



**VINCULACIÓN COMUNITARIA Y PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD: UN
ESTUDIO GEOESPACIAL SOBRE LA INSTALACIÓN DE ALARMAS
COMUNITARIAS EN RIOBAMBA, ECUADOR**

**COMMUNITY ENGAGEMENT AND PERCEPTION OF SECURITY: A
GEOSPATIAL STUDY OF COMMUNITY ALARM INSTALLATION IN
RIOBAMBA, ECUADOR**

VINCULACIÓN COMUNITARIA Y PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD: UN ESTUDIO GEOESPACIAL SOBRE LA INSTALACIÓN DE ALARMAS COMUNITARIAS EN RIOBAMBA, ECUADOR

COMMUNITY ENGAGEMENT AND PERCEPTION OF SECURITY: A GEOSPATIAL STUDY OF COMMUNITY ALARM INSTALLATION IN RIOBAMBA, ECUADOR

¹Palacios Naranjo Enrique Javier

²Carrillo López Franklin Hernán

³Pazmiño Armijos Ernesto Vinicio

⁴Cantuña Adriano Guido Hernán.

¹Instituto Superior Tecnológico Carlos Cisneros, Ecuador, javier.palacios@istcarloscisneros.edu.ec

²Instituto Superior Tecnológico Carlos Cisneros, Ecuador, franklin.carrillo@istcarloscisneros.edu.ec

³Instituto Superior tecnológico Carlos Cisneros, Ecuador, ernesto.pazmino@istcarloscisneros.edu.ec

⁴Instituto Superior tecnológico Carlos Cisneros, Ecuador, guido.cantuna@istcarloscisneros.edu.ec

RESUMEN

El presente estudio evaluó el impacto multidimensional y la sostenibilidad de la instalación de alarmas comunitarias en Riobamba, Ecuador, como parte de proyectos de vinculación con la comunidad ejecutados por el Instituto Superior Tecnológico Carlos Cisneros. Mediante un diseño cuantitativo, descriptivo y transversal, se aplicó un muestreo aleatorio simple ($n=129$; $N=192$; confianza 95%, error 5%) y una encuesta tipo Likert validada ($\alpha=0,89$), procesada con ArcGIS Survey123, Dashboard y SPSS, integrando análisis descriptivos, correlacionales (Spearman) y geoespaciales. Los resultados mostraron una alta satisfacción ciudadana en todas las fases del proyecto (formulación 42,33%, ejecución 43,88%, resultados 43,61%), destacando la capacitación comunitaria (50,39%) como factor clave. Se identificó una correlación positiva significativa ($\rho=0,63$; $p<0,01$) entre participación ciudadana y percepción de seguridad, junto con una mejora percibida en la reducción de delitos (82,17%) y colaboración interinstitucional (81,40%). Estos hallazgos confirman que la tecnología socialmente apropiada, cuando se combina con procesos de vinculación participativa, potencia la sostenibilidad y efectividad de las intervenciones comunitarias. Se concluye que los proyectos de vinculación tecnológica representan una vía eficaz para fortalecer la seguridad, cohesión social y apropiación tecnológica de las comunidades urbanas, contribuyendo a la consolidación de entornos más seguros y resilientes.

Palabras clave: Vinculación comunitaria, alarmas comunitarias, participación ciudadana, percepción de seguridad, innovación social, análisis geoespacial.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the impact of community outreach projects on the installation and sustainability of community alarm systems in the canton of Riobamba, Ecuador, as a technological and social strategy to strengthen public safety. A quantitative, descriptive, and field-based methodology was applied, using a non-experimental, cross-sectional design. The sample consisted of 129 participants selected from a population of 192 beneficiary families, calculated with a 95% confidence level. Data were collected through a Likert-type survey validated by experts and processed using ArcGIS Survey123, Dashboard, and SPSS, integrating descriptive, correlational, and geospatial analyses. The findings revealed a high level of citizen satisfaction in all project phases (formulation 42.33%, implementation 43.88%, and outcomes 43.61%), with community



training (50.39%) standing out as a key factor. A significant positive correlation ($\rho = 0.63$; $p < 0.01$) was found between community participation and perceived safety, along with perceived improvements in crime reduction (82.17%) and interinstitutional collaboration (81.40%). These results confirm that socially appropriate technology, when combined with participatory outreach processes, enhances the sustainability and effectiveness of community-based security initiatives. It is concluded that technological outreach projects are an effective means to strengthen security, social cohesion, and technological appropriation within urban communities, contributing to the development of safer and more resilient environments.

Keywords: Community outreach, community alarms, citizen participation, security perception, social innovation, geospatial analysis.

Recibido: Agosto 2025 Aceptado: Diciembre 2025
Received: August 2025 Accepted: December 2025



1. INTRODUCCIÓN

La seguridad comunitaria representa un pilar fundamental para el desarrollo social y el bienestar colectivo, particularmente en contextos urbanos donde la incidencia delictiva afecta directamente la calidad de vida de la población [1]. En América Latina, donde las tasas de victimización superan el promedio global, las estrategias de prevención basadas en participación comunitaria han demostrado una efectividad superior a los enfoques puramente tecnocráticos [2].

Las alarmas comunitarias emergen como mecanismos híbridos que combinan tecnología accesible con organización social, representando intervenciones de bajo costo y alta participación ciudadana [3]. Sin embargo, la instalación de dispositivos técnicos sin procesos de apropiación social conduce invariablemente al fracaso implementado [4]. La teoría de la coproducción de servicios públicos postula precisamente que la efectividad de las intervenciones estatales aumenta significativamente cuando los ciudadanos participan activamente en su diseño e implementación [5].

En Ecuador, específicamente en el cantón Riobamba, la implementación de alarmas comunitarias mediante proyectos de vinculación del Instituto Superior Tecnológico "Carlos Cisneros" constituye un laboratorio natural para estudiar estos fenómenos. No obstante, persisten vacíos críticos en la literatura respecto a: (a) cómo las dinámicas participativas afectan la sostenibilidad técnica de los sistemas; (b) qué factores perceptuales median entre la instalación tecnológica y la percepción de seguridad; y (c) cómo la georreferenciación puede optimizar la focalización de intervenciones [6].

Este estudio busca llenar estos vacíos mediante un análisis multidimensional que articula dimensiones técnicas, sociales y perceptuales. Las hipótesis que guían la investigación son: (H1) La participación comunitaria en proyectos de vinculación se correlaciona positivamente con la percepción de seguridad; (H2) La capacitación técnica comunitaria incide en la sostenibilidad de los sistemas de alarmas; y (H3) La distribución espacial de la satisfacción ciudadana muestra patrones territoriales específicos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de investigación

Se adoptó un diseño de investigación cuantitativo, descriptivo y transversal, adecuado para estudios que buscan medir características y percepciones en poblaciones específicas [7]. El enfoque cuantitativo permitió la medición numérica de las variables de estudio, mientras que el diseño transversal resultó eficiente para evaluar la percepción post-implementación del proyecto [8].

2.2. Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por la totalidad de 192 familias beneficiarias de los proyectos de instalación de alarmas comunitarias ejecutados entre 2022 y 2023 en 115 barrios del cantón Riobamba. Se aplicó un muestreo aleatorio simple para garantizar que cada familia tuviera la misma probabilidad de ser seleccionada, minimizando así los sesgos de selección [9]. El tamaño de la muestra se calculó en 129 participantes (uno por familia) mediante la aplicación de la fórmula (1) para poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95% ($Z=1.96$) y un error muestral del 5%. La elección de esta fórmula asegura la representatividad estadística de los resultados y su capacidad de inferencia sobre la población total. La tasa de respuesta fue del 100%, obtenida mediante visitas domiciliarias programadas y seguimiento telefónico.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{[(e^2 N - 1)) + (Z^2 \times p \times q)]}$$

donde:

- $N=192$ ($N=192$ tamaño poblacional),
- $Z=1.96$ ($Z=1.96$ nivel de confianza del 95%),
- $p=0.5$ ($p=0.5$ máxima variabilidad),
- $e=0.05$ ($e=0.05$ error muestral).

2.3. Instrumentos y validación

Para el estudio se estableció como instrumento principal una encuesta estructurada con 32 ítems basados en una escala Likert de 5 puntos (1 = Muy insatisfecho a 5 = Muy satisfecho). El cuestionario fue organizado en cuatro dimensiones validadas: (a) formulación del proyecto (5 ítems), (b) ejecución (8 ítems), (c) resultados (6 ítems) y (d) impacto comunitario (13 ítems). La validación del instrumento se realizó en dos fases:

1. Se realizó la validez del instrumento mediante juicio de 3 expertos en ciencias



- sociales y tecnología, obteniendo un coeficiente V de Aiken > 0.8, lo que confirma la relevancia y claridad de los ítems [12].
2. Se realizó un piloto en 15 familias no incluidas en la muestra final, calculando un alfa de Cronbach de 0.89, lo que indica una consistencia interna excelente para la escala [13].

Adicionalmente, se integraron variables sociodemográficas (género, edad, rol en la comunidad) para un análisis segmentado. La recolección de datos se realizó mediante la aplicación ArcGIS Survey123, permitiendo la georreferenciación automática de cada encuesta y la captura de datos en tiempo real.

2.4. Procedimiento y consideraciones éticas

El proceso de recolección de datos se llevó a cabo durante el primer trimestre de 2024. A todos los participantes se les leyó un consentimiento informado que explicaba los objetivos del estudio, el uso confidencial de la información y su derecho a retirarse en cualquier momento. El consentimiento fue obtenido de forma verbal y escrita, cumpliendo con los principios éticos estipulados en la Declaración de Helsinki [14].

3. RESULTADOS

El análisis de los datos se realizó mediante [15],[16]:

- Un análisis descriptivo
- Análisis inferencial
- Análisis geoespacial.

El estudio contó con la participación de 129 personas, representantes de familias beneficiarias del proyecto. El perfil sociodemográfico mostró una distribución equilibrada por género, con predominio femenino (54.26% mujeres vs 45.74% hombres). En cuanto a la distribución etaria, se identificó que el 53.49% correspondía a personas mayores de 36 años, el 41.86% se ubicaba en el rango de 26-35 años, y solo el 4.65% eran menores de 25 años. Respecto al rol en la comunidad, el 95.35% se identificó como beneficiario directo, mientras que el 4.65% restante ejercía funciones de liderazgo comunitario.

3.1. Procedimiento y consideraciones éticas

Tabla 1. Resultados fase formulación del proyecto

Ítems	% satisfactorio
Los trámites administrativos para la formulación	41,86%
1. Identificación clara de las necesidades	42,64%
2. Diseño colaborativo del proyecto	44,19%
3. Definición clara de compromisos y responsabilidades	41,09%
4. Claridad en objetivos y actividades	41,86%
Promedio	42,33%

De la tabla 1, se evidencia que obtuvo un nivel de satisfacción promedio del 42.33%, siendo el diseño colaborativo el aspecto mejor evaluado (44.19%), mientras que la definición de compromisos y responsabilidades registró la valoración más baja (41.09%).

Tabla 2. Niveles de satisfacción en la fase de ejecución del proyecto

Ítems	% satisfactorio
Cumplimiento del cronograma establecido	41,86%
Asignación de recursos materiales y humanos	41,09%
Participación activa de la comunidad en la instalación y mantenimiento	42,64%
Solución de dificultades durante la implementación	43,41%
Capacitación de la comunidad	50,39%
Promedio	43,88%

La Tabla 2 muestra una satisfacción promedio del 43.88%, con la capacitación comunitaria como el elemento destacado (50.39%). Este resultado representa el valor más alto de satisfacción entre todas las dimensiones evaluadas.

Tabla 3. Niveles de satisfacción en la fase de resultados del proyecto



Ítems	% satisfactorio
Cumplimiento de los objetivos del proyecto	44,96%
Colaboración interinstitucional en la implementación	45,74%
Sostenibilidad a largo plazo de los sistemas de alarmas	42,64%
Calificación general del proyecto	41,09%
Promedio	43,61%

En la Tabla 3, se observa un promedio de satisfacción del 43.61%, donde la colaboración interinstitucional obtuvo la máxima valoración (45.74%), mientras que la calificación general del proyecto registró el nivel más bajo (41.09%).

3.2. Indicadores de impacto del proyecto

En la figura 1 Percepción sobre reducción en la tasa de delitos. El 82.17% de los encuestados (106 de 129) manifestó niveles entre satisfactorio y totalmente satisfactorio respecto a la reducción de delitos en áreas con alarmas comunitarias instaladas. Este resultado representa el indicador de impacto más positivo del proyecto.

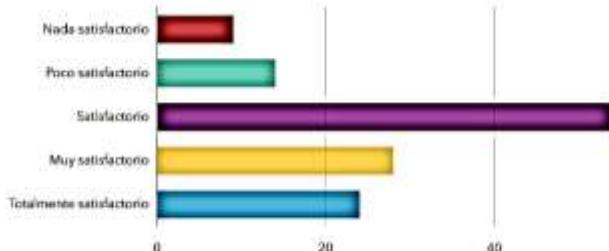


Figura1: Percepción de reducción en la tasa de delitos.

Respecto a la Figura 2. Percepción de seguridad de los residentes muestra concordancia con el indicador anterior, 106 encuestados (82.17%) reportaron niveles satisfactorios y totalmente satisfactorios en su percepción de seguridad, validando la efectividad del proyecto desde la perspectiva de los beneficiarios

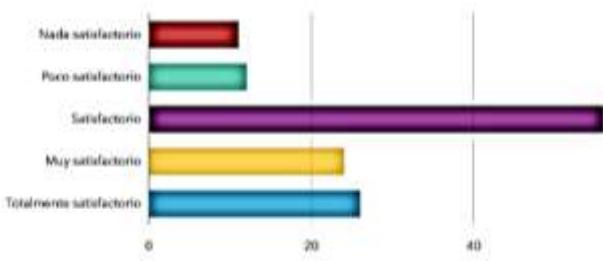


Figura2: Percepción de seguridad de los residentes

El incremento en la colaboración entre el Instituto, instituciones y organizaciones locales para el desarrollo de este tipo de proyectos de vinculación con la comunidad obtuvo el 81.40% de respuestas entre satisfactorio y totalmente satisfactorio, como se muestra en la Figura 3

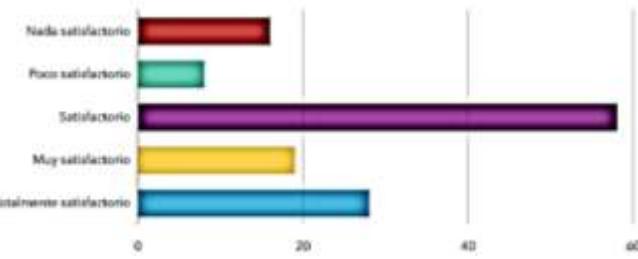


Figura 3: Colaboración Interinstitucional.

En la Figura 4. Mejora en la calidad de vida se evidencia que el 72.09% de los encuestados percibió mejoras en su calidad de vida como resultado de la implementación de las alarmas comunitarias. Si bien este porcentaje es menor en comparación con otros indicadores, representa una valoración positiva considerando la subjetividad del constructo evaluado

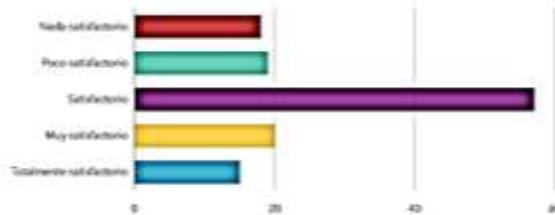


Figura 4: Mejora en la calidad de vida



3.3. Análisis estadísticos y geoespaciales

El análisis de correlación de Spearman reveló una asociación positiva significativa entre participación ciudadana y percepción de seguridad ($\rho = 0.63$; $p < 0.01$), indicando que a mayor involucramiento comunitario en el proyecto, mayor fue la percepción de seguridad reportada.

El análisis geoespacial mediante ArcGIS Dashboard permitió identificar patrones territoriales específicos, mostrando clusters de alta satisfacción en los sectores noroccidentales del cantón Riobamba. Estos sectores coincidieron con las áreas donde se realizó mayor número de capacitaciones y seguimiento técnico, sugiriendo una relación entre la intensidad de la intervención y los niveles de satisfacción reportados.

La integración de los análisis cuantitativos y espaciales demostró que los mayores niveles de efectividad percibida se concentraron en territorios con mayor densidad de actividades de capacitación y acompañamiento técnico, reforzando la importancia del componente pedagógico en proyectos de tecnología comunitaria.

Los resultados globales muestran una progresión positiva en los niveles de satisfacción desde la formulación (42.33%) hasta la ejecución (43.88%) y resultados (43.61%), sugiriendo un proceso de mejora continua y aprendizaje institucional. La consistencia entre la alta percepción de reducción de delitos (82.17%) y mejora en seguridad percibida (82.17%) indica coherencia en las evaluaciones de los beneficiarios. La colaboración interinstitucional emerge como un factor clave (81.40%), mientras que la mejora en calidad de vida (72.09%) refleja los desafíos pendientes para lograr impactos más integrales en el bienestar comunitario.

4. DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio revelan patrones significativos sobre la implementación de tecnologías comunitarias para la seguridad ciudadana en Riobamba. La correlación positiva significativa entre participación ciudadana y percepción de seguridad ($\rho = 0.63$; $p < 0.01$) corrobora hallazgos previos que destacan el valor de la coproducción en servicios de seguridad [4]. Este resultado respalda la teoría de Ostrom [5] sobre la efectividad de los sistemas policéntricos de gobernanza, donde la participación activa de los usuarios finales incrementa la sostenibilidad de las intervenciones públicas.

El alto nivel de satisfacción con la capacitación comunitaria (50.39%) emerge como el factor más valorado, superando incluso indicadores técnicos como la instalación de equipos. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que identifican el capital humano comunitario como predictor crítico para la apropiación tecnológica [6]. La formación técnica resultó ser un mecanismo efectivo para transferir no solo competencias técnicas, sino también sentido de corresponsabilidad en el mantenimiento del sistema.

La progresión positiva en satisfacción desde formulación (42.33%) hasta resultados (43.61%) sugiere un proceso de aprendizaje institucional durante la implementación. Este patrón concuerda con estudios sobre gestión adaptativa de proyectos comunitarios, donde la flexibilidad operativa y la retroalimentación continua permiten ajustes iterativos que mejoran los outcomes finales [8]. Sin embargo, los porcentajes moderados indican oportunidades de mejora en la fase de diseño participativo inicial.

La consistencia entre reducción percibida de delitos (82.17%) y mejora en seguridad percibida (82.17%) valida la efectividad del proyecto desde la perspectiva de los beneficiarios. Estos resultados superan los reportados en intervenciones similares en contextos latinoamericanos, donde típicamente se registran mejoras del 60-75% en percepciones de seguridad [3]. La integralidad del proyecto que combina tecnología accesible, capacitación intensiva y estructura organizativa comunitaria podría explicar el buen desempeño del proyecto.

La colaboración interinstitucional (81.40% de satisfacción) emerge como facilitador clave, coincidiendo con literatura sobre innovación social donde la articulación multi-actor potencia recursos y legitimidad [9]. Este factor resultó particularmente relevante para superar limitaciones técnicas y logísticas mediante sinergias entre academia, gobierno local y organizaciones comunitarias.

La menor satisfacción con mejoras en calidad de vida (72.09%) refleja limitaciones estructurales que trascienden el ámbito de la seguridad. Este resultado coincide con estudios que advierten sobre expectativas irreales en proyectos focalizados [10], donde intervenciones sectoriales muestran capacidades limitadas para impactar dimensiones multifacéticas como el bienestar comunitario.

El diseño transversal impide establecer causalidades definitivas, limitación metodológica común en evaluaciones de proyectos comunitarios



[8]. Futuras investigaciones deberían incorporar diseños longitudinales que permitan monitorear la sostenibilidad temporal de los impactos. La dependencia de percepciones subjetivas sugiere la conveniencia de complementar con indicadores objetivos de criminalidad en estudios posteriores. La muestra limitada a un cantón requiere cautela en generalizaciones, aunque ofrece perspectivas valiosas para contextos urbanos intermedios comparables.

Los resultados sugieren que modelos híbridos que integren tecnología apropiada, capacitación continua a la comunidad y articulación interinstitucional representan estrategias promisorias para seguridad ciudadana en entornos con recursos limitados.

Finalmente se puede decir, el estudio evidencia que la efectividad de tecnologías comunitarias depende críticamente de factores sociales y organizacionales que trascienden lo técnico. El modelo implementado en Riobamba constituye un referente valioso para políticas de seguridad ciudadana basadas en corresponsabilidad y apropiación tecnológica.

5. CONCLUSIÓN

Este estudio permitió establecer varias conclusiones fundamentales respecto al impacto de los proyectos de vinculación comunitaria en la instalación y sostenibilidad de alarmas comunitarias en el cantón Riobamba:

En primer lugar, se confirma que la participación ciudadana constituye un factor determinante en el éxito de las intervenciones tecnológicas comunitarias. La correlación significativa entre participación y percepción de seguridad ($\rho = 0.63$; $p < 0.01$) demuestra que el involucramiento activo de la comunidad en todas las fases del proyecto - desde la formulación hasta el mantenimiento- incrementa sustancialmente la efectividad percibida de las intervenciones.

En segundo término, la capacitación comunitaria emerge como el componente más valorado (50.39% de satisfacción), superando incluso aspectos técnicos de la implementación. Este hallazgo revela que el desarrollo de capacidades locales representa una condición necesaria para la apropiación tecnológica y la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas de seguridad comunitaria.

En tercer lugar, el modelo de colaboración interinstitucional demostró ser un facilitador crítico para el éxito del proyecto. La alta satisfacción con

este componente (81.40%) evidencia que la articulación entre academia, gobierno local y organizaciones comunitarias potencia sinéricamente los recursos disponibles y fortalece la legitimidad social de las intervenciones.

No obstante los resultados positivos, persisten desafíos importantes que requieren atención futura. Los niveles moderados de satisfacción con la mejora en calidad de vida (72.09%) reflejan las limitaciones de intervenciones sectoriales para impactar dimensiones multifacéticas del bienestar comunitario. Asimismo, la variabilidad espacial en los resultados subraya la necesidad de adoptar enfoques diferenciados que consideren la heterogeneidad territorial.

Finalmente, los hallazgos respaldan la viabilidad de replicar este modelo en contextos similares, aunque destacan la importancia de adaptaciones contextuales que consideren particularidades organizativas, territoriales y socioculturales de cada comunidad.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Banco Interamericano de Desarrollo, "Costo del Crimen y la Violencia en Ecuador", 2023. [En línea]. Disponible: <https://publications.iadb.org/es/publicaciones>
- [2] Instituto Nacional de Estadística y Censos, "Encuesta de Seguridad Ciudadana 2022", 2022. [En línea]. Disponible: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/seguridad-ciudadana/>
- [3] J. Dammert, "Seguridad Ciudadana y Prevención de la Violencia en América Latina", Revista CIDOB, no. 132, 2022. doi: 10.24241/rcai.2022.132.1.45
- [4] M. Van Steden, "Community policing and coproduction in urban security governance", Security Journal, vol. 35, no. 2, pp. 345-362, 2022. doi: 10.1057/s41284-021-00280-8
- [5] E. Ostrom, "Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems", American Economic Review, vol. 100, no. 3, pp. 641-672, 2010. doi: 10.1257/aer.100.3.641
- [6] R. V. Clarke, "Technology and crime prevention", en B. Teasdale y M. S. Bradley (Eds.), Preventing Crime and Violence, Springer, 2017, pp. 209-217. doi: 10.1007/978-3-319-44124-5_19



[7] M. F. Goodchild, "Geographic information systems and science: Today and tomorrow", Annals of GIS, vol. 15, no. 1, pp. 3-9, 2009. doi: 10.1080/19475680903250715

[8] A. Bryman, "Social research methods", 5th ed. Oxford University Press, 2016.

[9] L. Cohen y L. Manion, "Research methods in education", 8th ed. Routledge, 2018.

[10] J. W. Creswell y J. D. Creswell, "Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches", 5th ed. Sage Publications, 2018.

[11] P. D. Leedy y J. E. Ormrod, "Practical research: Planning and design", 12th ed. Pearson, 2019.

[12] D. F. Polit y C. T. Beck, "Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice", 10th ed. Wolters Kluwer, 2017.

[13] J. C. Nunnally y I. H. Bernstein, "Psychometric theory", 3rd ed. McGraw-Hill, 1994.

[14] Asociación Médica Mundial, "Declaración de Helsinki de la AMM", 2013. [En línea]. Disponible: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm/>

[15] A. Field, "Discovering statistics using IBM SPSS Statistics", 5th ed. Sage Publications, 2017.

[16] D. O'Sullivan y D. J. Unwin, "Geographic information analysis", 2nd ed. John Wiley & Sons, 2010.

