chiapas y Guerrero fueron también frecuentemente mencionadas en el análisis; esto permite exhortar al lector a replicar el análisis a fin de formular propuestas locales por entidad y/o municipio.

Gráfico 6. Relación entre variables de sectores vulnerables por Entidad Federativa de México, 2020



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2020b).

3.2. Zonas potenciales y necesidad de infraestructura

Para aterrizar la propuesta a una escala objetiva, y atender a la pregunta principal de investigación de este documento ¿qué oportunidades de inversión en infraestructura física existen en los estados con base en el perfil de salud de la población y el porcentaje de cobertura? Este apartado se centra en identificar los municipios con mayor necesidad de inversión en infraestructura y personal ocupado en servicios de salud.

Se considera que la escasa dotación de servicios de salud públicos (SSP), es uno de los principales factores que puede estar relacionado con el alto gasto de la posición en salud debido a que, al no contar con equipamientos públicos, las personas se ven en la necesidad de optar por servicios de salud privados para atender sus necesidades.

A partir de lo anterior, se propone analizar el personal ocupado en unidades de salud públicas con información del DENUÉ en la rama 62 del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN): Servicios de salud y de asistencia social en sus sub ramas 622 y 621⁷ mediante el tratamiento de datos de la variable *per_ocu*, donde se sustituyó el rango de personal ocupado de las unidades económicas por su valor medio (ej. en el rango “de 0 a 5 personas” se asignó el valor 2.5) y en el caso del rango “251 y más personas” se asignó el valor 250 debido a que no es posible conocer el valor máximo del personal ocupado, para posteriormente sumar los valores de todas las unidades económicas clasificadas dentro de la misma clave municipal.

Esto se complementó con información del Censo de Población y Vivienda 2020 y su respectivo Marco Geoestadístico para conocer la relación existente entre los perfiles de población y el personal ocupado en servicios de salud públicos mediante un cociente de localización expresado en la ecuación 2, lo que permite identificar casos prioritarios de atención en delimitaciones territoriales específicas, en este caso a nivel municipal, como se muestra en los mapas siguientes.

$$CL = \left(\frac{POBTOT}{POSSP} \right) \quad (2)$$

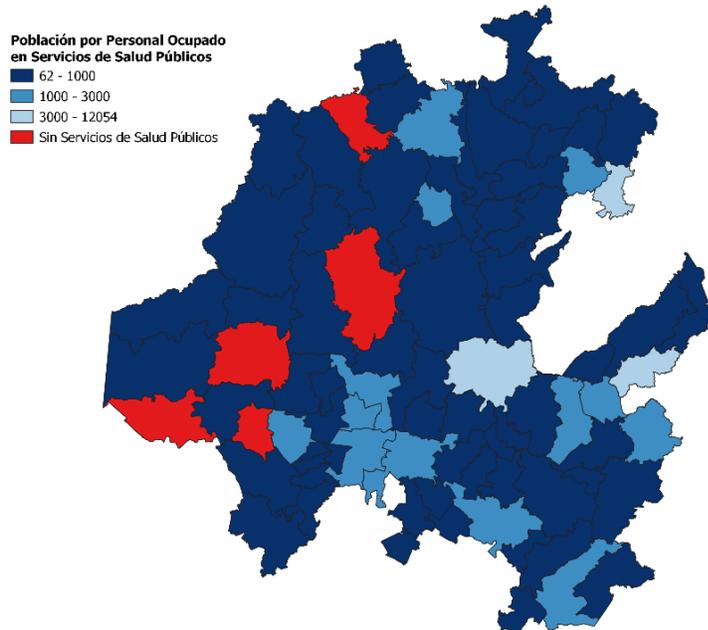
En Hidalgo, como se resalta en el mapa 1, resultó más sencillo identificar los casos prioritarios de atención, al contar con 5 municipios sin servicios de salud públicos (SSP): Alfajayucan, Cardonal, Nopala de Villagrán, Tepetitlán y La Misión. Estos municipios tienen un rango que va de los 9,819 a los 19,162 habitantes. Destacando que entre el 65% y el 90% de la población cuenta con seguridad social, lo que sugiere el uso de servicios de salud privados, lo que explica el alto gasto en salud.

Michoacán por otra parte, solo mostró un municipio sin SSP: Jungapeo, con una población de 19,834 habitantes. Seleccionando así una segunda etapa de municipios prioritarios considerando su reducida dotación de SSP y el alto porcentaje de población sin seguridad social, ya sea pública o privada, siendo estos José Sixto Verduzco y Nuevo

⁷ De forma específica, fueron consideradas las clases de actividad 621116: clínicas de consultorios médicos del sector público, 621114: consultorios de medicina especializada del sector público, 621112: consultorios de medicina general del sector público, 622312: hospitales del sector público de otras especialidades médicas y 622112: hospitales generales del sector público.

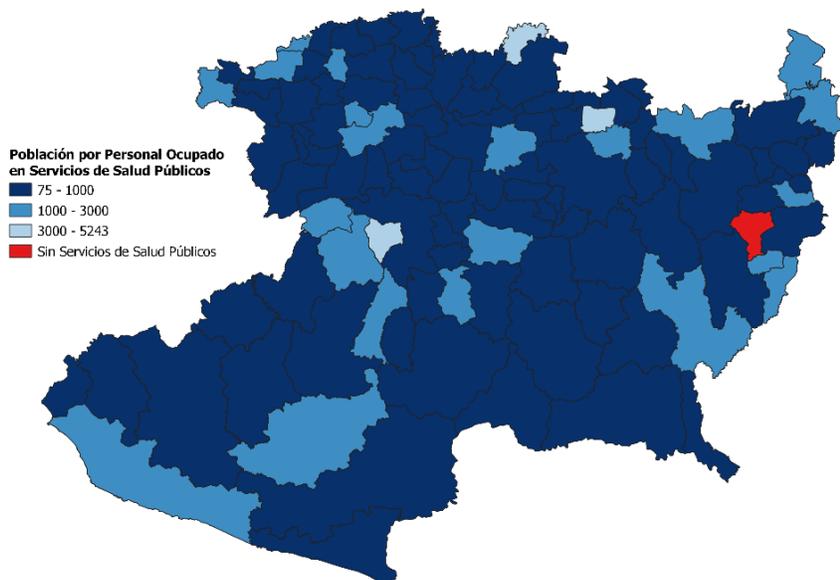
Parangaricutiro, con 5,242 y 4,196 habitantes por POSSP respectivamente. El primero tuvo un 64% de su población afiliada a SS, muy probablemente del sector privado, mientras el segundo tuvo solo un 44% de población afiliada SS.

Mapa 1. Población atendida por trabajador unitario en servicios de salud pública en Hidalgo a escala municipal, 2020



Fuente: Elaboración propia con información de (INEGI, 2021)

Mapa 2. Población atendida por trabajador unitario en servicios de salud pública en Michoacán a escala municipal, 2020

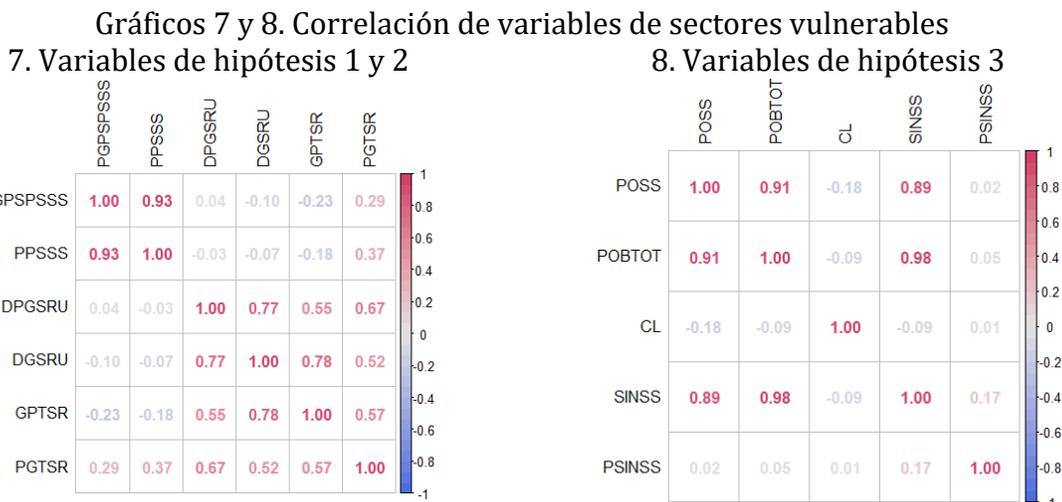


Fuente: Elaboración propia con información de (INEGI, 2021)

IV. Resultados

4.1. Validación de los modelos

Para comprobar lo visto en el tratamiento de variables, se realizó un análisis estadístico en el software de uso libre “RStudio” donde se detectó que la correlación entre variables de corte social (población sin seguridad social) y de corte regional (entornos rurales) mantuvieron valores positivos entre sí, que se observan en el gráfico 7; destacando el porcentaje del ingreso que se gastó en salud de los entornos rurales (PGTSR) y su relación con el porcentaje del gasto público en población sin seguridad social (PGPSPSS 0.29), al porcentaje de población sin seguridad social (PPSS 0.37), a la variación en el gasto trimestral en salud entre localidades rurales y urbanas (DGSRU 0.52), la variación en el gasto porcentual en salud entre localidades rurales y urbanas (DPGSRU 0.67) y al gasto promedio total en salud de los entornos rurales (GPTSR 0.57).



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2020b) y Secretaría de Salud (2020)

Por su parte, las variables de escala municipal mantuvieron una menor correlación entre sí, destacando en el gráfico 8 únicamente la vinculación entre la población ocupada en servicios de salud (POSS) por sus valores prominentes respecto a la población total (POBTOT) y población sin seguridad social (PSINSS) de forma positiva; y con el cociente de localización (CL) de forma negativa, lo cual cobra sentido considerando que entre mayor sea la población trabajando en el sector salud, menor será la población atendida por empleado, mejorando en términos de costos unitarios el servicio que se brinda.

Comprobando así la hipótesis 3 de esta investigación “La baja cobertura en servicios de salud se encuentra ligada a la falta de personal ocupado en servicios de salud públicos” que atiende a la pregunta ¿Qué oportunidades de inversión en infraestructura física existen en los estados con base en el perfil de salud de la población y el porcentaje de cobertura?

A su vez, se corrió una regresión lineal múltiple de mínimos cuadrados ordinarios con las diferencias en el gasto entre entornos rurales y urbanos (DGSRU) como variable dependiente, dado su carácter de indicador de desigualdad, obteniendo como resultado los coeficientes del cuadro 2.

Si bien el modelo presentó indicios de colinealidad en las variables de SICUENTAS, el resto de las variables mantuvieron valores aceptables del vif (factor de inflación de la varianza), y aunque la prueba de Breusch-Pagan resultó no significativa, mantuvo un p-valor de 0.08 aceptable al 90%. El modelo 2 sin los valores atípicos resultó en indicadores similares y estadísticos mejorados, comprobando así la robustez de los resultados obtenidos.

Cuadro 2. Regresión lineal simple de gasto en sectores vulnerables

Variable	Modelo 1	VIF	Modelo 2	VIF
Intercepto	-86.916126 (***)	-	-86.693653 (***)	-
PGPSPSS	-1.380103 (*)	10.484880	-1.20765 (*)	8.795556
PPSS	1.880212 (**)	12.251948	1.735909 (**)	11.020956
DPGSRU	1.424014 (***)	2.750934	1.655759 (***)	2.213607
GPTSR	0.039631 (***)	2.071797	0.039910 (***)	1.992083
PGTSR	-12.786779 (**)	3.731204	-14.225483 (***)	4.102378
R ²	0.8232		0.8912	
Estadístico F	29.86 (***)		46.86 (***)	
Prueba BP	9.746		5.8639	

Códigos de significancia: 0 (***), 0.001 (**), 0.01 (*), 0.05 (.)

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2020b) y Secretaría de Salud (2020)

Los coeficientes de las variables significativas sugieren que entre mayor sea la población sin seguridad social, la variación del gasto como proporción del ingreso entre entornos, y el gasto promedio de los hogares rurales en salud, mayor será la desigualdad del gasto en salud entre entornos; y entre mayor sea el gasto público en salud para población sin seguridad social y el porcentaje del gasto en hogares rurales, menor será la disparidad del gasto.

Confirmando así lo expuesto en el apartado 3.1 y confirmando las hipótesis 1 y 2 “existieron cobros desiguales entre las entidades federativas dado su contexto en función de gasto público en tipos de beneficiarios” y “la desigualdad al interior de las entidades se relaciona con el nivel de ingresos y entorno rural/urbano de la población” de la pregunta ¿fueron desiguales los cobros por medicamentos y atención del Covid-19 durante la pandemia?

4.2. La propuesta final desde el entorno espacial

Por último, y atendiendo a la tercera pregunta de investigación, se planteó analizar la concentración de unidades económicas prestadoras de servicios de salud en calidad de “públicas” y su localización precisa; no obstante, dado que existen diversos equipamientos que abarcan distintos niveles de atención, se realizó una depuración para considerar únicamente aquellos con más de 30 personas como “personal ocupado”.

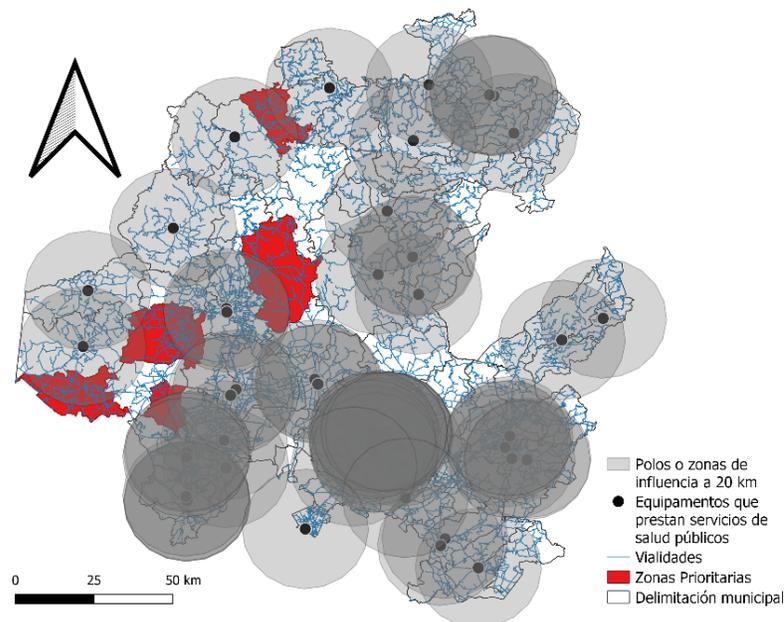
Esto debido a que los equipamientos con poco personal ocupado (1 a 10 personas) suelen tratarse de clínicas enfocadas en ofrecer únicamente servicios de consulta general. En algunos casos, es incluso posible que no cuenten con servicio de farmacia. Equipamientos con un rango medio de personal ocupado (10 a 30 personas) suelen contar con algunos servicios de especialidad como pediatría y cuentan con infraestructura suficiente para atender emergencias médicas. Equipamientos con un personal ocupado superior a 30 personas

pueden ofrecer una mayor diversidad de servicios, cómo distintas ramas de especialidad, laboratorios y cirugía. Esto lleva a considerar que, a pesar de que una localidad puede contar con equipamientos que presten servicios básicos como consulta general, farmacia y atención a emergencias menores; la ausencia de equipamientos con mayor alcance tiene como consecuencia un alto gasto en servicios cómo atención a emergencias mayores o servicios de especialidad.

Dicho lo anterior, se elaboraron los mapas 3 y 4 donde se identifican los equipamientos médicos y su localización puntual, en estos se integró el sistema nacional de vialidades para detectar el grado de conectividad entre los municipios de Hidalgo y Michoacán y se trazó un buffer de 20 km a la redonda, señalando el grado de impacto potencial para poblaciones aledañas, siguiendo la lógica del análisis de SEDATU al considerarse una proximidad razonable en términos de tiempo en automóvil y/o transporte público.

En el mapa 3 se observa que, efectivamente los municipios de Alfajayucan, Cardonal, Nopala de Villagrán, Tepetitlán y La Misión presentan una escasez visible de servicios de salud públicos que les permiten catalogarse como prioritarios. Además, la detección de unidades con más de 30 trabajadores indicó una suerte de concentración en la zona sur de la entidad que se detecta con los buffers grisáceos que cubren la capa municipal y de vialidades. Con esto, se refuerza la importancia de dotar de infraestructura el eje transversal del noroeste de la entidad que permitirá no sólo abastecer el municipio en cuestión, sino fungir como polo de desarrollo en la zona gracias a la conectividad mostrada en el mapa.

Mapa 3. Potencial de influencia en infraestructura para servicios de salud en Hidalgo



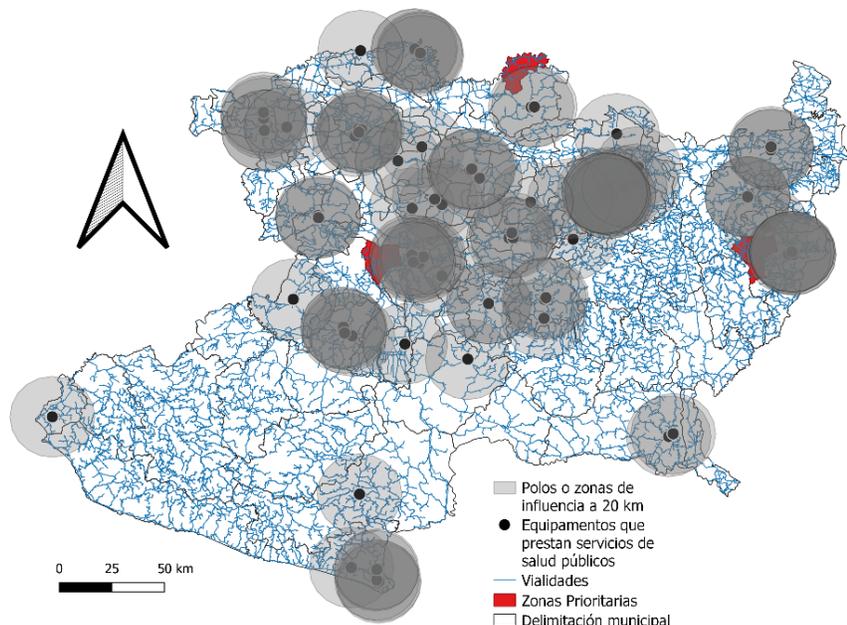
Fuente: Elaboración propia con información de (INEGI, 2021; Transporte, 2021)

En el mapa 4, por otra parte, se detectó una aglomeración menos concentrada, localizada ahora en diversos puntos del norte de la entidad, resultando en la interpretación de que la población de Jungapeo (municipio prioritario) podría estar siendo atendida por las

unidades de salud de sus municipios aledaños Hidalgo y Zitácuaro. Por su parte, los municipios de José Sixto Verduzco y Nuevo Parangaricutiro mantuvieron una lógica similar, siendo el primero el menos abastecido al contar sólo con los servicios de Puruándiro como polo de desarrollo.

La dinámica interesante encontrada en esta entidad, recae en los municipios al sur que, comparados con su representación en el mapa 2, parecían mantener mejores indicadores en términos de atención por habitante; implicando que, aunque municipios como Aguililla mostraron un cociente de localización que indicaba un mejor aprovechamiento del personal con aproximadamente 590 habitantes atendidos por empleado, en términos brutos su atención médica contaba con un rango de menos de 30 trabajadores para los 14,754 habitantes.

Mapa 4. Potencial de influencia en infraestructura para servicios de salud en Hidalgo



Fuente: Elaboración propia con información de (INEGI, 2021; Transporte, 2021)

Esta situación se vio replicada en diversos municipios con hasta 35,000 habitantes, implicando que, si bien las verdaderas zonas de interés primordial no fueron las seleccionadas con la metodología anterior, el factor de cambio entre entornos urbanos y rurales sí que implica desigualdades y reorienta la atención de urgencia entorno a la propuesta de política pública.

Atendiendo así a la hipótesis 4 “el impacto de la inversión en infraestructura incide no sólo en la población residente del municipio, sino en sus periferias y la capacidad de atención” que responde a la pregunta 3 ¿qué impacto potencial tienen las zonas seleccionadas dada la capacidad de aglomeración y abastecimiento como nuevos polos de desarrollo?

Conclusiones

Dado que el objetivo de esta investigación consistió en identificar aquellas zonas del país con mayor necesidad de infraestructura física del sistema de salud y sus potencialidades; a fin de generar propuestas de políticas de inversión en infraestructura del sector salud en México para mejorar el acceso de la población vulnerable y con ello su calidad de vida. La secuencia en tres etapas del documento permitió identificar a nivel entidad y municipio aquellas zonas con mayores necesidades de infraestructura física en abastecimiento de servicios de salud.

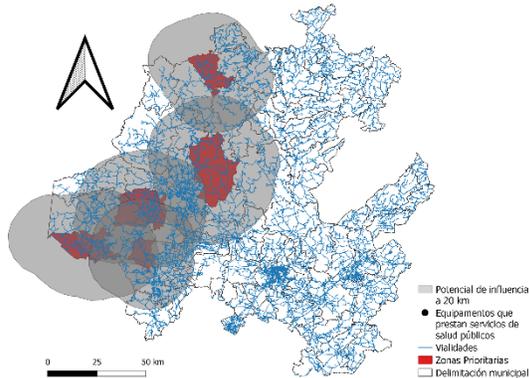
Esto, mediante el análisis de información con cocientes de localización, polos de desarrollo y regresión lineal múltiple, cuyas interpretaciones en los apartados III y IV, permitieron comparar la teoría con la evidencia empírica, a fin de seleccionar las zonas prioritarias de atención en función de las desigualdades estatales, municipales y entre entornos rurales y urbanos; así como de las carencias a la infraestructura de servicios de salud y desigualdades socioeconómicas.

Con este análisis se comprobó no sólo la necesidad de inversión en infraestructura en municipios de Hidalgo y Michoacán, sino la relación existente entre las desigualdades en el gasto de bolsillo destinado a servicios de salud con las carencias a su acceso y disponibilidad en entornos rurales y de la población sin afiliación a servicios de seguridad pública en México.

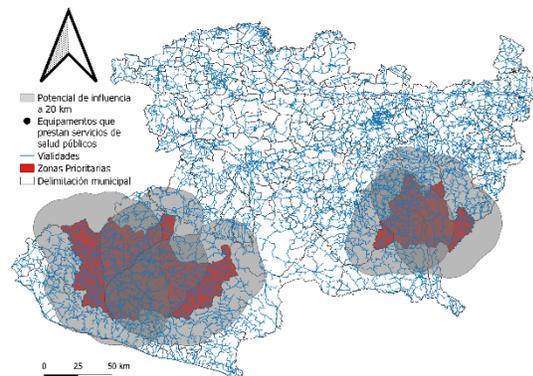
Recomendaciones de política pública

Con fundamento en lo anterior, se recomienda invertir en infraestructura de servicios de salud pública en los municipios de Alfajayucan, Cardonal, Tepetitlán, Nopala de Villagrán y La Misión del estado de Hidalgo y en Tumbiscatío, Tiquicheo de Nicolás Romero, Aguililla, Coalcomán de Vázquez Pallares y Carácuaro del estado de Michoacán, siendo enlistados en orden de prioridad dadas sus condiciones de abastecimiento y conectividad con municipios aledaños; permitiendo así fungir como polos de desarrollo para los habitantes de sus periferias, como se muestra en los mapas 5 y 6.

Mapa 5. Sugerencia de inversión en Hidalgo



Mapa 6. Sugerencia de inversión en Michoacán



Fuente: Elaboración propia con información de (INEGI, 2021; Transporte, 2021).

A su vez, se sugiere que la infraestructura se consolide en forma de hospitales y/o clínicas generales que permitan atender no sólo una mayor cantidad de habitantes, sino diversificar sus servicios mediante aplicación de especialidades y gestión de medicamentos. Permitiendo así no sólo fomentar el acceso a los servicios de salud públicos en las zonas de impacto, sino la generación de empleos para el personal ocupado y la formación de capital humano a largo plazo.

Finalmente, se retoma la invitación a replicar el estudio de forma local en el resto de las entidades del país, pues aunque uno de los alcances de este documento se centra en la detección de zonas prioritarias en función de las carencias de infraestructura y desigualdades en acceso por ingreso-gasto entre entornos rurales y urbanos; los limitantes de la investigación van desde los recursos limitados que se pueden destinar para invertir en los municipios previamente señalados, hasta la revisión del entorno de entidades con condiciones similares de desigualdad, como las señaladas en el apartado 3.1, siendo Chiapas, Guerrero y Oaxaca entidades vulnerables en distintas escalas.

Referencias

- Aguilar, L. F.** (1992). El estudio de las políticas públicas. México: Miguel Ángel Porrúa.
- BANXICO.** (28 de Abril de 2022). Salarios Mínimos. Obtenido de Sistema de Información Económica.
- Chirinos Dávila, I. C., Vásquez Coronel, N., y Chú Montenegro, M. d.** (2016). Dotación del Personal Profesional de Enfermería en los Servicios de Hospitalización del Departamento de Lambayeque, Perú. *Revista De La Escuela De Enfermería*, 32-38.
- CIEP.** (2022). Finanzas Públicas Locales: Hacia una nueva coordinación fiscal. Ciudad de México: CIEP.
- Garrocho, C.** (1990). Localización geográfica de los servicios de salud en un subsistema de asentamientos rurales del Estado de México: un intento de evaluación. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 127-148.
- INEGI.** (2020a). Población rural y urbana. Obtenido de Cuéntame de México: http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P
- INEGI.** (2020b). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).
- INEGI.** (2021). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.
- INEGI.** (2022). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.
- Instituto Mexicano de Transporte** (2021). Red Nacional de Caminos.
- Kiziryan, M.** (s.f.). Economías de Escala. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/economias-de-escala.html>
- Kuklinski, A.** (1985). Desarrollo Polarizado y Políticas Regionales: En Homenaje a Jacques Boudeville. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

- López, F., y Aguilar, A. G.** (2004). Niveles de cobertura y accesibilidad de la infraestructura de los servicios de salud en la periferia metropolitana de la Ciudad de México. *Investigaciones Geográficas*, 185-209.
- Montoya-Aguilar, C.** (2008). Médicos en el nivel primario del sistema público de atención de salud de Chile: Tendencia, distribución geográfica y normas. *Cuadernos Médico Sociales*, 215-225.
- Naciones Unidas.** (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- ONU.** (s.f.). Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Obtenido de *Objetivos de Desarrollo Sostenible*
- Park, R. E.** (1936). Human Ecology. *The American Journal of Sociology*, 42(1), 1-15.
- Perroux, F.** (1988). Growth poles. En B. Higgins, & D. J. Savoie, *Regional Economic Development: Essays in honour of Francois Perroux* (págs. 41-45). Nueva York: Institut canadien de recherche sur le developpement regional.
- Rodríguez, S.** (2010). Barreras y Determinantes del Acceso a los Servicios de Salud en Colombia. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Secretaría de Salud** (2020). Datos Abiertos. Obtenido de Subsistema de Cuentas en Salud (SICUENTAS)
- Secretaría de Economía** (2021). Zona Libre de la Frontera Norte. Obtenido de *Acciones y Programas*
- Schweige, A. L., y Álvarez, D. T.** (2007). Integración regional, necesidades de salud de la población y dotación de recursos humanos en sistemas y servicios de salud: aproximación al concepto de estimación de brecha. *Cad. Saúde Pública*, 202-2013.
- SEDATU.** (2015). Metodología de la Regionalización Funcional de México. Ciudad de México: Gobierno de México.

