

Mapa Digital de México para el análisis de riesgo suicida

Diana Lucía Domínguez Mercado¹,
Alicia Edith Hermosillo de la Torre¹, Cecilia Méndez Sánchez¹,
Miguel Sahagún Padilla¹ y Pedro Palacios Salas¹

Resumen

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la observación y el registro sistemático del comportamiento suicida constituye una de las primeras acciones a considerar en la conformación de planes estratégicos para la prevención del suicidio. El desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) facilita esta labor, al permitir integrar elementos psicológicos, sociales y culturales en un contexto geográfico. El presente trabajo muestra la utilidad del Mapa Digital para la georreferenciación de variables psicosociales asociadas al riesgo de suicidio, evaluadas en adolescentes y jóvenes del estado de Aguascalientes. La herramienta permite realizar un análisis multinivel reuniendo diferentes tipos de información en un punto geográfico. Se reconoce que el utilizar estos sistemas, permite profundizar en el análisis de la problemática y con ello incidir adecuadamente en las políticas de intervención comunitaria.

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Palabras clave: comportamiento suicida, Mapa Digital, georreferenciación, Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Introducción

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), son definidos como un conjunto de programas computacionales y de datos integrados que facilitan el análisis de información en una determinada zona geográfica (Brown, 2013). Para Walsan, Pai & Dawes (2016), son una plataforma tecnológica computacional capaz de almacenar, recuperar, analizar y desplegar datos e información espacial que proporcionan una ventaja invaluable para la investigación de fenómenos sociales, ambientales y de salud. Estos investigadores se muestran a favor de la proliferación y uso de los SIG, argumentando que se han implementado de manera exitosa alrededor del mundo con propósitos de investigación, planeación urbana, inteligencia militar, administración de recursos, cartografía, arqueología, mercadotecnia, entre otras. De igual forma, el uso de los SIG ha facilitado la identificación de diferentes tipos de relaciones entre variables ambientales/geográficas y enfermedades o conductas desadaptativas, como lo son: a) los factores de una comunidad asociados con el estrés, la depresión, la psicosis, el alcohol y el consumo de drogas; b) la geografía del suicidio, medicamentos psicotrópicos, retraso mental, esquizofrenia, autismo y el insomnio; c) la geografía de las relaciones de estrés, consumo de sustancias y el riesgo de psicopatología después de un desastre; y d) resultados neuropsicológicos adversos con respecto a riesgos ambientales físicos (Brown, 2013).

En el área de la salud se han utilizado para hacer análisis epidemiológicos, evaluar la efectividad de las intervenciones en salud, contar con plataformas tecnológicas de salud basadas en la evidencia para la toma de decisiones y la definición de políticas públicas; y recientemente, para analizar problemáticas de orden multifactorial como es el caso de la conducta suicida, a la que nos referiremos con especial atención en este trabajo.

El suicidio, como bien se sabe, es un problema de salud pública con serias implicaciones a nivel social y personal. De

acuerdo con la OMS (2008), alrededor de un millón de muertes ocurren al año en todo el mundo, afectando directamente a seis personas cercanas a la persona que terminó con su vida, estimándose que, además, por cada suicidio consumado, existen aproximadamente hasta veinte tentativas de suicidio, incrementando así el número de personas afectadas por esta causa (OMS, 2012). El suicidio en México se incrementa año con año y aunque la tasa se ubica por debajo del promedio mundial, algunas entidades como Aguascalientes, Campeche y Quintana Roo han registrado incrementos súbitos en los últimos cinco años, posicionándose como los estados con la mayor tasa de suicidios (INEGI, 2015), llamando la atención que la población mayormente afectada se encuentre entre los 14 y los 35 años de edad. Un problema tan complejo como éste, en el que simultáneamente intervienen variables de orden económico, social, político, climático, nutricional, psicológico y más, hace necesario y altamente conveniente el uso de los SIG para facilitar un análisis y comprensión más integral.

De acuerdo con Sui (2004), el uso de los SIG en la comprensión del suicidio ha revolucionado la forma en la que se observa y registra la conducta suicida, en relación con otras variables de orden ambiental, social, económico y más. Estos sistemas permiten analizar el fenómeno en un espacio geográfico, facilitando la planeación, implementación y evaluación de acciones para la prevención del suicidio (Qi, Tong y Hu, 2010). Un estudio realizado en Brasil (Brando, Brunoni, Benseñor y Lotufo, 2012) relacionó la conducta suicida con el desarrollo económico, considerando variables como individualismo y aislamiento. Qi, Tong y Hu (2010 y 2009) hicieron uso de un SIG para hacer un análisis geográfico del suicidio, considerando variables sociodemográficas y climatológicas en Australia. En este estudio, el uso del SIG permitió hacer correlaciones espaciales y determinar que las altas temperaturas, la tasa de desempleo, la proporción de población indígena y la proporción de población de bajos ingresos individuales se asocian positivamente con el suicidio en la región norte de este país.

Algunos otros estudios han empleado los SIG para analizar el papel que los factores sociales tienen (estado civil, patrones

estacionales, situación económica o privación social) en la explicación de los patrones de suicidio (Kin-Sun, 2005; Oka, Kubota, Tsubaki y Yamauchi, 2015), la relación que existe entre los patrones de suicidio y los factores sociales como la privación y la fragmentación (Congdon, 2003), las diferencias urbano-rurales (Middleton, Gunnell, Frankel, Whitley y Dorling, 2003) y la desigualdad racial (Burr, Hartman y Matteson, 1999).

En el caso de México, el uso de los SIG en el análisis y estudio del suicidio y la conducta suicida es poco o nulamente referida, no obstante, en el estado de Aguascalientes se contempló por primera vez la utilización del Mapa Digital de México V.6 para georreferenciar los suicidios y las tentativas de suicidio registradas, a través del servicio telefónico de emergencia 066, operado por el Centro de Comunicación, Cómputo, Control y Comando de la Secretaría de Seguridad Pública del estado de Aguascalientes (C4-Aguascalientes). Posteriormente, esta misma plataforma tecnológica fue utilizada por un grupo de investigadores del Departamento de Psicología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes en el estudio denominado “Modelo Diagnóstico para la Prevención del Suicidio en Adolescentes y Jóvenes del Estado de Aguascalientes”, conocido por sus siglas como MDPS. Dado que es la primera vez que se utiliza este SIG para estudiar factores de riesgo y protección asociados a la conducta suicida de adolescentes y jóvenes en Aguascalientes, resulta importante hacer una caracterización de la forma en que el Mapa Digital de México permitió hacer análisis geoespaciales mediante la asociación de variables psicológicas, como los síntomas de depresión, de ansiedad, autoestima, recursos psicológicos, consumo de sustancias e ideación suicida, entre otras, con variables sociodemográficas, económicas y urbanas generadas por el INEGI.

Mapa Digital de México y MDPS

El Mapa Digital de México es un sistema de información geográfica desarrollado por el INEGI en el año 2001. Este sistema permite asociar y consultar toda la información estadística y geográfica generada en el país con el propósito de “realizar consultas por medio de una sobreposición de capas de diferentes temas con manejo de niveles de transparencia, consulta y descarga

de marcas geodésicas, creación de áreas de influencia, digitalización de áreas, líneas y puntos [...]” (INEGI, s/f: 3), y con ello se pueda “atender situaciones de diversa índole desde lo laboral hasta lo particular sin necesidad de contar con herramientas especializadas, sino únicamente un navegador y una conexión a Internet” (INEGI, s/f: 56). Los principales usuarios de este sistema son investigadores, estudiantes universitarios y personas con experiencia en el análisis de la información.

La capacidad que tiene el Mapa Digital es muy amplia, ya que puede configurar proyectos por medio de un sistema de coordenadas, realizar acercamientos, localizaciones, mediciones, visualizar la cartografía en escalas predeterminadas, incorporar capas de información de diferentes fuentes y formatos, incorporar tabulados e información documental, identificar el área de despliegue en plataformas como Google Maps u Open Street Maps, también permite construir capas de información propias, editar objetos geográficos, asociar información documental y tabular, relacionar datos propios con la zona geográfica correspondiente, entre muchas otras.

La georreferenciación es una de las aplicaciones que se pueden llevar a cabo por medio del Mapa Digital y se define como: “un proceso que permite determinar la posición de un elemento en un sistema de coordenadas espacial” (Dávila y Camacho, 2012: 1), esto nos indica que es capaz de identificar la ubicación exacta dentro de un mapa de los domicilios reportados y, si se conjuga con la aplicación de protección civil, se pueden realizar semáforos de riesgo, detectando los focos rojos que son los de mayor peligro ante distintas circunstancias, ya sean medio ambientales o conductas ejercidas por el ser. Estos servicios nos benefician, mostrando una diversidad de capas con información diferente que permite analizar e interpretar los contenidos y relacionarlos entre sí, dando pauta para formular y evaluar proyectos para un desarrollo social (INEGI, s/f) y psicológico como lo es el proyecto denominado Modelo Diagnóstico para la Prevención del Suicidio en Adolescentes y Jóvenes del estado de Aguascalientes (MDPS-AGS).

Método

El objetivo del proyecto MDPS-AGS fue transferir un modelo de prevención de suicidio para adolescentes y jóvenes del estado de Aguascalientes. Los datos obtenidos fueron recabados a través de una batería psicométrica denominada MDPS-AGS-2014, que evaluó variables psicosociales identificadas en la literatura como factores asociados a la conducta suicida (lesiones autoinfligidas deliberadamente y los intentos de suicidio, la interacción familiar, los síntomas de depresión, síntomas de ansiedad, la desesperanza, situaciones estresantes, recursos psicológicos, consumo de sustancias y autoestima). Se aplicó la evaluación a 504 adolescentes y jóvenes de los municipios de Aguascalientes y Jesús María (150 casos, 54 C1, 150 C2, 150 C3), con edades entre los 14 y 41 años, en cada una de las variables arriba señaladas. Los resultados individuales de cada una de estas variables fueron georreferenciadas en el Mapa Digital.

Para realizar la georreferenciación de las variables psicosociales, se recurrió a la ejecución de cuatro pasos generales que se describen a continuación:

- 1.- Construcción de base de datos: las variables implicadas para la construcción de la base de datos fueron: derecho-habien- cia, sexo, edad, hijo único, primogénito, vive solo, jefe de familia, recursos básicos, recursos para lo no básico, problemas por falta de dinero, relaciones intrafamiliares (unión y apoyo, expresión de emociones y percepción de dificultades), sintomatología depresiva, ideación suicida, intento de suicidio, número de veces de intento, edad del primer y/o último intento, propósito del primer y/o último intento, seguridad de muerte del primer y/o último intento, consecuencias del primer y/o último intento, solicitud de ayuda del primer y/o último intento, impulsividad, consumo de sustancias, sintomatología ansiosa, desesperanza, situaciones estresantes, recursos afectivos (manejo de la tristeza, manejo del enojo, autocontrol, recuperación del equilibrio), recursos cognitivos (creencias religiosas y optimismo), recursos sociales (red de apoyo y altruismo) y autoestima.

- 2.- Generación del proyecto: en el programa del Mapa Digital se identificaron las unidades de información que se tenían que descargar al proyecto, teniendo que ordenar las capas desde lo más general hasta lo más particular para que no se sobrepusiera la información. Las unidades que se generaron fueron: Área Geoestadística Municipal 2010, Asentamiento Humano_2010, Manzanas Urbanas con Datos del Censo de Población 2010, Número_Exterior_Urbano_2009 y Vialidad Urbana 2010.
- 3.- Importación de la tabla de atributos para la georreferenciación de los factores de protección y de riesgo, georreferenciación de los factores de protección y de riesgo: al proyecto generado se le agregó una tabla de atributos con la información contenida en la base de datos, con ello se agregaron las capas con las coordenadas de los participantes y con los resultados de las variables evaluadas. Se crearon cuatro grupos que incluyeron las variables estudiadas: datos sociodemográficos, factores de protección, factores de riesgo y tentativa de suicidio.
- 4.- Identificación de los casos graves: de acuerdo a un análisis exploratorio de regresión lineal de la investigación MDPS-AGS, se reconocieron como las principales variables implicadas en el comportamiento: sintomatología depresiva, bajos recursos afectivos, incapacidad para solicitar ayuda, baja autoestima y consumo de sustancias. Al contar con esta información, en el Mapa Digital se realizaron consultas de cada una de dichas variables, utilizando los valores de riesgo junto con operadores lógicos, para que solamente se muestren los casos que cumplan con esa función. Para sintomatología depresiva se seleccionó $=1$, recursos afectivos $=0$, incapacidad para solicitar ayuda $=0$, autoestima $=0$ y consumo de sustancias ≥ 1 . Posteriormente, se operó una función que incluyera a estas condiciones en una sola para seleccionar a las personas que se encontraran en alto riesgo. Después, se realizó un mapa temático con las colonias que presentaron mayor riesgo.

Resultados

Capas de punto

Uno de los resultados más importantes que arrojó el Mapa Digital fue la creación de “capas de punto”, las cuales nos dan la posibilidad de identificar la distribución geográfica de la población. Esta información permitió observar que la mayoría de la población en riesgo se localiza en el lado oriente de la ciudad. Aunado a lo anterior, se pudo hacer un análisis sociodemográfico de esta población, encontrándose, por ejemplo, que en el rubro de derecho-habienencia, la mayoría de las personas que participaron en el estudio están afiliadas al seguro popular, cuentan con los recursos económicos para cubrir sus necesidades básicas, pero no tienen el dinero suficiente para cubrir necesidades consideradas como no básicas.

Capas de factores psicosociales de riesgo

Estas capas permitieron identificar en un espacio geográfico municipal la distribución de la sintomatología depresiva. Se observó, por ejemplo, la ubicación de zonas (polígonos) en donde prevalece un posible episodio depresivo mayor a lo largo de toda la zona oriente y una pequeña zona en la parte sur-poniente del municipio. Respecto a los puntos geográficos que presentan bajos recursos afectivos y poca capacidad para solicitar ayuda, la herramienta permitió observar una dispersión espacial general sin diferencias significativas. Asimismo, la distribución de puntos que no cuentan con un alto nivel de autoestima se concentra también en la zona oriente.

Otra de las variables que el Mapa Digital nos permitió analizar en un espacio geográfico, fue la del consumo de sustancias. En este rubro se pudo apreciar que la mayoría ha consumido alcohol en el último mes y su distribución se encuentra en todo el municipio, sin encontrar diferencias significativas. En cambio, para el consumo de una sustancia ilegal, se identificó a toda la zona oriente y también con una densidad significativa a la zona sur-poniente. Para el consumo de dos o más sustancias ilegales, se localiza un aumento en la zona oriente, específicamente

en los límites del municipio y en la zona sur, pero acercándose más al centro del municipio.

Capa de casos graves

Finalmente, una de las funciones que se pueden ejecutar en el Mapa Digital, es la de elaborar sintaxis para analizar cierta función de las variables. En este caso, se pudieron localizar geográficamente los casos “graves” que necesitaban de una atención inmediata. La distribución de los casos graves se puede observar en la Figura 1, en la imagen que se encuentra a la izquierda, y del lado derecho de la imagen se puede apreciar un mapa temático por colonia que indica el grado de riesgo que existe en esa colonia de presentar una conducta suicida, los colores se asignaron según el número de casos graves que se encuentran en esa colonia; el color verde no representa riesgo, el amarillo presenta riesgo y el rojo indica un alto grado de riesgo.

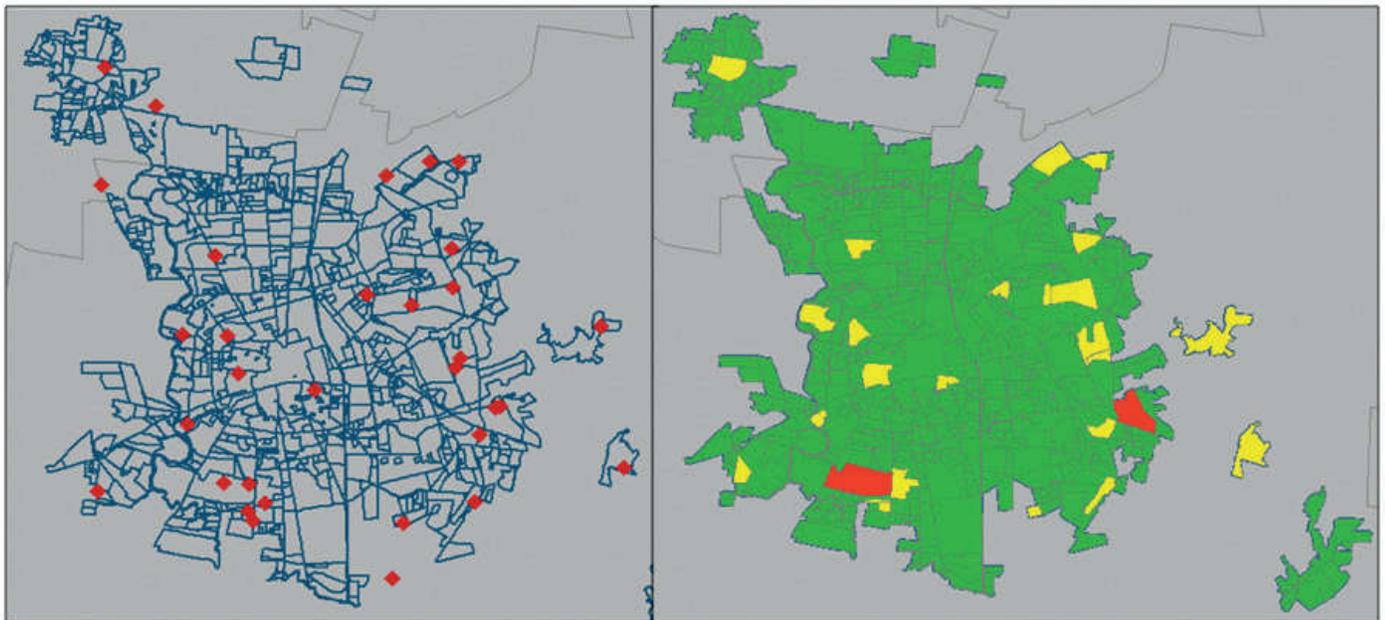


Figura 1. La imagen de la izquierda muestra la dispersión de los casos graves en la ciudad de Aguascalientes y la imagen de la derecha nos indica el grado de riesgo que presentan las colonias en conducta suicida.

Conclusiones

El uso del Mapa Digital de México para la georreferenciación de variables psicosociales asociadas a la conducta de riesgo de suicidio, resulta ser útil en el análisis espacial del fenómeno, en primera instancia, porque el formato en sí del programa es muy amigable y resulta sencillo entender las funciones que se pueden realizar, pero en segundo término, porque es compatible con otros archivos de diferentes formatos, lo que facilita la incorporación de información a las capas generadas. Acciones de consulta del proyecto de investigación resultaron ser muy efectivas, ya que por medio de ellas se pudieron establecer los condicionantes para conjuntar distintas variables a un mismo punto geográfico.

Los mapas temáticos son un resultado muy favorecedor para la investigación y su trascendencia, ya que por medio de éstos se pueden establecer lazos con instituciones gubernamentales para ejecutar diferentes políticas públicas o intervenciones, de acuerdo a lo observado en los mapas, ya que resultan ser sencillos de entender.

Otra bondad de utilizar sistemas de información geográfica como el Mapa Digital, es que se pueden establecer diagnósticos o hipótesis de un determinado fenómeno, incluyendo variables de diversa índole. Así como Brando, Brunoni, Benseñor y Lotufo (2012) en Brasil encontraron que las personas con un nivel socioeconómico alto se encuentran más vulnerables al suicidio, aquí en Aguascalientes se puede hipotetizar que las personas con un nivel socioeconómico medio-bajo se encuentran en riesgo, debido al grado de delincuencia, los pocos estudios y tener en su mayoría una población joven, aunado a los factores psicosociales identificados.

De acuerdo a lo anterior, se puede determinar que el uso de los sistemas de información en investigaciones sociales es efectivo, ya que permite la ubicación de variables psicosociales dentro de un mapa, logrando la creación de semáforos de riesgo que aportan grandes beneficios, como conocer la problemática en general, ubicando las variables implicadas y con ello determinar el nivel de especificidad de la intervención, la cual puede ir desde universal hasta indicada, dependiendo de las necesidades de la población.

Referencias

- Alvarado-Pérez, J. G. (2012). *Nuevas tecnologías e información: un caso práctico para activar formas de prevención del suicidio en Nuevo León desde la comunicación*. (Tesis de maestría inédita). Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey.
- Bando, D., Brunoni, A., Benseñor, I. y Lotufo, P. (2012). Suicide rates and income in São Paulo and Brazil: a temporal and spatial epidemiologic analysis from 1996 to 2008. *BioMed Central Psychiatry*, 12(127), 1-12.
- Brown, J. (2013). Emerging applications of Geographic Information Systems (GIS) in community and local mental health research. *Journal of Local and Global Health Perspective*, 5, 1-8.
- Burr, J. A., Hartman, J. T., & Matteson, D. W. (1999). Black suicide in us metropolitan areas: an examination of the racial inequality and social integration-regulation hypothesis. *Social Forces*, 77(3), 1049-1080.
- Congdon, P. (2003). Modelling spatially varying impacts of socioeconomic predictors on mortality outcomes. *Journal of Geographical Systems*, 5(2), 161-184.
- Dávila, F. J. y Camacho, E. (2012). Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de archivos y cartotecas: propuesta metodológica. Recuperado de: http://www.ign.es/ign/resources/actividades/SDG/GeorrefIBERCARTO_SANTANDER_oct2012.pdf.
- Hermosillo-de la Torre, A. E., Méndez-Sánchez, C., Palacios, P., Vacio-Muro, M. A., Rivera-Heredia, M. E., González-Betanzos, F., González-Forteza, C., Wagner, F. y Sahagún-Padilla, M. (2012). *Modelo diagnóstico para la prevención del suicidio en adolescentes y jóvenes de Aguascalientes*. Fondos mixtos CONACYT-Gobierno del estado de Aguascalientes convocatoria M001-2012-02.
- Hermosillo de la Torre, A. E., Méndez-Sánchez, C., Palacios, P., Vacio, M. A., Rivera-Heredia, M. E., González-Betanzos, F., González-Forteza, C., Wagner, F. y Sahagún-Padilla, M. (2015). *Informe sustantivo anual PIPS14-3N*. (Informe técnico de Investigación). Unidad de atención e Investiga-

- ción en Psicología, Departamento de Psicología, Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Hermosillo de la Torre, A. E., Vacio-Muro, M. A., Ponce de León, O., Ortega-Parga, S. y Macías-López, G. (2015). *IXTAB: Anuario del comportamiento suicida en el estado de Aguascalientes 2013*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Instituto Municipal de Planeación. (2015). *Programa de Desarrollo Urbano Ciudad de Aguascalientes 2040*. Recuperado de: <http://www.implanags.gob.mx/index.php?pagina=PDU2015-2040>.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (2015). Estadísticas a propósito del día mundial para la prevención del suicidio (10 de septiembre). Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/suicidio0.pdf>.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (2015). *Geografía*. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geografia/default.aspx>.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (s/f). *Mapa Digital de México V6.0: Manual del usuario*. Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/doc/musua_mdmlinea.pdf.
- Kin-Sun, C. (2005). *An epidemiological study on older adult suicides in Hong Kong SAR*. (Tesis doctoral). Recuperada de: University of Hong Kong.
- Martín del Campo, A., González, C. y Bustamante, J. (2013). El suicidio en adolescentes. *Revista Médica del Hospital General de México*, 76(4), 200-209. Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-el-suicidio-adolescentes-90268732>.
- Middleton, N., Gunnell, D., Frankel, S., Whitley, E. y Dorling, D. (2003). Urban-rural differences in suicide trends in young adults: England and Wales, 1981-1998. *Social Science & Medicine*, 57, 1183-1194.
- Oka, M., Kubota, T., Tsubaki, H. y Yamauchi, K. (2015). Analysis of impact of geographic characteristics on suicide rate and visualization of result with Geographic Information System. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 69, 375-382.

- Organización Mundial de la Salud. (2008). *Preventing suicide a resource for media professionals department of mental health and substance abuse world health*. Recuperado de: http://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/resource_media.pdf.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). Salud Mental. Prevención del Suicidio (SUPRE). Recuperado de: http://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/suicideprevent/es/.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Prevención del suicidio: un imperativo global*. Washington: OPS.
- Qi, X., Tong, S. y Hu, W. (2010). Spatial distribution of suicide in Queensland, Australia. *BioMed Central Psychiatry*, 10(106), 1-10.
- Walsan, R., Pai, N. y Dawes, K. (2016). The relationship between environment and mental health: how does geographic information systems (GIS) help? *Australasian Psychiatry*, 24 (3), 315-315.