

Geomarketing y geoepidemiología para formular estrategias en salud pública y privada

Geomarketing and geoepidemiology to formulate strategies for public and private health

Luis Alfonso Pérez Romero¹, Tonatiuh Suárez Meaney²

Resumen

La ubicación de la oferta de servicios médicos y hospitalarios se debe apoyar con los datos de la triada huésped-agente etiológico-hábitat y datos geoepidemiológicos que nos permitan ubicar geográficamente a las personas y el comportamiento de sus enfermedades para tipificarlas como incidencia, prevalencia, endémicas o pandémicas. En estos tiempos ha tomado un papel preponderante la investigación de casos de salud que llevan a detectar de manera oportuna los factores desencadenantes y agentes causales o etiológicos de las epidemias para implementar de manera oportuna el geomarketing: disciplina que estudia la ubicación geográfica de las necesidades en salud de la población en general o de una comunidad, para construir ofertas sanitarias de valor que contribuyan al bienestar sanitario de la población. Este artículo muestra una metodología fundamentada en el conocimiento empírico y teórico de la combinación del geomarketing con la geoepidemiología para formular políticas en salud según el paradigma de la salud pública-social o económico-empresarial- histórica y contextualizada.

Palabras clave: Geomarketing en salud, geoepidemiología, estrategias en salud.

Fecha de recepción: 16 de junio de 2009
Fecha de aceptación: 21 de julio de 2009

¹ Doctor en administración. Catedrático investigador de la UNAM (México) y de la Universidad del Norte. Barranquilla (Colombia). perezal@uninorte.edu.co

² Profesor investigador de la UAEM (México)

Correspondencia: Río Ramos N° 43 - 45, Monterrey, Nuevo León (Mexico).

Abstract

The location of the supply of medical and hospital services should be supported with data from the Triad agent-host-habitat and Geoepidemiological data that allows to geographically locate people and their behavior to classify as disease incidence, prevalence, endemic or pandemic. In these days has taken a leading role in investigating cases of health that will lead to timely detect triggers causal or etiologic agents of epidemics in a timely manner to implement the Geomarketing: discipline that studies the geographical location of requirements health of the general population or community to build health offers value that contributes to the health welfare of the population. This article demonstrates a methodology based on empirical and theoretical knowledge of the combination of the geoepidemiología geomarketing to formulate health policies within the paradigm of public health or economic-business social-historical and contextual.

Keywords: Health geomarketing, geoepidemiologic, health strategies.

INTRODUCCIÓN

Los mapas digitales en el Sector Salud, integran información demográfica y geoepidemiológica proporcionada por la historia clínica de cada paciente, y permiten conocer perfiles de los pacientes y su relación con el lugar de residencia versus los respectivos padecimientos o patologías. En estos tiempos se presta mayor cuidado en el registro de los datos con formatos estandarizados que facilitan el uso de los mismos en sistemas de información. Gracias a la inteligencia espacial de los datos se han diseñado mapas digitales con diversos paquetes computacionales, como el Mapinfo, y Arcgis, entre otros, por lo que se puede integrar el conocimiento proporcionado por el registro de datos de oficinas públicas y privadas encargadas de compilar, dar seguimiento y contribuir con la información, para formular políticas de prevención de la enfermedades en la población.

Es recomendable analizar la situación geográfica de manera multifactorial, esto es, siempre hay multicausas de los efectos que se observan; por ello es importante integrar

en los mapas los datos del microentorno del marketing, como la información demográfica de los pacientes, de la competencia, información de perfiles y patrones de comportamiento de cada uno de los segmentos de la población, ubicación de los proveedores y de los grupos de interés en la institución de salud, así como ubicar dentro de un mismo mapa los factores macroambientales (entorno político, económico, cultural, social, tecnológico, ambiental y legal) que afectan el comportamiento de los pacientes.

Este artículo proporciona un amplio marco teórico y una metodología que integra los conocimientos del geomarketing y la geoepidemiología, que contribuyen a formular políticas en el Sector Salud Público y planes estratégicos para el Sector Salud Privado. Por ejemplo, se puede visualizar en un mapa el gran descuido por falta de oferta de servicios en salud del Sector Público en la mayoría de la población rural y de comunidades de bajos recursos ubicadas en las grandes urbes de América Latina; también se podrá ubicar en un mapa por ciudad o por regiones o país una fotografía de la geoepidemiología

de sus ciudadanos, para conocer de qué se enferma la población, qué enfermedades enfrentarán en los próximos años, qué factores de riesgo están en evolución por la constante transformación del hábitat y mutaciones de los agentes etiológicos o causantes de las enfermedades.

El sector salud privada se podrá beneficiar con el registro de su capitación (número de personas que le corresponde atender en su sistema de salud, por un precio o monto económico predefinido) en países que subrogan los servicios de salud o bien con el registro geográficos de las personas por niveles socioeconómicos para diseñar ofertas de valor en los segmentos de mercado con mayor rentabilidad.

MARCO TEÓRICO

Geoepidemiología y geomarketing para la salud

Las plataformas de mapas en línea, como Google Maps y Google Earth, Microsoft Virtual y Wikimapia, han creado términos como neogeografía, cartografía en la Web (información geográfica en la web) y wiki-cartografía, lo cual les permite a los usuarios añadir información geográfica propia basada en la web y modificar las contribuciones de los médicos y pacientes. La continua proliferación de dispositivos habilitados con GPS (Sistemas de Posición Geográfica) en la red de ambulancias y los Sistemas de Información Geográfica (GIS) han permitido diseñar estrategias para atender las necesidades de salud de manera más puntual.

Se comparte en este artículo algunos estudios, los cuales, a su vez, contribuyen al funda-

mento para presentar una propuesta metodológica. Oleske (1) comparte la definición de epidemiología: "La epidemiología es el estudio de la distribución de las necesidades en salud, incluyendo las enfermedades, deficiencias, discapacidades, lesiones y otros problemas de salud de la población humana y de factores que contribuyen a su aparición, gravedad y consecuencias. Uno de los objetivos de la epidemiología es identificar los factores causales que podrían ser eliminados o modificados para prevenir o controlar los resultados adversos para la salud y aplicar los conocimientos de estos para mejorar el estado de salud de la población." Con esta definición se puede ver la importancia de ubicar de manera geográfica a todas las personas de una comunidad con sus respectivas enfermedades y necesidades en salud con sus respectivos factores de riesgo, para formular políticas de promoción y prevención en salud.

Recientemente, Hoeven (2) apoyó sus estudios geoepidemiológicos con Sistemas de Información Geográfica, ubicando pacientes de lepra y los tipos de contactos sociales y espaciales, para determinar la relación entre cercanía de los contactos de personas sanas y los nuevos casos de lepra detectados; muestra un claro ejemplo de cómo el mapear los datos epidemiológicos ayuda a encontrar factores espaciales-multicausales, los cuales son útiles para detectar nuevos casos en regiones endémicas en el proceso de la transmisión en la población con riesgo.

Por otro lado, Schuurman (3) utilizó los conocimientos y técnicas de los GIS para ubicar dentro de un área geográfica los factores de riesgo de accidentes automovilísticos, los cuales permitieron preparar en función de estos datos de georreferenciación los nuevos servicios y ofertas encaminadas a la atención

oportuna de pacientes politraumatizados por accidentes, ayudando también con la información a las entidades públicas a definir políticas de prevención en salud.

A finales de la primera década de 2000 se han diseñado modelos geospaciales para evaluar diversos problemas de salud, como la exposición de plomo en escolares residentes en una población de Argentina, contaminada por una fundición que arroja sus contaminantes al medio ambiente. De Pietri y cols. (4) georreferenciaron en mapas los datos relevantes para la investigación como la ubicación de la fundidora, la ubicación de la escuela donde los niños cursaban sus estudios y de sus viviendas para determinar áreas de proximidad de viviendas y escuelas con la fundidora, y encontraron una relación directa entre la cercanía de las escuelas y vivienda de los niños con alto nivel de plomo en la sangre. Con esta evidencia científica, como lo expresaron los autores de esta investigación, se puede implementar medidas correctivas y preventivas para mejorar el estado de exposición de plomo en la sangre de las personas que cohabitan cerca de fuentes altamente contaminantes. La política salubrista se define mejor con indicadores geográficos apoyados en los GIS y con datos clínicos precisos de la química sanguínea de las personas objeto de estudio.

Keynes describe en la investigación de Murad (5), realizada en Arabia Saudita, la integración de datos geoepidemiológicos de pacientes con diabetes y su respectiva ubicación de residencia en mapas con apoyo de GIS, para identificar factores georreferenciadores relacionados con esta enfermedad crónica degenerativa del ser humano. Estos mapas digitalizados en el campo de la epidemiología permiten determinar el comportamiento de la demanda por segmentos geográficos pre-

establecidos y su respectiva proyección de la enfermedad que generará una demanda en el horizonte de tiempo a 5 y 10 años.

A partir de la década de los noventa, Edelma (6) muestra el aumento de las publicaciones en revistas, libros y casos con la integración de la georreferenciación y la geoepidemiología, para tomar medidas de prevención y promoción para la salud. Estos estudios integran la ubicación de los padecimientos de las personas con su respectiva ubicación geográfica, factores de riesgo, ubicación de la competencia y modelación de los datos proporcionados por fuentes gubernamentales o privadas para anticiparse a los problemas de salud que se demandarán en los próximos años. Pérez y cols. (7) muestran que los estudios realizados con mapas digitales datan desde la década de los ochenta en países latinoamericanos, como México, Colombia, Chile, Argentina, entre otros y en varios estados de la Unión Americana, Canadá y países europeos. El principal reto de realizar estos estudios de geomarketing fue el no registro de la información en algunos casos o bien el registro con formatos no estandarizados a nivel nacional, lo cual hace difícil su integración; situación que llevó a entidades del Estado responsables de estos registros, como el INEGI en México y el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en Colombia, a estandarizar los formatos y divulgarlos para su registro a nivel nacional y obtener la información de manera oportuna no sólo en materia de salud sino en censo poblacional.

Pérez y cols (7), comparten sus proyectos de investigación, que han realizado desde 1994, con el geomarketing en el Sector Salud, como la investigación para ubicar una nueva oferta de servicios médicos hospitalarios para el

Sector Privado en la ciudad de Monterrey, Nuevo León (México), con la integración del conocimiento del geomarketing y la geoepidemiología.

La representación en mapas digitales de los datos de cada uno de los individuos que integran un área geográfica se debe analizar integrando disciplinas como estadística, demografía, sociología, economía, administración, psicología, medicina y antropología, entre otras, para describir el comportamiento de las personas en sus comunidades. Una vez integrada la información en los mapas digitales se podrán describir patrones o conductas dadas de la población según características propias de cada uno de los sectores geográficos para definir acciones proactivas hacia la población objeto de análisis.

Mennis (8) muestra la importancia de incorporar principios cognitivos y psicográficos de los pacientes en mapas digitales, así como otro tipo de información relacionada con la competencia, con su respectiva participación del mercado, sus fortalezas y debilidades, variables del macroentorno para visualizar amenazas y oportunidades, así como la ubicación geográfica de los proveedores, complementadores y canales de distribución, para evolucionar hacia los mapas digitales inteligentes, entendiéndose este término como información digital de los datos de los pacientes, los mercados, la competencia y del macro y microentorno, concentrada en mapas digitales que apoyan la toma de decisión táctica y estratégica en tiempo presente. Trabajar con los datos del pasado, como puede ser la información de la historia clínica, permite definir patrones de comportamiento, para proyectarlos con fundamento estadístico con el apoyo del método de investigación de

interpolación para desarrollar el pensamiento proactivo y anticipar, de esta manera, las ofertas innovadoras que atenderán la constante evolución de las necesidades de los pacientes.

La geoestadística ha venido a jugar un papel protagónico en el diseño de los escenarios futuros y en los diseños de planes estratégicos proactivos ampliamente conocidos como "Prospectiva estratégica". El pronóstico de la demanda por servicios médicos para los próximos años en los puntos de venta actuales es una tarea estadística de interpolación con la utilización de técnicas multivariadas, para definir primero los factores que tienen mayor peso en el comportamiento de la demanda, así como los atractores y repulsores hacia los servicios, para integrarlos en modelos de regresión múltiple que lleven al pronóstico de la misma. Generalmente los planes de desarrollo de cada Estado, región o nación se encuentran soportados con el desarrollo de mapas georreferenciados a 5, 10 o hasta 20 años, para mostrar en tiempo presente hacia dónde se dirigirán los recursos y cómo se transformará nuestro espacio físico en los próximos años en cuanto ejes viales, infraestructura pública, desarrollo económicos de zonas rurales y urbanas, entre otros.

Debido a la importancia de la información exacta, precisa y oportuna, los estados están definiendo formatos únicos para el registro de información en cualquier sector económico, con variables de índole poblacional, económica, social, salud, cultural, filiación política, índice de confianza del consumidor, tipo de religión, censo empresarial y comercial, entre otros. Toda información con reporte en datos periódicos puede ser sujeta de ubicarse en mapas digitales según sea el caso de estudio, para tener una comprensión espacial de cada población de estudio.

Elwoold (9-10) comparte los debates sobre los impactos sociales de los GIS a mediados de la década de los noventa. Los debates de esta nueva tecnología de geovisualización han cambiado hacia un esfuerzo para articular las necesidades de investigación con la capacidad para alterar la naturaleza y el contenido digital de datos espaciales. Los GIS permiten el manejo simultáneo de datos en sistemas digitales de almacenamiento y representación espacial, siendo una forma de conocer y dar a conocer la información para la toma de decisión, que ha evolucionado gracias al apoyo de multimedios, incluyendo fotografías digitales, sonidos, videos y cualquier otro medio que esté incrustado, lo cual facilita la incorporación de más datos en tiempo real, como el registro inmediato de los signos vitales y de la evolución de los paciente hospitalizados.

La salud pública desde la perspectiva epidemiológica y geográfica

El estudio de las personas con la ubicación geográfica del comportamiento de sus enfermedades y su hábitat natural depende de la rama de la epidemiología, quienes registran el comportamiento de los diferentes padecimientos o patologías que se pueden calificar como epidemias, endemias o pandemias, según la incidencia, prevalencia, morbilidad y mortalidad de las enfermedades entre la población de estudio. Braddock, Lapidus y Cromley (11) realizaron un estudio con mapas apoyados por Sistemas de Información Geográfica visualizando geográficamente los pacientes de trauma con dos áreas de riesgo elevado, que representaron el 70 % de todos los acontecimientos de trauma dentro de la región de estudio. Este estudio también sugirió intervenciones específicas del sitio

por parte del Estado, incluyendo modificaciones ambientales y diseños de programas educativos, de promoción y prevención en salud, con políticas claras para la triada salud-enfermedad: los pacientes, agente etiológico y su hábitat.

El uso de mapas con apoyo GIS en estudios epidemiológicos han tomando una gran relevancia por la rápida integración de la información en las dimensiones geográficas en relación con subgrupos específicos demográficos y el tipo de padecimientos; por ejemplo, Joly, Foggin y Pless (12) encontraron una gran relación entre el número de accidente por automóviles y la población infantil con práctica del ciclismo, en Montreal, (Quebec), lo cual llevó a las autoridades a tomar medidas de educación y prevención para disminuir la tasa de accidentalidad, más la modificación necesaria del hábitat natural con nuevas señalizaciones de -cuidado con los ciclistas-.

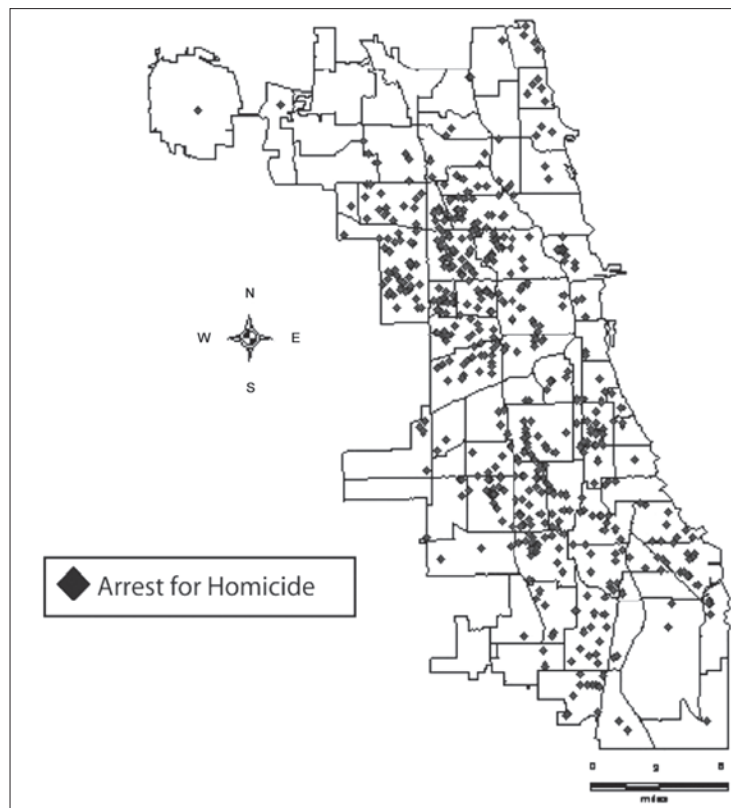
Para disminuir la tasa de morbilidad del dengue, Alfaro (13) ha registrado escenarios geoepidemiológicos y geoespaciales, que muestran los sitios del medio ambiente o hábitat natural donde conviven los pacientes con su respectiva relación de los factores de riesgo y/o agentes etiológicos de la enfermedad con información oportuna para formular tareas específicas para erradicar los factores de riesgo o al agente etiológico o causal de la enfermedad dentro del ecosistema donde cohabitan todas las personas de alto riesgo dentro de una comunidad.

Los GIS se puede permiten ir más allá de los estudios geográficos descriptivos y de las asociaciones entre los riesgo de los padecimientos en salud, para asumir un rol preventivo y de planeación proactiva; por ejemplo, Schuurman y cols (14) en un estudio realizado

en áreas urbanas de Canadá ubicaron en un mapa los datos de mortalidad por trauma, el censo de la población según edad y nivel de ingresos, y detectaron factores sociales específicos en ciertas subpoblaciones, lo cual demuestra una tendencia de disminución en 20 años de traumas entre poblaciones más pobres.

La ubicación geográfica de los pacientes con sus factores sociales también han sido desarrollados por Cockings y Martin (15), quienes desarrollaron un modelo conceptual de acontecimientos de salud asociados con factores de vulnerabilidad y exposición.

La vulnerabilidad como una combinación de predisposición del individuo y factores conductuales, mientras la exposición es una función de ambos factores exógenos (contextos naturales, construidos y sociales) y factores conductuales. La predisposición de factores con atributos individuales como la edad, el sexo, la raza y la genética con factores conductuales como el modo de vivir, la ocupación, la educación y el ingreso pueden ser modificados por la opción personal. Con estos factores se pueden definir perfiles propios del comportamiento de los pacientes actuales y poder proyectar estos hallazgos hacia el mercado potencial para desarrollar

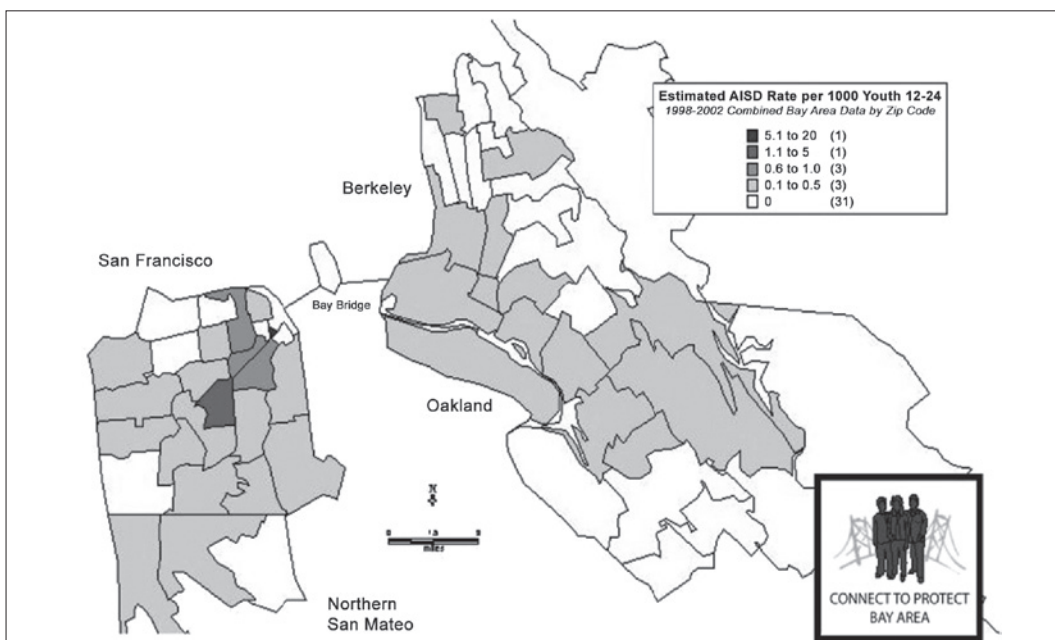


Fuente: datos obtenidos del departamento de Policía de Chicago. Mapa cortesía de conexión para la protección de Chicago. Reporte número de arrestos(N=975) en el área de Chicago, por homicidios entre los jóvenes de 12 a 24 años por comunidad, con datos del 1999-2001 (Geanuracos, 2007).

Figura 1.

políticas de salud pública que contribuyan a diseñar planes de salud preventiva a la medida de la comunidad y encaminados a mejorar el bienestar de la misma. Pérez y cols, (7) comparten la metodología de interpolación del geomarketing para ubicar, según el perfil de los pacientes actuales, sus necesidades en salud, los factores atractores y repulsores hacia la demanda y la ubicación geográfica de la oferta en servicios de salud en lugares que cumplan con las características extrapolables, para definir estrategias de marketing a la medida de cada segmento de la población, en beneficio de los pacientes y de las instituciones prestadoras de los servicios. El SIDA, ha sido una de las epidemias fuera de control, infectando a miles de personas cada año en el mundo, de ahí que no es suficiente el seguimiento geoepidemiológico de los infectados sino la integración de

disciplinas que contribuyan a frenar o desacelerar el registro de casos nuevos. En los Estados Unidos, Geanuracos y col (16) están realizando proyectos de investigación con el apoyo de los GIS, para formular políticas de prevención del SIDA en 15 grandes ciudades para reducir la infección entre los jóvenes, con base de datos de información local que permite la atención directa de los pacientes en su hábitat natural. En la figura 1 se observa de manera precisa los lugares de mayor concentración de personas arrestadas por casos de homicidios en la ciudad de Chicago, con datos proporcionados desde 1999-2001 (ver figura 2). muestra la distribución geográfica de los casos con SIDA, en la ciudad de San Francisco. Con estos mapas los autores comparten la representación espacial de los datos relevantes de los adolescentes con alto riesgo de ser infectados por el virus del SIDA.



Fuente: Datos generados por los autores con base a análisis de datos del país. Tasa estimada de casos con SIDA (por 1000) en jóvenes entre 12 a 24 años, por zona postal, en la ciudad de San Francisco (California), con datos de 1998-2002 (Geanuracos, 2007).

Figura 2

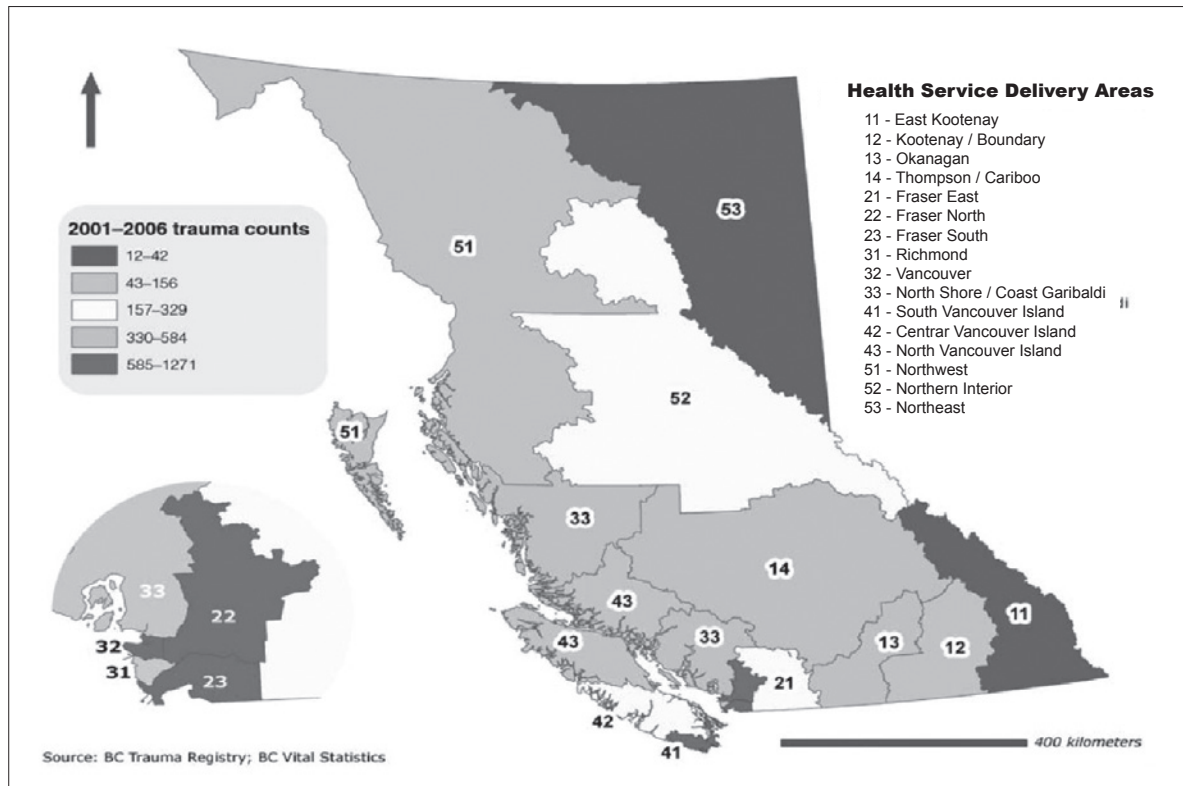
Los sistemas de salud como paradigmas

• *El sistema inglés*

El paradigma inicial del sistema de salud inglés se desarrolló bajo un concepto de salud para todos, por lo que el Estado ha tomado un papel protagónico en la prestación de los servicios médicos-hospitalarios. Pérez y cols (7), describen como los sistemas de salud en el mundo se encuentran en evolución y estarán sin duda alguna, sujeto a transformaciones en beneficio de la colectividad. Su universalidad, gratuidad, calidad en el registro oportuno y diseños de sistemas de información estandarizados están marcando la pauta para enfrentar

el futuro de la prestación de salud. En este momento, el sistema de salud inglés permite a los habitantes vivir con seguridad de que obtendrán un servicio médico oportuno y de calidad teniendo al Estado como principal operador del sistema.

Este sistema tiene un fuerte componente geográfico que va desde la atención básica por medio de médicos que canalizan a servicios locales y estos a regionales. Casi toda Europa mantiene algunos aspectos del sistema universal de salud que permite que todo ciudadano tenga acceso a los servicios básicos de salud a cuenta del estado.



Fuente: Datos generados por los autores.

Incidencia de prestación de servicios en trauma por Áreas de Servicios Médicos (HSDA). El modelo general varía basado en la unidad geográfica usada (p.ej., un área dentro de HSDA específica puede tener una demanda mayor). Publicada por Schuurman.

Figura 3

Harrison (17) comparte el grado de trascendencia del sistema de salud inglés en otras naciones donde se tenía presencia militar inglesa, como la India, país donde se ha adoptado parte de este sistema sin tener el impacto que se tiene en Inglaterra, por obvias razones culturales, sociales y económicas.

• *El sistema canadiense*

En estos tiempos, el Sistema de Salud canadiense se encuentra bajo el paradigma social, solidario y subsidiario para los que menos tienen, y lograr así una mayor cobertura de los servicios de salud dentro del territorio canadiense, con apoyo de pólizas de seguros médicos proporcionadas por el Estado. Como se puede ver, no todos los países que fueron influenciados por el sistema inglés llegaron al mismo desarrollo. Chernomas y cols. (18) en su estudio comparativo del sistema de salud norteamericano y canadiense describen el sistema de salud canadiense como un sistema muy avanzado, con una burocracia un poco más compleja que en el sistema británico pero con un enfoque de mercado parecido al norteamericano para los años setenta. La evolución de este sistema la describen Schuurman y cols. (3, 14), y muestran las dimensiones socio espaciales en Canadá, ilustradas en un mapa, examinando la distribución geográfica de las Unidades Médicas Intermedias, conocidas como Áreas de servicios médicos (HSDA), subdivisiones de censo (CSD) y secciones censales de área urbanas. En la figura 3 se ilustra la incidencia de padecimientos por traumatología para el HSDA en Columbia Británica.

Los HSDA son unidades intermedias administrativas que contienen múltiples instalaciones de asistencia médica que espacialmente son organizadas para funcionar como un sistema

integrado, con servicios de tercer nivel de atención proporcionados por un hospital regional. Los HSDA sirven a una amplia gama de población: el más grande sirve a más de medio millón de personas y el más pequeño sirve a más de sesenta mil. Aunque útil para el análisis de enfermedades raras y aerotransportadas, las tarifas de servicios para áreas administrativas grandes son problemáticas porque estas áreas están a menudo mal reportadas en el ambiente sociodemográfico. El CSD es equivalente en el tamaño a un municipio. Por regla general, cada HSDA contiene más de 40 municipios en las áreas metropolitanas y rurales en todos los lugares del interior de las provincias. Las poblaciones de CSD cubren más de 100 000 personas en municipios dentro del Continente Inferior de la Columbia Británica y el distrito capital a 1000 personas o menos en regiones remotas. La ubicación dentro de un mapa del sistema de prestación de los servicios médicos de Canadá ilustra el potencial de GIS como medio para comprender la ubicación espacial de las enfermedades y la oferta establecida para definir políticas de salud acordes con las necesidades de la población tomando en cuenta varios factores sociales: demográficos, epidemiológicos y culturales, entre otros.

• *El sistema francés*

Aunque de menor tradición histórica que el inglés, el sistema francés fue considerado por la OMS en 2002 como el mejor sistema de salud del mundo (19); nació en la posguerra, en 1945, como un sistema de seguridad social obligatorio para asalariados que ha ido ampliando su cobertura, de tal modo que al día de hoy se aplica sobre cualquier residente del país, bajo una base solidaria obligatoria y universal de cotizaciones sociales.

Lopez (20) describe que el sistema francés incluso presta servicios no solamente médicos-hospitalarios, sino como apoyo integral del individuo con servicios en psicoanálisis y terapias alternativas, mediante un sistema de reembolsos estatales. Las prestaciones al asegurado y sus familiares se realizan mediante el reembolso de los cuidados médicos-hospitalarios, medicinas, indemnizaciones diarias de enfermedad, de maternidad, de pensiones, accidentes de trabajo, jubilación o viudez, los cuales son calculados según el salario y el número de hijos del afiliado principal. Este sistema tiene una cobertura de atención del 99.9% de la población francesa. Esta cobertura ha tomado en cuenta a las personas que llegan a vivir a Francia, quienes se deben suscribir al sistema de seguridad social para recibir los beneficios del seguro médico. Esta suscripción da derecho a una cobertura básica.

• *El sistema de Estados Unidos*

El paradigma inicial del sistema de salud norteamericano se encuentra fincado en la política económica de la nación bajo las leyes del mercado definidas por la fuerza de la demanda que puede pagar un servicio y por la oferta orientada a costos y rentabilidad de las organizaciones sin mayor impacto social hacia sus comunidades. Del otro lado de la moneda al sistema inglés, francés o a los sistemas universales, Jones y cols. (21) describen el sistema norteamericano, con una clara orientación hacia los costos y mercantilismos de la prestación de los servicios en salud, y muestran una clara desigualdad en la prestación de los servicios médicos hospitalarios entre la población norteamericana, con claras diferencias entre los diferentes grupos sociales y de razas que cohabitan las ciudades y territorios norteamericano, los

cuales se pueden constatar con el análisis de los datos de morbilidad y mortalidad por grupos, sociales y étnicos de Estados Unidos.

En estos momentos en todos los medios de comunicación se habla de un poco más de 42 millones de norteamericanos que no tienen ningún sistema de salud. Es prácticamente el único sistema en un país desarrollado que no tiene casi participación gubernamental ni se sostiene de impuestos, salvo algunos servicios del ejército y similares. Jones y cols. (21), así como Shi (22), reflejan la inequidad en la oferta de los servicios de salud, comparando las tasas de mortalidad entre ciudadanos que viven en la ciudad y los que viven en el área rural, siendo más alta la mortalidad en los ciudadanos norteamericanos que viven en las áreas rurales, y además encontraron que algunos ciudadanos norteamericanos no tienen acceso a los sistemas de salud, salvo una pequeña porción de la población que tiene Medicaid (seguridad médica para persona en pobreza extrema) y Medicare (personas mayores de 65 años que hayan cotizado en el seguro social), a recibir servicios médicos básicos por parte del gobierno, mientras que el grueso de la población tiene como opción afiliarse de manera libre y directa a uno de los tantos seguros privados médicos que existen o bien quedarse con el que su empleador le ofrece al momento de su contratación laboral; sin embargo, sobre ese territorio se llevan a cabo la mayoría de las patentes médicas del mundo, se realizan la mayor parte de descubrimientos de la ciencia médica. El reto de ofrecer a sus ciudadanos un sistema más universal es de competencia de académicos y políticos en Estados Unidos. Así como Inglaterra influenció a sus colonias en el sistema de salud, Estados Unidos como nación hegemónica ha logrado que su sistema se adapte en algunas naciones no desarrolladas; con

esto garantiza mayores ventas a las grandes compañías aseguradoras y a la industria médica en general. En Latinoamérica ha habido una lucha de opuestos entre los que defienden los sistemas universales y los de mercado como Estados Unidos.

- *Los sistemas latinoamericanos*

Los países latinoamericanos de salud han realizando cambios notorios en los sistemas de salud desde la década de los ochenta, como en el caso chileno. Bedregal y cols. (23) muestran los cambios a partir de enfoques en la práctica de la medicina basada en evidencia y en el registro continuo de los datos, que posteriormente sirvió como ejemplo en algunos aspectos para otras naciones como Colombia, en la década de los noventa con su reforma de la Ley 100, lo cual permitió una mayor participación del sector privado en la creación de instituciones y oferta profesional en servicios de salud, los cuales se orientaron bajo el paradigma económico-gerencial, debido a lo cual se creó concentración de la oferta donde se encuentran los mercados más rentables sin ser necesariamente los de mayor impacto social y comunitario. En la década pasada hubo una aparente preocupación mundial por adaptar los sistemas de salud a las nuevas condiciones de cada nación que se transformaron en presiones internacionales. Algunos países entendieron esto como privatización, mientras que otros aprovecharon para mejorar su sistema.

La Forgia y cols. (24) en América Central encontraron como solución la participación mixta del gobierno con la empresa privada, mientras que en México se privatizó el sistema de pensiones, se abrió un espacio mayor para la participación de la oferta privada, debido a lo cual en los últimos años crecieron grandes

grupos de oferta en salud privada, como el grupo Ángeles en el centro de la República y el grupo Christus Health en la zona norte, contribuyendo de esta manera con un incremento de la oferta privada apoyada por las diferentes firmas aseguradoras en servicios de salud, pagados de manera directa por el usuario final y sus familiares o bien en pequeñas ocasiones pagados por la empresa contratante de los ejecutivos de confianza. Esta situación mexicana ha contribuido en la prestación desigual de los servicios médicos, teniendo los mejores equipos, mejores servicios y mejor trato aquellos que pueden tener una póliza privada de seguros médicos.

Aproximadamente el 70% de la población total de la República mexicana se encuentra con la cobertura de la seguridad social y el resto de la población se encuentra cubierta por el sistema de salud público, dependiendo de la Secretaría de Salud. El Sector Privado ha encontrado un espacio que se ha incrementado en los últimos años debido a la demanda de la población con mayor poder adquisitivo por un servicio de mayor calidez y calidad, sin importar si están afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) o al Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), por lo que en la mayoría de los casos nos encontramos con personas que tienen el derecho del seguro social y a su vez están pagando una póliza de Seguros de Gastos Médicos Mayores (un gran porcentaje de la población que está siendo atendida en el Sector Salud Privado está pagando por dos o tres lados por los servicios solicitados) para ser atendidos en el sector privado. Los de escasos recursos o no asegurados son atendidos por la oferta hospitalaria de la Secretaría de Salud, conocido como población abierta. Podemos ver tres grandes subsistemas de salud que deben estar

integrados en el Sistema Nacional de Salud Mexicano. De manera clara, la interacción de tres grandes segmentos: los asegurados y los no asegurados con dos ofertas: la pública ofrecida por la red hospitalaria y de servicios médicos del Sector Gubernamental, para la población de bajos recursos y los de mayores ingresos y nivel socioeconómico con capacidad de pago para la oferta establecida en el Sector Privado. En todos los países latinoamericanos, exceptuando el sistema cubano y el incipiente sistema venezolano, se puede observar el paradigma económico sobre lo social, con una prestación de los servicios desiguales dentro de un mismo espacio geográfico, según los niveles socioeconómicos de la población necesitada de servicios médicos con calidez y calidad.

Sistemas universales e híbridos con alto componente social y baja participación privada

Entre los dos polos existen una gran gama de posibilidades. Existen sistemas universales como el cubano, que no tiene influencia de ningún otro y atiende a toda la población.

En México existe un sistema de salud empapado de las dos vertientes; por un lado, grandes instituciones de seguridad social, que paradójicamente no prestan servicios universales sino selectivos, a tal grado que ofrecen un servicio a sus propios empleados (los empleados de la salud pública) y otro a los beneficiarios. Existe selectividad en cuanto a la afiliación, cada estado de la república tiene su propio sistema de salud independiente, e incluso algunas organizaciones de gobierno como PEMEX (Petróleos Mexicanos) cuentan con sus propios servicios. Ante esta serie de contradicciones son evidentes los despilfarros económicos y la mala o pésima calidad de

los servicios. Pero sobre todo, la existencia de desigualdad en la oferta territorial, donde una persona debe trasladarse durante largo tiempo a recibir atención médica porque tiene derecho a una institución y no a otra.

En México se da la paradoja de que la población tiene acceso legal a los servicios pero en la realidad éstos están saturados y debe acceder a los servicios privados, quedando entonces registrado un doble cobro. El primero, cuando el ciudadano pagó mediante los descuentos a su salario la seguridad social, y segundo cuando tuvo que asistir a un servicio privado o bien está pagando una póliza de Seguro de Gastos Médicos Privada.

Se puede apreciar entonces que las naciones pueden tener un sistema de salud propiamente dicho, es decir, un conjunto de instituciones y mecanismos para acceder a la medicina o bien tener dichas instituciones equilibradas (o desequilibradas) por las fuerzas del mercado.

Aunque el porcentaje de la participación de la oferta en servicios de salud privada es baja en casi todos los países de Latinoamérica, los ciudadanos pueden constatar la gran diferencia en la calidez y calidad en la prestación de estos servicios, lo cual incrementa la demanda y exigencia hacia las autoridades para que las instituciones públicas aprendan de las privadas el cómo se deben ofrecer los servicios, anteponiendo el bienestar social sobre lo económico.

Sistema de salud y territorio: relación Huésped-Agente Etiológico-Hábitat

Los sistemas de salud en el mundo se ven reflejados en los mismos territorios de las ciudades. En los países con sistemas de salud universal, como Reino Unido, Francia

o Canadá, la distribución de los hospitales obedece a razones técnicas y planeación basada en datos geoepidemiológicos. Brand y cols. (25) con la información del banco biogenético pueden agrupar a la población según la información genética y las futuras necesidades en salud en función del crecimiento y desarrollo de las personas para crear servicios u ofertas de salud a esos grupos de biogenética previamente identificados. En los países socialistas, la distribución de hospitales se realiza estrictamente con base en razones geoepidemiológicas y demográficas, lo cual permite una ubicación casi matemática de los hospitales en función de la densidad de la población y sus respectivas necesidades en salud.

En el caso de la antigua Unión Soviética, la implantación jerárquica de hospitales se realizaba estimando las distancias y tiempos de recorridos de los pacientes a los centros, buscando la optimización del tiempo del desplazamiento de los pacientes.

En una nación con un sistema de salud en pro de la cobertura universal de salud, la ubicación hospitalaria está orientada a las necesidades de salud, apoyados en la ubicación geopolítica de sus individuos. En sistemas de salud abiertos con la coparticipación del Sector Privado, Sector Gubernamental e Instituciones del Tercer Sector, se basa en características económicas de costo y margen de utilidad y, por ende, por la demanda efectiva, esto es: ¿cuántas personas con la necesidad en salud tienen para pagar los servicios? Aquí la diferencia entre necesidad y demanda es muy importante.

La necesidad de servicios de salud se refiere a la condición de una persona que solicita un servicio dado, y la demanda se refiere a la

capacidad de compra que tienen las personas. Estos sistemas abiertos orientan la oferta a la demanda que puede pagar más que a la necesidad en salud, con una orientación hacia la medicina curativa, por ende, la oferta crea una serie de productos orientados a vender servicios hospitalarios innecesarios disfrazados de prevención médica como los kits de revisión. En los sistemas universales se orienta la oferta a la necesidad en salud y a la medicina preventiva, ubicando los puntos de atención según los patrones demográficos y epidemiológicos, buscando el máximo beneficio para la población.

Independientemente de los sistemas de salud, los estudios de geomarketing en salud toman en cuenta la triada de la salud enfermedad, conocida como la relación entre la convivencia entre el huésped o paciente, su agente causal de enfermedad o agente etiológico y su medio ambiente, conocido como hábitat. En varios estudios elaborados en Arabia Saudita, Argentina, Estados Unidos, México, Colombia y Chile, entre otros, se han reportado cambios en el patrón de la enfermedad si se realizan cambios del entorno donde cohabitan los ciudadanos de una misma comunidad. Del mismo modo, se han logrado grandes cambios con programas de prevención y promoción de la salud en las áreas geográficas preestablecidas según su grado de infección.

Edelma (6) y Mennis (8) describen cómo el Sector Gubernamental se ha apoyado en los últimos años en estudios de geoepidemiología y georreferenciación para aplicar sanciones a empresas que contaminan el medio, consideradas como agentes etiológicos, como el caso de la fundidora que contaminaba con plomo el medio ambiente, siendo la causante del incremento de plomo en la sangre de la

población infantil que cohabitaba alrededor de dicha fundidora.

Alvarez y colaboradores (26), en México, comparten la visualización geoespacial de la mortalidad infantil y la relación con el grado de marginación urbana; Jt'cfoo, P. y colaboradores (27) comparten los resultados obtenidos en Tailandia ubicando las zonas endémicas de la malaria para construir medidas de prevención y promoción de la salud; Flauzino, Souza-Santos y Magalhães, (28), en Brasil, comparten la investigación donde integraron los GIS con las variables socioeconómicas y factores ambientales altamente relacionados con la enfermedad del dengue, lo cual reafirma la importancia de los estudios geoepidemiológicos, combinados con geomarketing, para dar tratamiento integral a los problemas de salud de cada comunidad, enfocando los recursos para disminuir los factores de riesgos o agentes etiológicos, en campañas de promoción de salud dirigidas a modificar el comportamiento del huésped o paciente infectado y programas sanitarios para mejorar el hábitat de la población en riesgo.

La triada en el proceso salud - enfermedad: Huesped-Agente Etiológico-Hábitat posee datos e información que deben ser representados espacialmente en mapas, para visualizar de manera rápida las zonas geográficas potenciales para diseñar programas de acción orientados a modificar ideas, creencias, actitudes y comportamiento de los pacientes y de la población ante la enfermedad; definir acciones que lleven a modificar el hábitat de las personas que contribuya con el bienestar de las mismas y con acciones encaminadas a eliminar los agentes etiológicos o causantes de la enfermedad. Ver el siguiente esquema (figura 4) de la integración del proceso salud-enfermedad para el desarrollo del geomarketing y la geoepidemiología, como un todo.

Agente etiológico o causal de las enfermedades:

Microorganismo causante de la enfermedad o de los agentes causales de la misma, como puede ser el virus de la poliomielitis, erradicada por la aplicación oportuna de la vacuna en los niños. Como agente etiológico, también se extiende a los factores contaminantes del entorno, como la polución, la contaminación de recursos vitales como el agua, el aire y la tierra.

Hábitat natural de los pacientes:

Espacios geográficos donde viven las personas, lo cual incluye, clima, condiciones de la vivienda, niveles de hacinamiento y factores claves de sanidad de las comunidades, como el aire, el agua y la tierra.

Huésped o paciente con la enfermedad y grupos potenciales:

Persona que tiene la enfermedad, conocidos como pacientes o personas en riesgo de contraer la enfermedad, con la descripción geoepidemiológica, del estado nutricional, psicográfico, demográfico, ideas, creencias, hábitos, costumbres, actitudes, valores y comportamientos.

Álvarez (29) define la enfermedad como el resultado de la interacción entre Agente-Huésped-Medio Ambiente:

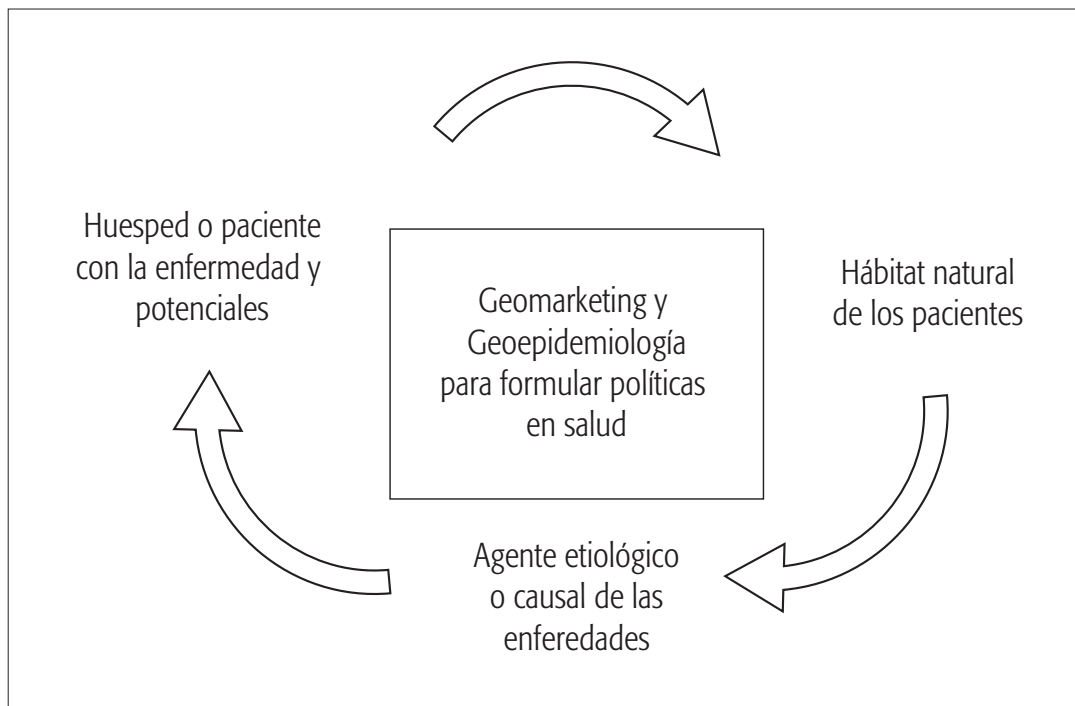
- a. Agente: físico, químico, biológico y social
- b. Huésped: edad, sexo, raza, nutrición, ocupación, hábitos, herencia y condición Bio-Psico-Social.
- c. Medio Ambiente: físico, como el clima, la altura, el aire, el ruido, la tierra, el agua, hábitat; la fauna, la flora y la parte social de los individuos.

En su publicación de 2004 Gastaldo, Andrews y Khanlou (30) comparten la evolución his-

tórica del término: “Paisaje terapéutico”, conocido como la salud geográfica dada por la dinámica entre el espacio físico y el sentimiento de bienestar de los pacientes, en varios lugares como aguas termales, las playas y paisajes de la naturaleza que inspiran sentimientos reconfortantes. Sin embargo, se debe aplicar estudios de estos espacios físicos en relación con las variables demográficas, culturales y psicológicas de las personas que los visitan. Se tiene un poco más de dos década utilizando la cartografía con la modelización de la distribución espacial de las enfermedades versus la demanda de los servicios en salud, por lo que en estos tiempos se ha evolucionado a tener un término más amplio de la salud-espacio, dándole más importancia a los atractores y repulsores de la enfermedad que se pueden identificar en

todo espacio geográfico. Foster (31) en su investigación realizada en África Subsahariana muestra que hay 8.0% de prevalencia global del SIDA, excepto en la población de Senegal, con 1.77%, lo que llevó al investigador a buscar una relación espacial y algunos factores geográficos que hacen inmunes a los senegaleses ante este virus; a parte de las variables culturales y sociales, el autor nos muestra que en Senegal se encuentra en la cadena alimenticia un gran suministro de selenio, que es altamente protector contra el cáncer y el virus del SIDA.

Los estudios realizado por Grady y Enander, (32) a finales de esta primera década de 2000, visualizaron y exploraron los patrones espaciales de la prevalencia de niños con bajo peso al nacer y la tasa de mortalidad de los



Fuente: aportación de los autores.

Figura 4. Triada geoespacial de Salud-Enfermedad

mismos, en relación con factores geográficos que podrían guardar alguna relación con este problema de salud pública en Michigan (Estados Unidos), y señalan los barrios con alto riesgo para que se desarrollen programas preventivos para la madre y el niño. Con este estudio se reafirma más la idea de ubicar en los mapas digitales la relación huésped-agente y medio ambiente, en pro de formular políticas de salud preventiva en las grandes ciudades.

Yang (33) visualiza con el apoyo del GIS los cambios físicos, químicos y biológicos que se han estado presentado durante un periodo de cinco decenios en el ecosistema chino, y muestra las zonas más afectadas por la progresiva contaminación en la costa, zona marítima, calidad del agua, disminución de la población de fitoplancton y bosques de manglares. En este estudio Yang describe indicadores de acuerdo con el grado de sensibilidad ambiental en la parte física, química y biológica, integrados en tres etapas del proceso de evaluación de los efectos acumulativos:

1. La selección sistemática de indicadores del ecosistema en cuestión.
2. La elección de los métodos cuantificados o métodos semi-cuantificados para evaluar los indicadores de los cambios.
3. La evaluación de las contribuciones anteriores en los indicadores relacionados con el cambio.

PROPUESTA METODOLÓGICA DE GEOMARKETING Y GEOEPIDEMIOLOGÍA PARA FORMULAR ESTRATEGIAS EN SALUD PÚBLICA Y PRIVADA

Se sugiere el método de investigación por *interpolación hipotética, deductiva o induc-*

tiva, cuantitativa y cualitativa, que permita realizar estudios descriptivos, longitudinales y causales. La interpolación permite pronosticar la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento de la población dentro de un área geográfica partiendo del conocimiento científico de una similar con perfiles del paciente muy parecidos y factores similares; esto permite extrapolar los resultados o hallazgos de un área geográfica hacia otra nueva apoyados con la probabilidad y estadística inferencial. De ahí la parte hipotética del método, la cual se fundamenta con muestras representativas y la estadística descriptiva e inferencial; generalmente estos estudios son inductivos, ya que se parte de un caso y de muestras representativas para realizar inferencias hacia la población en general, pero también se puede partir de modelos o sistemas de salud de carácter deductivo para llegar a casos muy particulares de una clínica o grupo de clínicas. Esta metodología de investigación invita a realizar todo tipo de estudios con una adecuada combinación de técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas con respaldo de las fuentes secundarias de información con alto grado de validez y confiabilidad.

Desde la perspectiva del geomarketing en salud, se debe considerar, en primera instancia, la ubicación geográfica de la población con datos demográficos, epidemiológicos y necesidades concretas en servicios de salud, para ubicarlos de manera espacial e identificarlos como pacientes actuales que nos permitan generar los mapas de la demanda actual y potencial en servicios de salud. La ubicación de la oferta se debe realizar según el sistema de salud y a la particularidad de cada nación. Todo plan de geomarketing para la salud debe contemplar un análisis con la respectiva ubicación geográfica del sistema

de salud que existe en el lugar, con todos sus actores y roles. En la ciudad de Teherán, (Irán), Panahi, Delavary y Grady, (34) muestran la integración de los GIS con la información digital de los ejes viales de la ciudad, la oferta de hospitales que puedan atender paciente politraumatizados y la ubicación estratégica de las ambulancias para ofrecer un servicio de urgencias oportuno y expedito.

El problema típico consiste en ubicar los puntos de oferta (hospitales, clínicas y ofertas de servicios en salud) con su respectiva demanda. El sistema de salud de cada nación se puede registrar en mapas donde se podrá visualizar la oferta pública y privada en relación con variables propias de los individuos como su nivel socioeconómico y datos demográficos y epidemiológicos de relevancia para cada caso específico. Faruque (35) describe la importancia de los sistemas de información geográfica (GIS) en la salud pública y la industria del cuidado de la salud en EE.UU, y señala la importancia de cuantificar las variables epidemiológicas, geográficas y los recursos sanitarios en la ciudad de Mississippi, y determina los espacios geográficos con escasez de estos recursos y el tipo de la asistencia sanitaria necesaria para áreas determinadas. Utilizando los datos de incidencia de cáncer con las posibles causas se pueden diseñar planes de prevención mediante la detección temprana y la asignación de los recursos sanitarios adecuados. Los GIS son una herramienta eficaz para la cuantificación epidemiológica y su relación con los recursos sanitarios para enfrentar los problemas de salud. Faruque reafirma que los GIS pueden ser usados para monitorear eventos en términos de “qué”, “cuándo” y “dónde”, para proporcionar servicios de la salud de manera más puntual.

Pérez (36), en el capítulo de investigación de mercados, propone una metodología para integrar análisis estadísticos multivariados bajo el concepto de investigación en una página, permitiendo así comprender los modelos y pronósticos de la demanda con sus respectivos atractores y repulsores visualizados en mapas digitales; del mismo modo, Xu (37) y Yao (38 y 39) comparten metodologías de investigación con GIS y el registro digital de los datos y muestran la correlación lineal de objetos con ciertas características, como la distancia y el tiempo que hay entre el lugar de residencia de los pacientes y el lugar de la prestación de los servicios médicos. Uno de los grandes retos en estos estudios es la validación de las fuentes de información, punto en el que ha resaltado en sus investigaciones Fisher (40).

Se puede observar en varias ciudades de Latinoamérica la concentración de ofertas de servicios de salud en regiones con datos geoepidemiológicos de atención de bajo costo y de individuos con altos niveles de ingresos, mostrando desigualdades en la prestación de los servicios, siendo atendidos los pacientes de alto costo y de menos recursos por los sistemas públicos y los de bajo costo de atención y alto nivel de ingresos atendidos por la oferta privada. Considerado lo anterior, ya se podrá mapear la demanda, la necesidad en materia de salud por parte de la comunidad y la oferta asentada. El índice de la demanda es un dato demográfico y epidemiológico que cuantifica el número de personas que solicitan cada uno de los servicios médicos establecidos, por lo que es de gran utilidad para definir estrategias de desarrollo de nuevos servicios médicos hospitalarios, mientras que la oferta se refiere a que tanto está la capacidad instalada atendiendo a los usuarios en un territorio dado.

Pérez y cols. (7) recomiendan estimar el radio de acción de la oferta, para identificar el tiempo que recorre el paciente desde su lugar de vivienda o trabajo hasta el punto de atención. Por ejemplo, para una consulta general, una persona de ingresos medios no está dispuesta a recorrer más de una hora, en cambio, para una consulta especializada puede estar dispuesta a recorrer tres horas y para una intervención puede incluso estar dispuesta a dar la vuelta al mundo. Lo anterior se combina con el tipo de sistema. Si el sistema es universal, la gente encontrará mayor saturación de oferta, mientras que si no lo es, la oferta estará más concentrada lo cual genera economías aglomeradas o concentraciones de hospitales.

En un sistema universal habrá mayor orientación del sistema a la prevención, mientras que en un sistema no económico-empresarial se orientará más a la medicina curativa con tratamiento y al diagnóstico clínico y el diagnóstico más a la tecnología (pruebas de laboratorio); esto también tendrá consecuencias en la ubicación de la oferta, pues el sistema no universal se teje alrededor de una subindustria de laboratorios, pruebas, paquetes, entre otros que generan elementos accesorios en la localización.

Metodología compartidas

En todos los casos registrados se encuentra un patrón común en los proyectos de investigación:

- a. *Tipo de investigación descriptivo:* en la mayoría de los casos, el tipo de investigación que se ha realizado es el descriptivo para cuantificar la ubicación geográfica de los pacientes con sus respectivas variables demográficas,

epidemiológicas y sus respectivos factores de riesgo. Cabe mencionar que en esta era de mapas digitales son de mayor utilidad los estudios longitudinales según cohortes para definir patrones de comportamiento y marcar tendencias que sean de utilidad en la formulación de los objetivos y estrategias dentro de un plan estratégico de marketing, apoyados con el método de interpolación, hipotético, inductivo y cuantitativo. Agarwal (41), Koua (42) y Hopfer (43).

- b. *Fuentes de información secundaria:* la mayoría de los mapas analizados en la literatura actual han sido desarrollados por bases de datos secundarios con fuentes de información proporcionadas por los datos censales de cada nación, más los datos propios de cada una de las situaciones de salud en particular; por ejemplo, pacientes con diabetes, lepra, padecimientos pediátricos, para la mujer y personas de la tercera edad entre otros. Rodríguez (44) y Winter (45).
- c. *Fuentes de información primaria:* en pocos de los estudios analizados se puede ver de manera precisa la fortaleza de combinar datos primarios cualitativos y cuantitativos, bien sea por medio de un cuestionario, por datos de laboratorio de muestras de sangre que se extraen de las personas que forman parte de la población de estudio o por información cualitativa como las entrevistas de profundidad o la observación no estructurada *in situ*. Con estos datos se puede visualizar un mapa que posee múltiples variables que ayudan a comprender el comportamiento del caso de salud que se va a estudiar. Matthews (46).

- d. *Estudios mixtos*: esto es, la combinación de las fuentes de información secundarias y primarias, más la integración en un mapa de estudios descriptivo y predictivos, con pronósticos del comportamiento futuro de la demanda y los probables movimientos de la oferta de los servicios de salud o de programas de salud pública.
- e. *Estudios de Geomarketing*: es importante partir de la filosofía del marketing orientada a identificar las necesidades en salud individual y colectiva de una comunidad, con sus respectivos factores de riesgo, apoyados con los datos geoepidemiológicos bajo un contexto histórico y social que nos permita visualizar en un mapa la situación actual e integrar en el mismo la oferta establecida, para proporcionar servicios diseñados a la medida de las necesidades detectadas. Se requiere conocer de manera precisa la distancia que existe entre la relación *huésped-Agente etiológico-hábitat* con su factores de riesgo para contraer la enfermedad. De esta manera se podrán definir políticas públicas para mejorar el hábitat, el estado del huésped, disminuir los factores de riesgo o bien eliminar el agente de cambio, y lograr así el bienestar bio-psico-social de las comunidades. Popick (47) y Kokla (48).

Propuesta metodológica sugerida

Esta propuesta metodológica se fundamenta con el método científico de interpolación hipotética, deductiva-inductiva, con técnicas de investigación mixtas, integrando las fuentes de información primarias cualitativas como las entrevistas de profundidad y

la observación no estructurada, las técnicas cuantitativa apoyadas con cuestionarios y observación estructurada, así como los datos proporcionados por la investigación de fuentes secundarias con datos de relevancia para ubicar de manera espacial los datos históricos para pronosticar el comportamiento de los mismos o definir tendencias.

Según el tiempo, estos estudios pueden ser descriptivos, para conocer una situación dada en un momento dado, o longitudinales, con estudios de cohortes, para ubicar de manera anticipada los cambios que se presentarán en el comportamiento de los clientes y de las ofertas en el geomercado de la salud. La experiencia desde 1994, en la realización de estudios de geomarketing en salud, con varios colegas en la República mexicana, para diversas instituciones de salud y por la práctica académica y profesional apoyada con *software* específico para el diseño de los mapas digitales como el Mapinfo, se presenta esta propuesta metodológica, para compartirla con los diferentes grupos de investigadores del geomarketing.

Para fines prácticos en la comprensión de la propuesta, ésta se conforma en 5 fases debidamente integradas entre sí:

Fase I-*Diseño de la investigación con mapas digitales*:

- Diseñar la investigación con la formulación del problema y los objetivos que se busca alcanzar con la misma.
- Depurar y estandarizar los datos que se digitalizarán y alimentarán las tablas de datos que serán utilizadas en la conformación de los mapas:
 - o Geocodificar las direcciones que permitan generar la zonificación de

clientes, para diseñar el plan de ejecución del marketing mix (producto, precio, plaza y promoción)

- Georreferenciación con tablas de información de puntos estratégicos de ubicación dentro un mapa, asignando coordenadas geográficas a la base datos, como son la malla vial con ejes principales, la ubicación de parques públicos, iglesias, centros comerciales, oficinas gubernamentales, aeropuertos y zonas de orientación para la población en general.
- Estratificación con el registro de la dirección de residencia de los paciente, con códigos postales o con el registro de las entrecalles.
- Sectorizar según los datos proporcionados por la entidades responsables del registro, administración y distribución de la información en cada nación, como lo es el INEGI en México, el DANE, en Colombia, etc.
- Diseñar las tablas con los datos de información de relevancia para cada caso.
- Geocodificar y visualizar de los datos en los mapas.
- Metodología de sistemas de cribas: cada información se almacena en capas geográficas, por lo que se pueden realizar cruces de información por cribas y poder conocer con precisión la ubicación geográfica de la oferta y la demanda con sus respectivas relaciones geoestadísticas de atracción o repulsión de la demanda según sus niveles de correlación.
- Verificar por observación en el campo, los datos geoestadísticos.

Fase II-*Diseño de los mapas temáticos:*

- Crear de los mapas temáticos según sea el caso.
- Crear de las leyendas temáticas para una mejor comprensión de los mapas.
- Georreferenciar las áreas de afluencia (de dónde provienen geográficamente sus pacientes) para conocer la distancia de desplazamiento del total de sus pacientes a sus puntos de atención médica hospitalaria.
- Georreferenciar las áreas de influencia. Previo perfil de la demanda y con datos censales, se podrá cuantificar e identificar la ubicación geográfica de personas que ocupan un espacio geográfico y que cuenta con el perfil del consumidor de los pacientes actuales, conocidos en marketing como clientes potenciales o futuros clientes.
- Identificar los factores claves de éxito en los pronósticos de la demanda, conocidos como atractores y repulsores de la demanda.
- Georreferenciar de manera exacta la competencia directa e indirecta, conocido como mapa de ubicación de la oferta.
- Georreferenciar las variables propias de los individuos: nivel de ingresos, grupos de edad, género, filiación política, religiosa, escolaridad, estrato socioeconómico, estado civil y otras variables propias para cada caso en especial.
- Crear territorios para microsegmentar el mercado meta o zonificar.
- Geomarketing específicos para cada uno de los segmentos de la población.

Fase III-*Retrospección y prospección estratégica:*

- Pronosticar la demanda y modelar para que apoye la toma de decisión estratégica. Extrapolar los datos a otros escenarios geográficos de características similares, partiendo del comportamiento de los datos históricos en periodos de 5 a 10 años.
- Diseñar escenarios: ¿Qué pasaría si...?
- Registrar el comportamiento futuro de los clientes, de la competencia y del mercado.

muestra una realidad en su momento y en su contexto, los cuales siempre están en constante evolución.

- Medir el grado de validez y confiabilidad de los pronósticos para ir depurando las variables y modelos estadísticos que mejor pronostiquen el comportamiento.
- Evolucionar hacia los mapas inteligentes con información para la toma de decisión de hoy y de mañana, con datos históricos, presentes y proyectados del comportamiento del paciente, la competencia y los mercados.

Fase IV-*Presentación profesional:*

- Diseñar mapas para presentaciones y publicaciones
- Anexo de las fuentes de información dentro de los mapas, para la confiabilidad de los datos.

Estas fases se pueden integrar en una gráfica de Gantt para conocer los tiempos y presupuesto que se lleva en algunos países de América Latina:

Cronograma de actividades con tiempo y costo promedio para cada fase/2008

FASE V-*Integración de los mapas digitales en la Planeación Estratégica de marketing: "geomarketing"*

- Integrar los mapas digitales en el plan estratégico de marketing, para visualizar el impacto de las tácticas del marketing mix y el alcance de las metas, por territorio o zonificación, según sea el caso.
- Crear un plan de evaluación, supervisión y seguimiento de la evolución de las variables contempladas en cada mapa y mostrar de manera oportuna la modificación de los mercados y la competencia de manera oportuna.
- Corregir datos y rediseñar los mapas en caso de ser necesario. Todo mapa

Fases del geomarketing	Tiempo (semanas)	Costo (dólares)
Fase I: Diseño de la investigación con mapas digitales	3 semanas	3000
Fase II: Diseño de los mapas temático	2 semanas	2000
Fase III: Prospectiva estratégica	2 semanas	4000
FASE IV: Presentación profesional	1 semana	1000
FASE V: Integración de los mapas digitales en la Planeación Estratégica de marketing "geomarketing"	2 semanas	5000
TOTAL	10 semanas	15000

Fuente: datos de los autores.

CONCLUSIONES

para el análisis geográfico del mercado de la salud, sin importar si está ante una situación de mercados abiertos o cerrados con enfoque de salud universal o por economía de libre mercado, con la coparticipación del Sector Privado en la prestación de los servicios médicos hospitalarios, se requiere de la geoepidemiología para ubicar con precisión geográfica el número de pacientes que tienen la enfermedad en estudio, para ubicar las incidencias y prevalencias de las enfermedades por áreas geográficas, así como el estado de salud-enfermedad de una población dada y del geomarketing para identificar los pacientes-oferta (mercados) con sus necesidades en atención de la demanda en salud e interacción de las variables propias de los pacientes, del macroambiente social, cultural, político, económico, tecnológico y ambiental, así como variables del microentorno: relación con los pacientes, los proveedores, la competencia, el gobierno y diversos grupos de interés que buscan el bienestar de la comunidad en general. Se debe tener un enfoque integral de la información en salud bajo el enfoque de la triada en el proceso de la salud enfermedad: Huesped-Agente Etiológico-Habitat. Para diseñar planes estratégicos dirigidos a cada uno de estos tres grandes vectores de la triada salud-enfermedad.

Con los ejemplos en la implementación de la geoepidemiología y del geomarketing en salud, en varios lugares de nuestro globo terráqueo, y con la experiencia de más de 15 años realizando este tipo de estudios en la República mexicana y colombiana, de varios investigadores, se ha decidido compartir la metodología de investigación de proyectos en geomarketing en salud que se ha desarrollado para el diseño e implementación

de estos tipos de estudios en beneficio de grupos empresariales y para la formulación de políticas públicas en salud por parte de las instituciones públicas.

El análisis geográfico del mercado se apoya de la inteligencia de la información, proporcionada por las áreas de investigación de mercados, del conocimiento constante de la evolución de las necesidades de los clientes, de la competencia y de la filosofía del marketing con la responsabilidad de administrar el conocimiento a partir de la información para dirigir los planes tácticos o ejecución del marketing mix, generado por los objetivos y las estrategias de los planes estratégicos de marketing. Con la administración del conocimiento del mercado, sus pacientes y la competencia, las instituciones de salud podrán diseñar programas de bienestar para sus pacientes en busca de sostener sus estados de salud, integrando los factores claves de éxito, los cuales se alcanzan con la medición constante del logro de las metas que le darán aplicabilidad a las tácticas y a las estrategias de todo plan estratégico con apoyo cualitativo y cuantitativo de la información periódica.

La tendencia del uso de los GIS se verá de manera exponencial en todas las áreas de nuestra economía en los próximos años. Según Chin-Chong, para 2009 (49), las escuelas secundarias de Hong Kong deben enseñar geografía y ciencias sociales con el apoyo de los GIS, ya que la enseñanza de la geografía es mucho más que ver mapas. Los principales problemas están encaminados a las habilidades y competencias de los docentes para que implementen estas herramientas en sus técnicas didácticas, ya que en las escuelas secundarias de Hong Kong se cuenta con el *hardware* y *software* necesario para la enseñanza de los GIS. Vemos que a partir de 1963,

con la aportación Roger F. Tomlinson, se ha ido implementando estos conocimientos en muchos ámbitos y sectores de la economía. Esta exigencia por parte del Sector Educativo, para que se implemente en los planes de estudios la enseñanza de los GIS georreferenciando factores medioambientales y sociales, también se ve en Canadá, China, Taiwan, Estados Unidos, etc.

¿Cuál será el futuro de los GIS? El futuro será muy prometedor debido al aumento en la demanda de investigación geográfica. Los GIS son útiles en el almacenamiento, procesamiento y análisis de datos espaciales, siendo una actividad cada vez más común de aplicar debido a los bajos costos en la adquisición de los sistemas de información y de los datos digitalizados que cada día se ven con mayor frecuencia en todo el mundo. La generación "G", término acuñado por Edelson en su publicación de 2009 (50), refiriéndose a los niños de la *generación global 'Gen-G'* de Estados Unidos, habitan en un planeta donde la vida de los niños está siendo transformada por la creciente interconexión del mundo, siendo niños más familiarizados con la tecnología y sistemas de información.

La geografía moderna trata de hechos, descripciones, planificación, resolución de problemas y toma de decisiones locales, regionales, nacionales e internacionales dentro de un mundo interconectado con cambios y transformaciones rápidas, por lo que veremos la investigación geográfica con un franco crecimiento en los próximos años, y como dice Elwood, con interacción dentro de un mismo mapa digital de todos los grupos de interés de las organizaciones (10).

Conflicto de interés: Ninguno.

Financiación: UNAM.

REFERENCIAS

1. Oleske D. M, *Epidemiology and the Delivery of Health Care Services*, 2ª Edición, New York: Kluwer Academic/Plenum , 2001.
2. Hoeven T, Sischer J, Pahan DN, Hameed M. Social Distance and Spatial Distance are not the same observations on the use of GIS in leprosy epidemiology. *Epidemiol. Infect.* 2008; 136: 1624-1627.
3. Schuurman N, Fiedler R, Grzybowski S, et al. Defining rational hospital catchments for non-urban areas based on travel-time. *Int J Health Geogr* 2006; 15:43.
4. De Pietri DE, García S, Rico O. Modelos geoespaciales para la vigilancia local de la salud. *Rev Panam Salud Pública* 2008;23(6):394-402
5. Murad A. Creating a GIS-based epidemiological application for Jeddah city. *Keynes M. International Journal of Healthcaare Technology & Management* 2008; 9: 540.
6. Edelman Linda. Using Geographic Information Systems in Injury Research, *Journal of Nursing Scholarship*; Fourth Quarter 2007; (39): 4 p. 306.
7. Pérez L, Suárez T. Geomarketing en salud para ubicar oferta de servicios médicos de valor. *Salud Uninorte* 2008; 24: 2.
8. Mennis, J, Peuquet D. A conceptual framework for incorporating cognitive principles into geographical database representation. *Int. J. geographical information science* 2000; 14 (6): 501-520.
9. Elwoold S. Geographic information Science; new geovisualization technologies-emerging questions and linkages with GIScience research, *Progress in Human Geography* 2009; 33(2): 256 - 263.
10. Elwood S. Grassroots groups as stakeholders in spatial data infrastructures: challenges and opportunities for local data development and

- sharing. *International Journal of Geographic Information Science* 2008; 22: 71 - 90.
11. Braddock M, Lapidus G, Cromley E, et al. Using a geographic information system to understand child pedestrian injury. *Am J Public Health* 1994;84:1158-61.
 12. Joly M-F, Foggin PM, Pless IB. Geographical and socio-ecological variations of traffic accidents among children. *Soc Sci Med* 1991;33:765-9.
 13. Alfaro M, Luna M, Novoa Y, et. al. Factores fundamentales de exposición al dengue según escenarios Geo-Epidemiológicos en Trujillo Metropolitano. *Revista Peruana de Epidemiología*. 2002; 10 (7).
 14. Schuurman N, Hameed M, Fiedler R, Bell N y Simons R. The spatial epidemiology of trauma: the potential of geographic information science to organize data and reveal patterns of injury and services. *Canada Medical Association Can J Surg*, 2008; 51(5).
 15. Cockings S, Martin D. Zone design for environment and health studies using preaggregated data. *Soc Sci Med* 2005;60: 2729-42.
 16. Geanuracos C, Cunningham S, Weiss G, Forte D, Henry L and Ellen J. Use of Geographic Information Systems for Planning HIV Prevention Interventions for High-Risk Youths. *American Journal of Public Health*. 2007; Nov. 97 (11).
 17. Harrison, M. *Public Health in British India: Anglo-Indian Preventive Medicine 1859-1914* (Cambridge Studies in the History of Medicine). Cambridge University Press ; 1994.
 18. Chernomas, Robert. *Spehri, Ardeshir. How to Choose?: A Comparison of the U.S. and Canadian Health Care Systems* (Policy, Politics, Health, and Medicine Series). Baywood Publishing Company; 1997.
 19. Bedregal, P. Cornejo, Carlos. El movimiento de la medicina basada en evidencia: Alcances conceptuales y teóricos. *Revista médica de Chile*. 133 (8). 2005.
 20. Lopez C. Health care in France: facing hard choices. *CMAJ* 2007; 177: 1167-0
 21. Jones, C., Parker, T., Ahearn, M. *Taking the Pulse of Rural Health Care*. Amber Waves. Washington: Sep 2009. Vol. 7, Iss. 3; p. 10-16
 22. Shi L., Singh D. *Essentials of the U.S. Health Care System*. USA: Jones and Bartlett Publishers.
 23. Bedregal, P. Cornejo, Carlos. El movimiento de la medicina basada en evidencia: Alcances conceptuales y teóricos. *Revista médica de Chile*. 133 (8). 2005.
 24. La Forgia, Gerard. *Innovaciones en El Sistema De Salud De América Central: Lecciones E Impactos De Nuevos Enfoques* (World Bank Working Papers) (World Bank Working Papers). Banco Mundial 2005.
 25. Brand, Angela, Probst-Hensch, Nicole. *Bio-banking for Epidemiological Research and Public Health*. Pathobiology. Basel: Agosto 2007. Vol. 74, Iss. 4; p.227
 26. Álvarez, Gerardo; Lara, Francisco; Harlow, Siobán D.; Denman, Catalina. Mortalidad infantil y marginación urbana: análisis espacial de su relación en una ciudad de tamaño medio del noroeste mexicano, *Pan American Journal of Public Health* 2009; 26 (1) 31-38
 27. Jit'foo, P., Tripathi N.K., Souris, M., Phonckeoa, V., and Pirasteh, S., Exploring Geospatial Factors Contributing to Malaria Prevalence in Kanchanaburi, Thailand, *International Journal of Geoinformatics* 2009; 5 (1) 21-26.
 28. Flauzino, R., Souza-Santos, R., Magalhães, R., Dengue, geoprocessing, and socioeconomic and environmental indicators: a review. *Pan American Journal of Public Health* 2009; 25 (5): 456-461.
 29. Álvarez A. R., *Salud Pública y Medicina Preventiva*, Editorial Manual Moderno, 2da. Edición, México. 1998.
 30. Gastaldo, D, Andrews G, Khanlou, N. Therapeutic landscapes of the mind: theorizing some intersections between health geography, health promotion and immigration studies. *Critical Public Health* 2004; 14 (2): 157-176
 31. Foster, H, *AIDS and the "Selenium-CD4 T Cell Tailspin": The Geography of a Pandemic*. *Townsend Letter for Doctors & Patients* 2000; Fascículo 209

32. Grady, S., Enander, Helen, Geographic analysis of low birthweight and infant mortality in Michigan using automated zoning methodology, *International Journal of Health Geographics* 2009; 8: 1-18.
33. Yang, X, Xue X, Shen S. Grady, S., Enander, Helen, Cumulative effects assessment of bay ecosystem: Xiamen's Western Sea, a case study, *Aquatic Ecosystem Health & Management* 2006; 9 (1): 67-71.
34. Panahi, S., Delavar, M., Grady, S., Dynamic Shortest Path in Ambulance Routing Based on GIS, *International Journal of Geoinformatics* 2009; 5 (1): 13-19.
35. Faruque, F. Geographic information systems, information storage & retrieval systems. *Mississippi Business Journal Special Supplement*, 2009; (8):8
36. Pérez, L. *Marketing Social, Teoría y Práctica*. Pearson Prentice Hall, 2004 México.
37. Xu, J. Formalizing natural-language spatial relations between linear objects with topological and metric properties. *International Journal of Geographic Information Science* 2007; 21, 377-95.
38. Yao, X. and Thill, J. How far is too far? A statistical approach to context-contingent proximity modeling. *Transactions in GIS* 2005; 9, 157-78.
39. Yao, X. and Jiang, B. Visualization of qualitative locations in geographic information systems. *Cartography and Geographic Information Science* 2005; 32: 219-29.
40. Fisher, P. Valediction. *International Journal of Geographic Information Science* 2007; 21, 1165-70.
41. Agarwal, P. Ontological considerations in GIScience. *International Journal of Geographic Information Science* 2005; 19: 501-36.
42. Koua, E. MacEachren, A. and Kraak, J. Evaluating the usability of visualization methods in an exploratory geovisualization environment. *International Journal of Geographical Information Science* 2006; 20: 425-48.
43. Hopfer, S. and MacEachren, A. Leveraging the potential of geospatial annotations for collaboration: a communication theory perspective. *International Journal of Geographical Information Science* 2007; 21: 921-34.
44. Rodriguez, M.A. and Egenhofer, M. Comparing geospatial entity classes: an asymmetric and context-dependent similarity measure. *International Journal of Geographic Information Science* 2004; 18: 229-56.
45. Winter, S. and Nittel, S. Formal information modeling for standardization in the spatial domain. *International Journal of Geographical Information Science* 2003; 17: 721-41.
46. Matthews, S., Detwiler, J. and Burton, L. Geoethnography: coupling geographic information analysis techniques with ethnographic methods in urban research. *Cartographica* 2006; 40: 75-90.
47. Popick R, Frazzano A, Trachtenberg R. *Medicine & Health* 2009; 92 (7): 256-259
48. Kokla, M. and Kavouras, M. A method for the formalization and integration of geographical categorizations. *International Journal of Geographical Information Science* 2002; 16: 439-53
49. Chin-Chung, L. Implementation of geographic information system (GIS) in secondary. *International Research in Geographical and Environmental Education* 2009; 18: 57-74
50. Edelson, D. Geography and 'Generation G'. *Education Week*, disponible en : [02774232, 1/28/2009, Vol. 28, Fascículo 19].