UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA MENCIÓN EN ENFERMERÍA FAMILIAR Y COMUNITARIA

TEMA

RIESGOS BIOLÓGICOS EN SALUD FAMILIAR TERRITORIAL CON LA INTEGRACIÓN GEOESPACIAL, EN LA CIUDADELA "31 DE OCTUBRE, CANTÓN OTAVALO"

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en Salud Pública, mención en Enfermería Familiar y Comunitaria

AUTOR: Jéssica Alexandra Rosero Guaján

DIRECTOR: Lic. Mercedes del Carmen Flores Grijalva MpH

ASESOR: MSc. Cristina Fernanda Vaca Orellana

IBARRA - ECUADOR

2026

Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedico en primer lugar a Dios, por regalarme la vida, fortaleza, sabiduría y guiarme en cada paso hasta alcanzar esta meta tan importante.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por ser el pilar fundamental en mi formación personal y académica; además de impulsarme siempre a seguir adelante y creer en mis capacidades.

A mi familia, por su acompañamiento, motivación y ayuda durante este proceso, siendo fuente de ánimo en cada momento.

De manera muy especial, a mi bebé, quien aún está en mi vientre, pero ya se ha convertido en mi mayor inspiración y en la fuerza que me motiva a esforzarme cada día para construir un mejor futuro para ella.

Finalmente, dedico este logro a mi gran familia y a todas las personas que confiaron en mí, que me brindaron apoyo sincero y me alentaron a culminar con éxito esta etapa tan significativa de mi vida.

Jéssica Alexandra Rosero Guaján

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por ser mi guía en cada uno de mis pasos, por darme la fortaleza en los momentos difíciles, por bendecirme con la salud y por la oportunidad de crecer y por desarrollarme tanto personal como profesionalmente.

A mis queridos padres y a mi familia mi más sincero agradecimiento, por su amor incondicional, apoyo, sacrificio y por estar siempre a mi lado. Su confianza y palabras de aliento fueron el motor que me impulsó a seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mi bebé, que aun desde mi vientre llenó mi corazón de amor y fortaleza, dándome motivos para seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Siendo la luz que iluminó mis días y la razón más hermosa para no rendirme jamás.

A la Msc. Mercedes Flores y Msc Cristina Vaca por ser parte de este trabajo de investigación, por su guía, apoyo y dedicación durante todo este proceso. Gracias por compartir sus conocimientos, por su paciencia y por brindarme la orientación necesaria.

A la Universidad Técnica del Norte, por abrirme sus puertas y contribuir a mi crecimiento personal y profesional a lo largo de este proceso. Gracias, por permitirme culminar con éxito una etapa tan importante en mi vida.

Jéssica Alexandra Rosero Guaján

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Rosero Guaján Jéssica Alexandra

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Riesgos Biológicos en Salud Familiar Territorial con la Integración Geoespacial, en la Ciudadela "31 de Octubre, Cantón Otavalo"
AUTOR (ES):	Rosero Guaján Jéssica Alexandra
FECHA: DD/MM/AAAA	17/07/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	Posgrado
TITULO POR EL QUE OPTA:	Magíster en Salud Pública mención Enfermería Familiar y Comunitaria.
DIRECTOR /ASESOR:	Lic. Mercedes del Carmen Flores Grijalva MpH / Msc. Cristina Fernanda Vaca Orellana

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los…17…. días del mes de ……julio……. de 20…26…..

EL AUTOR:



(Firma)……

Nombre: …Rosero Guaján Jéssica Alexandra…

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE POSGRADO

Ibarra, 17 de julio del 2026

Conformidad con el documento final

Doctor
Jorge Gordon
DECANO (E) FACULTAD DE POSTGRADO

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señor decano:

Nos permitimos informar a usted que se ha revisado el Trabajo final de grado "**Riesgos biológicos en salud familiar territorial con la integración geoespacial, en la Ciudadela "31 de Octubre, cantón Otavalo**", de la maestrante **Jéssica Alexandra Rosero Guaján** de la **Maestría de Salud Pública Mención en Enfermería Familiar y Comunitaria** certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	**Firma**
Director/a	Lic. Mercedes del Carmen Flores Grijalva MpH	Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: MERCEDES DEL CARMEN FLORES GRIJALVA
Asesor/a	MSc. Cristina Fernanda Vaca Orellana	Validar únicamente en FirmaEC. Firmado electrónicamente por: CRISTINA FERNANDA VACA ORELLANA

Aprobación del Tutor

Yo, Lic. Mercedes del Carmen Flores Grijalva MpH, certifico que la maestrante Jéssica Alexandra Rosero Guaján con cédula 1004408884 ha elaborado bajo mi tutoría la sustentación del trabajo de grado titulado “Riesgos biológicos en salud familiar territorial con la integración geoespacial, en la Ciudadela “31 de Octubre, cantón Otavalo”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodologías dispuestas en el reglamento del título a obtener, por lo tanto, autorizo la presentación a la sustentación para la calificación respectiva.

Ibarra, al 17 de julio del año 2026



Lic. Mercedes del Carmen Flores Grijalva MpH

Director

Aprobación del Asesor

Yo, Msc. Cristina Fernanda Vaca Orellana, certifico que la maestrante Jéssica Alexandra Rosero Guaján con cédula 1004408884 ha elaborado bajo mi asesoría la sustentación del trabajo de grado titulado: “Riesgos biológicos en salud familiar territorial con la integración geoespacial, en la Ciudadela “31 de Octubre, cantón Otavalo”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodologías dispuestas en el reglamento del título a obtener, por lo tanto, autorizo la presentación a la sustentación para la calificación respectiva.

Ibarra, a 17 de julio del año 2026



MSc. Cristina Fernanda Vaca Orellana

Asesor

Índice de Contenidos

Dedicatoria ii

Agradecimiento iii

Autorización de uso y publicación iv

Constancias v

Conformidad con el documento final vi

Aprobación del tutor vii

Aprobación del asesor viii

Índice de Contenidos ix

Índice de Tablas xii

Índice de Figuras xiii

Resumen 14

Abstract 15

Capítulo I 16

Problema de investigación 16

Planteamiento del problema 16

Formulación del problema 18

Preguntas de investigación 18

Antecedentes 19

Objetivos 23

Objetivo general 23

Objetivos específicos 23

Justificación 24

Capítulo II 26

Marco referencial 26

Marco teórico....26
Ficha familiar....26
Los tipos de riesgos en salud....27
Riesgos en la salud familiar y territorial....28
Riesgos biológicos....28
Vacunación incompleta....28
Malnutrición....30
Enfermedades de impacto....31
Embarazadas con riesgo....32
Personas con discapacidad....32
Personas con problemas mentales....33
Sistemas de información geográfica....35
Sistemas de Información geográfica e integración con la ficha familiar....37
Aplicación en el campo de enfermería....37
Marco legal y ético....38
Objetivos de desarrollo sostenible....38
Plan nacional de desarrollo "Nuevo Ecuador"....39
Constitución de la República del Ecuador....40
Ley Orgánica de Salud....40
Capítulo III....42
Marco metodológico....42
Descripción del área de estudio....42
Enfoque y tipo de investigación....43
Enfoque cuantitativo....43
Descriptivo....43

Observacional 44
No experimental 44
Transversal 44
Universo 44
Muestra 45
Criterios de inclusión 45
Criterios de exclusión 45
Técnicas e instrumentos de recolección de datos 45
Técnica 45
Instrumento 47
Procedimientos de procesamiento y análisis de datos 49
Consideraciones bioéticas 50
Capítulo IV 52
Resultado y Discusión 52
Capítulo V 63
Conclusiones y Recomendaciones 63
Conclusiones 63
Recomendaciones 64
Propuesta de un programa de capacitación 65
Referencias 69
Anexos 80

Índice de Tablas

Tabla 1. Guía para calificación de riesgos por componentes 34

Tabla 2. Checklist de evaluación 48

Tabla 3. Interpretación de resultados 48

Tabla 4. Datos generales de los miembros de las familias 51

Tabla 5. Número de miembros de la familia 53

Tabla 6. Tipos de riesgos biológicos por familias 54

Tabla 7. Detalle del tipo de riesgo biológico por familia 55

Tabla 8. Estado de salud de las familias de la Ciudadela 31 de Octubre.....57

Tabla 9. Relación entre el estado de salud y riesgo biológico 59

Tabla 10. Checklist de evaluación del sistema georreferencial 61

Tabla 11. Características más valoradas del sistema georreferencial por el personal de salud 62

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema regular de vacunación 29

Figura 2. Ubicación de la Ciudadela 31 de Octubre.....43

Figura 3. Mapa de Georreferenciación de las familias con Riegos Biológicos...55

Resumen

Riesgos biológicos en salud familiar territorial con la integración geoespacial, en la Ciudadela "31 de Octubre, Otavalo

El riesgo es una condición latente que puede desencadenar impactos sociales, económicos o sanitarios, en la población. Este estudio tuvo como objetivo analizar los riesgos biológicos en la salud familiar mediante el uso de una herramienta de integración geoespacial. Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal; la población de estudio estuvo constituida por 118 familias, para la recopilación de información se utilizó el sistema de análisis georreferencial. Los resultados evidenciaron que los principales riesgos biológicos corresponden a las enfermedades crónicas no transmisibles, seguidos por la malnutrición, especialmente obesidad, así como la presencia de trastornos mentales y discapacidad en menor proporción. Se identificó que la mayoría de los casos se encuentran controlados, aunque se evidenció un grupo con factores de riesgo y patologías no controladas. La integración de los datos en un sistema de información geográfica permitió la identificación de patrones espaciales y la toma de decisiones en salud, a tiempo. Se concluye que el uso de herramientas geoespaciales y la digitalización de la ficha familiar contribuyen significativamente a la identificación, seguimiento y gestión de los riesgos biológicos, fortaleciendo la planificación de intervenciones y mejorando la calidad de la atención de la población.

Palabras clave: Riesgos biológicos, salud familiar, salud comunitaria, Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Abstract

Biological Risks in Community Health Care Through Geospatial Integration in the "31 de Octubre" Neighborhood, Otavalo

Risk is a latent condition that can trigger social, economic, or health impacts on the population. The objective of this study was to analyze biological risks to family health using a geospatial integration tool in the 31 de Octubre neighborhood. This study employed a quantitative, descriptive, non-experimental, cross-sectional approach; the study population consisted of 118 families, and a georeferencing analysis system was used to collect data. The results showed that the main biological risks are chronic no communicable diseases, followed by malnutrition—particularly obesity—as well as mental disorders and disability, to a lesser extent. It was found that most cases are under control, although a group with risk factors and uncontrolled conditions was identified. Integrating the data into a geographic information system made it possible to identify spatial patterns and make timely health-related decisions. It is concluded that the use of geospatial tools and the digitization of the family record contribute significantly to the identification, monitoring, and management of biological risks, thereby strengthening intervention planning and improving the quality of care for the population.

Keywords: Biological risks, family health, community health, Geographic Information Systems (GIS).

Capítulo I

Problema de investigación

Planteamiento del problema

El riesgo es una condición latente que puede desencadenar impactos sociales, económicos o sanitarios si no se gestiona. Surge de la interacción entre amenazas (físicas, biológicos o antropogénicos) y la vulnerabilidad, determinada por factores sociales, ambientales y económicos. La vulnerabilidad y el riesgo están ligados a las condiciones del entorno y a la capacidad de respuesta de las comunidades. (Descatha et al., 2023). El riesgo biológico afecta a las familias y comunidades vulnerables, la susceptibilidad aumenta ante factores como vacunación incompleta, malnutrición, enfermedades de impacto, discapacidad, embarazo de alto riesgo o problemas de salud mental. (Hamzaoui, 2024).

La prevención del riesgo biológico se basa en la implementación de controles técnicos y administrativos, así como en la formación y vigilancia sanitaria del personal expuesto. La correcta aplicación de protocolos reconocidos internacionalmente y la educación continua son esenciales para reducir los riesgos y proteger tanto a la población como a la comunidad (Sini et al., 2023).

Cabe mencionar, que, si los riesgos biológicos no se identifican y tratan a tiempo, pueden generarse complicaciones graves, incrementando la demanda en el sistema de salud. La Comisión One Health de The Lancet (2025) destaca la necesidad de integrar herramientas tecnológicas y sistemas de vigilancia geoespacial para anticipar, prevenir y gestionar estos riesgos biológicos desde un enfoque territorial (Winkler et al., 2025).

Asimismo, organismos como la OMS (2024) enfatizan que la vigilancia biosanitaria basada en datos espaciales mejora la toma de decisiones en salud pública y fortalece la resiliencia comunitaria frente a amenazas biológicas (OMS, 2024).

A nivel mundial, en Manipur, India, se utilizó una herramienta geoespacial para mapear la distribución geográfica de los centros de salud. Esta herramienta permitió identificar la necesidad de 66 nuevos centros en zonas rurales, mejorando la accesibilidad y equidad de los servicios de salud, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (Bakimchandra et al., 2020).

En América Latina, los desafíos en la gestión de riesgos biológicos se asocian con la limitada disponibilidad de datos georreferenciados y la fragmentación de los sistemas de salud, investigación como la de Yasobant en el 2024, permitió mapear los riesgos biológicos y relacionarlos con determinantes sociales y ambientales, identificando zonas vulnerables y priorizando intervenciones de salud pública. (Yasobant et al., 2024)

Por otro lado, Chandran refiere que las herramientas geoespaciales facilitan el análisis de patrones de exposición biológica y la visualización de la vulnerabilidad de poblaciones específicas. (Chandran et al., 2024) Mientras, Sara en el 2020 demuestra que las tecnologías de información geográfica permiten identificar patrones de exposición biológica, variables socioambientales y visualizar la vulnerabilidad de poblaciones. (Ahasan et al., 2022).

En Ecuador, estudios como el de Lalangui et al. (2024) han evidenciado la utilidad del análisis espacio temporal en la identificación de focos de enfermedades intestinales, proponiendo la integración de información sanitaria, ambiental y demográfica para el diseño de estrategias locales de salud familiar (Lalangui et al., 2024).

En la Ciudadela 31 de Octubre no existen estudios que integren de manera sistemática datos geoespaciales con variables epidemiológicas y sociofamiliares para caracterizar de riesgos biológicos, lo que limita la capacidad de respuesta del sistema de salud, para identificar y dar seguimiento oportuno a la población en situación de riesgo. Esta situación se ve agravada por el uso de las fichas familiares en formato físico, cuyo

almacenamiento requiere un amplio espacio, dificulta el acceso, la organización, y actualización de la información. Además, el registro, la búsqueda y la actualización de los datos son procesos lentos y poco eficientes, lo que retrasa la toma decisiones y la planificación de intervenciones dirigidas a la prevención y el control de los problemas de salud en la comunidad por parte del personal sanitario.

Formulación del problema

¿La utilización de herramientas de información geoespacial ayuda a identificar los riesgos biológicos de las familias de la Ciudadela 31 de Octubre y tomar decisiones para disminuir estos riesgos?

Preguntas de investigación

- ¿Qué tipos de riesgos biológicos afectan a las familias de la Ciudadela 31 de Octubre del cantón Otavalo, y cómo se distribuyen espacialmente en el territorio según el análisis geoespacial?
- ¿Cuál es el estado de salud de las familias de la Ciudadela 31 de Octubre y qué relación existe entre dicho estado y los factores de exposición a riesgos biológicos identificados?
- ¿En qué medida el uso de la herramienta de análisis geoespacial es eficiente para el análisis de los riesgos biológicos en la Ciudadela 31 de Octubre, cantón Otavalo?

Antecedentes

Winkler (2025), en un estudio global realizado por la Lancet One Health Commission, abordaron la integración de la salud humana, animal y ambiental, proponiendo un marco colaborativo para la gestión de riesgos sanitarios complejos. El enfoque fue mixto, combinando revisión sistemática, consultas a expertos y análisis de

políticas internacionales. Los instrumentos incluyeron matrices de evaluación de riesgos, análisis de redes de colaboración y síntesis narrativa. Los resultados mostraron que enfermedades emergentes, resistencia antimicrobiana y degradación ambiental superan la capacidad de acción de cualquier disciplina individual, requiriendo cooperación multisectorial. La que subraya que el enfoque One Health permite anticipar y gestionar amenazas biológicas de manera más efectiva, fortaleciendo la salud pública y la resiliencia comunitaria (Winkler et al., 2025).

En cambio, Clark (2025) realizó un estudio en Estados Unidos donde se evaluó cómo los modelos geoespaciales pueden mejorar la identificación de riesgos biológicos y ambientales mediante la revisión de 57 estudios. Los instrumentos incluyeron análisis comparativo de metodologías y el uso de herramientas Open Source para procesamiento espacial. Los resultados mostraron que integrar datos geoespaciales y epidemiológicos permite identificar patrones de exposición, correlacionar variables socioambientales y visualizar la vulnerabilidad poblacional con mayor precisión. Resaltando que estas herramientas fortalecen la capacidad de respuesta local al facilitar la priorización de áreas críticas. Mencionando que este estudio evidencia que los enfoques geoespaciales optimizan la planificación de intervenciones en salud pública (Clark et al., 2025).

Lee y Lee (2024) realizaron un estudio en Corea del Sur para analizar cómo los factores del sistema de salud influyeron en la gestión de brotes infecciosos durante la pandemia de COVID-19. Utilizaron análisis espacial y modelos de regresión aplicados a 254 regiones administrativas. Los resultados mostraron que la densidad hospitalaria y la distribución desigual de recursos sanitarios se asociaron con mayores tasas de infección y mortalidad, afectando especialmente a zonas con baja capacidad de respuesta. Se evidencio que el análisis geoespacial es una herramienta clave para optimizar la

asignación de recursos y fortalecer la preparación frente a futuros brotes infecciosos (Lee y Lee, 2024).

Lalangui (2024) analizó la distribución espacio temporal de enfermedades intestinales en Ecuador, correlacionando los niveles de incidencia con factores socioeconómicos. El estudio incluyó 221 parroquias y empleó sistemas de información geográfica y software estadístico para identificar patrones epidemiológicos. Los resultados evidenciaron clústeres de alta incidencia en zonas rurales con limitado acceso a agua segura y saneamiento, lo que refleja una mayor vulnerabilidad sanitaria. Se concluye que integrar información sanitaria, ambiental y demográfica es esencial para orientar intervenciones locales y mejorar la gestión del riesgo en comunidades rurales (Lalangui et al., 2024).

Hashtarkhani et al. (2024) desarrollaron una caja de herramientas de geoprocesamiento para evaluar la accesibilidad a los servicios de salud y promover una atención más equitativa. El estudio, basado en un análisis de caso, utilizó sistemas de información geográfica, análisis de redes y modelado geoespacial para examinar cómo la ubicación de las instalaciones influye en el acceso de distintas comunidades. Los resultados identificaron zonas con baja cobertura y desigualdad en la disponibilidad de servicios, revelando brechas territoriales que afectan la equidad sanitaria. Las herramientas geoespaciales permiten no solo visualizar riesgos y desigualdades, sino también apoyar la planificación y distribución eficiente de recursos, proporcionando información clave para decisiones basadas en evidencia (Hashtarkhani et al., 2024).

Chandran y Roy (2024) revisaron 58 estudios sobre el uso de sistemas de información geográfica en la investigación sanitaria de India, centrados en vigilancia epidemiológica, evaluación de riesgos y acceso a servicios de salud. Identificaron técnicas comunes como interpolación IDW, análisis de clústeres y autocorrelación

espacial para detectar patrones espaciales y zonas de vulnerabilidad. También señalaron limitaciones en la calidad de los datos y en la integración con otras fuentes de información. Destacando que el GIS es esencial para la investigación y la planificación territorial en salud, aunque aún existen brechas en modelos predictivos y en estudios orientados a la equidad sanitaria (Chandran et al., 2024).

Desjardins et al. (2023) revisaron 112 estudios longitudinales en salud geoespacial publicados entre 2010 y 2022, identificando limitaciones en la resolución temporal, la integración de datos socioambientales y el seguimiento de cohortes. También señalaron inconsistencias en la calidad de los datos y en los métodos utilizados para vincular información ambiental con resultados en salud. Estas debilidades afectan la precisión del análisis espacial y reducen la capacidad para monitorear dinámicas de riesgo. La adopción de estándares metodológicos y el uso adecuado de sistemas de información geográfica fortalecen la vigilancia de riesgos biológicos y mejoran la planificación de intervenciones en salud pública, especialmente en contextos con alta variabilidad ambiental (Desjardins et al., 2023).

Akindote et al. (2023) analizaron el aporte del Big Data y los sistemas de información geográfica (SIG) en la toma de decisiones en salud, comparando sus ventajas y limitaciones a través de un enfoque documental basado en estudios previos y casos prácticos. Los resultados mostraron que el Big Data permite detectar riesgos sanitarios de forma temprana mediante el análisis de grandes volúmenes de información, mientras que los SIG facilitan la planificación territorial mediante mapas y visualizaciones precisas. Los autores resaltaron que la calidad de los datos y la capacitación del personal influyen directamente en el desempeño de estas herramientas. Este estudio concluye que la integración entre datos masivos e información geoespacial fortalece la gestión de riesgos

biológicos y mejora las intervenciones en salud familiar y comunitaria (Akindote et al., 2023).

Bhattacharya (2023) examinó la aplicación de los sistemas de información geográfica (SIG) en la salud pública de la India, evaluando su efectividad para mejorar la planificación y gestión de los servicios sanitarios. Mediante la revisión de estudios y experiencias nacionales, el autor observó que los SIG facilitan la identificación de zonas de riesgo y la optimización de recursos; sin embargo, su impacto se ve limitado por la falta de actualización de los datos, información incompleta y capacitación insuficiente del personal. Finalmente se deduce que el progreso en la utilización de SIG no depende únicamente de la tecnología, sino de su integración con información confiable y estrategias y políticas efectivas, demostrando que la combinación de datos espaciales y epidemiológicos fortalece la gestión de riesgos biológicos y mejora la atención comunitaria (Bhattacharya, 2023).

La revisión sistemática de Miroševič et al. (2022) analizó herramientas de historia familiar utilizadas en atención primaria para identificar riesgos hereditarios y apoyar la prevención temprana de enfermedades crónicas. El estudio revisó cinco bases de datos y seleccionó 26 herramientas, evaluándolas según su integración con registros clínicos electrónicos, facilidad de uso, capacidad para estimar riesgo y validez analítica y clínica. Los resultados evidenciaron que, aunque varias herramientas identifican individuos con riesgo elevado, presentan baja especificidad, escasa integración tecnológica y limitada validación clínica. En conclusión, el potencial de estas herramientas es alto, pero su rendimiento actual es insuficiente y requieren mayor evidencia y mejor implementación (Miroševič et al., 2022).

Los artículos revisados muestran que la integración de información clínica, epidemiológica y geoespacial es fundamental para identificar y gestionar riesgos biológicos en el territorio. Estudios como los de Miroševič (2022) evidencian la importancia de reconocer factores familiares y hereditarios, mientras que Desjardins, Akindote y Bhattacharya (2023) resaltan que el uso de SIG mejora la detección temprana, el análisis del riesgo y la planificación sanitaria. Investigaciones aplicadas, como las de Lee, Lalangui y Hashtarkhani (2024), demuestran que el análisis espacial permite ubicar personas con enfermedad, desigualdades en acceso y condiciones socioambientales que incrementan la vulnerabilidad local. Finalmente, Winkler y Clark (2025) refuerzan que utilizar modelos geoespaciales fortalece la vigilancia y la toma de decisiones, aportando una base sólida para abordar los riesgos biológicos en la Ciudadela 31 de Octubre.

Objetivos

Objetivo general

Analizar los riesgos biológicos mediante el uso de una herramienta geoespacial en la Ciudadela 31 de Octubre del cantón Otavalo.

Objetivos específicos

- Determinar los riesgos biológicos de las familias en la Ciudadela 31 de Octubre, cantón Otavalo, mediante el uso de la herramienta de análisis geoespacial.
- Identificar el estado de salud relacionados con los riesgos biológicos de las familias de la Ciudadela 31 de Octubre, cantón Otavalo.
- Probar la eficiencia del uso de la herramienta de análisis geoespacial.

Justificación

La investigación abordó la necesidad de mejorar la gestión de los riesgos biológicos en la Ciudadela 31 de Octubre, cantón Otavalo, mediante el uso de herramientas digitales de información. La herramienta digital permitió obtener datos de manera rápida y precisa, facilitando la identificación de familias con esquemas de vacunación incompletos, malnutrición, enfermedades de impacto, embarazos de riesgo, discapacidad o enfermedades mentales, lo que fortaleció la capacidad del sistema de salud para tomar decisiones oportunas y planificar intervenciones efectivas.

El estudio aportó teóricamente a la enfermería comunitaria al demostrar cómo los sistemas de información geográfica podían integrarse en los procesos de valoración, seguimiento y gestión, la digitalización de la información familiar facilitó un análisis más detallado de los determinantes territoriales, apoyó la práctica basada en evidencia y fortaleció el enfoque preventivo y comunitario.

Socialmente, la investigación contribuyó a mejorar la calidad de la atención al permitir un seguimiento continuo y dinámico de la población, especialmente de los grupos vulnerables. Se alineó con el ODS 3 (Salud y bienestar), ya que promovió el acceso equitativo a servicios sanitarios y fortaleció la vigilancia epidemiológica territorial, favoreciendo intervenciones más oportunas y efectivas.

Los beneficiarios directos fueron las familias de la Ciudadela 31 de Octubre, quienes recibieron una atención más ágil basada en la detección temprana de riesgos biológicos. Los beneficiarios indirectos fueron el personal de salud y las instituciones locales, que contaron con información organizada, actualizada y georreferenciada que facilitó la planificación y optimización de recursos.

Metodológicamente, la investigación se justificó porque la digitalización de las fichas familiares en un sistema de información permitió integrar datos geoespaciales y

epidemiológicos de manera sistemática, esto facilitó la recolección, organización y análisis de la información, mejoró la precisión en la identificación de áreas críticas y apoyó la toma de decisiones basada en evidencia para la gestión del riesgo biológico.

El estudio fue viable debido a la disponibilidad de recursos tecnológicos, software y personal capacitado para implementar la digitalización. El uso de sistemas de información y ficha familiar del MSP resultó adecuado para gestionar los datos de forma ordenada, segura y eficiente. La experiencia obtenida en la Ciudadela 31 de Octubre, demostró que el proyecto podría aplicarse en otros territorios, garantizando su sostenibilidad y fortaleciendo la atención sanitaria mediante herramientas digitales de información.

Capítulo II

Marco Referencial

Marco Teórico

Ficha familiar

La ficha familiar es un instrumento técnico-administrativo utilizado por el Ministerio de Salud Pública (MSP) para el registro, seguimiento y análisis del estado de salud de los hogares dentro del territorio. No sustituye la historia clínica individual, sino que la complementa mediante información socio- epidemiológica que permite identificar riesgos, priorizar familias y orientar intervenciones territoriales. Su función principal es medir condiciones de vida y determinantes sociales de la salud, constituyéndose en un insumo esencial para la planificación sanitaria, la vigilancia epidemiológica y la toma de decisiones en el marco del MAIS–FCI (Ministerio de Salud Pública, 2018).

La ficha familiar clasifica los riesgos que afectan a la población en biológicos, sociales, ambientales, sanitarios y económicos, proporcionando una visión integral del estado de salud y permitiendo la priorización territorial de intervenciones (Ministerio de Salud Pública, 2018).

Los riesgos en el ámbito de la salud pública, se define como la probabilidad de que un individuo o una población experimente un daño a su salud como consecuencia de la exposición a determinados factores biológicos, ambientales, sociales o conductuales. Estos riesgos no se presentan de forma aislada, sino que interactúan entre sí, potenciando sus efectos negativos, especialmente en contextos de vulnerabilidad social.

La identificación temprana de riesgos permite orientar acciones preventivas y de control, contribuyendo a la reducción de enfermedades y a la mejora de la calidad de vida de las comunidades. Desde el enfoque de atención primaria, el análisis de riesgos es

fundamental para priorizar intervenciones en el territorio y fortalecer la vigilancia en salud (OMS, 2024).

Los tipos de riesgos en salud.

Los riesgos en salud se clasifican generalmente en biológicos, sanitario ambiental, y socioeconómicos, esta clasificación facilita el análisis integral de la situación sanitaria y permite diseñar estrategias de intervención adaptadas a las necesidades específicas de cada territorio (MSP, 2025).

Los riesgos biológicos son aquellas condiciones fisiológicas, patológicas o relacionadas con el estado de salud con las familias que pueden aumentar la probabilidad de desarrollar enfermedades, complicaciones o discapacidad. Entre ellos se incluye personas con vacunación incompleta, personas con malnutrición, personas con enfermedad de impacto, embarazadas con problemas, personas con discapacidad y con problemas mentales. (Ministerio de Salud Pública, 2018)

Los riesgos sanitarios corresponden a los factores ambientales que pueden afectar el estado de salud de los miembros de una familia, incrementando la probabilidad de presentar enfermedades o eventos adversos. Dentro de estos riesgos se incluyen consumo de agua insegura, mala eliminación de basura y excretas, mala eliminación de desechos líquidos, impacto ecológico por industriales y presencia de animales intradomiciliarios. (Ministerio de Salud Pública, 2018)

Los riesgos socioeconómicos comprenden las condiciones sociales y económicas que pueden comprometer el bienestar integral de la familia y afectar su estado de salud. Estos riesgos son la pobreza, desempleo o empleo informal del jefe de familia, analfabetismo del padre o la madre, desestructuración familiar, violencia-alcoholismo-

drogadicción, malas condiciones de la vivienda y hacinamiento. (Ministerio de Salud Pública, 2018)

Riesgos en la salud familiar y territorial

Desde el enfoque de salud familiar y comunitaria, los riesgos se analizan considerando a la familia como unidad básica de atención y al territorio como espacio determinante del proceso salud-enfermedad. La exposición a riesgos está condicionada por factores sociales, culturales y ambientales propios del contexto donde habitan las familias.

Por ello, herramientas como la ficha familiar del MSP permiten identificar riesgos de manera integral, relacionando características del entorno con el estado de salud de la población. Este enfoque territorial favorece la planificación de acciones preventivas, la focalización de recursos y el fortalecimiento de la toma de decisiones basadas en evidencia (OMS, 2024).

Riesgos biológicos.

Comprenden condiciones individuales que aumentan la susceptibilidad de las personas a enfermedades, complicaciones o mortalidad, por lo cual requieren seguimiento y atención prioritaria (Morales y otros, 2024) (Wierzchowska-Opoka y otros, 2023).

- ***Vacunación incompleta***

  El Ministerio de Salud Pública del Ecuador establece un esquema de vacunación obligatoria desde el nacimiento hasta los cinco años, con biológicos como BCG, Hepatitis B, Pentavalente, Neumococo, Rotavirus, SRP, DTP y Varicela, entre otros. Cuyo propósito es garantizar la

protección contra enfermedades prevenible y asegurar una cobertura uniforme en todo el territorio nacional.

Según la normativa vigente, un niño presenta esquema incompleto cuando no ha recibido las vacunas correspondientes a su edad cronológica, cuando existen retrasos prolongados en las dosis programadas o cuando faltan refuerzos establecidos en el calendario oficial del MSP. Esta condición incrementa la vulnerabilidad frente a enfermedades transmisibles. (Guaño y otros, 2025).

Figura 1.

Esquema regular de vacunación en niños menores de 5 años



Fuente: MSP (2025)

Diversos estudios han demostrado que el incumplimiento del esquema de vacunación en menores de cinco años responde a múltiples factores, entre ellos bajo nivel educativo de los padres, falta de información o desconfianza hacia las vacunas, creencias culturales y religiosas, uso predominante de la lengua materna en comunidades

indígenas y dificultades económicas o de movilidad para acudir a los establecimientos de salud.

A estos factores se sumaron problemas institucionales como la escasez temporal de biológicos, tiempos de espera prolongados y percepciones negativas asociadas a los posibles efectos adversos. Lo que ocasionó una problemática asociada a determinantes sociales, culturales y estructurales, evidenciando la necesidad de estrategias que faciliten el acceso, seguimiento e identificación oportuna de casos. (Guaño y otros, 2025).

- ***Malnutrición***

La malnutrición se interpretó como una condición derivada de una ingesta insuficiente, excesiva o desequilibrada de nutrientes, asociada tanto a dietas pobres como a patrones alimentarios inadecuados. Esta condición constituyó una de las principales causas de morbilidad en la infancia a nivel mundial, al aumentar la vulnerabilidad de los niños frente a diversas enfermedades y elevar el riesgo de mortalidad.

Su prevalencia fue particularmente notable en países de ingresos bajos y medios, donde la pobreza limitó el acceso a alimentos nutritivos, servicios de salud oportunos y condiciones de vida adecuadas, generando un ciclo persistente de enfermedad, desnutrición y desigualdad social (Rahman et al., 2021).

- ***Enfermedades de impacto***

Son aquellas patologías crónicas transmisibles y no transmisibles que, por su alta frecuencia, gravedad, capacidad de generar discapacidad o riesgo de complicaciones, representan una carga importante para la salud individual, familiar y comunitaria. Su identificación permite establecer prioridades de intervención, seguimiento y control por parte del personal de salud, contribuyendo a la prevención de complicaciones y al fortalecimiento de las acciones de atención primaria en salud, cuya detección temprana en el entorno familiar facilita la planificación de intervenciones integrales orientadas a la promoción, prevención y control en el primer nivel de atención.

Dentro de estas enfermedades se encuentran las enfermedades raras, cáncer, tuberculosis, enfermedades crónicas degenerativas no transmisibles, VIH Positivo y sida; y secuelas de enfermedades infecciosas como el dengue y el chikungunya. (Ministerio de Salud Pública, 2018).

Estas enfermedades no solo deterioran la calidad de vida del paciente, sino que también afectan la estabilidad económica y social de toda la familia. Por ello, la identificación geoespacial de hogares con enfermedades es fundamental para priorizar intervenciones, fortalecer la protección social y orientar recursos hacia los sectores más vulnerables (Yao et al., 2025).

- ***Embarazadas con riesgo***

El embarazo de riesgo se presenta cuando existen factores como enfermedades maternas, antecedentes obstétricos o condiciones sociales que aumentan la probabilidad de complicaciones en la madre y el feto. Su prevalencia varía entre el 14% y el 49%, y se asocia con mayor riesgo de problemas como parto prematuro, bajo peso al nacer y mortalidad materna y neonatal. (Johnson et al., 2024)

La literatura enfatiza la importancia de la detección temprana y el control prenatal adecuado, ya que permiten reducir complicaciones en embarazos de riesgo. El seguimiento continuo, la educación materna y la atención especializada, junto con un enfoque multidisciplinario, mejoran los resultados para la madre y el recién nacido. (Andrade et al., 2024).

- ***Personas con discapacidad***

La inclusión de personas con discapacidad en los servicios de salud comunitaria es fundamental para mejorar la cobertura, la equidad y la calidad de vida. Diversos estudios destacan que las personas con discapacidad enfrentan barreras significativas para acceder a servicios de salud, como obstáculos físicos, informativos y actitudinales, lo que contribuye a desigualdades en salud y menor bienestar general.

Por ello, se recomienda un enfoque integral que articule propuestas de atención, participación social y políticas públicas orientadas a garantizar derechos, reducir barreras y promover el bienestar real de este grupo. La salud comunitaria integral, al

incorporar acciones intersectoriales y centradas en la persona, se convierte en un espacio clave para implementar estrategias a favor de un trato y cuidado más humano.

Además, la participación de las propias personas con discapacidad y sus familias en el diseño y evaluación de servicios es esencial para asegurar la pertinencia y efectividad de las intervenciones, así como para avanzar hacia sistemas de salud verdaderamente inclusivos y equitativos (Gréaux et al., 2023).

- ***Personas con problemas mentales***

Las enfermedades o trastornos mentales son alteraciones del comportamiento o del estado mental que generan malestar y afectan el funcionamiento tanto personal, social o laboral, incluyendo condiciones como la depresión, la ansiedad y esquizofrenia, con síntomas persistentes que no son respuestas normales a la vida cotidiana de una persona. (Waszkiewicz, 2020).

Desde una perspectiva clínica y social, un trastorno mental implica tanto un daño (malestar, sufrimiento o discapacidad) como una disfunción en los mecanismos mentales, y su definición puede variar según los valores sociales y los avances científicos. Además, la distinción entre lo que se considera un trastorno mental y una experiencia normal depende de factores culturales, estadísticos y funcionales. (Fernandes y Gomes, 2024).

Tabla 1. Guía para calificación de riesgos biológicos por componente - ficha familiar

Componente	**0 Sin riesgo**	**1 Riesgo muy bajo**	**2 Riesgo bajo**	**3 Riesgo moderado**	**4 Riesgo alto**
Persona con vacunación incompleta	Vacunados de acuerdo con el esquema de vacunación para la edad y la fecha	Incumplimiento de cita para la administración de un biológico	Un integrante mayor de 5 años con esquema incompleto de vacunación	Un menor de 5 años con esquema incompleto	Más de un menor de 5 años integrante de la familia sin vacuna de acuerdo con esquema y fecha
Personas con mal nutrición (sobrepeso o desnutrición)	Personas con pesos normales de acuerdo con curvas y cálculo del IMC	Personas con factores de riesgo	Integrante de la familia con desnutrición crónica: menores de 9 años (Baja talla entre - 1 y -2 desviaciones estándar). Sobrepeso entre 1 y 2 de Integrantes de la familia con desnutrición aguda menores de 9 años (bajo peso entre -1 y -2 D.E.).	Un integrante o más de la familia con desnutrición crónica: menores de 9 años (baja talla entre -2 y -3 desviaciones estándar). Sobrepeso (entre 2 y 3 DS); desnutrición aguda (peso entre -2 y -3 D.E.) Adolescentes 10 a 19 años, sobrepeso (entre 1 y 2 desviaciones estándar) y Delgadez (entre -1 y -2 D.E.); Adultos de 20 a 65 años, IMC entre 25,1 y 29,9 (sobrepeso) y delgadez 18 y 16 de IMC.	Un integrante o más de la familia con desnutrición crónica: menores de 9 años (baja talla severa de -3 y más D.E.); Obesidad (3 o más DE); desnutrición aguda (peso bajo - 3 D.E. y más) adolescentes 10 a 19 años, obesos (más de 2 D.E) y Delgadez (por debajo de - 2 D.E.); Adultos de 20 a 65 años, Obesidad IMC entre mayor a 30 y delgadez extrema - 16 de IMC.
Personas con enfermedad de impacto: enfermedades raras (1 por cada 10.000 habitantes o más); cáncer, tuberculosis, enfermedades crónicas degenerativas no trasmisibles; VIH positivo y SIDA; Secuelas de enfermedades infecciosas (ejemplo dengue, chikungunya)	Personas sin enfermedades de impacto.	Factores de riesgo predisponentes a enfermedades de impacto.	Una persona con enfermedades de impacto controlado	Una persona con enfermedad de impacto no controlada.	2 o más personas con enfermedades de impacto no controladas.
Embarazadas con problemas	Embarazada sin riesgo que cumple con todos los controles prenatales programados de acuerdo con la norma.	Embarazada sin riesgo, sin los controles adecuados de acuerdo con la norma.	Embarazada de Riesgo Bajo (Clasificación de Riesgo Obstétrico Provisión de Servicios)	Embarazada de Riesgo Alto (Clasificación de Riesgo Obstétrico Provisión de Servicios)	Embarazada de Riesgo Muy Alto (Clasificación de Riesgo Obstétrico Provisión de Servicios)
Personas con discapacidad	Familia sin personas con	Familia con una persona con	Familia con 1 o más personas con discapacidad	Familia con 1 o más personas con discapacidad física	Familia con una o más personas con discapacidad mayor

	discapacidad	discapacidad menor al 10% (mínima)	física o intelectual, calificación 10-30% (CONADIS)	o intelectual calificación 30 a 69% (CONADIS)	a 70% (CONADIS)
Personas con problemas mentales	Familia sin personas con problemas mentales	Factores de riesgo predisponentes a enfermedades mentales.	Familia con una persona con enfermedad mental controlada.	Familia con dos o más personas con enfermedad mental controlada.	Familia con una o más personas con enfermedad mental no controlada.

Fuente: MSP (2025)

La Tabla 1 del Ministerio de Salud Pública (MSP), correspondiente a la guía para la calificación de riesgos biológicos por componente de la ficha familiar, constituye un instrumento para la evaluación integral del riesgo en salud de los hogares, al considerar componentes biológicos y sociales del núcleo familiar. Cada componente se valora mediante una escala ordinal de 0 a 4, que va desde sin riesgo hasta riesgo alto, según la condición de los integrantes del hogar.

Los componentes analizados incluyen el cumplimiento del esquema de vacunación, estado nutricional, enfermedades de impacto, gestantes con riesgo, discapacidad y problemas de salud mental. El nivel de riesgo se incrementa conforme aumenta la gravedad, la falta de control o el número de personas afectadas, identificándose como situaciones de mayor riesgo.

Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Un sistema de información geográfica (SIG) integra hardware, software y datos para analizar información geográfica y apoyar la planificación. La herramienta geoespacial ha revolucionado en gran medida en la gestión y el análisis de datos geoespaciales, debido a que esta plataforma permite acceder a la información geográfica a través de una página web. (Sharma S. , 2025)

Las herramientas geoespaciales aplicadas a salud pública constituyen sistemas tecnológicos orientados a la captura, integración, análisis y representación espacial de

información sanitaria, permitiendo identificar patrones territoriales de riesgo, desigualdades en salud y necesidades prioritarias de intervención. En los últimos años, la evidencia científica ha demostrado que los Sistemas de Información Geográfica (SIG/GIS) fortalecen la vigilancia epidemiológica, la gestión de servicios sanitarios y la toma de decisiones basadas en evidencia, especialmente en escenarios comunitarios donde los determinantes sociales y ambientales influyen directamente sobre las condiciones de salud de la población. (Chandran et al., 2024)

La integración entre herramientas geoespaciales y sistemas de información en salud permite visualizar espacialmente factores epidemiológicos, ambientales y sociodemográficos, facilitando la identificación de familias vulnerables y la priorización de intervenciones comunitarias. Estudios recientes señalan que los sistemas geoespaciales son particularmente útiles para vigilancia de enfermedades, evaluación de riesgos, accesibilidad a servicios de salud y monitoreo territorial en tiempo real. (Aryffin, H. A. K., et al., 2025) (Prakash Nayak et al., 2025)

Asimismo, la literatura contemporánea destaca que la funcionalidad de un sistema geoespacial en salud no debe evaluarse únicamente desde su capacidad tecnológica, sino también desde dimensiones relacionadas con calidad de información, facilidad de uso, capacidad analítica y utilidad para la gestión sanitaria local. (Palmeirim et al., 2024) De igual manera, investigaciones sobre plataformas georreferenciadas para gestión sanitaria demuestran que la visualización interactiva de datos mejora significativamente la planificación territorial, la asignación de recursos y la respuesta oportuna frente a eventos de salud pública. (Shafique et al., 2024)

En este sentido, la aplicación de herramientas geoespaciales vinculadas a la ficha familiar en el barrio Auxilios Mutuos permitió integrar información epidemiológica y

territorial para identificar riesgos familiares, representar espacialmente su distribución y fortalecer la planificación de intervenciones comunitarias desde un enfoque de gestión territorial en salud pública.

Sistemas de información geográfica (SIG) e integración con la ficha familiar

Los sistemas de información geográfica son herramientas que permiten la captura, almacenamiento, análisis y visualización de datos geoespaciales, que, en conjunto con la información de las fichas familiares, son de gran ayuda para la planificación y gestión territorial, así como para la toma de decisiones en diversas áreas, para estudios sociodemográficos y de salud (Attah et al., 2024).

La integración de la ficha familiar dentro de un SIG permite que los datos de las familias estén georreferenciados, lo que otorga un enfoque territorial a la información, además que se puede obtener el dato familiar como salud, nivel de pobreza, o acceso a servicios básicos, a más de poder ubicar a las familias a través de mapas interactivos (Attah et al., 2024).

Aplicación en el campo de enfermería

La teoría de Faye Glenn Abdellah sobre los 21 problemas de enfermería, se centra en un enfoque sistemático para identificar y abordar las necesidades físicas, emocionales y sociales del paciente. En referencia al tema de estudio, esta teoría se relaciona con el acceso a información digital en salud, ya que permite obtener respuestas rápidas y eficaces ante los problemas, mejorando la calidad de vida y atención de los pacientes (Wynn et al., 2023).

La teoría del entorno saludable de Florence Nightingale menciona que un ambiente saludable es fundamental para la recuperación de un paciente, considerando que

las condiciones ambientales influyen directamente en la salud, como ventilación, limpieza, iluminación, alimentación y el control del ruido. Además, que las enfermedades pueden prevenirse y tratarse eficazmente mediante el control del entorno (Gilbert, 2020).

Y por último la teoría de la diversidad y universalidad de los cuidados culturales de Madeleine Leininger, propone que los profesionales de enfermería deben conocer y comprender la cultura de sus pacientes para brindarles cuidados de calidad, considerando que el conocimiento de la estructura cultural y social de una comunidad es fundamental para lograr brindar una atención adecuada (McFarland y Wehbe-Alamah, 2019).

Marco legal y ético

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), establecidos en la agenda 2030 de las Naciones Unidas, constituyen un marco global orientado a promover el bienestar integral, la sostenibilidad ambiental y la equidad social. En materia de salud comunitaria (Naciones Unidas Ecuador, 2025), destaca el:

- **ODS 3:** Salud y Bienestar, que busca garantizar una vida sana, fortalecer la atención primaria y reducir las brechas en el acceso a servicios sanitarios (Naciones Unidas Ecuador, 2025).
- **ODS 6:** Agua limpia y saneamiento enfatiza la importancia del abastecimiento seguro de agua y la gestión adecuada de residuos, elementos esenciales para prevenir enfermedades y mejorar las condiciones de vida de la población. Estos objetivos respaldan las estrategias de territorialización en salud, al promover intervenciones focalizadas y equitativas dirigidas a grupos vulnerables (Naciones Unidas Ecuador, 2025).

Plan Nacional de Desarrollo "Nuevo Ecuador"

El Plan Nacional de Desarrollo "Nuevo Ecuador" constituye el principal instrumento de planificación del Estado ecuatoriano, orientado a impulsar el bienestar social, reducir desigualdades y garantizar derechos. En su eje social, el plan prioriza el fortalecimiento del sistema de salud, la expansión de la prevención y promoción, la mejora del acceso a servicios básicos, la reducción de brechas territoriales y la atención preferente a grupos vulnerables.

Este enfoque impulsa acciones integrales de intervención comunitaria, vigilancia epidemiológica y territorialización de los servicios, alineando sus metas con los compromisos de la Agenda 2030. El plan establece lineamientos para una gestión sanitaria articulada entre niveles de gobierno, asegurando un abordaje integral y equitativo en el territorio (Secretaría Nacional de Planificación, 2025).

Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador del 2008, en el segundo título "Derechos", en su segundo capítulo "Derechos de buen vivir" en su séptima sección Salud, que contempla el artículo número 32 nos menciona:

Art 32. *La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir"* (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

"El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios

de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional" (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

Ley Orgánica de Salud

El país cuenta también con varias leyes y ha suscrito acuerdos internacionales que tienen que ver con la garantía de los derechos de salud como: Ley Orgánica de Salud donde se estipula:

Art. 7*. Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos: a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud b) Acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, dando atención preferente en los servicios de salud públicos y privados, a los grupos vulnerables determinados en la Constitución Política de la República.*

d) Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura, sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

Art. 11*.- Los programas de estudio de establecimientos de educación pública, privada, municipales y fiscomisionales, en todos sus niveles y modalidades, incluirán contenidos que fomenten el conocimiento de los deberes y derechos en salud, hábitos y estilos de vida saludables, promuevan el auto cuidado, la igualdad de género, la corresponsabilidad personal, familiar y comunitaria para proteger la salud y el ambiente, y desestimulen y prevengan conductas nocivas* (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

Art. 12. *La comunicación social en salud estará orientada a desarrollar en la población hábitos y estilos de vida saludables, desestimular conductas nocivas, fomentar*

la igualdad entre los géneros, desarrollar conciencia sobre la importancia del autocuidado y la participación ciudadana en salud (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017).

Capítulo III

Marco Metodológico

Descripción del área de estudio

La investigación se desarrolló en la Ciudadela 31 de octubre, ubicada en la parroquia El Jordán, cantón Otavalo, provincia de Imbabura. Se encuentra limitada al Norte con el barrio Cardón Bajo, al Este con el centro de la ciudad de Otavalo, al Oeste con la comunidad San Juan Loma y al Sur con el barrio Punyaro. Este sector presenta características urbano–periurbanas, con una organización territorial definida por manzanas y sectores delimitados, lo que facilita la identificación espacial de los hogares.

La ciudadela cuenta con zonas residenciales, comerciales y sectores de expansión urbana, donde habita población mestiza e indígena Kichwa Otavalo, caracterizada por la conservación de prácticas culturales propias, organización comunitaria y actividades comerciales y artesanales. Con vivienda familiares, acompañadas de pequeños comercios y espacios comunitarios (GAD Otavalo, 2025).

Figura 2.
Ubicación de la Ciudadela 31 de Octubre, Otavalo



Fuente: (GAD Otavalo, 2025).

Debido a su estructura urbana compacta, el territorio resultó adecuado para la aplicación de sistemas de información geográfica (SIG), lo que permitió la georreferenciación de los hogares y la identificación espacial de riesgos biológicos, contribuyendo a una planificación sanitaria basada en evidencia (GAD Otavalo, 2025).

Enfoque y tipo de investigación

La siguiente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo, observacional, no experimental y transversal.

- **Enfoque cuantitativo**: La investigación cuantitativa se caracteriza por la recolección y análisis de datos numéricos para describir, explicar, predecir y controlar fenómenos (Sampieri et al., 2016). En este estudio, el enfoque cuantitativo permitió medir y comparar los niveles de exposición a riesgos biológicos en las familias, identificando patrones según las características demográficas y ambientales.
- **Descriptivo:** La investigación descriptiva se centra en la descripción, registro, análisis e interpretación de fenómenos, situaciones o grupos de interés en su estado actual (Sampieri et al., 2016). En este contexto, el diseño descriptivo facilitó la

caracterización de los riesgos biológicos y las condiciones ambientales de las familias de la Ciudadela 31 de Octubre.

- **Observacional:** Los estudios observacionales corresponden a diseños de investigación cuyo objetivo es "la observación y registro" de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos (Sampieri et al., 2016). En esta investigación, se recogió la información directa del entorno familiar y comunitario, mediante visitas domiciliarias y observación de las condiciones sanitarias y ambientales.
- **No experimental**: El investigador observa el contexto en el que se desarrolla el fenómeno y lo analiza para obtener información. La investigación no experimental es cuando el investigador no manipula ni modifica o influye en el estudio (Sampieri et al., 2016). En este caso, el diseño no experimental permitió observar las condiciones de salud y riesgo biológico en su entorno natural.
- **Transversal:** La investigación transversal se refiere a un diseño de estudio observacional en el que se evalúan simultáneamente la exposición y el efecto en un único período de tiempo (Sampieri et al., 2016). En este trabajo, el diseño transversal posibilitó evaluar en un solo momento la situación sanitaria de las familias y su relación con los factores de riesgo biológico presentes en el territorio.

Universo

Se trabajó con 118 familias de la Ciudadela 31 de Octubre, ubicada en el cantón Otavalo, las cuales estuvieron adscritas al Ministerio de Salud Pública, específicamente al Centro de Salud Otavalo.

Muestra

Por el tamaño de la población no fue necesario el cálculo de una muestra y se trabajó con el 100 % de la población de la ciudadela 31 de Octubre.

Criterios de inclusión

- Familias que residen dentro del área de estudio (riesgos biológicos).
- Fichas con datos geolocalización precisa.
- Familias con datos completos y actualizados en la base de datos (nombre de los miembros, edad, género, dirección, estado civil, etc.).
- Familias dispuestas a participar en el estudio y que han dado su consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Fichas incompletas, con datos faltantes o erróneos (como información demográfica incompleta o sin ubicación).
- Familias que no hayan dado su consentimiento para participar.
- Registros duplicados en la base de datos.
- Familias que no tengan una ubicación geográfica válida (sin GPS o dirección precisa).

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

- **Encuesta:** La encuesta fue la técnica de recolección de datos utilizada para obtener información de las familias de la Ciudadela 31 de Octubre, con el fin de identificar los riesgos biológicos y las condiciones de salud de la población.

Instrumento

Para la recolección de información demográfica, sanitaria y ambiental se empleará el cuestionario familiar, instrumento que funciona como una ficha integral para caracterizar a cada núcleo familiar residente en la Ciudadela 31 de Octubre del cantón Otavalo. Este cuestionario permite identificar la composición del hogar y registrar datos detallados de cada miembro según su grupo de edad.

Además, incorpora variables orientadas a detectar riesgos biológicos, incluyendo personas con vacunación incompleta, individuos con malnutrición, enfermedades de impacto, embarazadas con complicaciones, personas con discapacidad y miembros con problemas de salud mental. La información facilita elaborar el familiograma y orientar acciones de prevención y promoción de la salud según el entorno familiar.

- **Ficha familiar**: Es el instrumento complementario empleado para recopilar información sociodemográfica, sanitaria y ambiental de cada núcleo familiar de la ciudadela. Este registro, que forma parte del Modelo de Atención Integral de Salud Familiar, Comunitario e Intercultural (MAIS-FCI), permite identificar factores de riesgo, antecedentes y condiciones relacionadas a la exposición a riesgos biológicos.

  No sustituye la historia clínica individual, sino que la complementa al ofrecer una visión integral de la salud familiar y comunitaria. Su utilización respalda los objetivos específicos de la investigación, al facilitar la identificación del estado de salud de las familias y aportar datos que se integran en la herramienta geoespacial para evaluar la eficiencia del análisis territorial.
- **Checklist:** Evalúa la percepción del personal de salud respecto al uso de la ficha digital, considerando funcionalidad, facilidad de uso y utilidad. Este instrumento

permite medir la aceptación, satisfacción y confianza del equipo sanitario, así como nos ayuda a identificar fortalezas, limitaciones y áreas de mejora del sistema digital.

Tabla 2. Checklist de evaluación

Dimensión	Ítems	Puntaje mínimo	Puntaje máximo	Fórmula
Funcionalidad del sistema	10	10	50	Suma de ítems 1–10 ÷ 10
Usabilidad y satisfacción	10	10	50	Suma de ítems 11–20 ÷ 10
Eficacia del sistema	8	8	40	Suma de ítems 21–28 ÷ 8
Global	28	28	140	Suma total de los 28 ítems ÷ 28

Interpretación global: 1,00–2,00 = Deficiente; 2,01–3,00 = Regular; 3,01–4,00 = Adecuada; 4,01–5,00 = Óptima.

Nota metodológica: Los ítems 29 y 30 no se suman al puntaje, porque cumplen una finalidad complementaria. Su análisis permite identificar características prioritarias y oportunidades de mejora de la herramienta geoespacial.

Cálculo global del instrumento

Para obtener la interpretación global, se suman los puntajes de los 28 ítems y se divide para 28:

Puntaje global = suma total de los 28 ítems ÷ 28

El resultado final estará entre 1,00 y 5,00 puntos.

Interpretación de resultados

Tabla 3. Interpretación de resultados

Puntaje promedio	Nivel de funcionalidad
1,00 – 2,00	Funcionalidad deficiente
2,01 – 3,00	Funcionalidad regular
3,01 – 4,00	Funcionalidad adecuada
4,01 – 5,00	Funcionalidad óptima

Descripción:

La puntuación del instrumento se estableció mediante una escala tipo Likert de cinco niveles, en la cual cada ítem recibe un puntaje de 1 a 5. Para la interpretación de los resultados, se calculará el promedio por cada dimensión y el promedio global del instrumento. La dimensión de funcionalidad del sistema comprende 10 ítems, con un rango posible de 10 a 50 puntos; la dimensión de usabilidad y satisfacción comprende 10 ítems, con un rango de 10 a 50 puntos; y la dimensión de eficacia del sistema comprende 8 ítems, con un rango de 8 a 40 puntos. El puntaje global se obtendrá mediante la suma de los 28 ítems dividida para el total de ítems evaluados. Con base en el promedio obtenido, los resultados se interpretarán en cuatro niveles: deficiente, regular, adecuada y óptima. Esta forma de puntuación permite valorar de manera integral la percepción sobre el funcionamiento de la herramienta geoespacial aplicada a la gestión de riesgos familiares en salud pública.

Estos instrumentos facilitaron la georreferenciación y el mapeo de los riesgos biológicos identificados, permitiendo su análisis espacial y una mejor visualización de su distribución en el territorio.

- **Georreferenciación**: Constituye un proceso esencial en esta investigación, ya que permite asignar coordenadas geográficas precisas a los hogares y sectores de la

Ciudadela 31 de Octubre del cantón Otavalo. Esta técnica facilita la ubicación exacta de las familias y de los posibles puntos de exposición a riesgos biológicos, integrando la información obtenida en una herramienta de análisis geoespacial.

Su aplicación posibilita la representación cartográfica de los datos, la identificación de patrones espaciales y la correlación entre factores ambientales y condiciones de salud de la población. De esta manera, la georreferenciación contribuye directamente al cumplimiento del objetivo general de analizar los riesgos biológicos mediante una herramienta geoespacial.

- **Mapeo para establecer los límites:** Permite representar gráficamente el territorio de estudio y establecer los límites geográficos de la Ciudadela 31 de Octubre. A través de esta técnica se delimita el área de influencia, se identifican las viviendas participantes y se organiza la información recolectada para su posterior análisis geoespacial.

  Además, el mapeo facilita la visualización de zonas con mayor concentración de riesgos biológicos, apoyando la toma de decisiones y la interpretación de los resultados. Esta técnica fortalece los objetivos específicos relacionados con la determinación e identificación de los riesgos biológicos y del estado de salud de las familias.

Procedimientos de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de los datos se empleó el programa se software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) en su versión 25, los datos fueron almacenados en una base de datos en Microsoft Excel, que permitirá organizar la

información recopilada durante la investigación. Lo que permitió realizar el análisis de los datos obtenidos a partir de los cuestionarios familiares.

Posteriormente, se procesarán los datos obtenidos de las fichas familiares, los cuales incluirán información sobre riesgos biológicos, antecedentes de enfermedades y factores ambientales. Los resultados fueron organizados en tablas de frecuencia y porcentajes estadísticos, lo que permitirá visualizar de manera clara las principales tendencias y relaciones entre las variables estudiadas.

Finalmente, se elaborará una descripción interpretativa de los resultados, identificando las zonas o grupos familiares con mayor exposición a riesgos biológicos dentro de la Ciudadela 31 de Octubre, con el fin de aportar información útil para la planificación de acciones preventivas en salud.

Consideraciones bioéticas

La presente investigación se desarrolló respetando los principios bioéticos fundamentales que orientan toda actividad científica con participación humana, en especial los de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Estos principios aseguran que el proceso investigativo se realice con responsabilidad, respeto y transparencia hacia las personas participantes.

En este contexto, se aplicó el principio de autonomía, garantizando que todas las familias de la Ciudadela 31 de octubre sean informadas de manera clara sobre los objetivos, procedimientos y finalidad del estudio. La participación fue totalmente voluntaria, y se solicitó el consentimiento informado antes de la recolección de los datos.

Asimismo, se preservó la confidencialidad y el anonimato de la información obtenida, asegurando que los datos personales no sean divulgados ni utilizados fuera del

propósito del estudio. Se respetó en todo momento la dignidad y decisión de las personas, permitiendo que puedan retirarse o limitar su participación si así lo desean.

Además, se tomó en cuenta el contexto social y cultural de la comunidad, procurando que la comunicación y la aplicación de los instrumentos sean respetuosos y comprensibles, evitando cualquier tipo de discriminación o vulneración de derechos.

La investigación se enmarca en las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), basadas en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y en la Declaración Universal de Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO.

Capítulo IV

Resultados y Discusión

Tabla 4. Datos generales de los miembros de las familias evaluadas

	N° de personas	Porcentaje
Sexo		
Hombre	186	44,71 %
Mujer	230	55,29 %
Total	**416**	**100 %**
Autoidentificación		
Mestiza	348	83,66 %
Indígena	63	15,14 %
Afroecuatoriano	5	1,20 %
Total	**416**	**100 %**
Nivel de Instrucción		
Ninguna	7	1,68 %
Inicial	4	0,96 %
Básica	132	31,74 %
Bachillerato	125	30,04 %
Superior	148	35,58 %
Total	**416**	**100 %**

En la tabla 4 se observa que la población estudiada estuvo conformada por 416 personas, donde predomina el sexo mujer (55,29 %), mientras que el sexo hombre representa el 44,71 %; está diferencia posiblemente podría estar relacionada con la migración laboral masculina y con el rol que desempeña la mujer en el cuidado del hogar.

En cuanto a la autoidentificación étnica, la mayoría de la población se reconoció como mestiza (83,66 %), seguida de la indígena (15,14 %) y afroecuatoriano (1,20 %); lo que refleja una diversidad cultural y que los resultados evidencian la coexistencia de diversos grupos étnicos dentro de la población estudiada.

Respecto al nivel de instrucción, los datos reflejan que el 35,58 % de la población tiene educación superior, seguida del 31,74 % con educación básica y el 30,04 % con bachillerato. Y en una menor cantidad con el 0,96 % que corresponde a los niños en educación inicial y el 1,68 % a personas sin ningún nivel de instrucción. Este hallazgo resalta un mayor acceso educativo en comparación con contextos rurales, lo cual se asocia con mejores conocimientos en salud, mejor adherencia a los tratamientos y prácticas preventivas adecuadas. (Martínez Sánchez et al., 2020)

Cabe mencionar que el grupo de estudio estuvo conformado por 118 familias de la Ciudadela “31 de Octubre” con un total de 416 personas. La información de esta población, correspondiente al sexo, etnia y nivel de instrucción, es la que se detalla en la Tabla 4.

Tabla 5. Número de miembros de la familia

N° de miembros de la familia	N° de familias	Porcentaje
1 a 3	62	52,54 %
4 a 6	53	44,92 %
7 a 9	3	2,54 %
Total	**118**	**100 %**

En la tabla 5 se evidencia que el mayor porcentaje (52,54 %) corresponde a familias conformadas por 1 a 3 miembros, seguido del 44,92 % con 4 a 6 miembros y un pequeño porcentaje (2,54 %) de familias con 7 a 9 miembros. Estos resultados indican que las familias muy numerosas son poco comunes en la población de estudio. Este hallazgo coincide con estudios que muestran hogares pequeños y una disminución de familias numerosas en contextos urbanos. (Romero-Plana, 2025)

Tabla 6. Tipos de riesgos biológicos por familias

Tipos de riesgos biológicos	Número de familias	Porcentaje
Malnutrición	10	9,80 %
Enfermedades de Impacto	79	77,45 %
Discapacidad	5	4,91 %
Problemas Mentales	8	7,84 %
Total	**102**	**100 %**

En la tabla 6 se aprecia los tipos de riesgos biológicos que presentan las familias estudiadas, donde predominan las familias con enfermedades de impacto con un 77,45%, que se encuentran relacionadas principalmente con las enfermedades crónicas no transmisibles, que requieren seguimiento y control continuo. Este resultado se relaciona con estudios que señalan la importancia de la adherencia al tratamiento para prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida. (Mendoza Reyes, 2021)

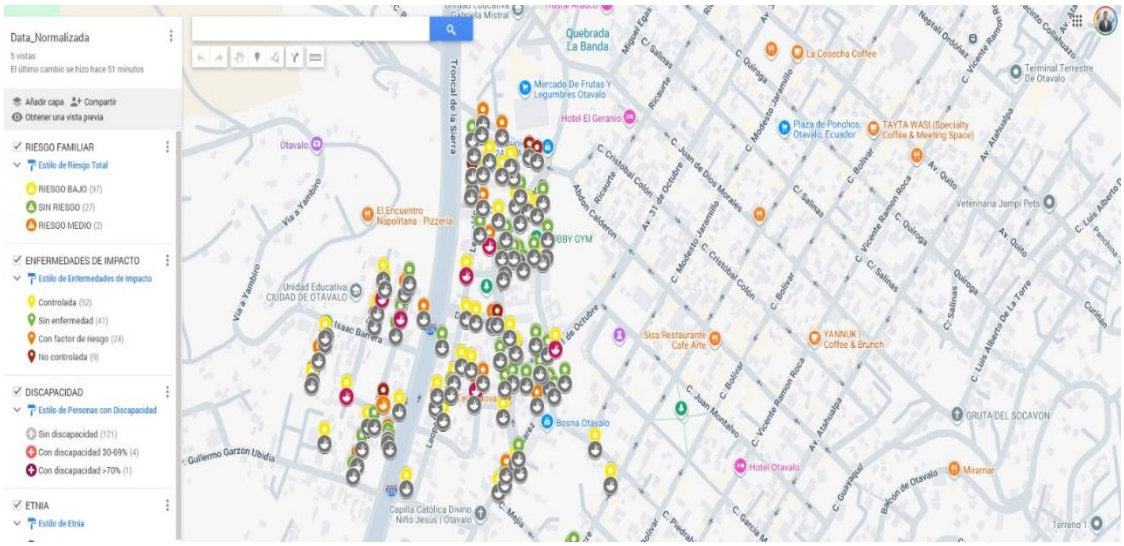
Por otro lado, en menor porcentaje se encuentran las familias que presentan malnutrición (9,80%), seguidas de las familias con problemas de salud mental (7,84 %) y discapacidad (4,91 %). Lo que constituyen grupos claves que requiere la implementación de estrategias de prevención de enfermedades y de posibles complicaciones. (Samame-Aguirre, 2025)

Es importante señalar que de las 118 familias del grupo de investigación, 16 no presentan riegos biológicos, por lo que no se incluyen en la tabla; mientras que las 102 familias restantes sí los presentan. Y estos riesgos son lo que se detallan en la tabla 6, donde se desglosaron según los diferentes tipos de riesgos biológicos identificados.

Tabla 7. Detalle del tipo de riesgo biológico por familia

Familias con Malnutrición	**N° de familias**	**Porcentaje**
Sobrepeso	1	0,98 %
Obesidad	9	8,82 %
Total	**10**	**9,80 %**
Familias con Enfermedades de Impacto	**N° de familias**	**Porcentaje**
Factores de riesgo predisponentes a enfermedades de Impacto	23	22,54 %
Enfermedades de impacto controladas	50	49,01 %
Enfermedades de impacto no controladas	5	4,90 %
Dos o más integrantes con enfermedades de impacto no controladas	1	0,98 %
Total	**79**	**77,43 %**
Familias con Discapacidad	**N° de familias**	**Porcentaje**
Una o más personas con discapacidad física o intelectual con calificación del 30 al 69% (CONADIS)	4	3,92 %
Una o más personas con discapacidad física o intelectual con calificación mayor al 70% (CONADIS)	1	0,98 %
Total	**5**	**4,90 %**
Familias con Problemas Mentales	**N° de familias**	**Porcentaje**
Una persona con enfermedad mental controlada	4	3,92 %
Dos o más persona con enfermedad mental controlada	1	0,98 %
Una o más personas con enfermedad mental no controlada	3	2,94 %
Total	**8**	**7,87 %**
Total de familias con riegos biológicos	**102**	**100 %**

Figura 3. Mapa de Georreferenciación de las familias con riegos biológicos



En la tabla 7 – Figura 3, en relación con el tipo de riesgo biológico, se refleja que el 8,82% de las familias presenta malnutrición, principalmente asociada a la obesidad, mientras que el 0,98% corresponde a las familias con sobrepeso.

En cuanto a las enfermedades de impacto, sobresalen las familias con enfermedades controladas (49,01%), seguidas de las enfermedades de impacto no controladas (4,90%) y en un menor porcentaje (0,98%) las familias con dos o más integrantes con enfermedades de impacto no controladas adecuadamente. Asimismo, el 22,54% corresponde a las 23 familias expuestas a factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de este tipo de enfermedades y que aún no han desarrollado enfermedades.

Con respecto a la discapacidad, predominan el 3,92% de las familias con personas con discapacidad física o intelectual con una calificación del 30 al 69%, mientras que el 0,98% corresponde a la discapacidad con una calificación mayor al 70%.

En relación con la salud mental, se observa que el 3,92% de las familias presentan problemas mentales controlados 3,92% y otro 3,92% corresponde a familias sin un adecuado control. Lo que refleja la importancia de implementar intervenciones oportunas orientadas a la promoción y prevención de complicaciones, con el fin de mejorar el bienestar de la familia y comunidad. (Real, 2023)

Es necesario mencionar, que, de las 118 familias de estudio, 16 familias no presentan riegos biológicos, motivo por el cual no se colocan en la tabla y 102 familias sí los presentan. Motivo por el cual, en la tabla 7 se detalló únicamente los tipos de riesgo biológico identificados en las 102 familias.

Tabla 8. Estado de salud de las familias de la ciudadela 31 de Octubre

Estado de Salud de las familias	N° de familias	Porcentaje
Enf. Crónica no Transmisible	46	62,16%
Enf. Degenerativa Sistema Óseo	4	5,41%
Enf. Sistema Respiratorio	1	1,35%
Cáncer	2	2,70%
Enf. Sistema Nervioso	3	4,05%
Enf. Metabólica	10	13,51%
Depresión	8	10,81%
Total	**74**	**100,0**

En la tabla 8, se evaluó el estado de salud a partir de las enfermedades que han desarrollado los miembros de las familias. Entre las principales enfermedades, se encuentran las enfermedades crónicas no transmisibles con el 62,16%, dentro de los cuales se encuentran la hipertensión arterial, diabetes e hipotiroidismo. Aunque el cáncer se considera dentro de este grupo, se lo presenta de manera independiente debido a su relevancia, representando el 2,70%; en una población tan pequeña si se hace muy representativo.

El 13.51% corresponde a las enfermedades metabólicas, seguido de la depresión con un 10,81%. En menor porcentaje se encuentra la enfermedad degenerativa del sistema ósea, como artritis y artrosis, con un 5,41%, las cuales a largo plazo pueden generar discapacidad en la población. Finalmente, el 4,05% corresponde a enfermedades del sistema nervioso como la epilepsia, Parkinson y el 1,35% a enfermedades del sistema respiratorio como el asma.

Estos resultados concuerdan con la investigación (Villanueva Solórzano et al., 2024) que señala que las enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes, el

cáncer y las enfermedades cardiovasculares, constituyen un problema prioritario de salud pública debido a su alta prevalencia y su impacto en la mortalidad y calidad de vida.

En la presente Tabla 8, cabe señalar que de las 118 familias investigadas, se excluyeron 16 familias que no presentan ningún riesgo, 23 familias que no reportan enfermedades, pero sí presentan factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de patologías, y finalmente 5 familias que presentan discapacidad. Esta última condición se analizó de manera independiente, debido a que se considera una categoría distinta, con el fin de evitar confusiones y la duplicación de datos. De esta manera, se logró un análisis más claro, ordenado y preciso de la información.

Tabla 9. Relación entre el estado de salud y riesgo biológico por familias

Enfermedad	**Riesgo**		
	N° de familias sin riesgo	**N° de familias con riesgo**	**Total de familias**
Sin Enfermedad	16	23	39
Con Enfermedad	0	79	79
Total	**16**	**102**	**118**

La tabla 9 muestra la relación entre el estado de salud y el riesgo biológico en las familias de la Ciudadela 31 de Octubre, donde se observó que de las 118 familias evaluadas, 16 no presentan ningún tipo de riesgo biológico y no han desarrollado enfermedades. Mientras que 79 familias presentaron enfermedades y además están expuestas al riesgo. Por otro lado, están las 23 familias que no presentaron enfermedad, pero si están expuestos a factores de riesgo predisponentes a desarrollar enfermedades.

Tabla 10. Checklist de evaluación del Sistema Georreferencial

Dimensión	Si	No	Total
Funcionalidad	84%	16%	100%
Facilidad de uso	64%	36%	100%
Utilidad para identificar riesgos biológicos	84%	16%	100%
Toma de decisiones	76%	24%%	100%
Aceptación y satisfacción del personal	68%	36%	100%

En la presente tabla 10 se presentan los resultados del Checklist de evaluación de la aplicado a cinco profesionales de salud (cuatro licenciadas en enfermería y un técnico de atención primaria en salud) del Centro de salud Otavalo. La herramienta obtuvo una valoración mayoritariamente positiva en las dimensiones evaluadas, destacando la funcionalidad y su utilidad para identificar riesgos biológicos, ambas con un 84% de respuestas afirmativas, seguida de la toma de decisiones con un 76%. Sin embargo, se observa que en la aceptación y satisfacción personal (68%) y en la facilidad de uso (64%). Estos hallazgos demuestran que el sistema georreferencial es una herramienta útil y funcional para el personal de salud, aunque requiere fortalecer la capacitación, promover su uso para mejorar la confianza del personal. (*Revista Científica Digital INSPILIP*, n.d.)

Tabla 11. Características más valoradas del sistema georreferencial por el personal de salud

Característica	**Nro. de personas**	**Porcentaje (%)**
Facilidad de uso	5	100%
Rapidez del sistema	4	80%
Identificación de riesgos	5	100%
Visualización en mapas	4	80%
Seguridad de datos	3	60%
Generación de reportes	4	80%
Soporte técnico	3	60%
Utilidad para la toma de decisiones	5	100%

En la tabla 11, los resultados muestran que las características más valoradas por los cinco profesionales de salud fueron la facilidad de uso, la identificación de riesgos y la utilidad para la toma de decisiones, seleccionadas por el 100% de los participantes. Asimismo, la rapidez del sistema, la visualización en mapas y la generación de reportes fueron destacadas por el 80% de los encuestados. En menor proporción, aunque con una valoración favorable, la seguridad de los datos y el soporte técnico fueron seleccionados por el 60% de los participantes. Estos resultados evidencian que el sistema georreferencial es percibido como una herramienta.

Respecto a la pregunta abierta sobre las funcionalidades que requieren mejora en la herramienta geoespacial, los encuestados indicaron que una de las principales necesidades es la incorporación de opciones que permitan la edición y actualización de la información una vez registrada en el sistema. Además, destacaron la importancia de fortalecer los procesos de capacitación mediante instrucciones claras y precisas sobre el uso de la herramienta, así como la disponibilidad de una guía rápida de apoyo que facilite su manejo y contribuya a una utilización más eficiente por parte del personal de salud.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

El uso de la herramienta de análisis geoespacial permitió identificar los principales riesgos biológicos en la población, como las enfermedades crónicas no trasmisibles y cáncer, que constituyen el principal problema de salud. Asimismo, se evidenció personas con malnutrición, especialmente con obesidad, además de personas con trastornos mentales en una gran proporción se mantiene controladas. Y en una minoría personas con discapacidad físicas, mentales y auditivas.

Los resultados indican que existe una relación significativa entre el estado de salud y los riesgos biológicos de la población estudiada, ya que la mayoría de las personas expuestas a riesgos biológicos presentan mayor presencia de enfermedades. Este hallazgo demuestra que el riesgo biológico constituye un factor importante que influye en las condiciones de salud de las familias que se realizó la investigación.

El sistema georreferencial tuvo una aceptación favorablemente en las dimensiones analizadas, destacándose que tiene una buena funcionalidad y es útil en la identificación de riesgos biológicos, lo que evidencia su aporte en el registro, análisis y seguimiento de la información en salud familiar. Asimismo, demostró ser una herramienta útil para apoyar la toma de decisiones en la planificación de acciones de salud dentro del primer nivel de atención. No obstante, se identificaron ciertas limitaciones relacionadas con la aceptación del personal y la facilidad de uso, lo que sugiere la necesidad de fortalecer los procesos de capacitación y acompañamiento en el manejo del sistema.

Recomendaciones

Se sugiere fortalecer los programas de salud pública con un enfoque integral que no solo aborde las enfermedades crónicas y malnutrición, sino también la salud mental y discapacidad. Por tal motivo, se recomienda promover hábitos saludables, mantener el seguimiento médico, y mejorar los servicios de atención psicológica y de rehabilitación, con el fin de mejorar la calidad de vida y en otros casos prevenir las enfermedades.

Se recomienda fortalecer las estrategias de promoción y prevención en salud familiar y comunitaria, orientadas a la identificación temprana y control de los riesgos biológicos presentes en la población estudiada. Asimismo, es importante implementar programas de educación en salud, seguimiento continuo y acciones integrales por parte del personal de salud, con el fin de disminuir la presencia de enfermedades y mejorar las condiciones de salud de las familias intervenidas.

Se considera fortalecer los procesos de capacitación continua dirigidos al personal de salud para mejorar el manejo del sistema georreferencial, optimizar su facilidad de uso y aumentar la confianza en la herramienta. Además, es importante promover estrategias de seguimiento y retroalimentación que permitan identificar dificultades en su manejo y optimizar su funcionalidad, garantizando así un uso eficiente del sistema georreferencial, análisis y seguimiento de la información en salud familiar, así como en la toma oportuna de decisiones para la atención integral de las familias.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA MENCIÓN EN ENFERMERIA FAMILIAR Y COMUNITARIA

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL SANITARIO BASADO EN EL USO DEL SISTEMA GEORREFERENCIAL

IBARRA - ECUADOR

2026

Título de la Propuesta

Propuesta de Implementación de un Programa de Capacitación para el personal sanitario basado en el uso del sistema georreferencial.

Objetivo general

Fortalecer las habilidades del personal sanitario en el uso del sistema georreferencial, para optimizar recursos, mejorar la toma de decisiones y facilitar el seguimiento de riesgos y enfermedades de la población en las diferentes comunidades.

Objetivos específicos

- Elaborar el programa de capacitación dirigido al personal sanitario.
- Capacitar al personal sanitario en el uso de la herramienta de integración geoespacial, con el objetivo de mejorar sus capacidades para la recolección, análisis e interpretación de datos geoespaciales en el ámbito de la salud pública.
- Implementar un sistema de seguimiento y evaluación del impacto de la capacitación, para medir la efectividad del programa y realizar ajustes necesarios en función de los resultados obtenidos.

Introducción

El sistema georreferencial en el ámbito de la salud es significativa para los procesos de recolección, gestión y análisis de la información. En vista, que permite el registro sistematizado de datos sociodemográficos, epidemiológicos y de condiciones de vida de las familias. Su implementación permitirá optimizar el tiempo, mejorar la calidad y precisión de los datos, y facilitará el acceso para el personal de salud.

Asimismo, está herramienta contribuye a la identificación de riesgos individuales, familiares y comunitarios, lo que favorece la planificación de intervenciones más efectivas y focalizadas, en comparación con la ficha familiar en formato físico. Su uso

representa un avance importante en la modernización de los sistemas de salud, promoviendo una atención integral, oportuna y centrada en las necesidades de la población.

Alcance

Este programa de capacitación se aplicará al personal de salud del primer nivel de atención, médicos, enfermeras y técnicos en atención primaria de salud del Centro de Salud Otavalo.

Metodología

- Recursos Materiales: Espacio adecuado para reuniones y actividades. Material informativo sobre el programa. Equipo de proyección y comunicación.
- Recursos Humanos: Facilitador o coordinador del programa. Personal de salud dispuesto a participar.
- Tiempo: Duración del programa: 2 horas (puede ajustarse según las necesidades).

Evaluación: Se llevarán a cabo evaluaciones al inicio y al final del programa para medir la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con el uso del sistema georreferencial digital. Además, se recopilarán comentarios y sugerencias del personal de salud en reuniones de retroalimentación para mejorar el programa.

Cronograma de capacitación del uso del sistema georreferencial

Actividades	Descripción	Responsable	Duración	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Planificación	Elaboración del programa de capacitación	Facilitador	2 días	X			
Convocatoria	Invitación al programa de capacitación	Facilitador	1 días	X			
Capacitación teórica y práctica	Programa de capacitación	Facilitador	1 día		X		
Aplicación en campo	Uso de la herramienta	Personal de salud	3 días			X	
Seguimiento y evaluación	Supervisión del uso de la herramienta	Facilitador	2 días				X
Informe final	Resultados del programa de capacitación	Facilitador	2 días				X

Referencias

Ahasan, R., Alam, M., Chakraborty, T., y Hossain, M. (2022). Applications of GIS and geospatial analyses in COVID-19 research: A systematic review. *Journal of Health Geography, 9*(1), 1379. https://doi.org/https://doi.org/10.12688/f1000research.27544.2

Akindote, O., Adegbite, A., Dawodu, S., Omotosho, A., Anyanwu, A., y Maduka, C. (2023). Comparative review of big data analytics and GIS in healthcare decision-making. *World Journal of Advanced Research and Reviews, 20*(3), 1293–1302. https://doi.org/https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.20.3.2589

Akmal, T., y Jamil, F. (2021). Assessing Health Damages from Improper Disposal of Solid Waste in Metropolitan Islamabad–Rawalpindi, Pakistan. *Sustainability, 13*(1), 1-8. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su13052717

Andrade, A., Casotte, M., Valenzuela, L., De Aquino, B., Ribeiro, R., y Fernandes, R. (2024). High-Risk Pregnancy: Associated Factors, Impacts, and the Importance of Prenatal Care. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, 6*(12), 2392–2406. https://doi.org/https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n12p2392-2406

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/04/CONSTITUCI%C3%93N_449_20-10-2008.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2017). *Ley Orgánica de Salud.* https://www.salud.gob.ec/ley-organica-de-salud/

Attah, R., Garba, B., Gil-Ozoudeh, I., y Iwuanyanwu, O. (2024). Leveraging geographic information systems and data analytics for enhanced public sector decision-

making and urban planning. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews, 12*(2), 152–163. https://doi.org/https://doi.org/10.30574/msarr.2024.12.2.0191

Aryffin, H. A. K., Bin Sahbudin, M. A., Pitchay, S. A., Abhalim, A. H., & Sahbudin, I. (2025). *Technological trends in epidemic intelligence for infectious disease surveillance: A systematic literature review*. *PeerJ Computer Science, 11*, e2874. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2874

Bakimchandra, R., Singh, T., y Devi, L. (2020). Geospatial analysis of health facility distribution in Manipur, India. *Journal of Health Geography, 19*(1), 45-56. https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12942-020-00239-0

Bhattacharya, D. (2023). Geographic information systems applications in India's public health are we moving towards the right direction? *International Journal Of Community Medicine And Public Health, 10*(2), 893–900. https://doi.org/https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20230251

Chandran, S., Kumar, P., y Singh, R. (2024). Applications of geographical information system and spatial analysis in Indian health research: a systematic review. *BMC Public Health, 24*, 1123. https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12913-024-11837-9

Clark, L., Zilber, D., Schmitt, C., Fargo, D., Reif, D., Motsinger-Reif, A., y Messier, K. (2025). A review of geospatial exposure models and approaches for health data integration. *Environmental Health Perspectives, 35*(2), 131-148. https://doi.org/10.1038/s41370-024-00712-8

Daniel, E., y Mbon, N. (2024). Application of Geographic Information Systems (GIS) and the Practice of Public Administration. *AKSU Journal of Administration and Corporate Governance, 4*(2), 233-241. https://doi.org/https://doi.org/10.61090/aksujacog.2024.032

De Buhr, E., y Tannen, A. (2020). Parental health literacy and health knowledge, behaviours and outcomes in children: a cross-sectional survey. *BMC Public Health, 20*(1), 1-8. https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12889-020-08881-5

Deerain, M. (2023). Extent and nature of poverty in Australia and the impact on rural health. *The Australian journal of rural health, 31*(2), 339-341. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ajr.12985

Descatha, A., Hamzaoui, H., Takala, J., y Oppliger, A. (2023). A Systematized Overview of Published Reviews on Biological Hazards, Occupational Health, and Safety. *Safety and Health at Work, 14*(1), 347 - 357. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.10.008

Desjardins, M., Murray, E., Baranyi, G., Hobbs, M., y Curtis, S. (2023). Improving longitudinal research in geospatial health: An agenda. *Health Place, 80*(11). https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.102994

ESRI. (2023). *GIS for health and human services: Mapping the future of health. Environmental Systems Research Institute*. https://www.esri.com/en-us/industries/health/overview

Fernandes, A., y Gomes, M. (2024). Mental disorders: exploring normality models to distinguish what is normal from what is illness. *European Psychiatry, 67*(1), S660 - S660. https://doi.org/https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2024.1370

Fias, M., y Stoffelen, A. (2024). The nature conservation-geopolitics complex: Bridging between conservation geopolitics and peace park discourses. *Political Geography., 114*. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2024.103175

GAD Otavalo. (2025). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo (PDOT).* https://www.imbabura.gob.ec/phocadownloadpap/K-Planes-programas/PDOT/Cantonal/PDOT%20OTAVALO.pdf?utm_source=chatgpt.com

Gataullin, R., y Chuvashaeva, E. (2023). Deformation of socio-ecological and economic space and interterritorial cooperation in modern conditions. *Vestnik Universiteta, 11*. https://doi.org/https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-11-171-178

Gilbert, H. (2020). Florence Nightingale's Environmental Theory and its influence on contemporary infection control. *Collegian, 27*(6), 626-633. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.colegn.2020.09.006

Gréaux, M., Moro, M., Kamenov, K., Russell, A., Barrett, D., y Cieza, A. (2023). Health equity for persons with disabilities: a global scoping review on barriers and interventions in healthcare services. *International Journal for Equity in Health, 22*(236). https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12939-023-02035-w

Guaño, N., Ruiz, A., y Analuisa, A. (2025). Factores Asociados al Incumplimiento del Esquema de Vacunación en Menores de 5 Años: Una Revisión Sistemática. *Reincisol, 4*(8), 1622–1642. https://doi.org/https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(8)1622-1642

Guerreiro, J., Ramos, C., Vaz-Velho, M., y Pinto, M. (2020). Occupational Exposure to Biological Agents. *Advances in Safety Management and Human Performance, 1204*(1), 61 - 67. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-50946-0_9

Hamzaoui, H. (2024). SPL22 Biological hazards in the working environment: a risk of permanent relevance. *Occupational Medicine, 74*(1), 1-8. https://doi.org/https://doi.org/10.1093/occmed/kqae023.0033

Hashtarkhani, S., Schwartz, D., y Shaban-Nejad, A. (2024). Enhancing Health Care Accessibility and Equity Through a Geoprocessing Toolbox for Spatial Accessibility Analysis: Development and Case Study. *JMIR Form Res, 21*. https://doi.org/10.2196/51727

Johnson, A., Vaithilingan, S., y Ragunathan, L. (2024). Quantifying the Occurrence of High-Risk Pregnancy: A Comprehensive Survey. *Cureus, 16*(4). https://doi.org/https://doi.org/10.7759/cureus.59040

Kerschbaumer, L., Crossett, L., Holaus, M., y Costa, U. (2023). COVID-19 and Health Inequalities: The Impact of Social Determinants of Health on Individuals Affected by Poverty. *Health Policy and Technology, 13*(1), 1-8. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2023.100803

Kim, J., Kim, D., Lee, J., Cheon, Y., y Yoo, S. (2022). A scoping review of qualitative geographic information systems in studies addressing health issues. *Soc Sci Med, 314*. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.115472

Lalangui, K., Cotera-Mantilla, M., Sánchez-Murillo, M., Carrera-Álvarez, A., Duque-Cuaspaz, M., y Quentin, E. (2024). Space–time distribution of intestinal infectious diseases and their association with socioeconomic variables in Ecuador. *Frontiers in Public Health, 12*, 1-11. https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1412362

Lee, J., y Lee, S. (2024). Spatial analysis of health system factors in infectious disease outbreaks. *Healthcare, 12*(15), 1484. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/healthcare12151484

Loaiza, D., Álvarez, C., y Palacio, N. (2023). Georeferencing at a Health Service. *ÁNFORA, 30*(54). https://doi.org/https://doi.org/10.30854/anf.v30.n54.2023.912

Maipas, S., Vardiambasis, I. N., y Kavantzas, N. (2025). A Mini-Review of the Potential Health Impacts of Indoor Radiation Exposure in Companion Animals. *Environmental Health Insights, 19*(1), 1-8. https://doi.org/https://doi.org/10.1177/11786302251342972

Manurung, L. (2024). The Impact of Drug Abuse on Families and Society (Literature Review). *MSJ : Majority Science Journal, 2*(2), 239–244. https://doi.org/https://doi.org/10.61942/msj.v2i2.168

Martínez Sánchez, L. M., Hernández-Sarmiento, J. M., Jaramillo-Jaramillo, L. I., Villegas-Alzate, J. D., Álvarez-Hernández, L. F., Roldan-Tabares, M. D., Ruiz-Mejía, C., Calle-Estrada, M. C., & Ospina-Jiménez, M. C. (2020). La educación en salud como una importante estrategia de promoción y prevención. *Archivos de Medicina (Manizales)*, *20*(2), 490–504. https://doi.org/10.30554/archmed.20.2.3487.2020

Mendoza Reyes, R. (2021). La adherencia terapéutica en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles: diabetes, hipertensión y obesidad. *Revista de Medicina y Ética*, *32*(4), 897–945. https://doi.org/10.36105/mye.2021v32n4.01

McFarland, M., y Wehbe-Alamah, H. (2019). Leininger's Theory of Culture Care Diversity and Universality: An Overview With a Historical Retrospective and a View Toward the Future. *Journal of Transcultural Nursing, 30*, 540 - 557. https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1043659619867134

Ministerio de Salud Pública. (2018). *Manual del Modelo de Atención Integral de Salud (MAIS)* . https://www.hgdc.gob.ec/images/DocumentosInstitucionales/Manual_MAIS-MSP12.12.12.pdf

Miroševič, Š., Klemenc-Ketiš, Z., y Peterlin, B. (2022). Family history tools for primary care: A systematic review. *Eur J Gen Pract, 28*(1), 75–86. https://doi.org/10.1080/13814788.2022.2061457

Morales, F., La Paz, M., Leon, M., y Rivero-Pino, F. (2024). Effects of Malnutrition on the Immune System and Infection and the Role of Nutritional Strategies

Regarding Improvements in Children's Health Status: A Literature Review. *Nutrients, 16*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.3390/nu16010001

MSP. (30 de octubre de 2025). *Manual del Modelo de Atención Integral en Salud (MAIS – Familiar, Comunitario e Intercultural) 2012.* https://www.hgdc.gob.ec/images/DocumentosInstitucionales/Manual_MAIS-MSP12.12.12.pdf

Naciones Unidas Ecuador. (2025). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Ecuador.* https://ecuador.un.org/es/sdgs/3?utm_source=chatgpt.com

Nayak, P. P., Pai, J. B., & Govindan, S. (2025). *Leveraging geographic information system for dengue surveillance: A scoping review*. *Tropical Medicine and Health, 53*(1), 102. https://doi.org/10.1186/s41182-025-00783-9

Okop, K., Murphy, K., Lambert, E., Kedir, K., y Getachew, H. (2021). Community-driven citizen science approach to explore cardiovascular disease risk perception, and develop prevention advocacy strategies in sub-Saharan Africa: a programme protocol. *Research Involvement and Engagement, 7*(26). https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40900-020-00246-x

OMS. (2024). *Harnessing geospatial data for better health. WHO Regional Office for Europe.* https://www.who.int/europe/health-topics/digital-health/harnessing-geospatial-data-for-better-health?utm_source=chatgpt.com

Palmeirim, M. S., Baxter, Y. C., Silveira, M., Maggion, R. V., Aquino, B., Avezum, A., Saric, J., Morgan, L., Drager, L. F., Bortolotto, L. A., Rollemberg, S. M. S., de Lima, M. M. C., Albuquerque, E. P. R., Jones, O., Steinmann, P., Reiker, T., & Boch, J. (2024). *Situational analysis of hypertension management at primary health care level in São Paulo, Brazil: Population, healthcare professional and*

health system perspectives. *BMC Health Services Research, 24*, 668. https://doi.org/10.1186/s12913-024-10978-1

Paper, R., Wajim, J., y Grace, S. (2025). Public Health Risks Associated With Solid Waste Disposal In Southern Taraba, Nigeria. *International Journal of Emerging Multidisciplinaries: Social Science, 1*(2), 1-8. https://doi.org/https://doi.org/10.54938/ijemdss.2025.04.1.341

Rahman, M., Halder, H., Rahman, M., y Parvez, M. (2021). Poverty and childhood malnutrition: Evidence-based on a nationally representative survey of Bangladesh. *PLoS ONE, 16*(12). https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256235

Real, R. (2023). La adherencia al tratamiento de enfermedades crónicas. *Revista Virtual de La Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, *10*(1), 9–10. https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.01.09 *Revista científica digital INSPILIP*. (n.d.). https://doi.org/10.31790/inspilip.v4i4.121

Reyes-Reyes, E., Piguave-Reyes, J., Riofrio-Pinargote, C., y Alay-Pinargote, M. (2020). Evaluación del riesgo biológico en los laboratorios de las Instituciones Universitarias. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria De Ciencias De La Salud. Salud Y Vida, 8*(4), 250–261. https://doi.org/https://doi.org/10.35381/s.v.v4i8.1066

Romero-Plana, V. (2025). Las familias en América Latina desde la mirada del Trabajo Social. *PROSPECTIVA. Revista de Trabajo Social e Intervención Social*, e21514377. https://doi.org/10.25100/prts.v0i39.14377

Samame-Aguirre, G. (2025). Desafíos estructurales en la eficacia de las políticas de promoción de la salud: una revisión de literatura. *Espacios*, *46*(04), 310–322. https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n04p29

Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2016). *Metodología de la investigación (6.ª ed.).* McGraw-Hill Education.

Secretaría Nacional de Planificación. (2025). *Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025.* https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2024/02/PND2024-2025.pdf

Secretaría Nacional de Planificación del Ecuador. (2025). *Plan Nacional de Desarrollo (PND) "Ecuador No Se Detiene" 2025-2029.* https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-desarrollo-para-el-nuevo-ecuador-2024-2025/?utm_source=chatgpt.com

Shafique, S., Bhattacharyya, D. S., Hossain, M. T., Hasan, S. M., Ahmed, S., Islam, R., & Adams, A. M. (2024). *Strengthening health service delivery and governance through institutionalizing "Urban Health Atlas"—A geo-referenced Information Communication and Technology tool: Lessons learned from an implementation research in three cities in Bangladesh*. *PLOS ONE, 19*(1), e0266581. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266581

Sharma, A., Rana, N., y Nunkoo, R. (2021). Fifty years of information management research: A conceptual structure analysis using structural topic modeling. *Int. J. Inf. Manag, 58*. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102316

Sharma, S. (2025). Geographical Information System (GIS). *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology, 5*(2), 612-614. https://doi.org/https://doi.org/10.48175/ijarsct-26278

Sini, M., Tamponi, C., Mehmood, N., Dessì, G., Ariu, F., Carta, C., . . . Varcasia, A. (2023). Laboratory associated zoonotic parasitic infections: a review of main agents and biosecurity measures. *Journal of infection in developing countries, 17*(6), 762-781 . https://doi.org/https://doi.org/10.3855/jidc.9428

Umberson, D., y Thomeer, M. (2020). Family Matters: Research on Family Ties and Health, 2010-2020. *Journal of marriage and the family, 82*(1), 404-419. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jomf.12640

Villanueva Solórzano, J. R., Esponda Prado, J. G., & Tamborell Rivera, A. (2024). Enfermedades crónicas no transmisibles como factor de riesgo para mortalidad en cuidados intensivos. *Acta Médica Grupo Ángeles*, *22*(1), 22–26. https://doi.org/10.35366/114589

Wang, M., Henry, D., Del Toro, J., Scanlon, C., y Schall, J. (2021). COVID-19 Employment Status, Dyadic Family Relationships, and Child Psychological Well-Being. The Journal of Adolescent Health, 69(1), 1-8. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2021.07.016

Waszkiewicz, N. (2020). Mentally Sick or Not—(Bio)Markers of Psychiatric Disorders Needed. *Journal of Clinical Medicine, 9*(8). https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jcm9082375

Wierzchowska-Opoka, M., Grunwald, A., Rekowska, A., Łomża, A., Mekler, J., y Santiago, M. (2023). Impact of Obesity and Diabetes in Pregnant Women on Their Immunity and Vaccination. *Vaccines, 11*. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/vaccines11071247

Winkler, A., Brux, C., Carabin, H., Häsler, B., Zinsstag, J., Fèvre, E., y Okello, A. (2025). The Lancet One Health Commission: harnessing our interconnectedness for equitable, sustainable, and healthy socioecological systems. *The Lancet, 406*(10502), 501–70 . https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00627-0

Woah. (2024). *General guidelines for surveillance of diseases, pathogens and toxic agents in free-ranging wildlife: An overview for wildlife authorities and others working with wildlife.* https://doi.org/10.20506/woah.3509

Wolf, J., Johnston, R., Ambelu, A., Arnold, B., Bain, R., Brauer, M., . . . Caruso, B. (2023). Burden of disease attributable to unsafe drinking water, sanitation, and hygiene in domestic settings: a global analysis for selected adverse health outcomes. *Lancet (London, England), 401*(1), 2060 - 2071. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)00458-0

Wynn, M., Garwood-Cross, L., Vasilica, C., y Davis, D. (2023). Digital nursing practice theory: A scoping review and thematic analysis. *Journal of advanced nursing, 79*(11), 4137-4148. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jan.15660

Yao, X., Wang, D., Zhang, T., y Wang, Q. (2025). Chronic diseases and catastrophic health expenditures in elderly Chinese households: a cohort study. *BMC Geriatrics, 25*, 272. https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12877-025-05692-4

Yasobant, S., Patel, K., y Saxena, D. (2024). Geospatial tools for mapping biological risk exposures in communities. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 21*(3), 1567. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph21031567

Yuan, J., Lu, Y., Wang, C., Cao, X., Chen, C., Cui, H., y Zhang, M. (2020). Ecology of industrial pollution in China. *Ecosystem Health and Sustainability, 6*(1), 1-8. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/20964129.2020.1779010

Zhou, Z., Jin, D., He, J., Zhou, S., Wu, J., Wang, S., . . . Feng, T. (2024). Digital Health Platform for Improving the Effect of the Active Health Management of Chronic Diseases in the Community: Mixed Methods Exploratory Study. *Journal of Medical Internet Research, 26*. https://doi.org/https://doi.org/10.2196/50959

Anexos

Anexo 1. Checklist de evaluación

CHECK LIST DE EVALUACIÓN

Evaluar la percepción del personal de salud respecto al uso del sistema georreferencial como herramienta aplicada en el trabajo con las familias de la Ciudadela 31 de Octubre, en el cantón Otavalo.

Población objetivo: Personal de salud

Escala de valoración

Valor	Interpretación
1	Muy bajo / Totalmente en desacuerdo
2	Bajo / En desacuerdo
3	Moderado / Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4	Alto / De acuerdo
5	Muy alto / Totalmente de acuerdo

Dimensión I. Funcionalidad del sistema

Definición: Capacidad del sistema para registrar, integrar, georreferenciar, analizar y visualizar información sanitaria útil para la gestión territorial en salud.

Nº	Ítem	1	2	3	4	5
1	El sistema permite registrar adecuadamente la información de la ficha familiar.	☐	☐	☐	☐	☐
2	La herramienta integra información sociodemográfica, sanitaria y ambiental	☐	☐	☐	☐	☐
3	El sistema permite georreferenciar correctamente las viviendas y familias.	☐	☐	☐	☐	☐

4	La herramienta permite identificar familias con factores de riesgo en salud.	☐	☐	☐	☐	☐
5	El sistema clasifica adecuadamente a las familias según nivel de riesgo.	☐	☐	☐	☐	☐
6	La herramienta permite visualizar en mapas los riesgos familiares identificados.			☐	☐☐	☐☐ ☐ ☐
7	Los mapas generados permiten identificar sectores con mayor concentración de riesgos.	☐	☐	☐	☐	☐
8	La información territorial puede consultarse de manera rápida y organizada.	☐	☐	☐	☐	☐
9	El sistema permite actualizar o corregir información cuando existen errores.	☐	☐	☐	☐	☐
10	El sistema mantiene protegida y segura la información registrada.	☐	☐	☐	☐	☐

DIMENSIÓN II. USABILIDAD Y SATISFACCIÓN

Definición: Nivel de facilidad de uso, comprensión, accesibilidad y satisfacción percibida por el usuario durante la utilización de la herramienta geoespacial.

Nº	**Ítem**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
11	La herramienta es fácil de aprender y utilizar.	☐	☐	☐	☐	☐
12	La interfaz del sistema es clara y comprensible.	☐	☐	☐	☐	☐
13	La navegación dentro de la plataforma es sencilla.	☐	☐	☐	☐	☐
14	El sistema responde rápidamente durante su utilización.	☐	☐	☐	☐	☐
15	El uso de la herramienta facilita el trabajo del personal de salud.	☐	☐	☐	☐	☐
16	Dispongo de los conocimientos necesarios para utilizar el sistema.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Cuento con apoyo técnico o ayuda cuando tengo dificultades con la herramienta.	☐	☐	☐	☐	☐

18	Tengo acceso a manuales, guías o documentos de apoyo para utilizar el sistema.	☐	☐	☐	☐	☐
19	Me siento satisfecho con el funcionamiento general de la herramienta geoespacial.	☐	☐	☐	☐	☐
20	Considero útil continuar utilizando esta herramienta en la gestión sanitaria comunitaria.	☐	☐	☐	☐	☐

DIMENSIÓN III. EFICACIA DEL SISTEMA

Definición: Capacidad del sistema para contribuir al mejoramiento de la gestión sanitaria, priorización de riesgos y toma de decisiones en salud pública.

Nº	Ítem	1	2	3	4	5
21	La herramienta facilita la identificación oportuna de familias vulnerables.	☐	☐	☐	☐	☐
22	El sistema ayuda a priorizar visitas domiciliarias según nivel de riesgo.	☐	☐	☐	☐	☐
23	La información geoespacial mejora la planificación de intervenciones comunitarias.	☐	☐	☐	☐	☐
24	La herramienta contribuye al seguimiento de familias en riesgo.	☐	☐	☐	☐	☐
25	El sistema mejora la organización de actividades del equipo de salud.	☐	☐	☐	☐	☐
26	La herramienta fortalece la toma de decisiones en salud pública local.	☐	☐	☐	☐	☐
27	El sistema contribuye al mejoramiento de la gestión sanitaria territorial.	☐	☐	☐	☐	☐
28	La herramienta permite generar información útil para informes y monitoreo sanitario.	☐	☐	☐	☐	☐

Preguntas complementarias

29. ¿Cuáles considera que son las tres características más importantes de una herramienta geoespacial en salud?

Característica	Seleccione
Facilidad de uso	☐
Rapidez del sistema	☐
Identificación de riesgos	☐
Visualización en mapas	☐
Seguridad de datos	☐
Generación de reportes	☐
Soporte técnico	☐
Utilidad para la toma de decisiones	☐

30. ¿Qué funcionalidades considera que faltan o deberían mejorarse en la herramienta geoespacial?

……..

……

……..

Interpretación de resultados

Puntaje promedio	Nivel de evaluación
1,00 – 2,00	Deficiente
2,01 – 3,00	Regular
3,01 – 4,00	Adecuada
4,01 – 5,00	Óptima

Sustento metodológico del instrumento

El instrumento fue diseñado bajo un enfoque de evaluación integral de sistemas de información geoespacial en salud pública, considerando dimensiones de funcionalidad, usabilidad/satisfacción y eficacia del sistema. Estas dimensiones permiten valorar la capacidad de la herramienta para integrar información proveniente de la ficha familiar, representar espacialmente riesgos sanitarios y apoyar la toma de decisiones en el contexto comunitario del barrio Auxilios Mutuos. La estructura del instrumento se fundamenta en evidencia científica reciente relacionada con sistemas geoespaciales, vigilancia epidemiológica y evaluación de tecnologías aplicadas a la gestión sanitaria (Chandran & Roy, 2024); (Palmeirim et al., 2024); (Shafique et al., 2024).