

LA GEOGRAFÍA MÉDICA: CONSIDERACIONES SOBRE SU ORIENTACIÓN MULTIDISCIPLINARIA EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN Y LA APLICACIÓN

Vidal Sáez Sáez

Universidad Central de Venezuela

RESUMEN

El estudio de las condiciones ambientales que influyen en la salud de los seres humanos es un tema de gran interés e importancia para muchas disciplinas, entre ellas la geografía médica. El presente artículo tiene como objetivo orientar la revisión del concepto de 'geografía médica' y de los alcances de esta disciplina, así como el de destacar la importancia que esta tiene al apoyar sus investigaciones en otras corrientes del conocimiento, lo que le otorga un carácter multidisciplinario. Para lograr el objetivo mencionado, se hace una revisión de diversas fuentes documentales referidas a la geografía médica y se presentan ejemplos que vinculan el objeto de estudio de esa disciplina con otras formas de conocimiento. Finalmente, se describen casos de enfermedades registrados en la población del continente americano y, en especial, en el ámbito venezolano.

Palabras clave: geografía médica, salud, población, Venezuela.

ABSTRACT

MEDICAL GEOGRAPHY: MULTIDISCIPLINARY ORIENTATION OF RESEARCH AND ITS APPLICATION

The study of environmental conditions that influence human beings' health is an interesting and important topic for many disciplines, namely medical geography. This article aims at orienting the revision of the concept 'medical geography' and its significance in supporting research within other fields of knowledge, and thereby, highlighting its multidisciplinary character. With that purpose in mind, we review different documentary sources related to medical geography and give examples of the relationship between this and other forms of knowledge. Finally, we describe occurrences of diseases registered in populations in America and especially in the Venezuelan context.

Key words: medical geography, health, population, Venezuela.

RÉSUMÉ

LA GÉOGRAPHIE MÉDICALE: ORIENTATION MULTIDISCIPLINAIRE DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE ET DE L'APPLICATION

L'étude des conditions environnementales qui influencent la santé des êtres humains est un sujet important et intéressant pour les disciplines, entre autres, pour la géographie médicale. Cet article a pour but d'orienter la révision du concept 'géographie médicale' et son importance comme soutien à l'investigation dans les différentes sources de connaissances, mettant ainsi en évidence son caractère multidisciplinaire. Nous révisons donc les sources documentaires relatives à la géographie médicale et donnons des exemples de relation entre les disciplines. Finalement, nous décrivons les cas de maladies enregistrées dans les populations d'Amérique, et en particulier dans le contexte vénézuélien.

Mots-clé: géographie médicale, santé, population, Vénézuéla.

RESUMO

A GEOGRAFIA MÉDICA: CONSIDERAÇÕES SOBRE SUA ORIENTAÇÃO MULTIDISCIPLINÁRIA NO ÂMBITO DA INVESTIGAÇÃO E A APLICAÇÃO

O estudo das condições ambientais que influem na saúde dos seres humanos é um tema de grande interesse e importância para muitas disciplinas, entre elas a geografia médica. O presente artículo tem como objetivo orientar a revisão do conceito de 'geografia médica' e dos alcances desta disciplina, bem como o de destacar a importância que esta tem ao apoiar suas pesquisas em outras correntes do conhecimento, o que lhe outorga um carácter multidisciplinário. Para conseguir o objetivo mencionado, se efetua uma revisão de diversas fontes documentais referentes à geografia médica e se apresentam exemplos que vinculam o objeto de estudo dessa disciplina com outras formas de conhecimento. Finalmente, se descrevem casos de enfermidades registrados na população do continente americano e, em especial, no âmbito venezuelano.

Palavras-chave: geografia médica, saúde, população, Venezuela.

1. INTRODUCCIÓN

Al observar el estado actual de los ecosistemas naturales y humanos, se nota un conjunto de evidencias que, frecuentemente, señalan una serie de perturbaciones que los alteran. También es conocido que los individuos y las comunidades intentan mantenerse en sus estados iniciales o estables ante los cambios inesperados; de lo contrario desaparecen, excepto el hombre, quien emplea otras estrategias para mantenerse en resguardo. Diversas son las causas o factores que inciden sobre la estabilidad de los organismos vivientes, entre ellos, los grupos humanos. Para el hombre, por lo tanto, preservar el estado óptimo de las condiciones de la población se ha convertido en una necesidad.

El concepto de salud ha sido muy debatido y, por consenso, se acepta que sus dimensiones van más allá del estado físico del individuo, pues implica también los aspectos económicos, sociales y, obviamente, las condiciones del medio en que se encuentran los hombres. La salud del individuo constituye, entonces, el objeto de estudio de diversas disciplinas; de allí su carácter multidisciplinario.

Bajo la perspectiva de la multidisciplinarietà del aspecto salud, la geografía, como conocimiento organizado, tiene como objeto de estudio al hombre y el medio donde este se desenvuelve. Al vincular los elementos físico-naturales del entorno del hombre con las actividades de este último mediante el análisis espacial, la geografía es pertinente para el estudio de la salud humana. Esto justifica la denominación de *geografía médica*, una rama de la geografía, así como la necesidad de considerar elementos adicionales, lo que hace necesario relacionar índices físicos (climáticos, entre otros) y socioeconómicos (como condiciones de vida de la población) con las enfermedades que se dan en el entorno humano. Esta afirmación reitera la idea del encuentro de disciplinas del ámbito físico (registros que son productos de una investigación), social (estadísticas que se conforman con base en la observación, y análisis de la población en el tiempo) y de la salud (la observación, la evaluación de las enfermedades, de las causas y ocurrencias en el tiempo), en las que convergen los intereses del ámbito científico.

El objetivo del presente trabajo es, entonces, esbozar los alcances de la geografía médica a través de la revisión de conceptos y ejemplos aplicados a los diversos campos de estudio de esta disciplina. Para alcanzar esta meta, se hace una revisión bibliográfica de fuentes originales referidas a los estudios de

geografía médica así como un análisis comparativo de los resultados; se destaca asimismo el apoyo de otras disciplinas para alcanzar los objetivos que esos estudios persiguen. Luego, se revisa y evalúa un conjunto de investigaciones vinculadas al tema del que trata el presente artículo; se presentan unas reflexiones sobre estudios relacionados con la geografía médica en Venezuela y, finalmente, algunas conclusiones y recomendaciones con el fin de fortalecer y ampliar este campo de investigación.

1. LA GEOGRAFÍA MÉDICA: CRITERIOS DE DEFINICIÓN Y ALCANCES EN RELACIÓN CON LA SALUD

La geografía médica examina la distribución geográfica de las enfermedades y provisión de servicios de salud (Couto y Do Carmo, 2002; Góngora, 2003). Toma en consideración las enfermedades que afectan al hombre, cuyas causas son las condiciones del medio ambiente. En esta definición se aprecia que el componente que indica el espacio geográfico está representado por los lugares donde se identifican las enfermedades; a la definición deben agregarse las sugerencias acerca de la prevención o toma de medidas integradas para resguardar la salud de la población (Góngora, 2003). Diversos investigadores (entre otros, Rosemberg, 2003 y Ruiz, 2003) denominan *geografía de la salud* a la disciplina que se ocupa del estudio de las condiciones del medio y de su relación con la salud del ser humano.

En cualquiera de los casos mencionados se hace presente la combinación de los tres siguientes elementos: el hombre, la salud, y el medio. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define *salud* como el estado de bienestar material, espiritual, emocional y social de una persona, que está dado no solo por la carencia de enfermedad, sino también por la manera en que las sociedades o países permiten que esa persona logre ese estado de bienestar. El término *salud* se relaciona, por tanto, con los parámetros ambientales, económicos, sociales, culturales, sanitarios, educacionales, de justicia distributiva de acceso a los bienes materiales, etc. Ante este conjunto de criterios que definen la salud, la geografía y en particular la geografía médica, para lograr sus objetivos, toman en consideración otro grupo de fenómenos complejos, como la geografía de la nutrición, la pobreza, el envejecimiento de la población, el racismo, el crimen, entre otros, por lo que la definición original de salud sugerida por la OMS se hace mucho más amplia y holística

(Rosemberg, 2003). Es necesario señalar además que –de manera similar a lo que sucede en los estudios geográficos– el método de trabajo utilizado por la geografía médica es el análisis espacial, que consiste en vincular la información sobre elementos físico-naturales y/o socioeconómicos con las enfermedades que afectan al hombre en los espacios geográficos que este ocupa.

Al tratar el tema de la salud y de la geografía médica, se impone cada día más el paradigma representado por la gran variabilidad del estado del tiempo y el clima (cambio climático), y su relación con la actividad del hombre. Esta situación plantea interrogantes que deben ser respondidas a mediano y a largo plazo acerca del comportamiento de los actuales sistemas naturales, del desarrollo de las actividades del hombre, y su salud respecto del cambio climático (McMichael, Haines, Slooff y Kovats, 1996). El grupo de trabajo 2 del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, cuya sigla en inglés es IPCC, patrocinado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), desde hace casi dos décadas, han impulsado la realización de un conjunto de investigaciones dedicadas a estudiar el cambio climático y sus consecuencia sobre la Tierra. En la preparación y revisión de los datos han participado centenares de científicos de numerosos países; los resultados obtenidos dan cuenta de una evaluación unitaria de los impactos del cambio climático en los siguientes sectores: agricultura y silvicultura, ecosistemas terrestres naturales, hidrología y recursos hídricos, asentamientos humanos y actividades socioeconómicas, océanos y zonas costeras, así como la criosfera. En el ámbito venezolano, Martelo (2002, 2003) ha realizado las indagaciones sobre el comportamiento de las condiciones climáticas del país, empleando modelos que caracterizan al cambio climático y su acción sobre la precipitación y la temperatura del aire en Venezuela.

Los impactos probables del cambio climático en la salud humana se hacen evidentes en la evaluación de sus efectos: estrés térmico, contaminación del aire y química, alteraciones de la calidad y cantidad de agua, radiación ultravioleta B, modificación de la incidencia o distribución de las enfermedades transmitidas por portadores, o ambas variables. Si el calentamiento global modifica las lluvias y la temperatura del aire, podría variar la cantidad estacional y geográfica de las principales especies portadoras y transmisoras (por ejemplo, los mosquitos).

Además, durante el último ventenio, en el planeta, sobre todo en los países menos desarrollados, se ha observado un cambio en los patrones de ocurrencia de las enfermedades así como en el incremento del número de casos o la aparición repentina de enfermedades no comunes durante las décadas inmediatamente anteriores: aumento de registros de cólera, malaria y dengue en los ámbitos tropicales, o episodios epidémicos de encefalitis equina, ébola, fiebre y dengue hemorrágico, etc. Los investigadores dedicados al estudio de la salud del hombre han sugerido agrupar en categorías las perturbaciones que afectan a la sociedad actual, con el fin de encontrar soluciones apropiadas, como, por ejemplo, en el caso de las enfermedades señaladas como *nuevas, emergentes y reemergentes* (Villegas y Villegas, 2002).

La expresión *enfermedades nuevas* remite a las enfermedades de reciente aparición, acerca de las cuales no hay referencias anteriores. La calificación *nuevas* no implica que los agentes o las enfermedades en cuestión no existieran previamente, sino que su conocimiento, extensión o gravedad son recientes. Un ejemplo de este tipo de enfermedades es la infección causada por el virus de ébola (Farinati, 2002; Peluffo, 2003). En general, el proceso epidemiológico de ocurrencia de la enfermedad se cumple en dos etapas (Peluffo, 2003): en la primera, se da la introducción del agente en una población sensible, no afectada anteriormente; en la segunda, ocurren el arraigo y posterior extensión del agente en el nuevo individuo. La intervención de factores accesorios que facilitan una u otra de esas etapas precipita la emergencia o difusión de la nueva enfermedad.

Como *enfermedades emergentes* se designan aquellas cuyos agentes son conocidos, pero que han adquirido recientemente carácter epidémico, mayor gravedad o se han extendido a regiones en las que antes no existían. En este grupo se incluyen las enfermedades producidas por bacterias, virus y parásitos. Farinati (2002) señala que a esta definición se debe agregar que las enfermedades emergentes son las que han aparecido en la población durante las dos últimas décadas o amenazan con aumentar en un futuro cercano.

Se denominan *enfermedades reemergentes* las conocidas y controladas o tratadas eficazmente, pero cuya frecuencia y/o tasa de mortalidad están actualmente en constante aumento. Un ejemplo de este grupo de enfermedades lo constituyen los registros del dengue y de la malaria de los últimos años.

Otros aspecto importante en el ámbito de la geografía médica es la categorización de las enfermedades que afectan al hombre como una estrategia para organizar la información analizada luego por la medicina. Esta categorización sirve de soporte a las disciplinas que se relacionan con la salud y planificación de las actividades del hombre. En el cuadro 1, que se presenta a continuación, se puede apreciar una clasificación –o categorización– de las enfermedades así como de los factores que pueden causarlas:

CUADRO 1: FACTORES RECONOCIDOS COMO INDUCTORES DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS VINCULADAS AL MEDIO Y ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL HOMBRE

FACTOR	EJEMPLO DE FACTOR ESPECÍFICO	EJEMPLO DE ENFERMEDADES
CAMBIOS ECOLÓGICOS (incluyendo aquellos debido al desarrollo y uso de la tierra)	Agricultura, represas cambios en ecosistemas acuáticos, deforestación/reforestación, inundaciones/sequías, hambruna, cambios climatológicos.	<i>Schistosomiasis</i> (represas); fiebre hemorrágica argentina (agricultura); hantavirus (cambios climáticos); <i>erlichiosis</i> (deforestación); cólera (inundación); hantaviriosis pulmonar (anomalías climáticas).
DEMOGRAFÍA Y CONDUCTA HUMANA	Crecimiento y migración de población; guerra o conflictos sociales; decadencia urbanización, hacinamiento; conducta sexual, drogadicción intravenosa.	Introducción del virus de inmunodeficiencia humano VIH; diseminación y brotes del dengue; diseminación del VIH y otras enfermedades de transmisión sexual.
VIAJES Y COMERCIO INTERNACIONAL	Rutas aéreas establecidas, traslado de gente en menos tiempo; intercambio de productos comerciales.	Cólera y malaria en Suramérica, traslado de mosquitos como vectores; roedores transmisores de hantavirus.
DESARROLLO DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL	Globalización de procesos y suministros de alimentos; trasplante de órganos y tejidos; drogas inmunosupresoras; amplio uso de antibióticos.	Síndrome hemolítico urémico por <i>E. coli</i> (en carnes de hamburguesas); enfermedad por transfusión sanguínea (hepatitis B, C, G, HTLV, VIH, Chagas, etc.); enfermedades de "las vacas locas".
CAMBIOS Y ADAPTACIÓN MICROBIANA	Evolución microbiana como respuesta de selección en el ambiente	Resistencia a antibióticos. Cepas resistentes de VIH y de la influenza.
DEFICIENCIA EN LAS MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA	Reducción en programas preventivos; inadecuado control de vectores; estructuras de salud pública deficientes.	Cólera, dengue, resurgimiento de la tuberculosis en los EUA, y reemergencia de difteria en la antigua Unión Soviética.

Fuente: Morse (1995, p. 3)

Según se desprende del cuadro 1, son diversos los factores específicos o causas que inciden sobre la población para que se presente una enfermedad. Esto lleva a concluir que debe tomarse en cuenta la complejidad del estudio de las alteraciones en la salud de los seres humanos.

Al revisar en el cuadro los factores que inciden en las enfermedades nuevas, se observa que estas ocurren a partir de un estado de susceptibilidad de los individuos (cambios y adaptación microbiana, por ejemplo). También los elementos de carácter físico-natural (cambio climático) o actividades socioeconómicas de la población (urbanización e intercambios comerciales) se consideran fundamentales para el estudio de las enfermedades. La presencia de este grupo de variables –o factores– de origen físico-natural o socioeconómico en el cuadro 1 señala que el estudio de las enfermedades mencionadas desborda los límites de la medicina, por lo que se hace imprescindible recurrir a otras disciplinas.

Los factores responsables de las enfermedades descritos en el cuadro son evaluados más detalladamente por Villegas y Villegas (2002), quienes señalan que los más importantes son los siguientes:

- Cambios demográficos y del estilo de vida que determinan hacinamiento en barrios o espacios de crecimiento no controlado con alto grado de exclusión social; viviendas de construcción inadecuada; falta de servicios básicos de salud ambiental, con condiciones antihigiénicas; irregularidades que se generan a causa de una falta de planificación de las actividades humanas y manejo apropiado de los recursos del medio. La incursión de grupos de personas en áreas inhabitadas o muy distantes de los centros poblados originales, en las cuales existe la posibilidad de agentes potencialmente patógenos para el ser humano transmitidos por la fauna local. Estas condiciones se relacionan con el factor *demografía y conducta humana* y sugieren que para estudiarlas debe recurrirse no solo a la medicina sino también la sociología, a la psicología, a la geografía, y a la ingeniería.
- Manejo inadecuado de alimentos en todas las etapas de producción, mercadeo y consumo, lo que determina riesgos de contaminación. Este tratamiento inapropiado de los alimentos y su posterior ofrecimiento a la población también es resultado de una falta de conocimientos del ciclo de vida de los sistemas ecológicos sostenibles (cultivos), puesto que durante las primeras etapas de la producción hay un empleo excesivo de elementos químicos y de otros insumos. Cambios ambientales derivados de la deforestación: contaminación del aire, agua y suelos, variaciones climáticas, ciclos de corrientes marítimas en áreas costeras, uso indiscriminado de plaguicidas, etc. Desde el punto de vista biológico, el desconocimiento de

los mecanismos de evaluación continua que presentan los microorganismos patógenos como estrategia de supervivencia. En el cuadro 1, estos problemas aparecen como factores de cambios ecológicos y desarrollo tecnológico e industrial. Para encontrar soluciones a estos se requiere tomar acciones que impliquen el análisis espacial, método de trabajo empleado tanto por la geografía como por la geografía médica, con la participación del conocimiento que brindan la medicina, la ingeniería ambiental, la climatología, la biología, la química, y la ecología.

- Incremento de los desplazamientos internacionales que facilitan el riesgo de infección y la introducción de bienes de consumo procedentes de países distantes; esto, en ocasiones, puede ser producto de las desigualdades en el manejo y tratamiento de los recursos entre los grupos de población.
- Sistemas de vigilancia epidemiológica, de diagnóstico, y de comunicación sanitaria con grados distintos de desarrollo, lo que dificulta el conocimiento oportuno de la evolución de las enfermedades, y lleva a retardar o entorpecer las medidas correctivas necesarias. Recursos financieros e infraestructura sanitaria insuficientes o débiles, y falta de operatividad de los diferentes niveles gubernamentales para atender a situaciones de riesgo y de emergencia derivadas de la aparición o del aumento de casos de enfermedades infecciosas. Las situaciones mencionadas sugieren que deben encontrarse mecanismos eficientes de gerencia y administración de los recursos, ampliar la educación ambiental, recurrir tanto a la geografía como a la ecología.

La acción de uno o varios de los factores mencionados en el apartado anterior ha tenido como consecuencia que, en un gran número de regiones del mundo, en los últimos años, se ha observado un aumento notable de las enfermedades infecciosas nuevas, emergentes y reemergentes. Los expertos señalan –y esto es lo más preocupante– que es poco probable que la situación cambie en el futuro cercano; debería preverse, por lo tanto, que esas enfermedades seguirán apareciendo (McMichael *et alii*, 1996; Farinati, 2002; Rodríguez y Farfán, 2002; Villegas y Villegas, 2002). Los expertos señalan asimismo que la mejor defensa es reconocer las enfermedades lo antes posible, comprender su epidemiología y biología básicas, vincularlas con variables físico-naturales, sociales y económicas, con el objeto de identificar los mecanismos de propagación, lo que ayudaría a obtener respuestas eficaces e intervenciones racionales.

Finalmente, la revisión realizada por Villegas y Villegas (2002) lleva a concluir que en la definición de geografía médica se consideran como elementos integradores de la misma la salud del hombre, el medio donde este se desenvuelve, y la acción que ejerce el entorno sobre los grupos humanos. Se subraya que todos los elementos que conforman el concepto de geografía médica constituyen también el objeto de estudio de diversas disciplinas, de lo que se desprende el carácter multidisciplinario de la geografía médica; se destaca también la importancia que ha adquirido esta disciplina en el campo de la planificación, del ordenamiento del territorio y, en consecuencia, de lo que atañe al beneficio de la población.

2. CASOS DE ENFERMEDADES NUEVAS, EMERGENTES Y RE-EMERGENTES OBSERVADOS EN LAS AMÉRICAS Y EN VENEZUELA

En los últimos tres decenios se han determinado la emergencia y re-emergencia de enfermedades infecciosas que están generando importantes problemas para la salud de los pobladores del continente americano, sobre todo en las áreas con mayor grado de exclusión social, deterioro ambiental y pobreza. Ello requiere invertir millones de dólares para tratar a la población enferma y controlar la expansión de las enfermedades; se trata, por lo tanto, de un problema preocupante para los gobiernos con escasas posibilidades financieras, según lo ha señalado la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 1995). En países desarrollados se presentan brotes de enfermedades emergentes, en las cuales influyen diversos factores, entre ellos, la contaminación de alimentos y servicios de agua, proliferación de artrópodos y roedores en áreas rurales y suburbanas, así como estilos de vida no saludables (World Health Organization, WHO, 2003).

Las principales enfermedades identificadas en el grupo continental americano son las que se describen en los párrafos siguientes (International Panel Climate Change, 1992; OPS, 1995; McMichael *et alii*, 1996; Organización Meteorológica Mundial-Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2003; WHO, 2003). La infección por el virus de la *inmunodeficiencia humana / síndrome de inmunodeficiencia adquirida* (VIH/SIDA) ha provocado notables repercusiones en América. La Organización Panamericana de la Salud estima que más de 2,4 millones de personas en América Latina y en el Caribe están infectadas por el VIH. La enfermedad se

vincula con cambios en las condiciones demográficas, las modificaciones del ambiente social y la capacidad de mutación de los microorganismos. El impacto notable de la infección VIH/SIDA en la salud pública se debe en gran parte a las *infecciones oportunistas* (enfermedades que afectan con mayor facilidad a personas portadoras del virus) múltiples que se presentan en el curso de la enfermedad. Reportes de Brasil, Honduras, Argentina y México señalan que la tuberculosis es la infección oportunista más común, ya que en 1998 afectaba a más de 430.000 personas en la región. La coinfección por VIH y tuberculosis aumenta notablemente el número de personas con enfermedad pulmonar activa y, como consecuencia, incrementa el riesgo de contagio a otras personas, con o sin inmunodepresión. La infección por VIH/SIDA interactúa con otras enfermedades infecciosas nuevas y emergentes. Se han descrito brotes de enfermedades diarreicas, así como influencia en la susceptibilidad al cáncer cérvico uterino, al virus de papiloma humano, y a otros cánceres.

- a) El *cólera* se reintrodujo en el continente americano en 1991, en forma epidémica. Desde el inicio de la reaparición de la enfermedad se han registrado más de un millón de casos y cerca de 10.000 defunciones. En los últimos años la notificación de casos se redujo en algunos países, pese a que se han observado brotes en Brasil, Argentina y Centroamérica. El cólera puso en evidencia un conjunto de factores inductores: las condiciones de vida inadecuadas y las migraciones, por ejemplo, constituyen los medios fundamentales en la diseminación de esta enfermedad, que llegó al continente americano desde otras regiones, en las que es endémica.

La fármaco-resistencia antimicrobiana es una de las amenazas de las infecciones nuevas y emergentes. Los expertos señalan que existen suficientes evidencias del incremento de este problema tanto en los hospitales como en las comunidades. En algunos países se ha notificado la resistencia de *Vibrio cholerae* (microorganismo que produce el cólera) a los principales quimioterapéuticos. Asimismo, se conoce desde hace tiempo la resistencia del *Plasmodium falciparum* (parásito que transmite la malaria) a la cloroquina (sulfadoxina-pirimetamina), con disminución de sensibilidad a la quinina. Se considera que la resistencia a los antimicrobianos está condicionada por diversas razones, entre ellas, la venta de antibióticos sin receta médica, la automedicación frecuente, las prácticas deficientes de control de infecciones en muchos hospitales, y la escasa vigilancia del consumo de los medicamentos para los que puede generarse resistencia.

- b) El *dengue clásico* y el *dengue hemorrágico* han tenido en el último decenio un aumento notable en el continente americano: dicho aumento equivale a 60 veces más de los casos promedios observados en décadas anteriores (OPS, 1995; WHO, 2003). En Venezuela el incremento ha sido sostenido durante la última década (OPS, 1995; Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2003; WHO, 2003). Están en circulación en varios países y, en algunos casos, de manera simultánea los serotipos 1, 2, 3 y 4, con múltiples brotes epidémicos. El vector *Aedes aegypti* (mosquito transmisor), después de una reducción notable en las décadas de los cincuenta y sesenta, tiene hoy en día una gran distribución en la mayoría de países del Continente. En los últimos años se ha reintroducido en la región el *Aedes albopictus*, lo que ha incrementado el riesgo de difusión de la enfermedad. En 1995, se notificaron casos de dengue hemorrágico en quince países, y para el 2002 se han reportado más casos, lo que ha obligado a tomar medidas de emergencia con alto costo de ejecución. Se cree que la manera en que se gestiona el control sanitario así como las condiciones de precipitación y temperatura del aire han influido en la ocurrencia o incremento de los casos registrados.
- c) Los *arenavirus sudamericanos* (OPS, 1995; WHO, 2003) se han presentado en nuevas áreas de explotación agrícola y forestal. Desde 1956, cuando se notificaron casos de virus transmitidos por roedores, cada tres años, como término medio, aparece un nuevo miembro de este grupo. Aunque estos virus no son patógenos para los seres humanos, cinco de ellos causan enfermedades y tres representan problemas de salud importantes: en la Argentina, el virus Junín, causante de la fiebre hemorrágica argentina; en Bolivia, el virus Machupo, determinante de la fiebre hemorrágica boliviana; y en Venezuela, el virus Guanarito, causante de la fiebre hemorrágica venezolana. Esta ampliación de las fronteras de la producción agrícola se ha convertido en espacios de amplios recursos para la presencia de otros organismos que terminan convirtiéndose en agentes causantes de esta enfermedad. Son necesarias medidas de carácter integral de tipo sanitario y para el manejo de los productos agrícolas con el objeto de asegurar que no aumenten los casos.
- d) La *fiebre amarilla* afecta, de manera endémica, a cinco países de la América Tropical con eje en la región amazónica, donde se presentan brotes epidémicos periódicos en población relacionada con áreas boscosas, en la cual la enfermedad es enzoótica entre los monos. Esta enfermedad diezmó a

la población durante décadas en los siglos precedentes al XX. Durante los años de 1930 a 1950, se comenzó una campaña sanitaria intensa y los registros fueron confinados a pequeños puntos en la geografía americana. Esta enfermedad resurge de manera agresiva en los últimos veinte años, y se da en espacios en que hay una intensa actividad humana en regiones casi inhabitadas. En Venezuela, se reportaron casos en la parte occidental del territorio durante el año 2003 (Ministerio de Salud y Desarrollo Social, 2003). Las áreas geográficas afectadas corresponden a la parte sur del Lago de Maracaibo y a la región fronteriza con Colombia, en el occidente del país; esta situación sugiere la necesidad de realizar estudios de tipo ambiental, con el fin de caracterizar las condiciones del medio que podrían estar favoreciendo la presencia del mosquito o vector de la enfermedad, así como evaluar las condiciones de emplazamiento y ocupación de la población que vive en esos espacios.

- e) La vulnerabilidad a las infecciones emergentes no se limita a los países en desarrollo del continente americano (McMichael *et alii*, 1996). En 1993, la población de los Estados Unidos experimentó el mayor brote de *trastornos de tipo digestivo* de que se tenga información, por contaminación de un abastecimiento de agua municipal con *Cryptosporidium*, un parásito intestinal que determina cuadros diarreicos prolongados en las personas inmunocompetentes, y afección grave, a menudo potencialmente mortal, en las inmunodeprimidas. En 1995, la bacteria patógena emergente *Escherichia coli* causó un brote epidémico de colitis hemorrágica y síndrome urémico hemolítico, causado por la ingestión de alimentos contaminados en varios estados; estos casos revelaron que los factores de carácter social son determinantes en la reemergencia de enfermedades, a pesar de lo riguroso de las medidas sanitarias. Esto pone en evidencia la necesidad de que se refuercen los programas de educación ambiental y el control de calidad de los productos de consumos.
- f) En la región que colinda con los estados de Arizona, Colorado, Nuevo México y Utah, se ha identificado un nuevo virus como el agente causal del *síndrome pulmonar por hantavirus*, relacionado con la exposición a roedores infectados. La mortalidad de esta enfermedad es alta, cercana al 50% de los casos. Se han registrado más de cien casos en veintidós estados, y siete casos, en Canadá. También se han registrado casos en Argentina, Brasil y Paraguay. Durante el año 2003, en Canadá hubo casos del *síndrome de la neumonía*

atípica, una enfermedad de origen animal, que se había manifestado de manera agresiva con centenares de casos mortales en Asia Oriental antes de llegar a América por el movimiento de personas entre los continentes (WHO, 2003).

Al revisar los casos descritos, se podría concluir que es necesario aceptar la convergencia de múltiples disciplinas, entre ellas, la geografía médica. En efecto, la ocurrencia de cada una de las enfermedades en los espacios geográficos arriba mencionados se identifica por elementos en común, como, por ejemplo, las condiciones socioeconómicas de la población, variables estas que son el objeto de estudio de varias disciplinas. Por último, si se toman en cuenta las evaluaciones y diagnósticos de variables vinculadas con las enfermedades, la geografía médica debería sugerir acciones para la ordenación del territorio en el marco de un plan integral, con el fin de fortalecer los sistemas de resguardo o de salud de la población.

Venezuela cuenta con trabajos realizados según las necesidades mencionadas en párrafos anteriores. Los ejemplos seleccionados que se presentan a continuación se sitúan dentro de esa línea de investigación. Como punto de partida, es necesario señalar que existen registros epidemiológicos y estudios médicos que hacen referencia a evaluaciones de casos de enfermedades en la población; pertenecen al ámbito de las ciencias de la salud y su vinculación con otras variables se limita a las características de la población, es decir, a relacionar los casos de las enfermedades con la edad, el sexo, el nivel socioeconómico, etc. Por un lado, los registros y los estudios respectivos se agrupan por entidades político-administrativas, características demográficas de la población y tiempo de la observación, es decir, a los boletines epidemiológicos. Por el otro, la cantidad de investigaciones que caracterizan al comportamiento de los elementos que involucran al ser humano, la enfermedad y el medio, es mucho menor, a causa de la dificultad de relacionar los registros de cada uno de estos componentes entre sí.

Con el propósito de establecer aproximaciones sobre relaciones entre las variables ambientales implicadas en enfermedades recurrentes en Venezuela, González (1986) describe la situación y perspectiva de la malaria en la región zuliana, estableciendo las vinculaciones entre factores geográficos y la medicina. Este autor toma como base el enfoque ecológico, y estudia las relaciones entre los seres vivos y su entorno, sistematizando la información, localizando y

correlacionando los fenómenos naturales, culturales y socioeconómicos convergentes en función del problema de la malaria en el área. Concluye que el carácter endémico de la enfermedad responde a las condiciones favorables del medio en presencia de la población de mosquitos y de la condición de los grupos humanos que habitan y desarrollan sus actividades en esos espacios.

Natera (1987) –en relación con la aplicación de métodos de carácter internacional para la ejecución de programas de prevención en el área de la salud, los cuales implican la participación de diversas disciplinas– hace un estudio de la malaria en el Estado Bolívar utilizando el método de la estratificación malárica (propuesto por la OPS), que consiste en identificar, localizar, delimitar y correlacionar las variables naturales que inciden en la presencia de la enfermedad en esa entidad político-administrativa. Los resultados se presentan en unidades espaciales (cartográficas) de mayor susceptibilidad o riesgo de ocurrencia de la malaria, vinculadas en su mayoría con las altitudes menores a los 700 metros sobre el nivel del mar.

En la cadena epidemiológica son importantes las consideraciones de ámbito social: una perspectiva de estudio desde la geografía médica es sugerida por Zapata y Betancourt (1995), quienes realizaron un estudio de geografía médica en malaria en el Estado Sucre. Su objetivo fue relacionar las condiciones de vida de la población con las variables físico-naturales que influyen en la presencia de la malaria; concluyeron que deben reforzarse tanto el ámbito de asistencia social como las redes de servicio a la población.

Barrera, Grillet, Rangel, Berti y Aché (1998) hacen un análisis espacio-temporal del proceso de reintroducción de la malaria en la población humana en la zona de Santa Fe, Estado Sucre. Emplean un método eco-epidemiológico y, apoyándose en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), integran datos epidemiológicos, climáticos y geográficos. Delimitan también área de riesgo malárico y llegan a sugerir acciones operacionales que puedan reducir los costos de atención médica a los afectados.

Uno de los ámbitos que caracteriza a la geografía médica es el énfasis en los factores físico-naturales, en su acción sobre la enfermedad y la población humana, y la forma en que la variabilidad del medio altera la salud de la población, como sucede con las precipitaciones y las temperaturas del aire. Martínez y Salas (1999) realizan un estudio geográfico del dengue en el Municipio Libertador del Distrito Capital, y toman en cuenta series mensuales

de registros del dengue, de las precipitaciones y de las condiciones socioeconómicas del área, durante el período de 1996 a 1998, realizando un análisis espacial de estas series y correlacionando los datos mensuales de casos de enfermedad y precipitación. Finalmente, con la ayuda de los SIG, logran determinar las áreas de susceptibilidad de ocurrencia del dengue en ese municipio.

Puerta y Valladares (2001) realizan un estudio geográfico del cólera en los municipios Mara y Maracaibo del Estado Zulia, al occidente del país, y hacen énfasis en la relación entre variables de carácter físico-natural –la lluvia, la temperatura del aire y el relieve– y registros de esta enfermedad en los grupos humanos. Para el análisis espacial se apoyan en los Sistema de Información Geográfica, y determinan que la región tiene tres áreas de susceptibilidad para la ocurrencia del cólera.

Millán y Torres (2000) realizan el estudio geográfico de la malaria en el área minera de El Callao, Estado Bolívar. Para esto seleccionan un grupo de variables físicas y socioeconómicas; a través de un sistema de pesos de importancia asignan a cada una de las variables tomadas en cuenta la acción que estas ejercen sobre la malaria. Proponen áreas de riesgos de ocurrencia de esta enfermedad a partir de la vinculación de la misma con las siguientes condiciones físico-naturales: altura, suelos y vegetación, y población expuesta al ataque del vector.

Bocanegra y Martínez (2003) realizan un análisis de multicriterios, a partir de la selección de variables físico-naturales, socioeconómicas y pertenecientes a la malaria y al vector (mosquito). Obtienen como resultado la sectorización de áreas de riesgo epidemiológico (bajo amenaza y vulnerables) en el Municipio Sifontes del Estado Bolívar.

Las cuatro investigaciones descritas en los últimos párrafos son todas tesis de pregrado en el área de geografía; sus fundamentos, sin embargo, se basan en la geografía médica debido al manejo y análisis de las variables estudiadas.

Un objetivo final de la geografía médica es aportar propuestas de solución a situaciones que afectan a los grupos humanos. En este sentido, están las experiencias llevadas a cabo en el Estado Sucre con el fin de revisar y sugerir la reorientación de la aplicación de medidas de prevención y vigilancia sobre el comportamiento epidemiológico de la malaria en la población humana. Así Delgado, Ramos, Rodríguez y Liberal (2001), Delgado, Ramos, Gordon,

Zoppi, Berti y Montiel (2002), Delgado, Ramos, Martínez y Gamboa (2003), empleando los SIG como herramientas de análisis espacial, han integrado en sus estudios las variables vegetación, suelo, relieve, clima, y condiciones de vida de la población. Los resultados obtenidos son de gran interés para la geografía médica, ya que esos investigadores han logrado identificar focos permanentes (cartografía) que dan origen al mosquito, debido a las condiciones favorables para la presencia del vector. Las investigaciones mencionadas también dan cuenta de la necesidad de redimensionar los mecanismos de gestión de los sistema de salud pública actual; en ellas se sugiere asimismo reforzar el análisis tomando en consideración variables físicas como factores que inducen la enfermedad.

Por su parte, García y Sáñez (2003), apoyándose en los resultados de las investigaciones descritas en el apartado anterior para el Estado Sucre, realizan una experiencia similar en la península de Paria, en la que aplican un análisis espacial para comprender la influencia de las variables físico-naturales en la malaria con la ayuda de los SIG. En este caso, se incluye la acción que ejercen los registros de precipitación mensual, con el resultado de que los investigadores logran identificar en el área de estudio dos regiones que se definen por la orientación del relieve. García y Sáñez llegan así a la conclusión de que los aspectos socioeconómicos y físicos de la vertiente sur de la península crean condiciones favorables para la presencia de la enfermedad.

4. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES

Preservar la salud en los seres humanos es uno de los objetivos de estudio de las ciencias de la salud o de la medicina, pero también lo es para otras corrientes del conocimiento, entre las cuales se encuentra la geografía médica. Esta disciplina es de gran importancia, pues aborda el estudio de las enfermedades que se relacionan con las condiciones del medio y afectan al hombre, utilizando diversos enfoques de análisis.

Durante las últimas décadas se ha observado una gran variabilidad en las condiciones ambientales así como en la propia dinámica en el desarrollo de las actividades realizadas por el hombre (por ejemplo, los altos índices de contaminación del medio ambiente). Este panorama sugiere que esas situaciones pueden considerarse como factores inductores que influyen sobre la salud de la población; por esta razón, los estudios de geografía médica se hacen

cada vez más necesarios para intentar revelar, a través del análisis espacial y con el apoyo de otras disciplinas, la acción conjunta que sobre la salud del ser humano ejercen el medio y las enfermedades vinculadas a este.

Los estudios de geografía médica señalan una alternativa en la comprensión de la ocurrencia de enfermedades que afectan al hombre, cuando esta vinculación se centra en la consideración de aspectos físico-naturales, como: altitud, pendiente, precipitación y su estacionalidad, variabilidad de la temperatura del aire de los espacios geográficos que los grupos humanos comparten con los organismos que los afectan.

Los estudios ambientales sugieren que a mediano y a largo plazo habrá modificaciones en la conformación de los actuales patrones de distribución de los organismos que se encuentran sobre la Tierra, principalmente a causa del progresivo cambio climático aunado a la intensa actividad que el hombre ejerce sobre el medio. En consecuencia, la geografía médica y otras formas del conocimiento, que comparten con ella los mismos objetos de estudio —el hombre y la naturaleza—, deben acoplar sus esfuerzos para lograr dirigir sus acciones hacia la planificación de los riesgos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRERA, R., GRILLET, M., RANGEL, Y., BERTI, J. y ACHÉ, A. (1998). Estudio eso-epidemiológico de la reintroducción de la malaria en el Nororiente de Venezuela, mediante sistemas de información geográfica y sensores remotos. *Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental*, XXXVIII (1), 14-30.
- BOCANEGRA, Y. y MARTÍNEZ, J. (2003). *Modelado cartográfico para la evaluación de riesgo epidemiológico asociado a malaria en el Municipio Sifontes, Estado Bolívar*. Tesis de licenciatura, Escuela de Geografía, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- COUTO, J. y DO CARMO, L. (2002). A geografia médica e a doenças infecto parasitárias. Caminhos de geografia. *Ambiente*. 3 (6). Recuperado el 24 de junio de 2002 en www.funasa.gov.br/amb/amb00.htm
- DELGADO, L., RAMOS, S., RODRIGUEZ, R. y LIBERAL, L. (2001). Modelo espacial de la probabilidad de riesgo malárico en el Estado Sucre, Venezuela. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 16 (2), 15-26.
- DELGADO, L., RAMOS, S., GORDON, E., ZOPPI, E., BERTI, J. y MONTIEL, E. (2002). Sensores remotos, modelos digitales de terreno y SIG: herramientas par el control de la malaria en el Estado Sucre, Venezuela. En *Memorias del I Congreso Internacional de Geodesia y Cartografía*, (17-26). Caracas: Editorial Fournier, S.A.

- DELGADO, L., RAMOS, S., MARTÍNEZ, N. y GAMBOA, L. (2003). La malaria en el Estado Sucre: caso de estudio sobre la relevancia de los métodos geoespaciales en problemas de salud pública. *Acta Científica Estudiantil*, 1 (3), 83-95.
- FARINATI, A. (2002). ¿Qué son las enfermedades emergentes? Recuperado el 20 de abril de 2003 en <http://www.drwebsa.com.ar/aam/bol151/15111.htm>
- GARCÍA, S. y SÁNEZ, F. (2003). *Influencia de los elementos físicos geográficos asociados a la dinámica de la malaria en la Península de Paria, Estado Sucre*. Tesis de licenciatura, Escuela de Geografía, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- GÓNGORA, B. (2003). Enfermedades emergentes y reemergentes en la Península de Yucatán. Recuperado el 11 de marzo de 2003 en <http://www.zephyrus.demon.co.uk/geography/home.html>
- GONZÁLEZ, E. (1986). *Contribución a la geografía médica de la región Zulía*. Trabajo de ascenso inédito, Escuela de Geografía, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- INTERNATIONAL PANEL CLIMATE CHANGE. (1992). *Cambio climático: evaluación de los impactos*. Madrid: Organización Meteorológica Mundial- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo con Instituto Nacional de Meteorología- Ministerio de Obras Públicas y Transporte de España.
- MARTELO, M. (2002). *Influencia de las variables macroclimáticas en el clima de Venezuela*. Trabajo de ascenso inédito, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay.
- MARTELO, M. (2003). *Metodología para la selección de modelos de circulación general de la atmósfera y de escenarios climáticos a incluir en la primera comunicación nacional en cambio climático de Venezuela*. Caracas: Ministerio de Agricultura y Recursos Naturales- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo- Proyecto VEN/000/G31.
- MARTÍNEZ, O. y SALAS, N. (1999). *Estudio geográfico del dengue en el Municipio Autónomo Libertador. Distrito Federal, durante el período 1994-1998*. Tesis de licenciatura, Escuela de Geografía, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- MCMICHAEL A., HAINES A., SLOOFF, R. y KOVATS, S. (eds.). (1996). *Climate change and human health. Climate, food production and nutrition*. Geneva: World Health Organization.
- MILLÁN, A. y TORRES, M. (2000). *Estudio geográfico de la malaria en el área minera de El Callao, Municipio El Callao, Estado Bolívar para el período 1994-1998*. Tesis de licenciatura, Escuela de Geografía, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- MINISTERIO DE SALUD Y DESARROLLO SOCIAL. (2003). *Alerta epidemiológico. Semana 48*. Caracas: Dirección General Sectorial Epidemiológica.
- MORSE, S. (1995). Factors in the emergence of infectious diseases. *Emerging Infectious Diseases Journal*, 1 (1), 14-36.
- NATERA, C (1987). *Aporte de la geografía médica del Estado Bolívar, estratificación de la malaria*. Tesis de licenciatura, Escuela de Geografía, Universidad Central de Venezuela, Caracas.

- ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL–PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (2003). *Reporte de la salud mundial: 2001*. Ginebra: Editorial Cultural, S.A.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (1995). Enfermedades infecciosas nuevas, emergentes y reemergentes. *Boletín Epidemiológico*, 16, (3), 62-89.
- PELUFFO, C. (2003). El desafío de las enfermedades emergentes. Recuperado el 28 de abril de 2003 en <http://www.infecto.edu.uy/espanol/revisiontemas/tema19/emergentes.html>
- PUERTA, A. y VALLADARES, M. (2001). *Estudio geográfico del comportamiento del colera (Vibrio cholerae) durante el periodo 1996-1998: propuestas de control. Municipios Mara y Maracaibo, Estado Zulia*. Tesis de licenciatura, Escuela de Geografía, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- RODRÍGUEZ, A. y FARFÁN, A. (2002). Características de las epidemias por virus del dengue en Mérida, Yucatán, México. Recuperado el 18 de abril de 2003 en <http://www.medicos.sa.cr/sitiosint/emergent.htm>
- ROSEMBERG, M. (2003) *The geography of health*. Recuperado el 18 de abril de 2003 en www.geocities.com/Tokyo/Flats/7335/medical_geography-2.html
- RUIZ, M. (2003). Geografía de la salud. Recuperado el 10 de marzo de 2003 en www.chilehoy.de/sociedad/310501_salud.htm
- VILLEGAS, H. y VILLEGAS, O. (2002). Prevención y control de enfermedades nuevas, emergentes y reemergentes. Recuperado el 18 de abril de 2003 en <http://www.medicos.sa.cr/sitiosint/emergent.htm>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2003). Communicable diseases surveillance and response. Recuperado el 26 de diciembre de 2003 en <http://www.who.int/csr/sars/en>
- ZAPATA, Y. y BETANCOURT, E. (1995). *Análisis geográfico de una entidad malárica refractaria: Estado Sucre*. Tesis de licenciatura, Escuela de Geografía, Universidad Central de Venezuela, Caracas.