

Los sistemas de información geográfica (SIG) como herramienta para el ordenamiento territorial y la salud pública.

Geographical informational systems as a tool for land planning and public health.

Geog. Lucía Cuello-Rüttler; Dra. María Elina Gudiño

Instituto CIFOT, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo.

CONICET.

lucuelloruttler@gmail.com; elinagudino@gmail.com

Eje 3: Sistemas de apoyo a la toma de decisiones: instrumentos, técnicas, métodos, experiencias de participación, manejo de la información y educación

Palabras clave: salud pública; ordenamiento territorial; enfermedades hídricas.

Key words: public health; land planning; water disease.

Introducción

El agua es un recurso esencial para el desarrollo de la vida de las personas que permite la realización de actividades económicas, sociales y culturales propias del ser humano e imprescindibles para el progreso de las sociedades. Así mismo juega un rol fundamental en la salud de la población. Como plantea la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016) “el agua salubre y fácilmente accesible es importante para la salud pública, ya sea que se utilice para beber, para uso doméstico, para producir alimentos o para fines recreativos”. De acuerdo a informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) UN-HABITAT (2010) y el Ministerio de Salud de Argentina, hay ciertas enfermedades que están asociadas al uso del agua, que afectan a un elevado número de personas a nivel mundial, las más frecuentes son las hepatitis virales A y E, diarreas, dengue, fiebre tifoidea, cólera, rotavirus y adenovirus 40-41; y las no infecciosas, arseniosis, anemia, intoxicación por plomo. Diferentes estudios a lo largo de la historia y en distintos países, han llegado a la conclusión de que en su mayoría, éstas se relacionan con la falta de acceso al agua potable y saneamiento.

Ante esta problemática, los organismos internacionales han desarrollado estrategias y esfuerzos con el objetivo de paliar esta situación.

En el año 2000, en la cumbre del Milenio de la ONU, se declararon los Objetivos de Desarrollo del Milenio donde además se establecieron metas ligadas a éstos. Específicamente, el objetivo 7 apunta a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, y entre sus metas reducir a la mitad el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios de saneamiento básico, lo cual contribuye a su vez, a mejorar la salud de la población.

En el año 2010, la Asamblea General de la ONU reconoce el derecho humano al abastecimiento de agua y al saneamiento. Todas las personas tienen derecho a disponer de forma continuada de agua suficiente, salubre, físicamente accesible, asequible y de una calidad aceptable, para uso personal y doméstico. (OMS, 2016).

En esta misma línea, en el año 2015, la Asamblea General de la ONU adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible donde se encuentran los siguientes objetivos:

Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

3.2 De aquí a 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años (...).



3.9 De aquí a 2030, reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por (...) la contaminación del aire, el agua y el suelo.

3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.

Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos (...).

6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

Estos objetivos apuntan tanto a disminuir el número de personas afectadas por enfermedades de transmisión hídrica, como a lograr un acceso equilibrado y equitativo a los servicios básicos de agua potable y saneamiento.

Estas acciones demuestran la necesidad, a nivel mundial, de darle una solución a ambas problemáticas, que como se mencionó, están estrechamente vinculadas entre sí. Para que esto sea posible, Frost, Calderon, & Craun (2003), Jagai, Naumova, & Fefferman (2011) destacan la importancia de la vigilancia de enfermedades por un lado para controlar su diseminación y por otro, como herramienta para el diseño de políticas orientadas tanto a la salud pública como a la planificación del territorio.

Contar con información precisa tanto del ámbito de la salud como de las condiciones del hábitat de la población permite diseñar acciones sobre el territorio enfocadas a mejorar la calidad de vida de los habitantes. Cabe preguntar entonces ¿qué información existe a nivel de la provincia de Mendoza que permita conocer la situación respecto a la salud de la población y sus condiciones de vida y que sirva de apoyo al proceso de planificación territorial?

Antecedentes

A mediados del S.XIX, en un contexto donde la ciudad experimentaba un constante crecimiento, las condiciones de higiene del hábitat de la población no eran las adecuadas. En el año 1848, en Londres, la ciudad por ese entonces con mayor número de habitantes (Del Campo, 1996), se produjo una epidemia de cólera registrándose en un año 1422 defunciones (Cerdeira & Valdivia, 2007). En 1854, una nueva epidemia dejó 500 muertos en sólo 10 días. John Snow, médico inglés, investigó cuál podía ser la fuente de contagio de esta enfermedad para lo cual cartografió el lugar de residencia de las personas fallecidas. Esto le permitió observar que el mayor número de muertes coincidía con un sector de la ciudad que se abastecía de una bomba de agua contaminada por los efluentes de un alcantarillado. Esta demostración fue la primera en sugerir que la fuente de transmisión del cólera era el agua de consumo (Pontius, 2003).

A partir de este tipo de estudios que llevaron a detectar la fuente de infección de estas enfermedades, los Estados comienzan a intervenir con el objetivo de proveer a la población agua de mejor calidad. Se regulan las fuentes de provisión de agua y se elaboran normativas sobre el tratamiento que se debe realizar, previo al consumo humano, para eliminar los vectores de las enfermedades. A su vez se toman medidas en relación a la salud pública (Okun, 2003). A pesar de los esfuerzos de los Estados por tomar medidas que ayuden a disminuir los casos de este tipo de enfermedades, siguen produciéndose brotes epidémicos como el de cólera en 1991 en Perú (Institute of Medicine, 2001), de gastroenteritis en Córdoba afectando a 1300 personas en 2013 (La Nación, 2013) en Shandong, China en 2014 (Zhou, y otros, 2016) y en 2016 en Buenos Aires que afectó alrededor de 1500 personas (Wiñazqui, 2016).





Pons (2015), en su investigación sobre brotes de enfermedades de transmisión hídrica entre 1970 y 2014 en Estados Unidos y Canadá busca determinar la relación de éstas con el sistema de saneamiento y de provisión de agua potable. Para ello lleva adelante una revisión bibliográfica y de las bases de datos disponibles, y determina que el 22% de los 293 brotes, se debieron a las deficiencias en el sistema de saneamiento y el 20% a la falta de tratamiento del agua para consumo. Sin embargo no logran identificar el tipo de tratamiento del agua de consumo y de las condiciones de saneamiento de los lugares de un importante número de brotes (cerca del 60%). A partir de esto, llegan a la conclusión de que es necesario mejorar considerablemente la forma en la que se reportan y describen los brotes de las enfermedades hídricas para poder entender la epidemiología de estos casos y de esta forma desarrollar intervenciones de forma correcta.

Desde la ciencia geográfica también ha habido aportes en torno a este tipo de investigaciones de la mano de la sub-disciplina de la Geografía de la salud. Su inicio se produjo en la década de 1930 con Maximilian Sorre que fue el primer geógrafo en abordar temas relacionados con la salud como lo demuestra su trabajo de 1933 titulado “Complejos patógenos en geografía médica”. Éste fue uno de los primeros trabajos de investigación desde el campo de la geografía en estudiar cómo las condiciones del ambiente, influían en la aparición de una enfermedad. En dicho artículo “definió los denominados complejos patógenos, que son sistemas espacializados que involucran un conjunto de elementos biológicos y ambientales en torno a una determinada patología. Cada complejo implica una asociación de seres vivos que interactúan entre sí y cuya actividad se traduce en la aparición de una enfermedad” (Jori, 2013). Sus trabajos corresponden al enfoque ecológico de la Geografía de la Salud.

La utilización de la cartografía como herramienta de apoyo para las investigaciones sobre las enfermedades es uno de los grandes aportes de la Geografía de la Salud. La geógrafa Susana Curto, en su trabajo sobre el análisis de la evolución espacial de la malaria en Argentina demuestra esto. Esta investigación plantea el problema de la escala a la que se relevan los datos en el ámbito de la salud, que mayoritariamente es a nivel país o provincia. A partir de esto recupera los casos detectados de malaria, por localidad desde el año 1970 y los georreferencia con el objetivo de determinar el factor de endemidad. Como resultado, obtiene mapas con la distribución espacial por localidad de los eventos lo que permite ir asociando los casos con las condiciones ambientales específicas de los lugares donde se manifiesta la enfermedad.

Desde la Geografía de la Salud se dan grandes aportes a partir de sus herramientas y de su conocimiento del espacio para poder establecer relaciones entre las enfermedades, su forma de distribución y los factores que favorecen su transmisión ya sean ambientales, sociales, económicos. Contar con esta información permite planificar el territorio con el fin de prevenir brotes y diseñar políticas de salud que apunten a mejorar la calidad de vida de la población.

Gestión de la información

En Argentina, la Ley nacional N°15.465, del año 1960, establece la obligatoriedad, en todo el territorio nacional, de la notificación de casos de una serie de enfermedades entre las cuales se encuentran cólera, fiebre tifoidea, dengue, hepatitis virales infecciosas y diarreas. La notificación de los casos comprobados o, en ciertas enfermedades de aquellos sospechosos, debe dirigirse a la autoridad sanitaria más próxima ya sea de jurisdicción provincial o municipal.

Estos datos son incorporados al Sistema Nacional de Vigilancia de Salud (SNVS) cuyo objetivo es el *registro y la observación sistemática y continua, de la frecuencia, distribución y determinantes de eventos de importancia para la salud pública, y el análisis y difusión de la información producida, que permita orientar las acciones de prevención y control así como servir a la determinación de prioridades en salud.* (Ministerio de Salud de la Nación, 2016).



El SNVS funciona entonces como una red de notificación de ciertos eventos de salud y de comunicación entre distintos actores lo que permite planificar acciones en materia de salud pública a diferentes escalas. El mismo integra la información que surge de diferentes estrategias de vigilancia a nivel nacional: vigilancia clínica (C2), por laboratorios (SIVILA), unidades centinela (UC) y programas específicos; que permiten la notificación de casos en tiempo real a una escala nacional, provincial y departamental. De la integración de la información proveniente de Vigilancia Clínica y por Laboratorios, se elabora el “Boletín Integrado de Vigilancia” que provee los datos de las enfermedades de notificación obligatoria, pero solamente a una escala provincial.

En el caso de Mendoza, la información a nivel departamental es publicada por el Ministerio de Salud de la provincia, que adhiere a este sistema a través de la Ley N° 5714 del año 1991. Por un lado se monitorea por semana epidemiológica, rango etario y departamento, cada una de las enfermedades de notificación obligatoria y a partir de esta información se elabora semestralmente, el boletín epidemiológico, donde se publica el número de eventos detectados pero a nivel municipal. Interesa para esta investigación analizar los casos de diarrea en los municipios que conforman el Área Metropolitana de Mendoza.

En relación a la información sobre las condiciones del hábitat, las variables que se tienen en cuenta para el presente trabajo son los hogares con acceso a agua potable y los hogares con acceso a red cloacal. Estos datos son obtenidos del censo nacional de población, hogares y vivienda del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

A pesar de contar con estos datos, en Mendoza faltan estudios que ayuden a determinar si los casos de diarrea detectados, tienen como causa la falta de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento. El manejo de esta información permitiría conocer las causas de esta enfermedad y de esta forma diseñar acciones que ayuden a mejorar las condiciones de vida de la población.

La pregunta de investigación que surge es ¿en qué medida los datos que provee el SNVS sirven de apoyo al diseño de una política orientada a la planificación del territorio? ¿Es posible correlacionar estos datos con los de acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento? El objetivo del trabajo es correlacionar los datos aportados por el SNVS sobre casos de diarrea en el Área Metropolitana de Mendoza, con variables socioeconómicas que determinen las condiciones del hábitat y permitan acercarse a determinar las causas de dicha enfermedad.

Análisis de situación del Área Metropolitana de Mendoza.

El Área Metropolitana de Mendoza (AMM), se ubica en el centro norte de la provincia, y la conforman los departamentos de Capital, Godoy Cruz, Las Heras, Guaymallén, Maipú y Luján de Cuyo. Ésta se asienta en el oasis norte y es irrigada por la cuenca del río Mendoza. Esta cuenca cuenta con un sistema de regulación del agua a partir del cual se abastece a la población de los municipios mencionados, con los servicios básicos de agua potable y saneamiento.

En Mendoza, las áreas urbanas han crecido cerca de un 18.5% en los últimos cuarenta años y el Área Metropolitana de Mendoza (AMM) desde 1991 ha mantenido su peso relativo en el total de población provincial, siendo la zona donde se da la mayor concentración de habitantes (Gudiño, 2013). Este crecimiento sostenido se ha dado sin un orden, sin una planificación y, como consecuencia, quedan áreas desprovistas de los servicios básicos de agua potable y saneamiento lo que aumenta el grado de exposición de la población a enfermedades de origen hídrico. Esta situación se traduce en desequilibrios territoriales e inequidades sociales.

Por ser la mejor escala para planificar el territorio, se seleccionan los datos del acceso a los servicios a nivel de radio censal. A través de los mapas N°1 y N°2 se observan las disparidades

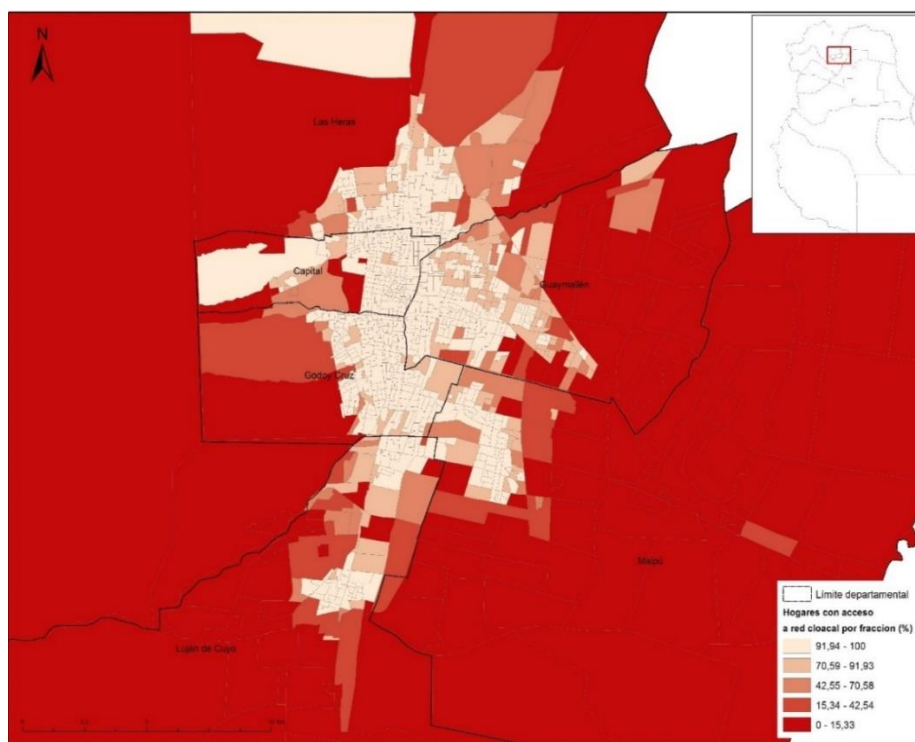
que se dan no solo entre los diferentes municipios, sino también los desequilibrios intradepartamentales.

Mapa N°1: Porcentaje de hogares con acceso a agua potable por radio censal. Área Metropolitana de Mendoza. 2010.



Fuente: Elaborado por Lucía Cuello con base en datos del INDEC Censo Nacional de Hogares, Población y Viviendas 2010.

Mapa N°2: Porcentaje de hogares con acceso a red cloacal por radio censal. Área Metropolitana de Mendoza. 2010.



Fuente: Elaborado por Lucía Cuello con base en datos del INDEC Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.





En primer lugar se observa que el servicio de agua potable tiene mayor cobertura que el de saneamiento, y en segundo lugar que es el centro del AMM el que tiene el mejor abastecimiento de ambos servicios. Sin embargo se observa que hay deficiencias en la accesibilidad de éstos en las zonas de expansión del área urbana.

La falta de estos servicios, según Shankar, Mishra, & Singh (2014), tiene relación directa con la transmisión de enfermedades de origen hídrico. De éstas, la infección por diarreas representa el 4,1% de la carga mundial de morbilidad¹ y es la causa de 1,8 millones de defunciones anuales. Alrededor del 90% de las personas afectadas por esta enfermedad, son niños menores de 5 años (Prüss, Kay, Fewtrell, & Bartram, 2002). Debido a las consecuencias que provoca esta enfermedad, interesa conocer el estado de situación de los casos detectados en el AMM. Para ello se utilizan los datos provistos por el Informe epidemiológico elaborado por el Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes para el año 2010, centrando la atención en el grupo etéreo de 0 a 9 por su vulnerabilidad. En él la información se presenta por departamento, grupo etéreo, enfermedad y semana epidemiológica. Esta última responde a la necesidad de agrupar los eventos epidemiológicos en períodos de tiempo determinados. A su vez es una forma de estandarizar la variable tiempo a los fines de la vigilancia epidemiológica. Esto facilita la comparación respecto a años anteriores y también ayuda al intercambio de información entre países ya que es una metodología adoptada a nivel internacional. En la tabla N°1 se exponen los casos de diarrea para el año 2010 de los departamentos que componen el AMM, donde se muestran los totales departamentales y los casos detectados entre 0 y 9 años por semana epidemiológica. A partir del análisis de la tabla, se observa que durante todo el año se reportan, con un número variable de casos, personas con diarrea en todos los departamentos que componen el AMM. El departamento de Guaymallén es el que registra el mayor número de casos, seguido por Maipú y Capital.

Respecto del grupo entre 0 y 9 años, éste representa alrededor del 50% de los casos denunciados en todos los departamentos del AMM, llegando a constituir entre el 75% y 90% de los eventos en Guaymallén.

¹ La carga mundial de morbilidad es una medición que realiza la Organización Mundial de la Salud con el fin de obtener datos globales sobre la pérdida de salud asociada a enfermedades y traumatismos.

Tabla N°1: Número de eventos de diarrea por mes y por departamento del AMM, por edad y total departamental 2010.

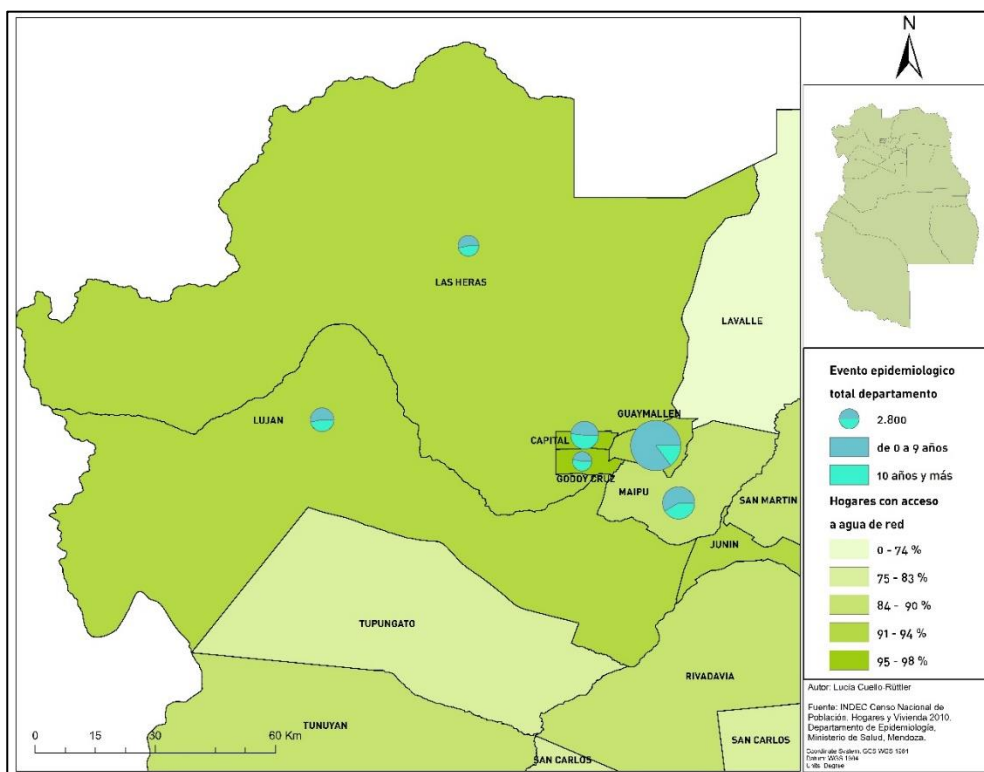
Población analizada	Capital		Godoy Cruz		Guaymallén		Las Heras		Luján de Cuyo		Maipú	
	De 0 a 9 años	Total departamento	De 0 a 9 años	Total departamento	De 0 a 9 años	Total departamento	De 0 a 9 años	Total departamento	De 0 a 9 años	Total departamento	De 0 a 9 años	Total departamento
Enero (semana 1-4)*	245	629	208	335	2346	2797	251	440	292	493	493	851
Febrero (semana 5-8)	202	536	123	242	2139	2594	273	518	325	633	475	798
marzo (semana 9-13)	170	475	138	326	1357	1757	157	349	322	606	484	870
Abril (semana 14-17)	102	314	96	208	1193	1434	94	194	136	272	283	504
Mayo (semana 18-21)	131	316	98	173	1212	1368	101	163	138	235	328	532
Junio (semana 22-26)	150	304	86	188	1345	1465	52	116	163	269	331	558
Julio (semana 27-30)	219	361	42	91	736	841	65	102	76	139	238	397
Agosto (semana 31-34)	211	373	57	132	566	679	51	97	77	148	248	406
Septiembre (semana 35-39)	218	414	66	170	781	889	128	227	107	207	235	436
Octubre (semana 40-43)	290	484	87	215	944	1056	169	300	121	246	299	486
Noviembre (semana 44-47)	312	558	106	207	1357	1498	141	295	141	268	350	591
Diciembre(semana 48-52)	340	602	105	313	918	1104	127	221	167	359	448	788
Total	2590	5366	1212	2600	14894	17482	1609	3022	2065	3875	4212	7217

Fuente: Elaborado por Lucía Cuello con base en datos del Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes, Gobierno de Mendoza. Disponibles en: www.infosalud.mendoza.gov.ar

Correlación de variables

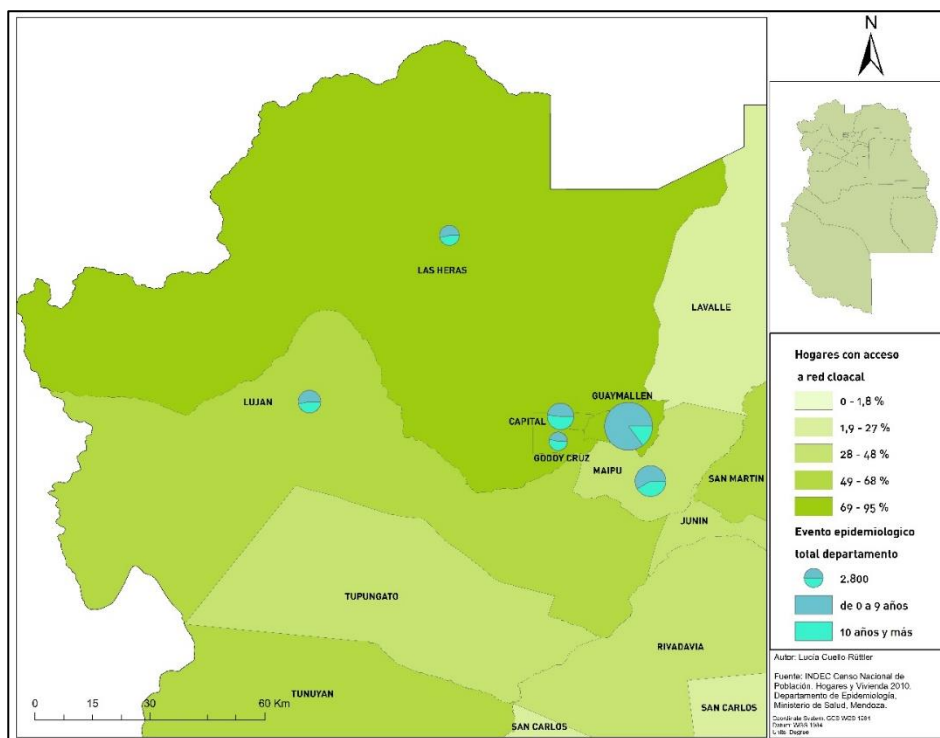
Con el objetivo de ver si los casos de diarrea en los departamentos del AMM están relacionados a la falta de acceso a los servicios de agua potable y cloaca por red, se correlacionan dichas variables a través del software Arc gis 10.2.1, resultando en los mapas N°3 y 4.

Mapa N°3: Porcentaje de hogares con acceso a agua de red por departamento y eventos de diarrea por departamento. Mendoza. Año 2010.



Fuente: Elaborado por Lucía Cuello con base en datos del INDEC Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 y Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes, Gobierno de Mendoza.

Mapa N°4: Porcentaje de hogares con acceso a red cloacal por departamento y eventos de diarrea por departamento. Mendoza. Año 2010.



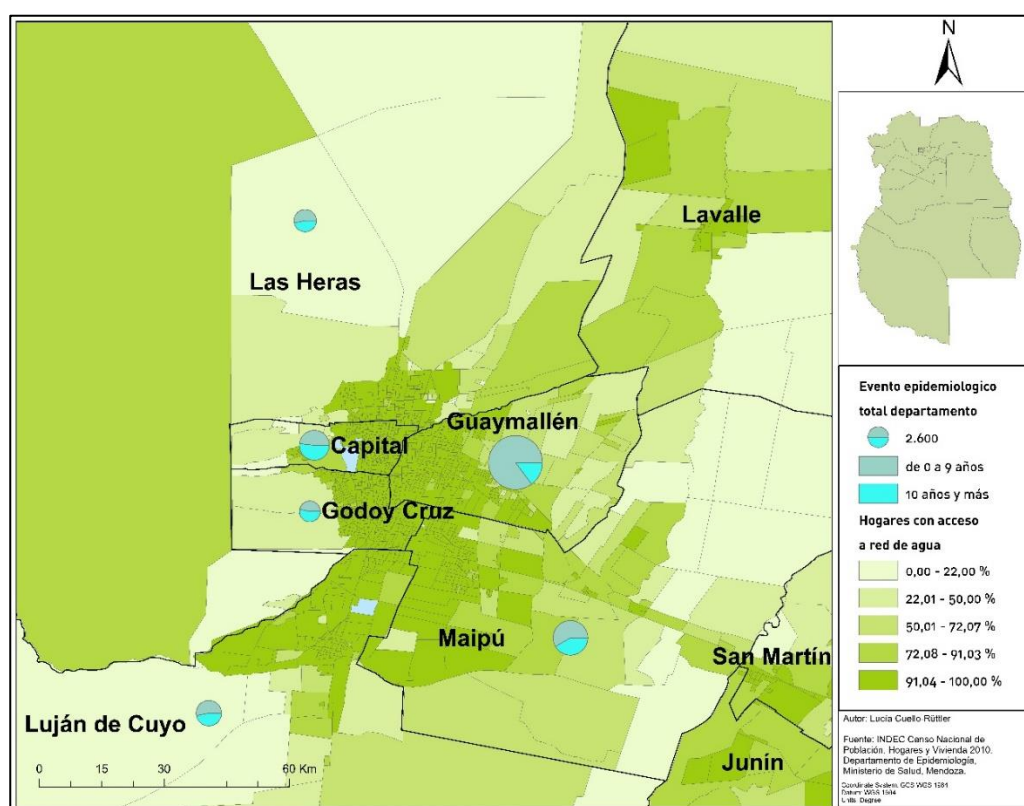
Fuente: Elaborado por Lucía Cuello con base en datos del INDEC Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 y Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes, Gobierno de Mendoza.

En primera instancia se procede a correlacionar las variables teniendo en cuenta la misma escala geográfica, es decir a nivel de municipios. Se selecciona esta escala debido a que los datos sobre los eventos epidemiológicos sólo se encuentran disponibles a este nivel.

Del análisis de los mapas no es posible asegurar que los casos denunciados de diarrea por departamento, puedan estar relacionados con la falta de acceso de la población a estos servicios.

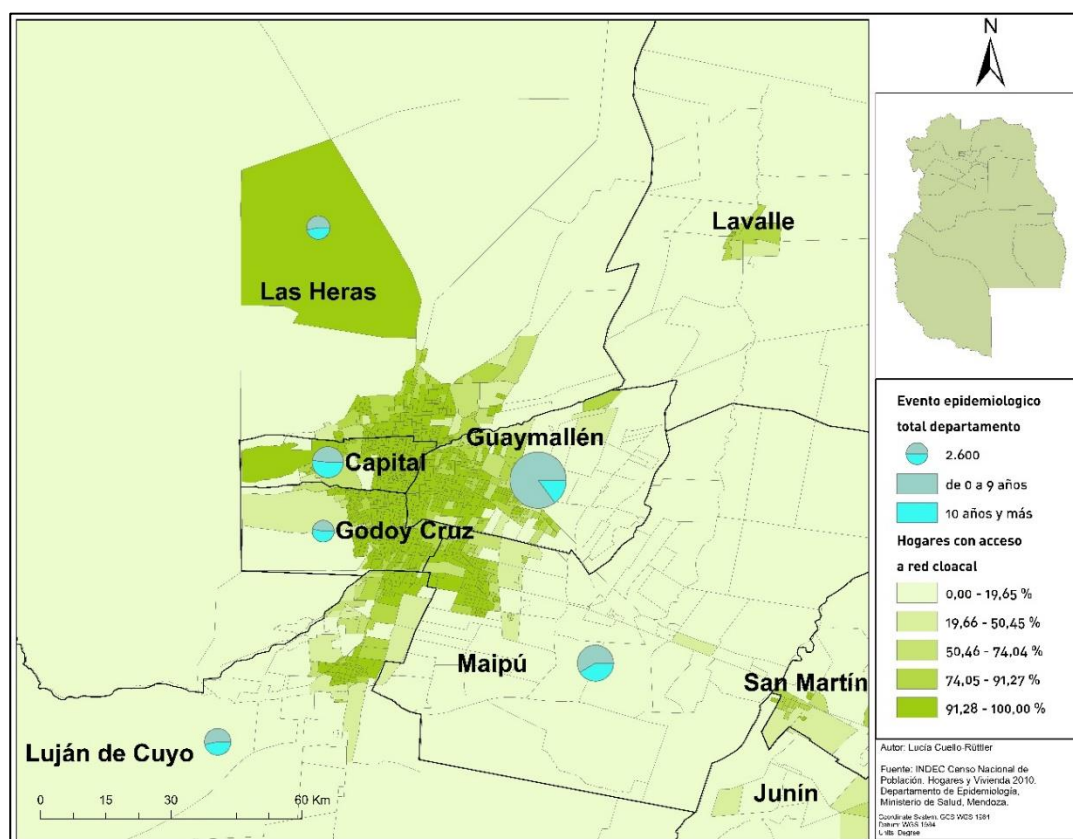
Debido a que la unidad de análisis en cuanto al acceso a los servicios, son los hogares; analizar esta información a nivel de departamento lleva a la pérdida del dato ya que no es una fiel expresión de la realidad del territorio. Por ello se presenta a continuación a través de los mapas N°5 y N°6, la información a nivel de radio censal.

Mapa N°5: Porcentaje de hogares con acceso a red de agua por radio censal y eventos de diarrea por departamento. Mendoza. Año 2010.



Fuente: Elaborado por Lucía Cuello con base en datos del INDEC Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 y Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes, Gobierno de Mendoza.

Mapa N°6: Porcentaje de hogares con acceso a red cloacal por radio censal y eventos de diarrea por departamento. Mendoza. Año 2010.



Fuente: Elaborado por Lucía Cuello con base en datos del INDEC Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 y Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes, Gobierno de Mendoza.

Cuando se analizan los datos a nivel de radio censal, se observa una variación en la situación presentada a nivel de departamento. Mientras que la información por municipio demostraba que el acceso de los hogares a los servicios básicos superaba en todos los casos el 45%, los datos a nivel de radio censal, indican que hay zonas, dentro de todos los departamentos del AMM, donde el acceso no alcanza al 20%.

Por lo tanto, con el tratamiento de la información a una escala menor se puede inferir que los casos de diarrea ocurridos en estos departamentos, puede tener relación con la baja cobertura de los servicios básicos de agua y saneamiento ya que hay áreas de muy baja accesibilidad.

Sin embargo no es posible establecer con certeza esta relación debido a que los datos se presentan a diferentes escalas geográficas.

Conclusión

Como plantea Chan (2010) “es necesario disponer de mejores datos para resolver los problemas de salud en el medio urbano y saber dónde se concentran ciertos problemas y ciertas necesidades (...) se necesitan sistemas de recogida y análisis sistemáticos de datos desglosados. De lo contrario, los problemas de salud relacionados con la pobreza y los grupos de población desfavorecidos se mantendrán estadísticamente ocultos”.

Para ello es preciso contar con datos, referidos a la salud de la población, a una escala menor factibles de ser correlacionados con información referida a las condiciones del hábitat de las personas afectadas y de esta forma acercarse a las posibles causas de infección para planificar

el territorio con el fin de disminuir la vulnerabilidad de la población frente a estas enfermedades.

Por lo tanto, el tratamiento estadístico de los eventos epidemiológicos a escala departamental, no resulta eficiente para poder detectar la fuente de infección. Se desconoce el lugar de residencia de la persona como así también el distrito o incluso el radio censal donde fue atendida; datos que podrían correlacionarse con las condiciones de su hábitat. Esta falta de información impide, a su vez, conocer si todos los eventos detectados por departamento, corresponden a la población que allí reside, ya que puede suceder que la persona acuda al centro de salud, pero no sea residente de dicho departamento, por lo tanto se dificulta aún más conocer el foco de infección.

Bibliografía

CHAN, M. (2010). Poner la salud en el centro de las políticas urbanas. *Foro mundial sobre urbanización y salud* (págs. -). Kobe: Organización Mundial de la Salud.

FROST, F., CALDERON, R., & CRAUN, G. (2003). Improving waterborne disease surveillance. En F. Pontius, *Drinking water regulation and health* (págs. 25-43). Nueva York: John Wiley & Sons, Inc.

GUDIÑO, M. E. (2013). *Modelo Territorial Actual del Subsistema Socioeconómico. Provincia de Mendoza-Argentina*. Mendoza.

INDEC. (2010). *Censo Nacional de población, hogares y viviendas*. Argentina: INDEC.

JAGAI, J., NAUMOVA, E., & FEFFERMAN, N. (2011). Waterborne disease surveillance. En J. Nriagu, *Encyclopedia of environmental health* (págs. 715-723). -: Elsevier Science.

Mendoza, M. d. (s.f.). *Informe Epidemiológico Semanal C-2*. Mendoza.

Ministerio de Salud de la Nación. (14 de Noviembre de 2016). *Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación*. Obtenido de <http://www.msal.gov.ar/>

Naciones Unidas. (1976). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Nueva York: Oficina del alto comisionado para los Derechos Humanos.

Naciones Unidas. (1991). *Observación general 4, El derecho a una vivienda adecuada*. Nueva York: Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales Y Culturales.

OMS. (2016). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 20 de 04 de 2017, de Agua: <http://www.who.int>

OMS. (7 de diciembre de 2016). *World Health Organization*. Obtenido de World Health Organization: <http://www.who.int>

ONU, Habitat. (2012). *Estado de las ciudades de América Latina y El Caribe 2012. Rumbo a una nueva transición urbana*. Brasil: Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

PRÜSS, A., KAY, D., FEWTRELL, L., & BARTRAM, J. (2002). Estimating the Burden of Disease from Water, Sanitation, and Hygiene at a Global Level. *Environmental Health Perspectives*, 110(5), 537-542.