

ACERCA DE LA GEOMEDICINA: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA FILOSOFÍA

César Rodríguez Orgaz
UNED (España)

Recibido: 21-05-12

Aceptado: 28-05-12

Resumen: El presente ensayo tiene el objetivo de acercarnos al estudio de la geomedicina. Después de una breve introducción al estado de la cuestión, nos preguntamos por el status científico de la geomedicina. Al efecto, basándonos en un criterio de validez científica que invoca la utilidad clínica de la evidencia, repasamos las dificultades metodológicas asociadas al intento de aplicar la geomedicina a la práctica médica cotidiana. Estas dificultades se explican por las diferencias entre el modelo de la epidemiología y el modelo de la biomedicina. Por último, reservamos un espacio para discutir el uso sanitario de la información geográfica. La idea que defendemos en este artículo es que no hay evidencias suficientes para considerar que la geomedicina es una ciencia. Todo lo que podemos hacer es calificarla de protociencia.

Palabras-clave: geomedicina; protociencia; evidencia; información geográfica.

Abstract: This paper aims to approach the study of geomedicine. After a brief introduction to the stage of the question, we wonder about the scientific status of geomedicine. To this end, on the basis of a scientific validity criterium that invokes the clinical usefulness of evidence, we review the methodological difficulties associated with trying to apply the geomedicine to the clinical practice. These difficulties are explained by differences between the model of the epidemiology and the biomedical model. Finally, we reserve a room to discuss the sanitary use of geographic information. The idea that we uphold in this paper is that there are no sufficient evidences to consider that geomedicine is a science. All we can do is describe it as a protoscience.

Key-words: geomedicine; protoscience; evidence; geographic information.

Introducción.

La geomedicina promete explicar parte del estado de salud de una persona sobre la base de los factores geográficos y ambientales que la afectaron a lo largo de su vida. Se trata, así las cosas, de estudiar la relación entre el emplazamiento geográfico y el impacto del medioambiente sobre la salud de los hombres y el resto de animales. Por geomedicina también se entiende en ocasiones la aplicación de los conocimientos geológicos a la práctica de la medicina. Hablamos, en este caso, de un uso restringido del término. Nosotros, sin embargo, vamos a referirnos a la geomedicina en el sentido amplio, es decir, como el campo de investigación que se encarga de estudiar los efectos de los factores ambientales asociados a tal o cual área geográfica sobre la salud de la población. El término ‘geomedicina’, que no por emergente deja de venir de antiguo, se usa para designar este campo de investigación. Así pues, podemos establecer una ecuación y decir que geomedicina es igual a geografía más medicina.

Aproximación al concepto.

A continuación, pasamos revista a algunas de las caracterizaciones que se han propuesto en relación con la geomedicina. El responsable de la voz ‘geomedicine’ de la *Encyclopedia of Public Health*, además de interpretar ‘geomedicina’ y ‘geología médica’ como sinónimos, prefiere el uso estrecho del vocablo: “Geomedicine encompasses investigation of broader relationships between the natural geologic environment and the health or occurrence of disease in humans, animals and plants living in the environment”¹.

Al presentar la geomedicina, tanto Eiliv Steinnes como Jul Låg se refieren a los factores y procesos naturales determinantes en la distribución geográfica de los problemas que afectan a la salud de los humanos y el resto de animales². Dicho esto, se impone una aclaración terminológica: al hablar de factores y procesos naturales, estos autores hacen referencia a los fenómenos propiamente naturales, y también a los fenómenos antropogénicos, que no son más que alteraciones artificiales de los elementos naturales.

Fielding Garrison, un clásico en la materia, parte de la distinción entre geografía médica (*medical geography*) y medicina geográfica (*geographic medicine*) o geomedicina. Aunque las dos disciplinas estudian los efectos ambientales sobre el estado de salud dentro de unas coordenadas espacio temporales dadas, la medicina geográfica va más allá y se preocupa, además, por el

[1] Voz ‘medicine’ en Kirch, Wilhelm, *Encyclopedia of Public Health*, New York: Springer, 2008, p. 495.

[2] Véase Steinnes, Eiliv, *Soils and Geomedicine, Environmental Geochemistry and Health* vol.31, no.5, 2009, pp. 524 y 525.

ejercicio de la medicina y la práctica sanitaria en tales coordenadas. Andando el tiempo, la geografía médica pasaría a convertirse en lo que hoy entendemos por epidemiología; mientras que la geomedicina, o triangulación de la medicina en el espacio³, termina resolviéndose en una suerte de relativismo según el cual los distintos entornos tienen sus propias patologías endémicas.

Así pues, si pensamos que nuestra salud responde, en buena lógica, al estilo de vida, la dotación genética y el impacto del medioambiente, la geomedicina se caracteriza por subrayar los efectos del medioambiente (variable independiente) sobre la salud (variable dependiente).

De acuerdo con la OMS, “el 24% de la carga de morbilidad (años de vida sana perdidos) y aproximadamente el 23% de todas las defunciones (mortalidad prematura) eran atribuibles a factores ambientales”⁴. Además, se lee en este informe que la carga de morbilidad debida a factores ambientales es mucho mayor en los países en desarrollo que en los ya desarrollados, donde solamente el caso de enfermedades no transmisibles como los cánceres y los trastornos cardiovasculares afecta a más personas que en los países en desarrollo.

La misma organización llama la atención sobre los grandes contrastes que existen entre distintas regiones a propósito tanto del acceso a la atención sanitaria como de la mortalidad y morbilidad causadas por la diferente exposición ambiental. Desde luego, las condiciones ambientales significativas desde el punto de vista de la salud difieren tangencialmente según hablemos de un país desarrollado o de un país del tercer mundo. Los riesgos ambientales de los países industrializados (polución, toxicidad, contaminación, etc.) escasean en los países más pobres, donde los ciudadanos son víctimas de otros tipos de riesgos (insalubridad, ausencia de controles de higiene, etc.). Tanto es así que cabe distinguir los países desarrollados de los que están por desarrollarse en función del tipo de riesgos ambientales que sufren sus habitantes. Mientras que en los primeros imperan los factores antropogénicos, en los segundos destacan los factores naturales.

Nótese, por lo demás, que esto que hemos dicho sobre el concierto de naciones puede proyectarse, en buena medida, a escala regional.

Así pues, nos inscribimos necesariamente en un marco geográfico y, en esa medida, vivimos expuestos a diferentes riesgos ambientales. Pero no hay que olvidar que nuestra salud también depende del tipo de sanidad al que tenemos acceso, algo que a su vez se define en función de razones políticas, sociales, económicas y, desde luego, geográficas. En efecto, “access to basic resources,

[3] Véase Garrison, Fielding, *Medical Geography and Geographic Medicine*, *Bulletin of the New York Academy of Medicine* vol. VIII, october, no. 10, 1932, p. 607.

[4] Prüss-Üstün, Annette y Corvalán, Carlos (autores). *Ambientes saludables y prevención de enfermedades atribuible al medio ambiente: resumen de orientación*, Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2006, p. 7.

such a good, affordable food, clean water, decent housing, and rewarding (and properly rewarded) employment is also geographically differentiated”⁵.

La evidencia como criterio de validez científica en medicina.

Adelantamos ahora que, en nuestra opinión, hay razones suficientes para hablar de la geomedicina en términos de protociencia. Para hacer esta afirmación invocamos la evidencia como criterio de validez científica en medicina.

Hay que tener presente, en adelante, que la geomedicina articula elementos de la epidemiología con el fin de integrarlos en la praxis médica. Que esto sea así significa que habrá que tener en cuenta tanto las pruebas de salud pública como las referidas a tal o cual paciente en particular.

Por evidencia entendemos la prueba que nos obliga a revisar nuestras hipótesis y supuestos iniciales⁶. Hablamos, por tanto, de una prueba o de una evidencia *ex post*.

Jeremy Howick propone cuatro requisitos que debe satisfacer toda evidencia útil desde el punto de vista clínico, toda evidencia al fin y al cabo⁷. A saber:

a) los resultados de la evidencia tienen que ser relevantes para el paciente en concreto. Esto significa que la evidencia debe contribuir a que las personas vivan más y mejor, es decir, debe contribuir a recortar las tasas de mortalidad y morbilidad;

b) los beneficios de la evidencia han de superar los costes (riesgos y daños humanos y materiales). Hay que desechar aquellas evidencias en las que los beneficios dejen de ser rentables por culpa de los costes. A fin de calcular esta relación económica, como quien dice, deben considerarse tantos efectos directos y secundarios como sea posible;

c) los resultados del estudio deben garantizar la aplicabilidad a la práctica clínica rutinaria. Esto quiere decir que los resultados obtenidos con los grupos de estudio deben ser extensibles a más grupos de pacientes (validez externa); y

d) el tratamiento promocionado por la evidencia debe ser la mejor opción disponible. Al respecto, se aconseja comparar el saldo coste-beneficio de las alternativas a mano. Existen investigaciones

[5] Gatrell, Anthony. *Geographies of Health: an introduction*, Oxford, Blackwell Publishers, 2009, p. 3.

[6] En cierto modo, estamos haciendo uso del concepto de evidencia según se maneja en la inferencia bayesiana. Sin embargo, desarrollar las implicaciones de esta deuda excede los límites del presente escrito.

[7] Véase Howick, Jeremy. *The Philosophy of Evidence-Based Medicine*, Oxford, Blackwell Publishers, 2011, p. 25 y ss.

comparativas de efectividad (*comparative effectiveness researches*) que se encargan de ello.

Lo verdaderamente importante de las evidencias es su utilidad para adoptar buenas decisiones clínicas. “‘Good’ evidence should be evidence that is useful for making clinical decisions”⁸. Desde este enfoque, evidente es aquello que nos ayuda a cuidar mejor al paciente.

Se ve, entonces, que estamos ante la inversión de un condicional, un mecanismo lógico por el que se invierten procesos o propiedades de entidades o fenómenos⁹: no pensamos que la evidencia perfecciona la toma de decisiones clínicas, sino que más bien consideramos evidente el resultado experimental útil desde el punto de vista de la práctica clínica. No es el caso que llevemos a la práctica un conocimiento previamente justificado y tengamos fe en sus resultados porque lo tratamos de evidencia. Más bien sucede que su justificación *a posteriori* nos autoriza a tratar de evidente el conocimiento.

Así pues, desde el punto de vista de la medicina, la evidencia funciona como criterio de validez científica en la medida en que tiene resultados útiles en la práctica clínica.

El status científico de la geomedicina.

Desde los comienzos de la medicina, el hombre ha tenido conciencia de la relación existente entre las peculiaridades de un área geográfica y las enfermedades sufridas por sus habitantes¹⁰. A resultas de ello, “numerous reports have occurred over the centuries linking some human diseases to particular geographical areas”¹¹. Las radiaciones solares, la composición edáfica, las condiciones climáticas o el transporte atmosférico de sustancias químicas y orgánicas han sido objeto de no pocos estudios a lo largo de la historia de la medicina. Pero de un tiempo acá, tanto los avances en tecnología de posicionamiento como la creciente preocupación por el impacto de los factores ambientales antropogénicos están impulsando el desarrollo de la geomedicina.

Efectivamente, si bien este campo de investigación viene de lejos; sólo de unos años a esta parte, y en alas de la tecnología y la conciencia ecológica, se puede afirmar que la geomedicina ha concitado la atención de un número más nutrido de personas, especialistas y profanos.

[8] *Ibid.*, p. 24.

[9] Véase James, William. *The Principles of Psychology*, New York, Henry Holt & Co., 1913, vol.2, p. 442 y ss.

[10] Véase F. Garrison, op. Cit., p. 593 y ss.

[11] E. Steinnes, op. Cit., p. 524.

Está por ver, no obstante, que la geomedicina pueda considerarse una ciencia de pleno derecho. Y, en parte, es lo que vamos a discutir en las líneas que siguen. En nuestra voluntad está abrir el debate en torno a la validez y utilidad de la geomedicina. Expondremos algunos de los argumentos que defienden su pertinencia, y repasaremos al mismo tiempo las dudas que despierta entre los escépticos respecto de su rigor teórico. En última instancia, lo que se persigue es invitar a pensar acerca de las propuestas y promesas lanzadas por los partidarios de la geomedicina.

Sin ánimo de imponer un punto de vista particular, nos proponemos sugerir distintos enfoques en torno a la utilidad y validez de la geomedicina en lo que se refiere a la práctica clínica y a las decisiones vitales de los individuos.

De acuerdo con los apologetas de la geomedicina, el conocimiento del historial geográfico del paciente le proporciona al médico unos elementos de juicio necesarios para afinar sus prescripciones, diagnósticos y pronósticos clínicos. Dicho de otro modo, un médico que tenga a su disposición la lista de lugares donde ha vivido su paciente, contará con más evidencias para averiguar qué factores ambientales dañaron la salud del mismo. Así, por ejemplo, ciertos problemas respiratorios de un individuo podrán ser explicados más fácilmente si sabemos que estuvo expuesto a grandes concentraciones de monóxido de carbono por vivir en tal o cual lugar durante tanto tiempo.

Por ello, los partidarios de la geomedicina afirman que la atención primaria precisa análisis geográficos en la misma medida en que se hacen análisis de sangre, sin ir más lejos. “Where a person lives (and has lived) must be considered as part of the context in which clinical decision-making occurs”¹². Se considera así el lugar de trabajo, recreo o residencia como un signo vital digno de atención en la toma de decisiones clínicas. Lo que se promete, en último término, es dar mayor publicidad y transparencia a la salud pública ambiental.

Pero no nos engañemos. Es de todos conocido, siquiera de forma intuitiva, que respirar grandes dosis de monóxido de carbono daña nuestra salud, y tampoco se le escapa a nadie que el calor propicia patologías diferentes de las favorecidas por el frío. En este sentido, no es ningún secreto que el monóxido de carbono abunda en zonas industrializadas, y que las latitudes más cercanas al ecuador superan en temperatura a las latitudes pegadas a los polos. Sin embargo, no se trata de eso. Más bien es cosa de dotar a los médicos de herramientas con las que ellos puedan traducir el conocimiento de las condiciones geográfico-ambientales en maneras de precisar las decisiones clínicas. Por lo demás, y de acuerdo con los partidarios de la geomedicina, dichas herramientas, puestas al alcance del público, contribuirán a que los individuos tomen

[12] Davenhall, Bill, Can Geographic Information Make me Healthy?, Esri, 2010, p. 6, e-book disponible en: <http://www.esri.com/library/ebooks/geomedicine.pdf>

conciencia de qué riesgos ambientales afectan a los lugares donde pasan, pasaron o pasarán parte de su vida.

Hemos dicho más arriba que el auge contemporáneo de la geomedicina responde, en cierta medida, a la aparición de nuevos dispositivos tecnológicos relacionados con el posicionamiento espacial. Estas herramientas tienen la capacidad de arrojar luz sobre ciertos patrones espaciales de salud y morbilidad. A los efectos que nos interesan, el caso paradigmático tiene nombre propio: sistemas de información geográfica (*GIS* en sus siglas en inglés – *Geographic Information Systems*). Vemos, pues, que detrás de la geomedicina hay una aplicación tecnológica y que detrás de la tecnología no podían faltar unos intereses económicos. En este caso, el negocio se resuelve en la forma de estos sistemas de información geográfica, que generalmente son comercializados por las mismas empresas que financian la investigación en geomedicina.

Vaya por delante que estas observaciones están lejos de contar como una crítica. Los posibles intereses mercantiles que pueda haber detrás de tal o cual investigación no dicen palabra acerca del valor teórico o científico de esa misma actividad.

Nosotros nos limitamos a llamar la atención sobre el hecho de que, por el momento, y quién sabe si definitivamente, la geomedicina se está topando con serias dificultades para ganarse la aprobación de la comunidad científica académica. Efectivamente, como decimos, las principales fuentes de financiación de los programas de investigación geomédica hay que buscarlas en el sector privado y no en las administraciones públicas. ¿A qué responden las dificultades señaladas? Seguidamente vamos a tratar de explicarlo.

De costumbre, los estudios en medicina geográfica son de dos tipos: cuantitativos y cualitativos¹³. Los primeros, basados en la estadística y dirigidos a medir la prevalencia de la enfermedad, incluyen visualizaciones de resultados, análisis de datos espaciales, cartografías o modelos. Los segundos, basados en la etiología y empleados para dar razones de la tolerancia al medio ambiente de los individuos, comprenden estudios observacionales, estudios de cohortes, entrevistas individuales o bien entrevistas a grupos de riesgo.

Los métodos estadísticos son inductivamente poco significativos. Lo que se explica porque no dan muchas garantías de que nuestro paciente ejemplifique las conclusiones del estudio epidemiológico. Por su parte, los métodos cuantitativos sólo parcial y ocasionalmente permiten deducir la morbilidad de nuestro paciente a partir del factor exopatógeno considerado.

En ambos casos, el clínico habrá de realizar pruebas y análisis adicionales para así precisar la fiabilidad del diagnóstico.

Puede que los sistemas de información geográfica (*GIS*) y otros *software* y artefactos afines tengan probada su utilidad en áreas como la epidemiología,

[13] A. Gatrell, op. Cit., p. 49 y ss.

pero hay razones para subestimar su funcionalidad cuando se trata de examinar el caso clínico de un paciente concreto. En una tesis así, la tecnología de información geográfica puede resultar inoperante en vista de las particularidades genéticas, fisiológicas, sociales o morfológicas de tal o cual paciente. Las estadísticas de masas dicen poco acerca de la persona y, en el mejor de los casos, solamente sugieren una posible línea de exploración. Lo que es útil para la epidemiología puede carecer de interés desde el punto de vista de la medicina clínica.

En cierto modo, la geomedicina trata de integrar la epidemiología en la medicina clínica. Para ser más exactos, trata de asignar al clínico parte de las funciones que, en principio, le corresponden al epidemiólogo. Sin embargo, lo primero, la integración, constituye un objetivo demasiado audaz, un *wishful thinking*. Por su parte, lo segundo, la asignación de funciones ajenas, puede convertirse en una estrategia disfuncional.

Así y todo, conviene evitar los juicios precipitados. De hecho, líneas de investigación distintas a la que estamos analizando parecen apuntar en la misma dirección. A decir verdad, la geomedicina parece emparentada con una disciplina de reciente eclosión: la epidemiología clínica, así bautizada por Alvan R. Feinstein¹⁴.

Sea como fuere, el modelo epidemiológico de enfermedad difiere, en gran parte, del modelo biomédico. Partimos de la base de que la investigación médica va dirigida a la explicación de las causas responsables de un trastorno o enfermedad. Bien, de acuerdo con el primer modelo, la aparición de una enfermedad es el resultado de la interacción entre el agente patógeno, los factores ambientales y un organismo biológico. Las causas que explican la enfermedad se buscan fuera del organismo. Hablamos, pues, de causas exógenas. Por contraste, en la biomedicina se persigue el encuentro con el error mecánico dentro del organismo. Hablamos, en este caso, de causas endógenas.

De ahí que, en buena medida, los objetos de estudio de la epidemiología y la biomedicina no sean tan suplementarios como complementarios. Hay que tener presente, por lo demás, que la práctica clínica debe el grueso de sus usos y conocimientos a la investigación biomédica.

La biomedicina, en la que se basa principalmente la práctica clínica, persigue evidencias a través de ensayos controlados con asignación aleatoria (ECA), pero la investigación en geomedicina está privada de este tipo de controles. La razón es que no se puede obligar a los participantes de un ensayo a vivir en lugares con mucha o poca polución, o en lugares espaciosos o superpoblados. Así pues, a fin de explicar el daño, a fin de ensayar un diagnóstico, los investigadores en geomedicina tienen que recurrir a diseños de estudios

[14] Véase Goldman, Lee y Feinstein, Alvan, A Tribute to Quality and Caring, *The American Journal of Medicine*, vol. 112, issue 6, 2002, p. 502 y 503.

de casos y controles, estudios observacionales que establecen un seguimiento de los participantes previamente expuestos a los estímulos patógenos. Sólo de esta manera puede recogerse en geomedicina una medida de resultado interesante¹⁵.

Pero, en líneas generales, las conclusiones serán menos contundentes que las proporcionadas por un estudio clínico controlado. De ahí que en estos casos la explicación etiológica no sea tan clara.

“Al confiar [...] en estudios de casos y controles para evaluar los resultados del beneficio terapéutico, los médicos deben tener en mente que la fuerza de cualquier conclusión sobre la relación causal entre la intervención y la medida de resultado es más débil de lo que sería si la evidencia se obtuviera de un estudio con asignación aleatoria”¹⁶.

Eso por lo que respecta al diagnóstico, pero ¿qué es del tratamiento? Según Ethan Berke, “recommendations could be tailored to each individual patient, taking their own hábitat and, importantly, their perceptions of that hábitat into account”¹⁷. Desde nuestro punto de vista, una afirmación así sólo puede simplificar el debate, pues hace caso omiso de las complicaciones asociadas a la personalización de los datos geográficos. Ilustraremos nuestro argumento con un ejemplo conocido. En la época del tratamiento sanatorial de la tuberculosis, antes de los tratamientos quirúrgicos y farmacológicos, los médicos que se topaban con cuadros clínicos sospechosos prescribían el aire puro de las montañas. Ahora sabemos que los presuntos beneficios del aire descrito ejercían un efecto placebo, si acaso, y que lo importante era poner tierra de por medio con los ambientes enrarecidos y los individuos que ya habían desarrollado la enfermedad¹⁸.

A los investigadores en geomedicina les corresponde encontrar evidencias que justifiquen sus argumentos, que nos convenzan de que las recomendaciones referidas a los desplazamientos geográficos tienen utilidad desde el punto de vista clínico. Para ello es necesario demostrar que los datos geográfico-ambientales merecen una parte de la atención que prestamos al conjunto de datos sanitarios.

Bien puede suceder que la disnea o los trastornos respiratorios de un paciente en concreto sean de tipo endógeno y, en consecuencia, tengan poco o nada que ver con los factores geográficos y ambientales.

[15] Véase Guyatt, Gordon y Rennie, Drummond (eds.). *Guías para usuarios de literatura médica: manual para la práctica basada en la evidencia*, Barcelona, Ars Medica, 2004, p. 85 y ss.

[16] *Ibid.*, p. 55.

[17] Berke, Ethan, Geographic Information Systems (GIS): Recognizing the Importance of Place in Primary Care Research and Practice, *The Journal of the American Board of Family Medicine*, vol. 23, no. 1, 2010, p. 11.

[18] Véase e.g. Farga Cuesta, Victorino: La conquista de la tuberculosis, *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, vol. 20, no.2, 2004.

Por lo demás, debe tenerse en cuenta que cambiar de trabajo o residencia acostumbra a llevar aparejados sacrificios mayores que los asociados a un cambio de dieta, pongamos por caso.

En resumen, es imposible ignorar las complicaciones con las que tropieza la investigación en geomedicina. Concretamente, deberá aportar más evidencias que justifiquen el uso de la información geográfica en la práctica clínica. Al efecto, tendrá que indagar en las relaciones causales que se establecen entre el mecanismo biológico, los factores sociales y ambientales de la salud de un paciente en concreto. La carga de la prueba, por así decirlo, cae sobre los cultivadores de esta medicina geográfica.

Por todo ello, somos de la opinión de que sólo podemos hacer justicia a la geomedicina calificándola de protociencia, una ciencia que va camino de serlo. Si bien es cierto que las predicciones geomédicas no han sido completamente probadas, aún es pronto para dictar sentencia acerca de su utilidad y validez científica. Habrá que esperar a ver si la fase especulativa de la geomedicina pasa a su fase experimental de un modo definitivo.

Información geográfica.

Seguidamente, en lo que resta, abordamos algunos problemas relacionados con el uso clínico de la información geográfica. Hemos dicho más arriba que el interés de la geomedicina por asignar al clínico funciones propias del epidemiólogo puede resultar disfuncional. En efecto, si sumamos la información geográfica a la ya disponible en el historial médico, puede que ello ocasione un ruido tal que sature la capacidad del médico para absorber todos los datos con provecho. Aparte del historial farmacológico, familiar, quirúrgico, patológico y alérgico, los médicos habrían de tener igualmente en cuenta el historial geográfico del paciente y, al efecto, deberían recibir una formación específica orientada a la correcta interpretación de esos datos geográfico- ambientales. El caso es que, de momento, no disponemos de indicios suficientes para pensar que esos esfuerzos van a merecer la pena.

Por otra parte, siempre que manejamos datos personales de un individuo (su recorrido geográfico, en este caso) aparecen complicaciones relacionadas con la protección jurídica de esos mismos datos. Ni que decir tiene que los datos recabados por los sistemas de información geográfica se cuentan como personales. De hecho, “we all have our own “geographies” as well as our biographies”¹⁹.

Así pues, debemos preguntarnos por los instrumentos jurídicos llamados a regular el uso de los datos geográficos del individuo. ¿Quién tiene legitimidad para acceder a tales datos? ¿Bajo qué condiciones? Para dar respuesta

[19] A. Gatrell, op. Cit., p.3.

a los interrogantes mencionados habrá que tener en cuenta una serie de principios reguladores. Asimismo, todo tratamiento de los datos personales debe atenerse a los derechos subjetivos del ciudadano. Semejante instrumental jurídico tiene el objetivo de garantizar el control del individuo sobre el uso, acceso y tratamiento de los datos privados que le conciernen.

En el caso que nos atañe, el cesionario de los datos se identifica con el paciente que espera someter su información geográfica al criterio del médico; mientras que el depositario o destinatario va a ser la entidad dedicada a registrar los lugares de trabajo o residencia, así como el centro sanitario responsable del cuidado del individuo.

Al destinatario o depositario le corresponde respetar los principios de consentimiento, de finalidad, de transparencia, de seguridad y de confidencialidad. Por su parte, el cesionario de los datos es a su vez titular de los siguientes derechos: derecho de acceso, de rectificación y cancelación, de oposición, de impugnación y de indemnización.

En última instancia, lo que se persigue es garantizar el *habeas data* del individuo, derecho subjetivo basado en la privacidad de los datos personales²⁰.

[20] Véase e.g. Heredero Higuera, Manuel, *La Ley Orgánica 5/1992, de regulación del tratamiento automatizado de los datos de carácter personal. Comentarios y textos*. Madrid, Tecnos, 1996, p. 128.

BIBLIOGRAFÍA

Berke, Ethan, Geographic Information Systems (GIS): Recognizing the Importance of Place in Primary Care Research and Practice, *The Journal of the American Board of Family Medicine*, vol. 23, no. 1, 2010, pp. 9-11.

Davenhall, Bill, *Can Geographic Information Make me Healthy?*, (2010), Esri, www.esri.com/library/ebooks/geomedicine.pdf [11-05-2012]

Farga Cuesta, Victorino, La conquista de la tuberculosis, *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, vol. 20, no.2, 2004, pp. 101-108.

Garrison, Fielding, Medical Geography and Geographic Medicine, *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, vol. Viii, october, no. 10, 1932, pp. 592-612.

Gatrell, Anthony, *Geographies of Health: an introduction*, Oxford, Blackwell Publishers, 2009.

Goldman, Lee y Feinstein, Alvan, A Tribute to Quality and Caring, *The American Journal of Medicine*, vol. 112, issue 6, 2002, pp. 502-503.

Guyatt, Gordon y Rennie, Drumond, eds., *Guías para usuarios de literatura médica: manual para la práctica basada en la evidencia*, Barcelona, Ars Medica, 2004.

Herebero Higuera, Manuel, *La Ley Orgánica 5/1992, de regulación del tratamiento automatizado de los datos de carácter personal. Comentarios y textos*. Madrid, Tecnos, 1996.

Howick, Jeremy, *The Philosophy of Evidence-Based Medicine*, Oxford, Blackwell Publishers, 2011.

James, William, *The Principles of Psychology*, New York, Henry Holt & Co, 1913.

Kirch, Wilhelm, ed., *Encyclopedia of Public Health*, New York, Springer, 2008.

Prüss-Üstün, Annette y Corvalán, Carlos, *Ambientes saludables y prevención de enfermedades atribuible al medio ambiente: resumen de orientación*, Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2006.

Steinnes, Eiliv, Soils and Geomedicine, *Environmental Geochemistry and Health*, vol.31, no.5, 2009, pp. 523-535.

César Rodríguez Orgaz

C/ Redentor, 22, 2ªA

28044, Madrid

crodrigue572@alumno.uned.es