



Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología

Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Fundamentos y aplicaciones de la Geografía de la Salud

Trabajo Fin de Grado

Grado en Geografía y Ordenación del Territorio

Autor: Mikel Sarasua Aramburu

Tutor: Mikel Gurrutxaga San Vicente

Curso académico del 2014-2015

Índice

Resumen	3
Estructura del Trabajo	4
1. De la Geografía Médica a la Geografía de la Salud	5
2. Fuentes de Estudio	7
2.1 Fuentes Internacionales.....	8
2.2 Fuentes Nacionales	8
2.2.1 Datos sobre mortalidad, morbilidad y discapacidad	9
2.2.2 Fuentes para el análisis del equipamiento sanitario	9
2.2.3 Otros datos estadísticos y cualitativos	10
2.3 Revistas Científicas especializadas y autores destacados en la actualidad	11
3. Factores de la Mortalidad y la Morbilidad	12
3.1 Factores Medioambientales Físicos.....	13
3.2 Factores Sociales y Económicos.....	17
4. Distribución Espacial de Indicadores de Salud y Factores Causales	24
4.1 Tipos de datos en análisis espacial	24
4.2 Métodos de análisis espacial en estudios epidemiológicos	25
4.3 Los atlas de indicadores de salud en áreas pequeñas	28
5. Planificación de los Equipamientos y Servicios de Salud	29
5.1 Sistemas de salud.....	29
5.2 Los recursos sanitarios.....	30
5.3 Demanda y distribución de servicios sanitarios	31
6. Conclusiones	34
Bibliografía	36

Resumen

El concepto de salud, definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1948 como “estado de completo bienestar físico, psíquico y social y no la mera ausencia de enfermedad”, ha sido objeto de estudio desde las ciencias sociales de forma creciente. Son abundantes los análisis sociológicos, antropológicos, económicos y geográficos que se dan en gran cantidad de países que ponen de manifiesto que la salud pública depende tanto de decisiones políticas como técnicas, ya que una distribución equitativa de los servicios sanitarios, así como de normativas medioambientales o políticas preventivas sobre conductas dañinas pueden incrementar la eficacia de los cuidados médicos. Es por esto por lo que la enfermedad no puede desvincularse del contexto físico, social o cultural.

Los estudios que muestran la distribución espacial de la salud son de gran utilidad para la salud pública por varias razones. Permiten una detallada descripción y análisis de los patrones espaciales de las enfermedades y de las causas de muerte. Además, facilitan conocer las relaciones geográficas entre los factores demográficos, sociales, económicos y ambientales y los indicadores de salud (esperanza de vida, mortalidad, morbilidad, etc.). De esta forma, ayudan al establecimiento de prioridades al planificar las políticas sanitarias (prevención de enfermedades, planificación de la red de servicios sanitarios según necesidades o accesibilidad, etc.) en cada territorio.

De esta forma, la Geografía de la Salud es una rama de la Geografía Humana que se relaciona de manera intensa con otras ciencias (antropología, sociología, medicina, psicología) y con otras ramas de la propia Geografía Humana (geografía de los servicios, geodemografía, geografía de las desigualdades, geografía del género).

Por lo tanto, en este Trabajo de Fin de Grado se pretende abordar de manera sintetizada los fundamentos así como los objetivos y las aplicaciones de la disciplina de la Geografía de la Salud, mostrando a la vez, una selección de ejemplos relevantes. Se desea realizar una síntesis acerca de este campo de estudio incipiente en la actualidad e intentar poner al día aspectos y temáticas poco usuales.

Estructura del Trabajo

- En el apartado 1 “De la Geografía Médica a la Geografía de la Salud” se expone una contextualización histórica acerca de la disciplina concernida.
- En lo referente al apartado 2 “Fuentes de Estudio” se recogen las principales fuentes de análisis relacionadas con la disciplina de la Geografía de la Salud, tanto a nivel nacional como internacional.
- En el apartado 3 “Factores de la Mortalidad y la Morbilidad” se exponen los diferentes agentes que inciden en la mortalidad y en la morbilidad, tales como los medioambientales o físicos y los socioeconómicos.
- En el apartado 4 “Distribución Espacial de Indicadores de Salud y Factores Causales” se pone de manifiesto el funcionamiento epidemiológico de las enfermedades y se recogen los tipos de datos utilizados en el análisis espacial, así como los métodos de análisis espacial en los estudios epidemiológicos y los atlas de indicadores de salud en áreas pequeñas.
- En el apartado 5 “Planificación de los Equipamientos y Servicios de Salud” se exponen los diferentes sistemas de salud existentes en la actualidad y se recogen los diferentes recursos sanitarios que necesita una población, así como la demanda de estos recursos y la distribución de los servicios sanitarios en el territorio.
- Finalmente, el trabajo recoge las principales conclusiones obtenidas.

1. De la Geografía Médica a la Geografía de la Salud

La evolución que han ido sufriendo los contenidos en Geografía Médica durante las últimas décadas ha dado lugar a una disciplina de gran desarrollo, sobre todo en países anglosajones, y se le ha otorgado una nueva denominación, más amplia, de Geografía de la Salud (Jori, 2013).

El origen de los estudios de la Geografía Médica se remonta a las topografías médicas, que datan de finales del siglo XVIII, aunque su desarrollo tiene lugar en el siglo XIX. Estas topografías, realizadas por médicos, se basaban en una geografía regional clásica, con una fuerte preocupación por lo puramente medioambiental, donde la suma de los hechos físicos y económicos resumía las características de un territorio. No obstante, las condiciones humanas en que se produjo la industrialización de las áreas urbanas supuso un desplazamiento del interés hacia el medio humanizado.

El reconocimiento oficial de la Geografía Médica tuvo lugar en el Congreso Internacional de Geografía de Lisboa, en el año 1949, probablemente favorecido por la nueva definición de salud ofrecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que ampliaba el concepto al bienestar físico, psíquico y social. Cabe destacar que a partir del año 1970, esta disciplina experimenta un fuerte despegue, las investigaciones aumentan, se crean grupos de trabajo y sobresalen diversos autores en diferentes países como Haggett, Cliff, Learmonth, Howe, Phillips y Giggs en Reino Unido, Picheral y Besancenot en Francia y Pyle y Meade En los Estados Unidos.

La gran parte de los trabajos que se realizan a partir de la década de los años 70 del siglo XX ya no se refieren a países y enfermedades tropicales, sino a enfermedades infecciosas que afectan a zonas templadas, centrándose en aspectos de difusión. Además, las enfermedades no infecciosas, es decir, las crónicas, se convierten en objetivo primordial, destacando el interés por el cáncer. En definitiva, no sólo cambian las enfermedades que se estudian, sino que los países desarrollados son, en esta época, los más estudiados (Olivera, 1993).

Estos nuevos contenidos que pasaron a formar parte de esta disciplina, motivaron un cambio de denominación de la misma, propuesto por la Comisión de

Geografía Médica de la U.G.I., en el Congreso de Moscú (1976), llamándose desde entonces Geografía de la Salud, como agregado de los contenidos de la Geografía Médica y de la Geografía de los Servicios Sanitarios y su objetivo debería ser el de avanzar en estas dos grandes disciplinas conjuntamente, ya que la salud comunitaria debe ser tratada con una visión integrada.

Para finalizar con este primer apartado del trabajo, cabe destacar que para algunos autores, la finalidad de la Geografía de la Salud es conocer las relaciones existentes entre la salud y el ambiente natural y humanizado. Otros, en cambio, ven como objetivo llegar a determinar qué hechos espaciales y microespaciales son factores de salud, enfermedad y accidentalidad.

2. Fuentes de Estudio

Las fuentes de información son esenciales a la hora de realizar cualquier estudio o trabajo y en especial los relacionados con la disciplina de la Geografía de la Salud. Estas fuentes, son muy variadas, tanto en su periodicidad como en el tipo de contenidos y la metodología con que se tratan los datos.

No obstante, a pesar de suponer un apoyo de gran utilidad para la realización de los diferentes análisis o estudios relacionados con esta disciplina, existen diversos problemas con este tipo de fuentes. En ocasiones, la inexistencia de series suficientemente prolongadas en el tiempo y de datos desagregados espacialmente a los niveles necesarios, hacen que sea difícil realizar un análisis minucioso y llegar a conclusiones determinantes. Las carencias son especialmente importantes en algunos aspectos, como por ejemplo en las variables que permiten relacionar características socioeconómicas y ocupacionales con enfermedad y mortalidad. Algunas de las fuentes a nivel internacional, nacional, por comunidades o provincias, están publicadas, pero a menudo para datos a meso y microescala la información no existe o es desconocida (Olivera, 1993).

En ocasiones, no es posible medir directamente la morbilidad de cada enfermedad, por lo que se recurre a las medidas de mortalidades específicas u otros indicadores indirectos. Es necesario diferenciar el significado de estos dos términos, morbilidad y mortalidad. La morbilidad es la capacidad que tiene una enfermedad para propagarse, o con otras palabras, la frecuencia con la que se manifiesta en una determinada población, mientras la mortalidad es la capacidad que tiene de ser mortal. La gripe, por ejemplo, tiene gran morbilidad pero baja mortalidad, es capaz de enfermar a muchas personas pero tiene muy poca capacidad de que los enfermos mueran, solo los enfermos con otra enfermedad de base tienen riesgo de morir.

Cada una de las fuentes recopilan información diferente (muertes por causas, hospitalizados, enfermedad percibida, etc.) y según sus datos serán apropiadas para cada tipo de investigación que se desee realizar.

A continuación se muestran las fuentes de estudio más significativas, tanto nacionales como internacionales, con las que se cuenta en la actualidad.

2.1 Fuentes Internacionales

Las fuentes internacionales aportan datos a nivel mundial, de países o de grandes regiones del mundo. Algunas de estas fuentes sólo ofrecen información sobre mortalidad general y específica y morbilidad, mientras que otras facilitan datos sobre personal sanitario, equipamiento y gastos en salud.

- OMS: *World Health Statistics Quarterly*. Publicación trimestral de información específica variable, algunas a nivel mundial.
- OMS: *World Health Statistic Annual*. Anuario de información estadística a nivel mundial. Contiene causas de mortalidad, estandarizadas por edad y causas de mortalidad infantil.
- Naciones Unidas: *Statistical Yearbook*. Se publica desde el año 1948. Recoge información por países sobre número de fallecidos total y menores de 1 año, tasas de mortalidad y tasas de mortalidad infantil, esperanza de vida al nacer y personal sanitario (médicos, dentistas, enfermeros, farmacéuticos).
- Comunidad Europea: publicaciones y servicios electrónicos EUROSTAT.
- Datos muy actualizados sobre desigualdades en niveles de salud, gasto y personal sanitario pueden extraerse de los informes de diversos organismos internacionales (UNDP: *Human development report*; FNUAP: *Estado de la población mundial*; BANCO MUNDIAL: *Informe sobre el desarrollo mundial*, todos ellos anuales).

2.2 Fuentes Nacionales

En Geografía de las Enfermedades tradicionalmente sólo se contaba con datos relacionados con la mortalidad, pero en la actualidad se pueden conseguir también datos

de morbilidad: morbilidad por enfermedades de declaración obligatoria, morbilidad percibida por la población y morbilidad hospitalaria (información fundamental para ver la incidencia de enfermedades crónicas).

2.2.1 Datos sobre mortalidad, morbilidad y discapacidad

Son datos muy especializados y procedentes de organismos oficiales muy diversos.

- Ministerio de Sanidad y Consumo: *Boletín Epidemiológico Semanal, Boletín Microbiológico Semanal y Encuesta Nacional de Salud.*
- I.N.E.: *Estadísticas de suicidio, Encuestas sobre discapacidades, deficiencias y minusvalías, Encuesta de morbilidad hospitalaria y Movimiento natural de la población (MNP).*
- Dirección General de Tráfico. *Boletín informativo.* Accidentes de tráfico.
- Sistema Estatal de Información sobre Toxicomanías.
- Registro diario sobre Morbilidad de Equipos de Atención Primaria de Centros de Salud.
- Memorias de Salud Escolar.
- Datos, informes y documentos de trabajo de Seguros Médicos, Compañías de Seguros, Mutuas de Accidentes Laborales, Mutualidades.

2.2.2 Fuentes para el análisis del equipamiento sanitario

Las siguientes publicaciones y fuentes aportan información sobre personal sanitario, consultorios, hospitales (camas, quirófanos, técnicas de diagnóstico disponibles), consumo farmacéutico y listas de espera.

- Ministerio de Sanidad y Consumo: *Catálogo Nacional de Hospitales.* Por provincias, aporta información sobre cada uno de los hospitales existentes.

- I.N.E.: *Estadística de establecimientos sanitarios con régimen de internado y Estadística de indicadores hospitalarios.*
- Colegios Profesionales de Médicos, Farmacéuticos y otro personal sanitario. Datos sobre colegiados según residencia.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. INSALUD: *Indicadores de prestación farmacéutica, Información Económico-Funcional de las Instituciones Sanitarias y Anuarios de Estadística.* Existe también una memoria anual donde se proporcionan datos de salud laboral, presión asistencial, trasplantes, índices de ocupación hospitalaria y estancias medias.

2.2.3 Otros datos estadísticos y cualitativos

Existen otras fuentes generales o específicas que pueden aportar información sobre el tema.

- Anuarios estadísticos municipales y de Comunidades Autónomas.
- I.N.E.: *Anuario Estadístico.* Series históricas de tasa de mortalidad, mortalidad fetal tardía e infantil, fallecidos por causas, series de personal sanitario, establecimientos sanitarios según tipos y morbilidad de declaración obligatoria.
- Atlas de mortalidad generales o específicos y Atlas médicos.
- Fuentes demográficas (Censo, Padrón, Rectificaciones Padronales) y datos del Instituto Nacional de Meteorología y otras instituciones.
- Topografías médicas y documentación histórica.
- Datos cualitativos. Si bien los datos cuantitativos son imprescindibles para la realización de cualquier estudio, cada vez se consideran más importantes los datos indirectos y no cuantitativos, como por ejemplo la existencia de políticas para reducir desigualdades en materia de salud, la

vigilancia de la contaminación atmosférica y aguas, las políticas de vivienda y la promoción del comportamiento sano o prevención.

2.3 Revistas Científicas especializadas y autores destacados en la actualidad

Es preciso destacar que existen dos revistas científicas internacionales dedicadas específicamente al campo de la Geografía de la Salud: *International Journal of Health Geographics* y *Health & Place*. Ambas contribuyen a mejorar el conocimiento sobre las relaciones geográficas entre los factores sociales, económicos y ambientales y la salud de las poblaciones, con objeto de mejorar la planificación de los servicios sanitarios y las políticas de salud pública.

En cuanto a autores destacados, tras revisar mediante el buscador “Google Scholar” la producción de publicaciones sobre la materia, se puede afirmar que en España no existen actualmente geógrafos especializados en Geografía de la Salud, mientras en numerosos países, especialmente anglosajones, se trata de una rama de la Geografía Humana con notable actividad. Actualmente destacan como geógrafos dedicados a la Geografía de la Salud por ejemplo Jamie R. Pearce (School of GeoSciences, Universidad de Edimburgo, Escocia) y Ana Paula Santana (Centro de Estudios Geográficos y de Ordenación del Territorio, Universidad de Coimbra, Portugal), entre otros. En cualquier caso, en España existen investigadores sobre salud pública que realizan estudios de Geografía de la Salud, destacando Joan Benach (Departamento de Ciencias Políticas y Sociales, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona) y Ricardo Ocaña-Riola (Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada), entre otros.

3. Factores de la Mortalidad y la Morbilidad

El análisis de patrones geográficos mediante estadísticas rutinarias de mortalidad ha mostrado ser un instrumento de gran utilidad para la salud pública. Como ejemplo histórico representativo, es necesario destacar la investigación realizada por John Snow en el Soho de Londres a mediados del siglo XIX (Snow, 1855), que permitió, mediante el uso de mapas que mostraban la distribución geográfica de las muertes por cólera, establecer la hipótesis que asociaba la transmisión del cólera al agua contaminada. A lo largo del siglo XX e inicios del XXI, la realización de mapas con datos de salud y la publicación de estudios, informes y atlas con información geográfica de mortalidad han aumentado progresivamente, y son en su mayor parte trabajos realizados a nivel nacional o regional.

Desde mediados de los años ochenta, el avance en la producción de información sanitaria, el desarrollo informático y la disponibilidad de Sistemas de Información Geográficos (SIG) han hecho posible analizar, con un nivel de precisión mucho más detallado, la información sanitaria en áreas geográficas muy reducidas. La reciente publicación en algunos países de varios atlas de mortalidad en áreas pequeñas ha permitido no sólo mostrar los patrones generales de mortalidad, sino también identificar áreas de alto riesgo. Un ejemplo lo encontramos en el *Atlas de mortalidad de Estados Unidos* (Pickle *et al.*, 1997), que fue la primera publicación donde se mostraron mapas en áreas pequeñas para las causas de muerte más importantes. En nuestro país también se han publicado en los últimos años diversos estudios geográficos como por ejemplo varios atlas de mortalidad por Comunidades Autónomas y provincias. Cabe destacar que el *Atlas de mortalidad en áreas pequeñas en España (1987-1995)* (Benach *et al.*, 2001, 2003), sirvió para describir por primera vez desde una perspectiva geográfica muy detallada las causas más significativas de mortalidad de nuestro país, obteniendo una fotografía de la situación de la realidad española.

Para entender cómo se ha llegado a una concreta situación en la mortalidad, así como para investigar los posibles factores asociados a su distribución, es de gran utilidad realizar un estudio sistemático de su evolución en el tiempo. Así, el estudio geográfico de la evolución temporal de la mortalidad ofrece información acerca de los efectos que tienen, sobre la mortalidad, el cambio en los factores ambientales, laborales,

sociales o sanitarios que se producen en una región específica a lo largo del tiempo. De esta manera, estos análisis ayudan a formar no sólo hipótesis para próximos estudios, sino que aportan también información de gran relevancia para la planificación de necesidades en salud, así como para la distribución de recursos.

Por otro lado, en lo que a los factores de la morbilidad se refiere, cabe destacar que los factores de riesgo de las enfermedades pueden ser de dos tipos:

- Endógenos: Congénitos y hereditarios.
- Exógenos: Debidos al impacto de agentes externos.

Las variables que se consideran unidas a la morbilidad son las de persona, lugar y tiempo, o en otras palabras, las biológicas, climáticas y naturales, socioeconómicas y temporales. La enfermedad puede ser generada por causas genéticas, pero a menudo también puede deberse a las relaciones del ser humano con otros seres vivos y con el ambiente que le rodea. Es necesario destacar que los factores se distribuyen de forma diferente en la superficie terrestre (diversas áreas climáticas, diferentes estructuras por edad, dispares índices de contaminación urbana e industrial) y esto motiva las desigualdades territoriales en la distribución de las enfermedades y la mortalidad. Asimismo claramente en los niveles de salud de cada uno de los territorios y poblaciones (Olivera, 1993).

3.1 Factores Medioambientales Físicos

Dentro de este primer grupo de factores, se diferencian otros subgrupos que son los siguientes (Olivera, 1993):

A) Factores Climáticos

-En lo que al efecto de la **temperatura** se refiere, los primeros estudios se centraron en las relaciones entre frío, altitud y respuesta humana. El efecto que producen tanto el frío como el calor excesivos, asociados a otros hechos climáticos como la mayor o menor humedad, producen estrés bioclimático (Besancenot, 1974),

que se traduce en discomfort, morbilidad o incluso puede llegar a ser mortal. El estrés bioclimático causado por situaciones climáticas cálidas y húmedas puede desencadenar procesos de insuficiencia cardíaca, aumentar las pulsaciones por minuto a niveles que una persona de avanzada edad no puede soportar, siendo el riesgo, por ejemplo, en Sevilla 200 veces mayor que en la Europa húmeda.

- **Las lluvias** pueden desencadenar inundaciones catastróficas o su carencia ser causa de sequías, hambrunas y enfermedades carenciales o infecciosas.

-La **humedad ambiental** en valores extremos, puede generar problemas en la población. La sequedad agrava estados de deshidratación y mal funcionamiento de las mucosas, mientras que los altos grados de humedad sumados a elevadas temperaturas son motivo de fuerte estrés bioclimático.

-**Los vientos** también pueden causar cambios fisiológicos y neuro-psíquicos. Cada tipo de viento tiene sus propios efectos fisiopatológicos y, además, el viento es conductor de contaminantes desde las áreas en que se sitúa el foco. La contaminación industrial o incluso la nuclear pueden expandirse en función de la fuerza y dirección de los vientos, como quedó demostrado en el efecto Chernóbil sobre el continente europeo. El viento también es el medio de transporte y difusión de alérgenos, como el polen.

-**La duración e intensidad lumínica** también incide en la salud. La falta de luz en las áreas próximas al círculo polar, en las altas latitudes europeas y en Alaska, donde en invierno el día dura 3 o 4 horas, genera depresiones, que muchas veces degeneran en otros problemas como el alcoholismo. Por otro lado, la exposición masiva al sol es motivo también de muchas lesiones cutáneas y de la mayor incidencia en cánceres de piel.

- **El cambio climático** puede tener graves efectos en la salud pública en función de cómo incida en distintas variables en cada ámbito geográfico (World Health Organization y World Meteorological Organization, 2012). La mayor frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos conlleva un mayor riesgo de mortalidad por tormentas e inundaciones. Las olas de calor pueden aumentar

directamente la morbilidad y la mortalidad, principalmente entre las personas con enfermedades cardiovasculares o respiratorias. Además se prevé que la variación de las temperaturas y de la pluviosidad alterará la distribución geográfica de insectos vectores que propagan enfermedades infecciosas tan relevantes a nivel mundial como la malaria y el dengue. Los efectos finales del cambio climático para la salud pública variarán en función también de la idoneidad de las medidas adoptadas por los países.

B) Factores Topográficos, Hidrográficos y Edafológicos

-**La topografía** influye de diversas formas, desde el enrarecimiento atmosférico hasta los cambios de escalonamiento bioclimático.

-**La hidrografía** de una determinada área tiene también consecuencias en la salud. Los espacios fácilmente encharcables, mal drenados y las zonas pantanosas siempre se han considerado zonas nocivas. Las variaciones de caudal a lo largo del año pueden provocar inundaciones que repercuten de manera directa en la población. Además, el agua puede ser un factor de riesgo cuando es bebida, debido a sus características físico-químicas y puede ser también un factor de difusión de enfermedades en caso de estar contaminada y ser utilizada en regadíos, por ejemplo.

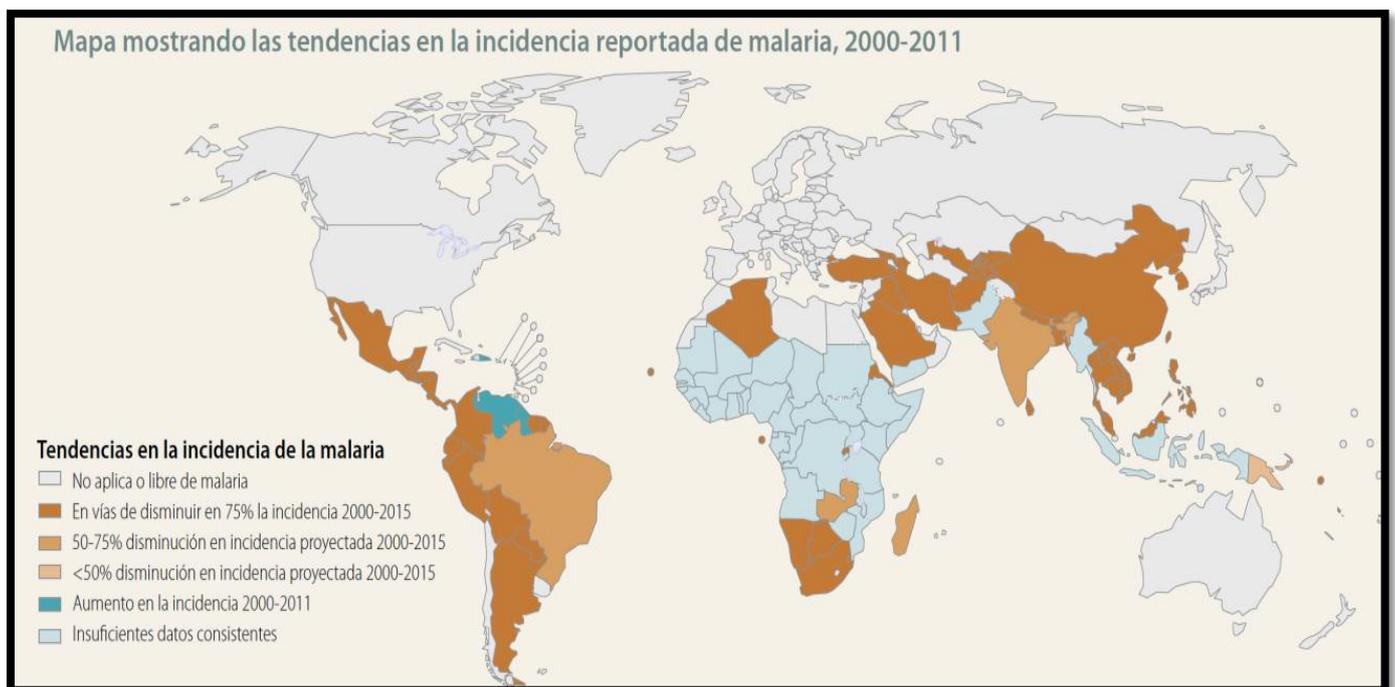
-**Los factores edafológicos**, aunque en raras ocasiones influyen de manera directa en la salud, suelen producir efectos indirectos por sus componentes que pasan al agua con la que entra en contacto o a los alimentos que se cultivan en determinados suelos.

C) Fauna y Flora como factores de salud

-**La fauna y microfauna** con la que convive el hombre y de la que se alimenta es un factor más a considerar. Los animales, al igual que las bacterias, pueden actuar como agentes o intermediarios en el proceso de difusión de enfermedades.

Un ejemplo relevante a este respecto es el **paludismo o la malaria**, una enfermedad causada por parásitos que se transmiten al ser humano por la picadura de mosquitos infectados. A lo largo de 2012 hubo cerca de 207 millones de casos de paludismo en todo el mundo, y por esta causa murieron aproximadamente 627.000 personas, el 80% de las cuales fueron niños menores de 5 años en África subsahariana. La tasa de mortalidad por malaria se ha reducido en más de un 45% entre 2000 y 2012 a nivel mundial, gracias a su prevención y tratamiento con mosquiteros tratados con insecticidas de acción prolongada, la fumigación de interiores con insecticidas y los medicamentos antipalúdicos. Se estima que en 2013 solamente el 36% de la población con riesgo de contraer el paludismo dormía protegido por mosquiteros impregnados con insecticida. La enfermedad ha permanecido concentrada en 17 países, donde se produce cerca del 80% de las muertes por paludismo de todo el mundo. En 2, la República Democrática del Congo y Nigeria, se produce el 40% de las muertes mundiales. A continuación se muestra un mapa representativo de las tendencias en la incidencia reportada de la malaria en el periodo 2000-2011.

Mapa 1. Tendencias en la incidencia de la malaria, 2000-2011.



Fuente: Federación Internacional de Diabetes (2013) *Atlas de la Diabetes de la FID*, 6ª edición. URL: https://www.idf.org/sites/default/files/SP_6E_Atlas_Full.pdf

Por otro lado, es necesario destacar que en las zonas periféricas de las grandes ciudades, en especial en torno a los ríos, las ratas, trasmisoras de múltiples enfermedades, pueden concentrarse de forma especialmente numerosa. Otro de los problemas de las ciudades deriva de las zonas caracterizadas por el abandono de la actividad industrial, de viviendas y de locales comerciales que se convierten en vertederos incontrolados ocupados por roedores, gatos y perros asilvestrados, suponiendo en algunos casos un riesgo potencial para la salud de los habitantes cercanos a estas áreas.

-**La flora** de un determinado espacio o región tiene una evidente relación con la salud. La existencia o inexistencia de zonas verdes en espacios urbanos, el tamaño y distribución de las zonas verdes en la ciudad (incluyendo los metros cuadrados por habitante) o las especies vegetales que las forman, pueden tener repercusiones sobre la salud de la ciudadanía. En principio, su valor es positivo para la salud, aunque hay vegetales que son patógenos para el hombre, bien por ser tóxicos incluso venenosos, o por su carácter alérgico.

D) Catástrofes Naturales

-La salud junto con la economía son unos de los aspectos sociales más perjudicados por las catástrofes naturales. Los huracanes, los seísmos, erupciones volcánicas, inundaciones o avalanchas son a veces causa de morbilidades y mortalidades masivas.

3.2 Factores Sociales y Económicos

Al igual que los factores medioambientales físicos, los factores socioeconómicos también se dividen en los siguientes apartados (Olivera, 1993):

A) Factores Demográficos

-En primer lugar, **la diferencia de sexo** puede provocar desigualdades en la esperanza de vida, en la morbilidad y en la mortalidad de una determinada población. Las mujeres se ven más o menos afectadas que los hombres por determinadas patologías, en parte por sus rasgos biológicos y en parte debido a hábitos diferentes y a ámbitos laborales distintos, o bien pueden tener problemas de salud que son exclusivamente femeninos, como los tumores de cuello de útero. Un ejemplo sería el cáncer de pulmón que afectaba hasta hace un tiempo en menor grado a la mujer por su menor consumo de tabaco en comparación con el hombre. No obstante esto está cambiando dado que entre el total de fumadores el porcentaje de mujeres ha aumentado notablemente en las últimas décadas en numerosos países.

-Con la **edad** varía la morbilidad y la incidencia de la muerte. Las personas de avanzada edad mueren más y de causas diferentes que los jóvenes. En el grupo de 25-34 años tiene un gran peso relativo la accidentalidad de tráfico y el suicidio. En cambio, de los 65 a los 74 años las causas cardiovasculares son las predominantes.

-**El estado civil** crea diferencias en la mortalidad, que unido al factor sexo, presenta a los varones viudos y solteros como la subpoblación más frágil, especialmente en la tercera edad.

-**La presión demográfica** sobre el espacio es otro hecho que puede afectar a los niveles de salud. El hacinamiento en algunas áreas o en el interior de las viviendas no sólo aumenta el riesgo de contagio, sino que puede ser causa de estrés.

-Por último, **las migraciones y desplazamientos de población** tienen unas implicaciones claras en la difusión de las enfermedades. Muchos estudios sobre diferencias entre la población local y la inmigrante afirman que normalmente el riesgo es igual o algo mayor, pero se desconoce hasta qué punto es debido a su condición socioeconómica, puesto que normalmente se

trata de población obrera de escasa cualificación. Pero si se comparan esos grupos inmigrantes con la población de la que partieron se puede constatar una mejor salud para los que emigraron, al librarse de condiciones de miseria de su país de origen, aunque evidentemente haya excepciones.

B) Factores Socioeconómicos y Culturales

-**El nivel socioeconómico** tiene una importancia vital en las diferencias de niveles de salud y riesgo de enfermedad, en las causas de morbilidad y mortalidad y en la utilización de los servicios sanitarios. Las primeras desigualdades residen en las condiciones generales de vida en los países desarrollados y los países en desarrollo, donde no toda la población tiene acceso al agua potable o cuenta con saneamiento.

En lo que al nivel económico se refiere, cabe destacar que cambian los comportamientos, la dieta, la calidad de la vivienda, la calidad de la alimentación o la posibilidad de acceso a los servicios sanitarios especializados que se precisen (Hoffmann *et al.*, 2014, Pearce, 2014; Thornton *et al.*, 2014).

-**El nivel educativo** es también un factor determinante en muchas ocasiones, ya que casi siempre el nivel educativo escaso corresponde a una condición socioeconómica baja, pero es necesario señalar que no es directamente equiparable conocimiento médico o de higiene y nivel educativo general.

-**La actividad laboral** pone en ocasiones a las personas en contacto con ambientes tóxicos o con hechos físicos que pueden perjudicarles, leve o gravemente. El ruido, las vibraciones, los compuestos químicos de alta toxicidad, la sobrecarga de peso, las altas temperaturas, el contacto constante con animales o las situaciones estresantes dan lugar a diversas enfermedades.

-**El desarrollo de los transportes** ha permitido una mayor movilidad de las poblaciones. Esos abundantes y frecuentes desplazamientos incrementan el

riesgo de accidentes y de estrés. Por otro lado, se ha detectado un aumento de los niveles de obesidad en poblaciones con menor frecuencia de desplazamientos a pie o en bicicleta debido al uso masivo de vehículos motorizados para realizar los desplazamientos diarios, fenómeno relacionado a su vez con la urbanización difusa (Ewing *et al.*, 2014).

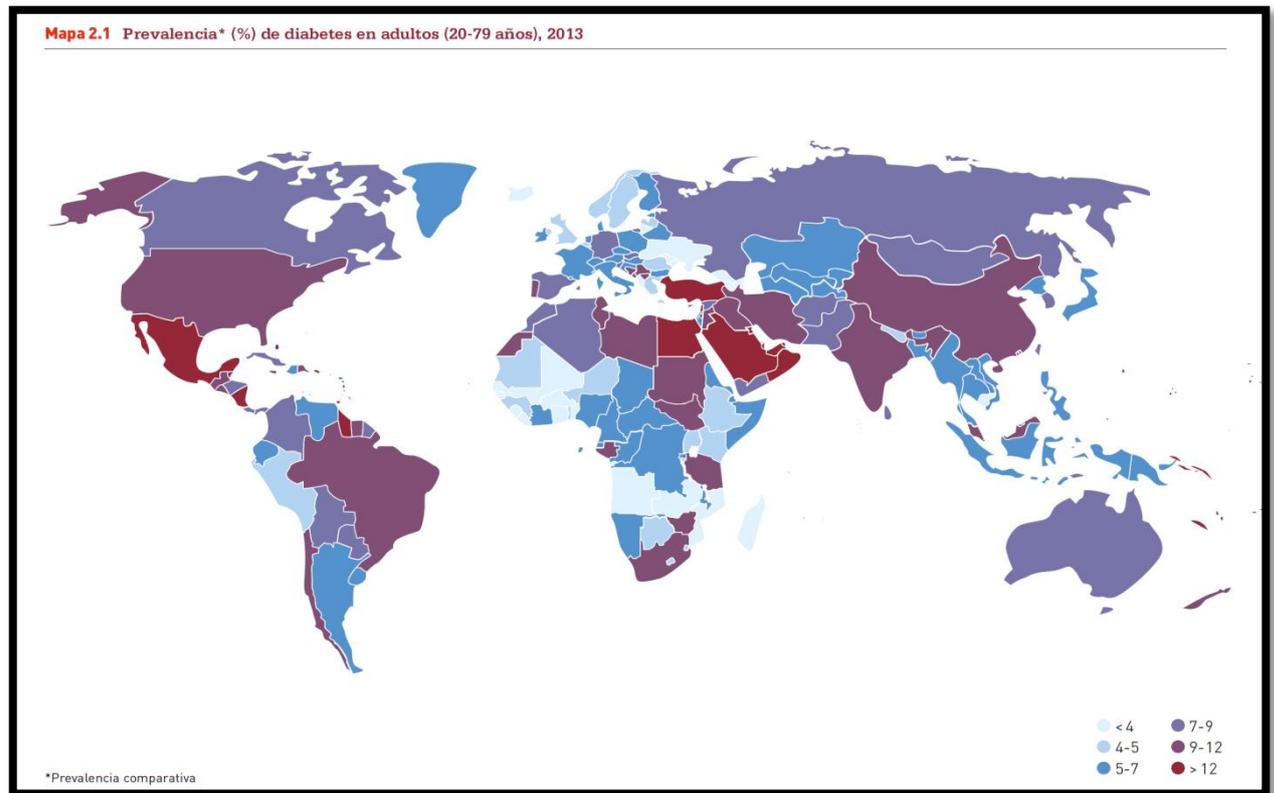
-Aunque a priori sorprenda la afirmación, **la religión** es en ocasiones factor de salud. Los hábitos alimenticios y las prohibiciones de consumo como por ejemplo no comer cerdo, no comer sangre o no beber alcohol, junto con el mandato de ayuno o la obligatoriedad de la circuncisión pueden determinar diferencias de patología.

-**La alimentación** como factor de salud tiene un alcance inmenso. Gran parte de la morbilidad de las áreas en desarrollo y de los espacios deprimidos que existen dentro de los desarrollados, se deben a desnutrición y malnutrición. En Somalia, por ejemplo, el hambre masiva afecta a tres cuartas partes de la población. La alimentación no sólo refleja situaciones económicas distintas, sino diferencias culturales. Los “fast-food”, la denominada comida basura, producen riesgos mayores que la dieta mediterránea. Es por esto por lo que la malnutrición no siempre se debe a falta de ingesta, puede ser debido a hechos culturales y sociales y a veces a ignorancia.

Por ejemplo, La diabetes tipo 2 representa como mínimo el 90% de todos los casos de diabetes en el mundo. Se debe a una utilización ineficaz de la insulina y en gran medida a un peso corporal excesivo y a la inactividad física. Hasta hace poco, este tipo de diabetes sólo se observaba en adultos, pero en la actualidad también se está manifestando en niños. La dieta saludable, la actividad física regular, el mantenimiento de un peso corporal normal y la evitación del consumo de tabaco pueden prevenir la diabetes de tipo 2 o retrasar su aparición.

En el siguiente mapa, se muestra un ejemplo representativo de la prevalencia de la diabetes en los adultos (20-79 años), en el año 2013.

Mapa2. Prevalencia (%) de diabetes en adultos (20-79 años), 2013.



Fuente: Federación Internacional de Diabetes (2013) *Atlas de la Diabetes de la FID*

En este sentido, un campo de estudio de creciente interés es la realización de estudios comparativos de salud pública abarcando distintas poblaciones con hábitos alimenticios diferenciados. Se trata de un aspecto crítico dado que existe un creciente número de estudios independientes alertan de que la pirámide alimenticia difundida por organismos oficiales (por ejemplo: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2007), que otorga gran protagonismo a la ingesta de carbohidratos procedentes de los cereales y sus derivados, puede estar favoreciendo enfermedades como la obesidad y la diabetes tipo 2 (Jew *et al.*, 2009; Spreadbury, 2012).

-La tensión social no sólo produce heridos o muertos, sino que pueden producir estrés por inseguridad. Guerra, mortalidad, hambre, enfermedad y pobreza siempre han ido juntos. Por ejemplo, las víctimas de la Guerra Civil española y de la represión de los años de postguerra, contabilizando los que murieron en acción, los fusilados y las muertes indirectas, fueron en torno a

600.000. Cada vez es mayor el impacto de la guerra sobre población inocente y cada vez las armas son más peligrosas, como las químicas o las nucleares.

C) Factores relacionados con el metabolismo urbano y los desastres industriales

-La contaminación atmosférica y de los ambientes laborales se produce por las altas concentraciones de elementos perjudiciales, como por ejemplo los contaminantes irritantes gaseosos (anhídrido sulfuroso, vapores nitrosos), las partículas no gaseosas irritantes (partículas sólidas y líquidas, por ejemplo de hierro, asbesto), los contaminantes de efectos generales en el organismo como el monóxido de carbono o los contaminantes de efectos cancerígenos o alérgenos.

-Los desastres industriales son, por desgracia, un riesgo en aumento. Los escapes industriales motivan muerte y morbilidades masivas. Entre 1971 y 1985 hubo en el mundo 151 accidentes nucleares, aunque no todos de consecuencias desastrosas. El peor hasta la fecha ha sido el de Chernóbil en el año 1986, en un complejo nuclear de Ucrania. Produjo un gran número de muertos y miles de afectados, entre los que se dieron altas tasas de leucemia y cáncer.

-Los residuos sólidos, la forma en que se acumulan, cómo se eliminan, los lugares en los que se sitúan y su posterior reutilización como abono, pueden ser factores de morbilidad.

D) Factores relacionados con el medio construido

-Los espacios cerrados, como las oficinas, las viviendas, grandes centros comerciales, los centros de trabajo, escuelas y discotecas, son en ocasiones ambientes tóxicos y sobrecargados de iones positivos. Los efectos negativos, aunque suelen actuar lentamente, en otras ocasiones pueden dar lugar a catástrofes, como sucede con los materiales plásticos fácilmente inflamables que convierten las viviendas y centros de reunión social en lugares de gran riesgo en caso de incendio.

-En cuanto al medio ambiente de gran parte de los **espacios dedicados a las actividades terciarias**, cabe destacar que presenta riesgos específicos. El “diseño abierto” que tan de moda se ha puesto en bancos, oficinas de seguros y pólizas y oficinas públicas, se implanta porque se dice que aumenta la interacción social, pero a cambio aumenta el ruido, disminuye la privacidad y se dificulta la concentración. Pero la patología fundamental de los centros terciarios es lo que se ha denominado *síndrome del edificio enfermo*, que es un conjunto de síntomas que padecen muchos trabajadores, con muchos trastornos que ellos mismos achacan al trabajo y los médicos al comodín del estrés. En la mayoría de los casos se produce por una ventilación inadecuada, ya que son edificios cerrados, con ventanas que no pueden ser abiertas, sellados, por diseño, por seguridad o por ahorro energético.

4. Distribución Espacial de Indicadores de Salud y Factores Causales

Para la realización de cualquier estudio o investigación relacionada con el campo de la Geografía de la Salud es imprescindible conocer el funcionamiento epidemiológico de las enfermedades. Cabe destacar que cada una de ellas tiene su propio comportamiento, sus procesos y su tiempo de incubación en el caso de las enfermedades infecciosas. Es por esto por lo que en muchas ocasiones se necesita agruparlas en grandes tipos para facilitar el análisis.

Tal y como afirman Ocaña-Riola y Sánchez-Cantalejo (2012), la epidemiología es la ciencia que estudia la frecuencia y la distribución de las enfermedades en el espacio y en el tiempo, así como los factores asociados a su aparición en la población. La epidemiología, como otras áreas de conocimiento, necesita la estadística para realizar estudios y análisis de datos complejos que permitan profundizar en el comportamiento y en el conocimiento de las enfermedades. Gran parte de estos métodos matemáticos constituyen lo que se conoce como análisis espacial, cuyo principal objetivo es descubrir estructuras espaciales de la información y modelar fenómenos geográficos. Entre sus aplicaciones en epidemiología se encuentran la descripción de la variabilidad geográfica de indicadores de salud, la identificación de correlaciones ecológicas, la detección de agrupaciones de casos en un espacio geográfico y la evaluación de riesgos en torno a focos contaminantes.

4.1 Tipos de datos en análisis espacial

En el ámbito epidemiológico, el análisis espacial procesa eventos o entidades georreferenciadas para crear nueva información que pueda representarse en mapas. Los datos utilizados para ello pueden ser puntuales o agrupados, dependiendo de la unidad de análisis estudiada. Por otro lado, cuando la unidad de análisis es el individuo los datos reciben el nombre de puntuales, representando en el mapa los puntos con la ubicación geográfica exacta en la que se ha dado el evento de interés, ya sea enfermedad, defunción o cualquier otro suceso. En este caso se estudian las características del individuo y su relación con el evento teniendo en cuenta la localización espacial en la que se ha producido.

Por último, si la unidad de análisis es el área geográfica los datos se denominaran agrupados o ecológicos y la variable de interés corresponde a características de la zona geográfica, no de los individuos.

4.2 Métodos de análisis espacial en estudios epidemiológicos

A continuación se describen algunas de las técnicas de análisis espacial aplicadas a la epidemiología más utilizadas:

4.2.1 Procesos Puntuales

Los sucesos que se estudian en epidemiología se pueden considerar como fenómenos aleatorios localizados en el espacio y en un periodo de tiempo determinado. Este tipo de información discreta se denomina proceso puntual y su objetivo es identificar agrupaciones de casos y descubrir si éstas se deben al azar o existe alguna causa que podrían provocarlas.

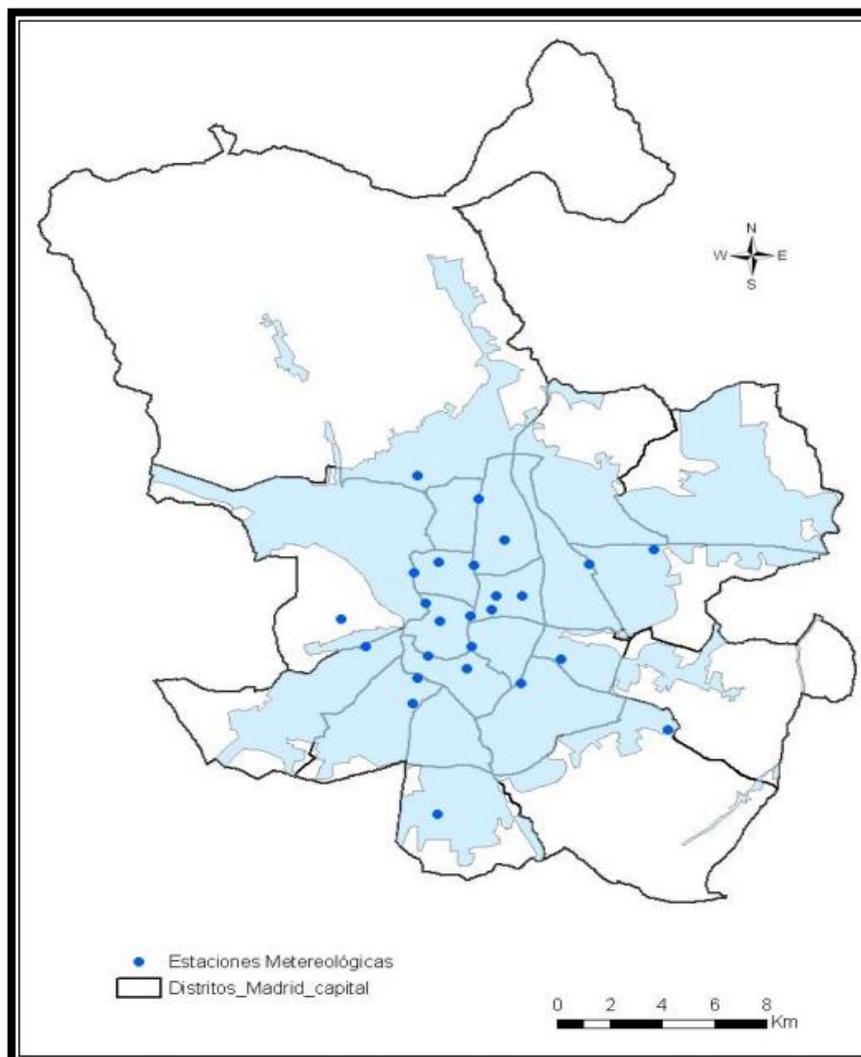
4.2.2 Modelos Ecológicos

Este tipo de modelo hace referencia a los datos que vienen agrupados en áreas geográficas, normalmente secciones censales, municipios, provincias, regiones o países. El número de eventos localizados en cada una de estas áreas sigue una distribución de Poisson con media igual a la tasa o riesgo de morbilidad-mortalidad. Esta media se estima siguiendo los Modelos Lineales Generalizados Mixtos, en el que el modelo de Besag, York and Mollié es uno de los más utilizados para el análisis de la distribución geográfica de indicadores de salud en áreas pequeñas. Cuando se realiza dicha estimación, los valores de la tasa o riesgo se representan en un mapa de coropletas, pudiendo identificar de esta manera las zonas geográficas con mayor tasa o riesgo de morbilidad-mortalidad.

4.2.3 Análisis Geoestadístico

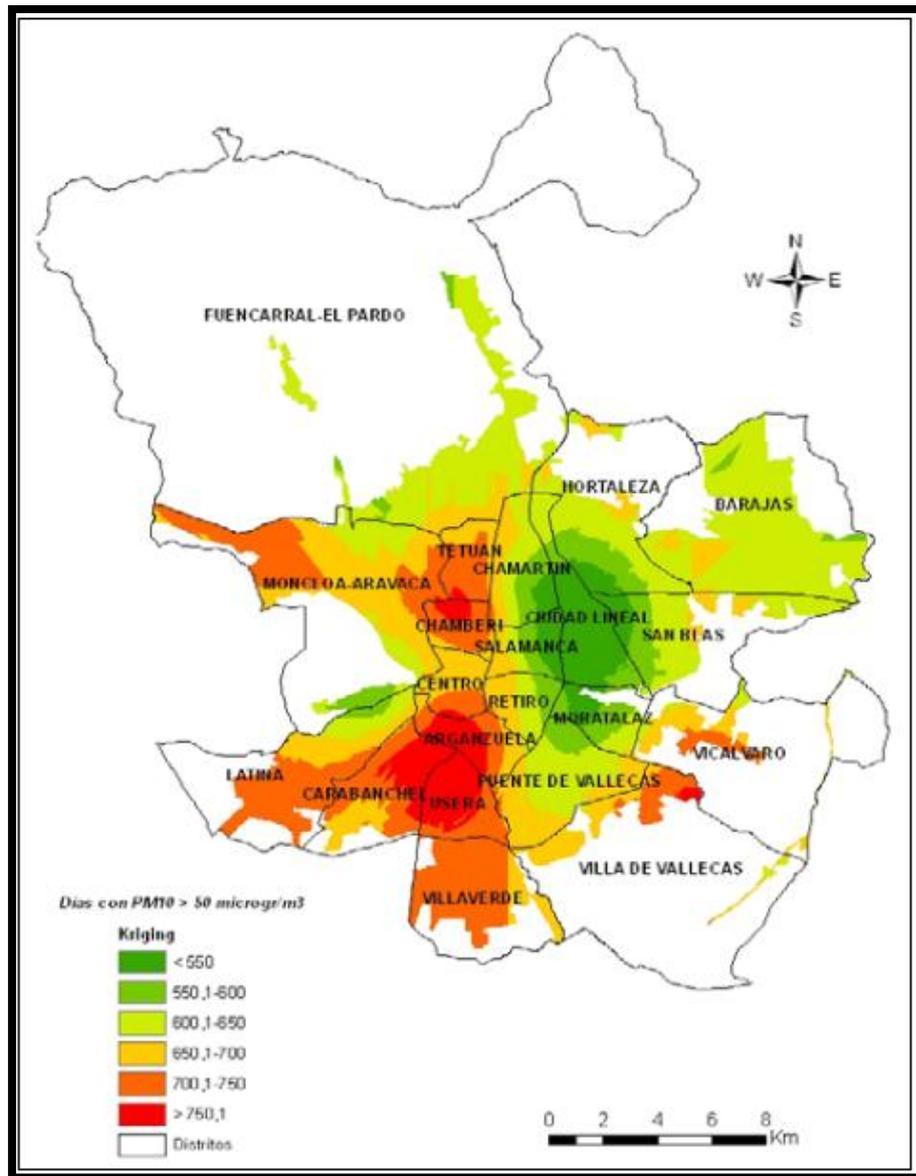
Hay veces que existen captadores de temperatura, contaminación ambiental y otras mediciones que se localizan en puntos donde se conoce su ubicación concreta. En este tipo de análisis, para conseguir una superficie de información continua es necesario utilizar técnicas de interpolación. El *kriging* es una técnica que se usa frecuentemente para conseguir mapas continuos de temperaturas, contaminantes, concentraciones de productos químicos y otras exposiciones. Esta información es muy útil en la evaluación de riesgos ambientales e investigaciones epidemiológicas. A continuación se muestra un ejemplo representativo de esta técnica (Cañada *et al.*, 2010).

Mapa 3. Distribución de las estaciones de contaminación en el municipio de Madrid.



Fuente: Cañada *et al.* (2010)

Mapa 4. Estimación mediante kriging del número de días con contaminación por encima del umbral en Madrid (1997-2006).



Fuente: Cañada *et al.* (2010)

En el *Mapa 3*, considerando el espacio urbano de Madrid, cabe destacar que las estaciones de contaminación son aún escasas y no están repartidas de manera homogénea, lo que implica un sesgo como muestra espacial por lo que para examinar la situación con mayor detalle se ha tenido que proceder a la interpolación espacial del contaminante para producir información de la contaminación estimada en aquellas zonas carentes de datos.

Por otro lado, si se analiza el *Mapa 4* correspondiente a la estimación mediante *kriging* del número de días con contaminación por encima del umbral en Madrid (1997-2006), cabe destacar que las zonas con mayor contaminación por partículas (tonos rojizos-anaranjados) se localizan principalmente en dos sectores, uno al norte, en torno a Tetuán y Chamberí, pero con un apéndice hacia el extremo noroeste del municipio (distrito de Moncloa-Aravaca), y otro al sur, de mayor importancia y extensión. Por lo tanto, los distritos en los que sus habitantes se encuentran más expuestos a los problemas de salud ocasionados por la contaminación por partículas son los de Carabanchel, Usera y Villaverde, que son distritos con una elevada.

4.3 Los atlas de indicadores de salud en áreas pequeñas

En la actualidad, el estudio o análisis de la distribución geográfica de enfermedades en áreas pequeñas constituye un área de investigación cada vez más importante. Los mapas que se desarrollan muestran la distribución espacial de los casos agregados en áreas geográficas, y son fuente fundamental de información para la implementación tanto de políticas de salud como de vigilancia epidemiológica y asignación de recursos.

Los fenómenos de salud son dinámicos y han ido experimentando grandes cambios en la mayoría de los países europeos en los últimos años. Los determinantes de la salud, la tecnología sanitaria y los recursos asistenciales van cambiando con el paso de los años y, al mismo tiempo, todos estos aspectos afectan en el bienestar de la población. Es por esto por lo que la evaluación de los resultados en salud, incluida la mortalidad, tiene que abordarse desde una perspectiva temporal dinámica, específica para cada grupo de edad y sexo. De este modo se podrá describir la evolución de los indicadores de salud y evaluar las repercusiones de las políticas sanitarias del pasado, conocer el estado actual de la población y así poder afrontar futuras mejoras.

5. Planificación de los Equipamientos y Servicios de Salud

En la planificación de servicios públicos, como los servicios sanitarios, resulta de gran ayuda disponer de diversas técnicas objetivas para el análisis y la cuantificación de su adecuación a la distribución de la población en el territorio.

5.1 Sistemas de salud

La forma en que se organizan los recursos de salud de un determinado país se denomina sistema de salud. Thouez (1987) definió los sistemas de salud como el conjunto de acciones y recursos que una sociedad invierte en salud. Existen tres modelos básicos diferentes de sistemas de salud, que son los siguientes:

- 1. Modelo Liberal:** En este modelo sólo existe la medicina privada. Este sistema perjudica claramente a las clases económicamente más débiles, ya que pueden quedarse sin atención médica o sólo acceder a servicios benéficos. Un ejemplo de este modelo pueden ser los prestigiosos centros de tratamiento oncológico norteamericanos.
- 2. Modelo de Servicio Nacional de Salud:** Este modelo protege a todos los habitantes por igual, independientemente de su nivel económico. Puede ser tanto centralizado como descentralizado y con diferentes niveles de autonomía regional o local. En los países occidentales existe a la vez medicina privada, que se ejerce de manera individual o mediante sociedades médicas.
- 3. Modelo Mixto:** En este modelo la cobertura por el sector público es sólo parcial.

Dependiendo de la ideología política, la forma de entender los servicios sociales y los servicios de salud como responsabilidad pública y los pesos relativos de los sectores público y privado, hace que puedan existir diferentes escenarios de sistemas, unos basados en la mínima intervención estatal y mercado libre (Estados Unidos), y otros basados en la existencia de un estado de bienestar asentado y maduro (Suecia).

5.2 Los recursos sanitarios

Los recursos sanitarios que necesita una población pueden ser de muy diverso índole: materiales, humanos y normativos. Existe una clara desigualdad de recursos médicos entre los países industrializados y post-industriales y los países en desarrollo. Estas diferencias agravan las condiciones sanitarias, en situación verdaderamente lamentable debido al hambre, la falta de higiene, el hacinamiento y la carencia de agua potable y alcantarillado.

En lo que recursos materiales se refiere, cabe destacar que están compuestos por los establecimientos y otras dotaciones como el transporte sanitario, equipos de diagnóstico, farmacias, etc. Representan la oferta material o equipamiento sanitario y desde el punto de vista asistencial, la organización de los servicios se realiza en dos escalones:

1. **Atención Primaria:** Es la provisión de todos los servicios de salud pública a nivel comunitario. Los equipamientos de este nivel son los centros de salud, los consultorios y las unidades de salud mental.
2. **Atención Secundaria y Terciaria:** Es la provisión de los servicios que requieren una especialización determinada. Los equipamientos propios de este nivel son los ambulatorios, hospitales generales y especiales, ciudades sanitarias, servicios de urgencias y clínicas privadas.

Los equipamientos, según la dependencia patrimonial, es decir, según la persona física o jurídica propietaria del inmueble del centro sanitario, se pueden tipificar en dos grupos. En primer lugar se encuentran los equipamientos públicos, pertenecientes a los de la Seguridad Social, Administración Local, Cabildos y Diputaciones, Comunidades Autónomas y Administración Central. Por otro lado, se encuentran los equipamientos no públicos, entre los que se encuentran los de la Cruz Roja, los de la Iglesia, los benéfico-privados y privados.

Otro aspecto importante que hay que tener en cuenta es la morbilidad hospitalaria, ya que pone de manifiesto características de la estructura de la población ayudando a determinar las presiones de trabajo sobre los diferentes servicios

hospitalarios y la demanda de asistencia. Un tema de especial interés geográfico es el estudio de la morbilidad hospitalaria según el lugar de residencia y la hospitalización. Al carecer algunos territorios de servicios especializados o de los centros de mayor prestigio, los pacientes ingresan en equipamientos localizados en otras provincias.

Otras dotaciones, como los recursos técnicos (bancos de sangre y trasplante, los equipos técnicos de diagnóstico o los tratamientos y rehabilitación), son también de gran importancia en lo que a atención médica se refiere, por lo que su volumen y distribución debería ser planificada con la misma atención que los propios equipamientos físicos.

Por último, el transporte sanitario permite o no una actuación médica a tiempo, con consecuencia de muerte o morbilidad grave. Las ambulancias, U.V.I móviles, aviones ambulancia o helicópteros sanitarios permiten salvar gran cantidad de vidas o realizar trasplantes con éxito. Ejemplo de este tipo de servicios móviles son el helicóptero de apoyo a los equipamientos médicos en el Mar Menor o en el de la Comunidad de Madrid, que cada año atiende a un gran número de pacientes que precisan asistencia.

5.3 Demanda y distribución de servicios sanitarios

Los recursos sanitarios siguen varios principios de distribución que son los siguientes:

1. **Modelo Unitario:** Busca maximizar la eficiencia en el uso.
2. **Modelo Igualitario:** Pretende homogeneizar los niveles de salud, siendo su objetivo primordial la igualdad de recursos.
3. **Modelo de Igualdad de Acceso:** Se preocupa de igualar los niveles de accesibilidad al servicio y para ello se tiende a igualar la oferta desde el punto de vista social y territorial.

- 4. Modelo de Mercado:** La distribución es consecuencia del libre juego de la oferta y la demanda.

5.3.1 La Demanda Sanitaria

Según Olivera y Ruiz de Casas (1993) las necesidades de servicios de salud varían en volumen y cualidades a lo largo de los años, en función de los cambios en la estructura por sexo y edad de la población, el movimiento natural, el patrón de morbilidad y diversos factores socioeconómicos y físicos. Cabe destacar que la exigencia social es cada vez mayor y al crecer el nivel de vida aumenta también la frecuencia de consultas médicas y la tendencia al uso del hospital y las urgencias.

En algunas zonas la demanda aumenta temporalmente debido a acontecimientos especiales como exposiciones universales, ferias u olimpiadas. Las llegadas estacionales de turismo hacen que aumente también la demanda sanitaria. Las zonas costeras la situación es más conflictiva debido a que se suelen especializar en un turismo dirigido a la tercera edad, donde en ocasiones se cubre parcialmente la demanda con oferta privada.

Teniendo en cuenta estos aspectos es imprescindible determinar la demanda local o regional para lograr un sistema sanitario eficiente y equitativo en cuanto a la asignación de recursos. La necesidad de dotaciones, equipamientos y personal sanitario va a depender del volumen de la población y de sus características, como esperanza de vida, sexo, fecundidad o actividad.

5.3.2 Distribución y Accesibilidad

En lo que a este apartado se refiere, es necesario señalar que no todos los usuarios disfrutan del mismo nivel de acceso a los servicios sanitarios. La accesibilidad a los recursos del sistema sanitario favorece o dificulta su utilización por los consumidores. Se distinguen dos tipos de factores que condicionan la accesibilidad o disponibilidad del recurso: En primer lugar se encuentra el factor distancia/tiempo, que da lugar a varios grados de accesibilidad geográfica o espacial, por ejemplo el realizado

por Prat *et al.* en Cataluña (2007), y en segundo lugar están los factores socioeconómicos y culturales, los cuales generan diferente accesibilidad social (Palencia *et al.*, 2011).

6. Conclusiones

Tras el trabajo realizado, se concluye que la Geografía de la Salud es una rama de la Geografía Humana dirigida a tres aspectos fundamentales:

i) Estudiar la distribución de las enfermedades y de las causas de mortalidad y morbilidad de las poblaciones en el espacio y en tiempo, incluyendo las causas y consecuencias de dicha distribución.

ii) Conocer las relaciones geográficas entre los factores sociales, económicos y ambientales y la salud de las poblaciones (es decir, conocer las relaciones entre los indicadores de salud de las poblaciones y aquellos factores causales, que se han ido explicando en el apartado 3 del presente trabajo, que les afectan)

iii) Optimizar la planificación de los servicios sanitarios y las políticas de salud pública en cada territorio (es decir, apoyar a la toma de decisiones para dar una mejor respuesta a los problemas de salud detectados en cada territorio, previniendo y minimizando las consecuencias negativas sobre la salud pública).

Nos encontramos con una disciplina que hasta el momento en España no se ha integrado como asignatura independiente en los planes de estudio de Geografía. No obstante, es susceptible de formar parte de los contenidos de otras disciplinas como Geografía Humana, Geografía Urbana, Geografía de los Servicios o Geografía de la Población.

Por ejemplo, desde el punto de vista de la Geografía Urbana, existe un interesante campo de estudio de ciertas enfermedades relacionadas con la forma urbana más o menos compacta, dado que uno de los factores explicativos de la obesidad (que a su vez incide en la prevalencia de la diabetes tipo 2) se encuentra en el sedentarismo derivado de la necesidad de desplazamientos en vehículos motorizados dentro de ciudades y áreas metropolitanas menos compactas.

Asimismo existen otros campos de estudio con amplia posibilidad de desarrollo, como por ejemplo la influencia que puede tener a corto y medio plazo el cambio climático en la salud de las poblaciones.

El cuidado de la salud, aparte de ser un derecho, es una obligación de todos, y los geógrafos tienen la oportunidad de hacer frente al reto que supone la participación en estudios interdisciplinarios de salud y de planificación de servicios sanitarios, con el objetivo de ayudar a detectar las carencias y las oportunidades existentes en distintos territorios para mejorar la salud pública y practicar así una Geografía aplicada en este campo.

Bibliografía

- Benach, J. (2007) *Estudio geográfico de la mortalidad en España. Análisis de tendencias temporales en municipios o agregados de municipios*. Fundación BBVA, Bilbao. URL: http://www.fbbva.es/TLFU/dat/informe_estudio_geografico_mortalidad_tcm269-160540.pdf
- Cañada, R., Torrecilla, M.J. y Moreno, A. (2010) Interpolación espacial y visualización cartográfica para el análisis de la justicia ambiental: Ensayo metodológico sobre la contaminación por partículas atmosféricas en Madrid. En: Ojeda J. *et al.* (Eds). *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, Sevilla: 691-715.
- Ewing, R., Meakins, G., Hamidi, S. y Nelson, A.C. (2014). Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity—Update and refinement. *Health & Place* 26: 118-126. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S135382921300172X>
- Hoffmann R., Borsboom G., Saez M., Mari Dell'Olmo M., Burström B., Corman D., Costa C., Deboosere P., Domínguez-Berjón M.F., Dzúrová D., Gandarillas A., Gotsens M., Kovács K., Mackenbach J., Martikainen P., Maynou L., Morrison J., Palència L., Pérez G., Pikhart H., Rodríguez-Sanz M., Santana P., Saurina C., Tarkiainen L., Borrell C. (2014) Social differences in avoidable mortality between small areas of 15 European cities: an ecological study. *International Journal of Health Geographics* 13:8. URL: <http://www.ij-healthgeographics.com/content/13/1/8/>
- Jew, S., AbuMweis, S. y Jones, P. (2009) Evolution of the Human Diet: Linking Our Ancestral Diet to Modern Functional Foods as a Means of Chronic Disease Prevention. *Journal of Medicinal Food* 12: 925-934. URL: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/jmf.2008.0268>
- Jori, G. (2013) El estudio de la salud y la enfermedad desde una perspectiva geográfica: temas, enfoques y métodos. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* 18: 1029. URL: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-1029.htm>

- Ocaña-Riola, R. y Sánchez-Cantalejo, C. (2012) Epidemiología y análisis espacial. *Información Estadística y Cartográfica de Andalucía* 2: 146-153. URL: <http://www.demap.es/images/pdf/epidemiologia.pdf>
- Olivera, A. (1993) *Geografía de la Salud*, Madrid, Síntesis, Espacios y Sociedades 26.
- Olivera, A.; Ruiz de Casas, J.A. (1993). “La morbilidad en Canarias”. *IV Jornadas de la Población Española*. La Laguna. AGE. 59-67 pp.
- Palencia L., Espelt A., Rodríguez-Sanz M., Katia B., Rocha, K., Pasarín, M.I. y Borrel, C. (2013) Trends in social class inequalities in the use of health care services within the Spanish National Health System, 1993-2006. *European Journal of Health Economics* 14:211-9. URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10198-011-0362-7>
- Prat, E., Pesquer, Ll., Olivet, M., Aloy, J., Fuste, J. y Pons, X. (2009) Metodología para el análisis de accesibilidad a los recursos sanitarios: el caso de Cataluña. *GeoFocus* 9: 250-269. URL: http://geofocus.rediris.es/2009/Articulo12_2009.pdf
- Pearce, J. (2014) Geographies of Health Inequality. En: *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society*. Wiley-Blackwell: 710-717.
- Pickle, Linda Williams, Michael Mungiole, Gretchen K. Jones, y Andrew A. White. Atlas of United States Mortality. Hyattsville (Maryland): *National Center for Health Statistics*, 1997.
- Santana, P., Santos, R. y Nogueira, H. (2009) The link between local environment and obesity: A multilevel analysis in the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. *Social Science & Medicine* 68: 601–609. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953608006084>
- Spreadbury, I. (2012) Comparison with ancestral diets suggests dense acellular carbohydrates promote an inflammatory microbiota, and may be the primary dietary cause of leptin resistance and obesity. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 5: 175-89. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3402009/>

Thornton, L.E., Pearce, J.R. y Ball, K. (2014) Sociodemographic factors associated with healthy eating and food security in socio-economically disadvantaged groups in the UK and Victoria, Australia. *Public Health Nutrition*, 17: 20-30. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23448943>

Thouez, J.P. (1987). *L'organisation spatiale des systèmes de santé*. Presses Universitaires de Montréal.