

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias de la tierra y el mar
Escuela de Ciencias Geográficas

Fortalecimiento de la gestión del riesgo en la comunidad Tigre,
Horquetas de Sarapiquí

Por:

Paúl Jiménez Villalobos

Práctica profesional supervisada como cumplimiento de los
requisitos para el bachillerato en CIENCIAS GEOGRÁFICAS CON
ÉNFASIS EN ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

Comisión Nacional de Prevención del Riesgo y Atención de
Emergencias

Junio, 2023

Heredia, Costa Rica

Índice

Acrónimos	4
Introducción	5
Planteamiento	6
Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
Justificación	9
Marco teórico	11
Metodología	16
Figura 1. <i>Mapa Base de la comunidad Tigre.</i>	17
Fase 1: Levantamiento de la información	17
Fase 2: Taller de participación	18
Fase 3: Sistematización de los datos	19
Fase 4: Análisis de estrategias	20
Análisis de Resultados	21
Figura 2. <i>Mapa de áreas inundables, comunidad Tigre.</i>	21
Figura 3. <i>Mapa de áreas deslizamiento en laderas de río, comunidad Tigre.</i>	22
Figura 4. <i>Mapa de hidrografía, comunidad Tigre.</i>	24
Figura 5. <i>Mapa de usos de la tierra, comunidad Tigre.</i>	25
Figura 6. <i>Mapa de densidad de infraestructura, comunidad Tigre.</i>	26
Figura 7. <i>Mapa de recursos y capacidades, comunidad Tigre.</i>	27
Figura 8. <i>Mapa de red vial, comunidad Tigre.</i>	28
Figura 9. <i>Mapa de recursos para la gestión del riesgo comunidad Tigre.</i>	29
Conclusiones	30
Bibliografía	33
Anexos	36
Anexo 1. Composición del Riesgo	36
Anexo 2. Mapa de infraestructura por área inundable	36
Anexo 3. Imagen comunidad	37
Anexo 4. Imagen comunidad	37
Anexo 5. Imagen comunidad	38
Anexo 6. Imagen comunidad	38

Anexo 7. Imagen comunidad	39
Anexo 8. Imagen comunidad	40
Anexo 9. Imagen taller	41
Anexo 10. Imagen taller	42
Anexo 11. Imagen taller	42
Anexo 12. Imagen taller	43
Anexo 13. Imagen taller	43
Anexo 14. Cronograma de Trabajo	44

Acrónimos

Comisión Nacional de Emergencia: CNE

Instituto Meteorológico Nacional: IMN

Sistema Nacional de Información Territorial: SNIT

Sistema de Alerta Temprana: SAT

Sistema de Información Geográfica: SIG

Instituto Costarricense de Electricidad: ICE

Comité Comunitario de Emergencia: CCE

Comité Municipal de Emergencia: CME

Centro Nacional de Información Geoambiental: CENIGA

Instituto Geográfico Nacional: IGN

Instituto Nacional de Estadística y Censo: INEC

Ordenamiento Territorial: OT

Gestión del Riesgo: GdR

Introducción

La gestión del riesgo en Costa Rica está regida por la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo N°8488 como menciona el artículo 2° esta ley tiene como finalidad conceder garantías para la reducción de los efectos del riesgo, promoviendo el manejo adecuado, coordinado, y eficaz en circunstancias de emergencia. En esta también se define que esta temática tendrá de encargado entes descentralizados, municipalidades, empresas públicas, organizaciones comunales y el sector privado.

Para el caso en estudio, el cual se enfoca en una comunidad, es de vital importancia la participación ciudadana como base del conocimiento cotidiano, según las características encontradas en la comunidad Tigre, área de estudio. Se busca generar un diagnóstico desde la percepción poblacional, mediante la identificación de las áreas amenazadas y en estado de vulnerabilidad, igualmente, a través del análisis de las estrategias y las condiciones comunales se pretende proporcionar insumos y recomendaciones para la mejora en la elaboración de estrategias.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario comprender que el papel comunitario en la gestión del riesgo es indispensable, sin embargo, este se puede adaptar mediante el conocimiento técnico para fortalecer la gestión del riesgo. Por ende, la comunidad debe estar organizada para que así tanto instituciones como la sociedad civil puedan trabajar colaborativamente en la elaboración de estrategias para el manejo del riesgo y mitigación de daños.

Planteamiento

Las comunidades que se encuentran dentro de la cuenca del Río Sarapiquí han sido afectadas a lo largo del tiempo por eventos hidrometeorológicos, provocando inundaciones, fuertes precipitaciones y vientos (Vásquez y Valverde, 2012). Esto asociado con el desarrollo y expansión urbana, siendo que hay presencia de asentamientos urbanos cerca de los márgenes de los ríos, resultando en la exposición de las comunidades al riesgo.

Lo anterior ocasiona que instituciones como la Comisión Nacional de Prevención de Riesgo y Atención de Amenazas (CNE), Instituto Meteorológico Nacional (IMN) e Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) intervengan, investigando los riesgos a los que la cuenca es susceptible. Durante el periodo 2009 se identificó en el trabajo de Oreamuno & Quirós Cuadra (2013) la cuenca baja como una zona de riesgo, en la que están presentes distritos como La Virgen, Puerto Viejo, Horquetas y Bajo Chilamate.

El interés de las instituciones por reducir las vulnerabilidades de la población ha llevado a la necesidad de relacionarse con las comunidades, provocando que la sociedad local este estrechamente vinculada con la gestión del riesgo. Sin embargo, la falta de organización comunal y la poca coordinación institucional ocasionan que los procesos de manejo y atención de emergencias presenten problemas en su ejecución.

La participación comunitaria ha sido uno de los enfoques primordiales que se han utilizado para la gestión del riesgo, debido al interés por parte de las autoridades para que la población sea la principal responsable de actuar ante las amenazas que están presentes en su comunidad. Para esto es necesario de la organización comunal y del conocimiento, la percepción y las experiencias de la población, para generar soluciones en las distintas fases del evento, así como para reforzar y complementar los conocimientos técnicos en el manejo del riesgo.

Para esto se toma como referencia una de las comunidades, específicamente Tigre del distrito de Horquetas. Esta cuenta con el Comité Comunal de Emergencia (CCE), brigadas de atención ante desastres y plan comunal de emergencia. Sin embargo, la falta de insumos, bienes y recursos económicos genera complicaciones en todas las etapas de

gestión del riesgo (prevención, preparación y respuesta) provocando que la comunidad sea más susceptible a daños y pérdidas.

El principal riesgo presente en la comunidad son las inundaciones, estas son provocadas por los ríos Tigre y Puerto Viejo, precipitaciones y cabezas de agua. Por sus características topográficas (terreno plano y con pendiente muy baja) se considera que el tipo de inundación es “lenta”, sucediendo debido al crecimiento constante del caudal o precipitaciones intensas y prolongadas. Esto también evidencia que en caso de pérdidas estas van a ser físicas (infraestructura y bienes) y económicas (pérdida de cosechas y ganadería) siendo que por el tipo de inundación la comunidad tendrá tiempo para actuar ante la emergencia.(Pujol Mesalles et al., 2012)

Asimismo, la falta de planificación territorial dentro de la comunidad (y el cantón en general) despliega una serie de dificultades para la población, ya que, la presencia de construcciones dentro de áreas inundables estimula el riesgo. Por esta razón, el Ordenamiento Territorial tiene gran importancia en la Gestión del Riesgo, debido a que este se presenta como una medida de prevención, con el fin de disminuir el desastre y generar medidas para la reducción de daños (Bejarano et al., 2014).

Objetivos

Objetivo general

Generar un diagnóstico situacional del riesgo mediante la participación ciudadana, con el fin de fortalecer la gestión del riesgo en la comunidad de Tigre, Horquetas de Sarapiquí.

Objetivos específicos

Identificar zonas de vulnerabilidad y amenaza a través de la participación comunitaria con el fin de tener un conocimiento interpretativo del territorio de Tigre.

Analizar las estrategias de evacuación y los factores que las definen utilizando sistemas de información geográfica teniendo como finalidad mejorar el sistema comunal de respuesta ante el riesgo a desastres.

Justificación

La comunidad del Tigre se ha visto amenazada por la presencia de los ríos Tigre y Puerto Viejo, los cuales ponen a la comunidad en estado de emergencia cuando hay un aumento en el caudal del río Puerto Viejo. Esta amenaza se distribuye por toda la comunidad, debido a que el río con el mismo nombre del poblado atraviesa gran parte de la extensión comunal. Debido a esto para el año 2012 (Calvo, J., comunicación personal, 30/05/2023) la comunidad junto con la CNE, Municipalidad y CME (Comité Municipal de Emergencia de Sarapiquí) crean el Comité Comunal de Emergencia, el cual se encarga de velar por la seguridad comunitaria.

A razón de las condiciones y actividad económica de la comunidad de Tigre el CCE se ha visto condicionado a las decisiones de autoridades superiores, y como menciona la coordinadora del comité Jacqueline Calvo (comunicación personal, 30/05/2023) “los comités no estamos autorizados a recolectar dinero”. Por tanto, provocan que el manejo de desastres se vea perjudicado al no contar con bienes y servicios en condiciones para dar una respuesta eficiente al riesgo. De igual manera, sucede con los insumos para la prevención, respuesta ante desastres, los cuales están muy asociados a las capacidades económicas de la población y al apoyo de instituciones mediante la capacitación del CCE local.

Para esto la investigación tiene como fin fortalecer la gestión del riesgo a través de una incorporación de insumos cartográficos, los cuales pretenden que el CCE tenga un conocimiento espacial de la comunidad logrando visualizar, planificar y distribuir el riesgo, así como las capacidades y recursos comunales en los distintos sectores de la localidad. Estos insumos también buscan facilitar las dinámicas de preparación y respuesta ante el riesgo, a través de la elaboración de estrategias de evacuación, albergue y disminución de pérdidas materiales y humanas.

Siendo así, se toman en cuenta el conocimiento, la percepción y las experiencias de la comunidad como fuente principal en la elaboración de los insumos. Esto para fabricar la cartografía y sustentar la investigación a partir de la comprensión del espacio por parte de la población local. Por esta razón, a través de talleres y capacitaciones para los comités comunales de emergencias, brigadas y otros grupos de acción, se alfabetiza en temas de Gestión del Riesgo (GdR) y uso de tecnologías.

La importancia de entregar este tipo de material a la comunidad radica en comprender la distribución del riesgo dentro de la comunidad, permitiendo al Comité Comunal de Emergencias elaborar estrategias para la prevención y la respuesta ante desastres al identificar posibles zonas de riesgo y seguridad dentro de la comunidad. Otro de los beneficios que trae consigo la cartografía es visualizar cuales son las áreas vulnerables, accediendo a la posibilidad de generar acciones de monitoreo de la amenaza.

Además de generar insumos y facilitar el manejo de los riesgos a la comunidad, la propuesta de investigación permite utilizarse como guía para implementar en otras comunidades de la cuenca. También, procura ser base de otros proyectos de investigación similares a nivel nacional, de manera que permita analizar, comparar y evaluar los resultados, para así relacionarlo a nuevos estudios.

Marco teórico

Para entender lo que se considera como gestión del riesgo hay que conocer cómo se compone el riesgo. El cual, se puede desglosar en dos conceptos (ver Anexo 1) que en conjunto dan como resultado el “riesgo”. Por tanto, se debe comprender lo que se contempla como “vulnerabilidad” y “amenaza” debido a que la unión de estos dos factores compone el riesgo.

Entonces, ¿Qué se entiende como amenaza y vulnerabilidad? Según lo establecido en la Ley Nacional de Emergencia y Prevención del Riesgo N°8488 (2006, p.16) amenaza es todo aquel “peligro latente representado por la posible ocurrencia de un fenómeno peligroso, de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, capaz de producir efectos adversos en las personas, los bienes, los servicios públicos y el ambiente.” Destacando principalmente que una amenaza no es solamente de carácter natural, también, está influenciado por la actividad humana. La amenaza puede estar presente sin tener efectos negativos, sin embargo, se debe considerar lo que menciona Kobler et al (2004, p. 18) que indican que las amenazas son el resultado de un evento causante y un efecto directo sobre una población.

Por otra parte, la vulnerabilidad igualmente establecida en la Ley N°8488 (2006, p.29) se considera como “condición intrínseca de ser impactado por un suceso a causa de un conjunto de condiciones y procesos físicos, sociales, económicos y ambientales. Además, se determina por el grado de exposición y fragilidad de los elementos susceptibles de ser afectados”. A esto se le suma la capacidad de mejoría que tiene la población después de dicho evento, como menciona Lavell (2008), son un conjunto de características de la sociedad que están propensos a daños provocados por eventos físicos y por la capacidad de recuperación de la población afectada.

Por consiguiente, una vez determinados los conceptos de vulnerabilidad y amenaza es posible definir que es riesgo, el cual hace referencia a una composición entre ambos. Asimismo, se debe tener en cuenta la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo, que establece el riesgo como una “probabilidad de que se presenten pérdidas, daños

o consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un periodo definido. La cual se obtiene al relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.” (p. 13)

Así también, comprender que es un evento o suceso, el cual, se describe en la Ley N°8488 como las manifestaciones de una o varias amenazas que están relacionadas a las vulnerabilidades presentes en una población y que a su vez están relacionados con actividades socioeconómicas, infraestructura y el ambiente; sirve para llevar a cabo el manejo de los mismos eventos que ponen en riesgo las comunidades.

Un evento también puede considerarse como un efecto de activación de una o más amenazas, que junto con otros factores termina provocando un suceso (Citado por Arroyo González, 2015). Por su parte, un suceso, según lo citado por el mismo autor, se puede considerar la amenaza, como un riesgo manifestado, partiendo de la relación con la población impactada, tomando en cuenta las actividades socioeconómicas y ambientales.

Ahora bien, en el contexto de la investigación se entiende que los eventos principalmente están relacionados al clima e hidrología de la cuenca del Sarapiquí. Esto es ocasionado por la calidad del sistema fluvial, por ende, causa que la gran cantidad de ríos y arroyos que comprenden la cuenca sean sustentados por las precipitaciones constantes durante todo año, principalmente de noviembre a enero (Alois et al., 2004). Por tanto, se puede decir que es un evento de tipo hidrometeorológico el cual definen Pérez Briceño et al (2016, p. 65). Los eventos hidrometeorológicos tienen su origen en las variaciones de la atmósfera, las variaciones meteorológicas interactúan con la superficie de la tierra y generan escorrentía, humedad del suelo, evapotranspiración, cambios en el viento y balance radioactivo de la superficie.

Los eventos son causantes de riesgo, ya sean, inundaciones, deslizamientos, incendios, entre otros, traen consigo afectaciones tanto socioeconómicas, como ambientales; las cuales deben gestionarse de manera efectiva, con el fin de evitar y mitigar lo que Kobler et al (2004, p. 19) explica como una “cadena de causa efecto” lo que quiere decir que un evento produce diversas implicaciones tanto en el ambiente, geología, economía y productividad de las comunidades afectadas.

Por lo que, se recurre a la gestión para el manejo y control de las implicaciones que tienen los eventos en la comunidad, para esto se debe tomar en cuenta la Ley N°8488, la cual describe la gestión del riesgo como un proceso de ordenamiento territorial que pretende reducir los espacios vulnerables y mitigar los riesgos, incorporando procesos de respuesta ante emergencias, apoyándose de la planificación territorial, sectorial y socioeconómica para generar modelos sostenibles para la prevención de riesgos.

Hay muchas formas y definiciones para la Gestión del Riesgo. Por un lado, Arroyo González (2015) lo concibe como una reinención de la vulnerabilidad, planteando así la gestión del riesgo como un modelo anticipado y sostenible para la mitigación y prevención del riesgo. Por otra parte, Lavell (2001, p.2) menciona la importancia del desarrollo urbano conexas a la gestión del riesgo. Por consiguiente, se puede definir el concepto lo como expone Lavell (2001, p.2) mediante la cual cita a Wilches Chaux el cual enfoca la gestión de reducción del riesgo como “el proceso a través del cual una sociedad, o subconjuntos de la sociedad, influyen positivamente en los niveles de gestión de riesgo que sufren o podrían sufrir”

Pero ¿cómo se implementa la gestión del riesgo en comunidades sin planificación territorial principalmente?, se responde con la idea anterior de Lavell (2001, p.2) donde se describe el desarrollo urbano como “un proceso de análisis y control sobre los factores de riesgo existentes o posibles” deduciendo que, los procesos de ordenamiento y planificación territorial deben enfocar las amenazas y vulnerabilidades presentes para así ir gestionando, reduciendo y previniendo el riesgo desde los procesos de expansión urbana.

Por su parte, en Costa Rica la GdR ha implementado el Sistema de Alerta Temprana (SAT), el cual, según la UNESCO (2012) es la capacidad de generar una alerta “oportuna y significativa” que permita a las comunidades prepararse y actuar con el tiempo suficiente para reducir daños y pérdidas en caso de desastres. Para ello, el SAT pretende establecer acciones y responsabilidades a los actores encargados del seguimiento de alerta y respuesta (Oreamuno y Quirós Cuadra, 2013)

El Sistema de Alerta Temprana por su parte según la idea del IMN (s.f.) “permite evaluar los distintos elementos que afecten la probable ocurrencia y el potencial comportamiento del evento”, así también, sucede con el Gobierno Mexicano que considera

los SAT como “una herramienta de coordinación en el alertamiento a la población y en la acción institucional” (Secretaría de Gobernación, 2016).

La coordinación con comunidades organizadas es necesaria para realizar actividades de preparación mediante comités para la gestión y manejo del riesgo a través de sistemas de alerta temprana, este es aplicado para que las comunidades puedan tener un desarrollo socioeconómico y una mejor atención a las necesidades sociales de la misma comunidad (Marchioni, 1999). Por ende, se implementan comités comunales de emergencia junto con los comités municipales de emergencia, los cuales se establecen en el artículo 10 de la Ley N°8488 como la función de coordinar con instituciones de carácter público, privado y no gubernamentales que se encarguen de la prevención del riesgo.

Como resultado, los comités municipales tendrán como encargado principal al alcalde o a un representante, el cual tendrá como encargo coordinar institucionalmente los trámites legales. Mientras que otros tipos de organizaciones como las locales, comunales o no gubernamentales deberán elegir un representante encargado de realizar las labores de coordinador.

De igual manera, otras de las acciones que cumplen los comités comunales de emergencia son el seguimiento y administración de los preparativos y respuesta ante eventos de riesgo. Principalmente, este seguimiento se desarrolla en tres fases (prevención, preparación y respuesta) relacionados al estado de emergencia presente. La prevención primeramente se refiere, según la Ley N°8488, a todo aquellos procesos y acciones que están dirigidas a evitar eventos negativos, procurando un control orientado al manejo del riesgo. Sin embargo, aunque la prevención es de suma importancia para la GdR, se quedaría corta a la hora de actuar ante un suceso, siendo para esto que se incorpora la fase de preparativos, que está definida en la Ley N°8488 como las actividades y medidas previamente establecidas para dar respuesta a un posible suceso.

Por último, ¿qué es la respuesta? Según lo establecido en la Ley Nacional de Emergencias y Prevención de Riesgos la respuesta se refiere a las “acciones inmediatas a la ocurrencia de una emergencia; procuran el control de una situación, para salvaguardar obras y vidas, evitar daños mayores, y estabilizar el área de la región impactada directamente por la emergencia”. Entonces, se pueden caracterizar como un “conjunto de

acciones encaminadas al control y manejo de emergencia” Sierra-Suarez y Vargas-Escobar (2020) que unidos deberían formar un plan para contrarrestar el riesgo. Esto facilita la toma de decisiones a la hora de actuar ante posibles desastres y riesgos, tomando en cuenta tanto recursos físicos como humanos.

Aunado a lo anterior, además de estas tres etapas se encuentran otra serie de subprocesos que deben estar definidos al actuar ante un evento. Por ejemplo, la evacuación, los puntos de reunión, las brigadas y los albergues deben permitir dar solución rápida y eficaz a los pobladores.

Se puede considerar los puntos de reunión como parte de la evacuación, ya que, como menciona Laurent (2018) son “un lugar de encuentro o zona de transferencia de personas, donde se decide la vía de evacuación”, y contemplando la evacuación “como la acción de desalojar” reflejando que la finalidad de los puntos de reunión es tener una zona segura donde se puedan tomar de decisiones para la mitigación y reducción de pérdidas.

De igual manera, las brigadas son parte fundamental de este trabajo, ya que son un grupo de personas que se organizan y capacitan para que puedan manejar los tiempos de una emergencia intentando reducir las pérdidas materiales y humanas (MIDEPLAN, 2022). Siendo así, es posible definir un albergue como “instalaciones que sirven para proporcionar techo, alimentación, abrigo y seguridad a víctimas de un desastre” (Ministerio de Salud y Protección Social, s. f.). Estos albergues, aunque no están en funcionamiento continuo deben estar preparados para poder ser utilizados en cualquier momento, por esta razón, deben estar preparados con anticipación los lugares seleccionados como albergues a la hora de recibir una alerta de amenaza.

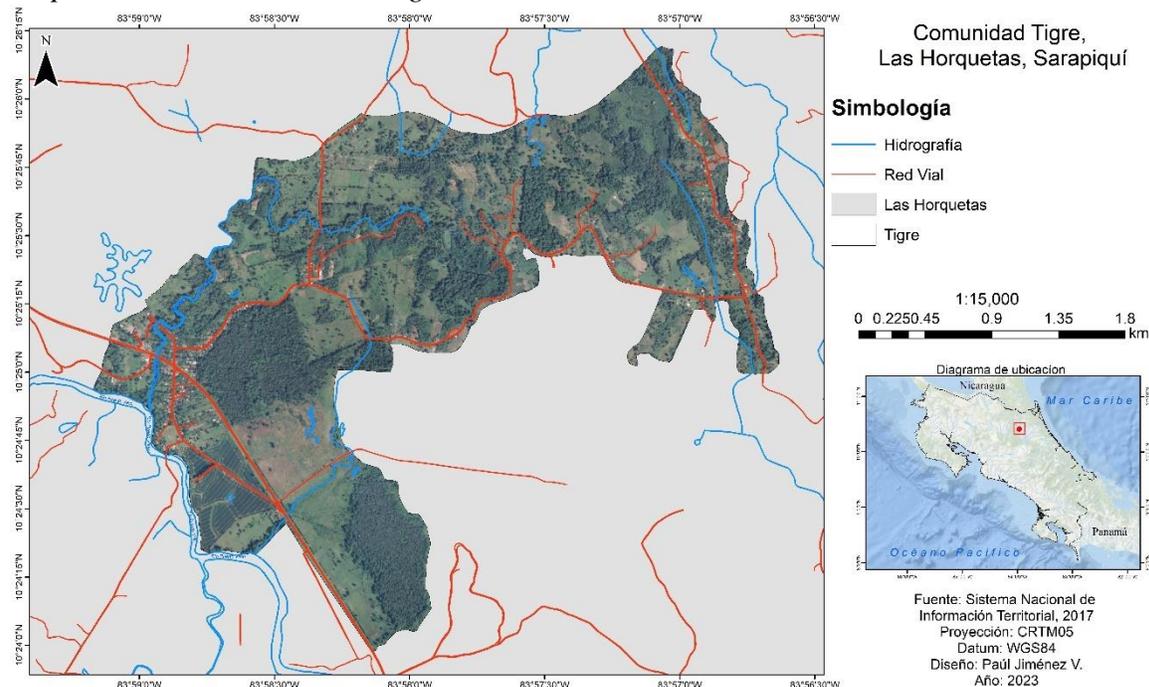
Metodología

La cuenca del Río Sarapiquí “se localiza entre los 10°05’ y los 10°50’ Latitud Norte y los -83°52’ y -84°20’ Longitud Oeste” (Sánchez et al. 2004) está presente en la vertiente Caribe, más concretamente en la subvertiente Caribeña Norte, siendo esta, la parte de la vertiente que comprende toda la ribera del río San Juan (Cartín-Herrera y Patterson-Casanova, 1982), también, hace alusión al lugar donde desemboca la cuenca del río Sarapiquí.

Además, los principales afluentes de la cuenca son los ríos Puerto Viejo y Sucio, estos junto con el río Sarapiquí, el cual da como nombre a la cuenca siendo el canal principal y que mantiene su nombre al unirse con los otros dos ríos (Oreamuno y Quirós Cuadra, 2013). Estos ríos tienen sus nacientes en tres de los volcanes presentes en la Cordillera Volcánica Central, y se van uniendo conforme avanzan a lo largo de la cuenca, terminando por desembocar en el río San Juan.

Por otra parte, la comunidad de Tigre está ubicada en la cuenca media, en el distrito de Horquetas, cantón de Sarapiquí. Tigre es una comunidad expuesta al riesgo por inundación debido a la presencia de uno de los ríos principales de la cuenca (Puerto Viejo) ubicado en el sur de la comunidad, y de una quebrada (Tigre) de menor tamaño que atraviesa una gran parte de la comunidad. Esta localidad por su parte colinda con otras comunidades, hacia el oeste con Flaminia y al norte con Caño Negro.

Figura 1.
 Mapa Base de la comunidad Tigre.



Nota: Elaboración propia, 2023.

Es por esto por lo que esta investigación se considera de tipo cualitativo, debido a su recopilación de información y datos a través de herramientas de carácter interpretativo. Así mismo, recolectó datos espaciales de fuentes primarias y secundarias como el Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), Centro Nacional de Información Geoambiental (CENIGA), Instituto Geográfico Nacional (IGN), Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) y otros, para la elaboración de cartografías, visuales y productos geoespaciales.

Siendo así, este proyecto se realizó mediante cuatro fases. Las cuales son:

Fase 1: Levantamiento de la información

Primeramente, el proceso de elaboración del proyecto se inició con un reconocimiento espacial del área de estudio, a través de una visita de campo, la cual tenía como fin conocer e identificar elementos del espacio dentro de la comunidad que puedan ser de utilidad para la gestión del riesgo.

Asimismo, en esta etapa del proyecto y aprovechando la visita de campo, se dieron los primeros contactos con la comunidad, principalmente con los y las líderes. Con esto se logró obtener información de primera mano sobre los incidentes e historial de eventos, experiencias y afectaciones por inundación; igualmente permitió conocer un poco sobre la estructura organizacional del CCE, así como las problemáticas de la localidad y posibles soluciones que propone la organización comunitaria.

Este acercamiento también pretende generar un contacto más directo con la comunidad a través del CCE, el cual permitió no solamente mantener informado sobre posibles necesidades de la comunidad, sino también, que sea de utilidad para poder organizar a la comunidad en eventos en los que la participación comunitaria es indispensable como pueden ser: talleres, simulacros, toma de decisiones.

La participación ciudadana es necesaria para la recopilación de información y datos poblacionales. Siendo que, a partir del acercamiento a la ciudadanía y la incorporación de talleres, capacitaciones y otras actividades de carácter participativo se logran recolectar insumos de distintas variables tomadas en cuenta para la elaboración de cartografía.

Por lo que, la participación comunitaria es indispensable, debido a su rol como participante ante el riesgo. Esto se refleja para esta fase en la contribución en los censos (realizados por el CCE), en reuniones, simulacros y talleres, donde los pobladores transmitían sus conocimientos, experiencias y afectaciones de eventos anteriores.

Además, la recolección de la información necesaria, tanto de fuentes primarias como secundarias. Esto se da mediante la búsqueda en revistas, sitios web, libros con el fin de tener un sustento bibliográfico y una base teórica que de respaldo a la investigación.

Fase 2: Taller de participación

El taller de participación comunitaria se enfocó en la identificación del espacio, esto se da mediante la percepción de los pobladores y tuvo como finalidad la elaboración de un producto cartográfico con bases en el conocimiento y cotidianidad de los habitantes de la comunidad. En este se distinguieron las zonas amenazadas, vulnerables, así como otros elementos del espacio (escuelas, centros médicos, iglesias, salones comunales, etc..) que son importantes destacar para la visualización dentro del área de estudio. Proporcionando

que se puedan definir aquellos lugares donde se necesite tener una preparación adecuada y una respuesta inmediata ante cualquier alerta de amenaza.

Para realizar el taller fue vital la participación comunitaria, debido a que sin el conocimiento previo de la comunidad el proyecto sería solo una maqueta del material aplicable en la comunidad. Para esto se debe tener una comunidad organizada, que esté anuente a aportar su perspectiva mediante la elaboración de cartografía participativa, facilitando la elaboración de productos cartográficos.

De la misma forma, se tomó en cuenta para el análisis de estrategias, debido a que el conocimiento de los eventos dentro de la comunidad es de carácter interpretativo, más allá del conocimiento técnico e institucional. Para esto se buscó visualizar a través de la percepción comunal las áreas identificadas como puntos de reunión, albergue y rutas de evacuación. Siendo así, se interpretaron los productos recopilados para conocer la eficiencia y calidad de las estrategias propuestas por el CCE.

La puesta en marcha de este taller se realizó con el objetivo de que la comunidad pueda generar soluciones reales a través de su conocimiento y experiencias como participantes del riesgo. Para esto, se toman en cuenta las siguientes etapas como base para la elaboración del taller.

Fase 3: Sistematización de los datos

Para esta fase se utilizaron diversas herramientas del SIG (ArcGIS y QGIS) en las cuales se implementaron las variables recolectadas en los pasos anteriores, con tal de generar insumos con distintas características del área de estudio. Estas herramientas también son de suma importancia para avanzar con los propósitos de la investigación debido a que son la manera de transcribir lo recolectado anteriormente de papel a digital.

Por lo que, a través de los datos vectoriales proporcionados por la CNE, así como de fuentes primarias como el SNIT, IMN, Municipalidad de Sarapiquí, se pretende mejorar y construir insumos de la cuenca con el fin de generar información con la que la comunidad pueda visualizar, manejar y gestionar el riesgo de manera eficiente y eficaz.

Permitiendo así identificar las áreas con mayor vulnerabilidad y amenaza, dando una noción más simple de los puntos de reunión y aquellas zonas a las que se les debe

prestar mayor atención dentro de la comunidad. Al igual que en otros puntos de la investigación, la participación comunitaria (en la gestión del riesgo) es fundamental para el funcionamiento de los productos, debido a que son los principales actores frente a un desastre. Por lo que, la simplicidad de los productos geográficos realizados en plataformas como el ArcGIS y QGIS fue una de las principales características a considerar durante la digitalización.

Fase 4: Análisis de estrategias

Inicialmente, se analizaron los resultados obtenidos del taller de investigación, para esto se utilizaron los productos cartográficos creados por la participación ciudadana y digitalizados con posterioridad. Seguidamente, se realizó un estudio de los diferentes factores y elementos que tiene la comunidad, y se interpretó con base en los conocimientos, las experiencias y la cotidianidad de la población.

De manera que se tomó en cuenta el recuento proporcionado por el CCE de los recursos y las capacidades dentro de la extensión del área de estudio, considerando tanto actividades comerciales como de gestión del riesgo. Estos elementos se tomaron en cuenta para conocer las condiciones y las capacidades comunales en la atención de los riesgos, siendo que a través de herramientas SIG se plasmó en una cartografía, interpretando la incidencia de estos recursos en la gestión de desastres.

También, con la ayuda de distintas aplicaciones para la elaboración de SIG y con algunos datos de apoyo recolectados del SNIT, se elaboraron distintas cartografías temáticas que permitieron analizar las características de la comunidad, relacionándolas con la gestión del riesgo. Estas particularidades comunales consideran distintos ejes como el uso del suelo, la movilidad y el transporte, los servicios y los elementos de la gestión del riesgo (rutas de evacuación, puntos de reunión, albergues, etcétera), permitiendo generar recomendaciones y mejoras a los planes de emergencia local manejados por el Comité Comunal de Emergencia.

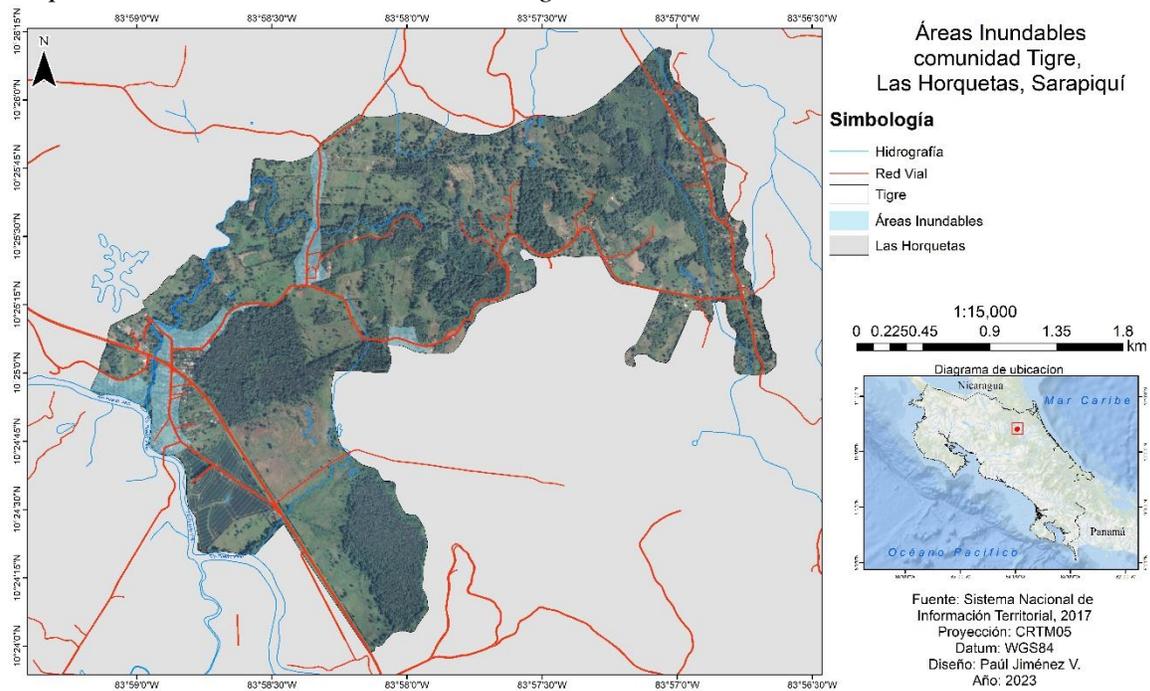
Análisis de Resultados

Mediante el taller y otras capacitaciones comunales se logra construir una cartografía participativa donde la población identifica áreas amenazadas y en estado de vulnerabilidad en las que se encuentra en su comunidad. Como se refleja en la Figura 2. las áreas inundables identificadas están presentes en gran parte del área urbana continua, reafirmando que las inundaciones generan un estado de peligro en la comunidad de Tigre, debido a las condiciones de vulnerabilidad presentes (socioeconómicas, infraestructurales y ambientales) junto con a la amenaza latente a la que están expuestos.

Por otra parte, las áreas vulnerables consideran todo tipo de infraestructura que esté dentro de las áreas inundables (Anexo 2.). Cabe recalcar que, aunque se identifiquen estos puntos vulnerables con esas características, esto no excluye del riesgo a las otras zonas de la comunidad que presenten estas condiciones, aunque con una menor presencia de amenaza, ya que, como menciona la coordinadora del CCE Jacqueline Calvo (comunicación personal, 01/06/2023) “la comunidad se ve afectada por las inundaciones en prácticamente en su totalidad, cada 3 a 5 años”.

Figura 2.

Mapa de áreas inundables, comunidad Tigre.

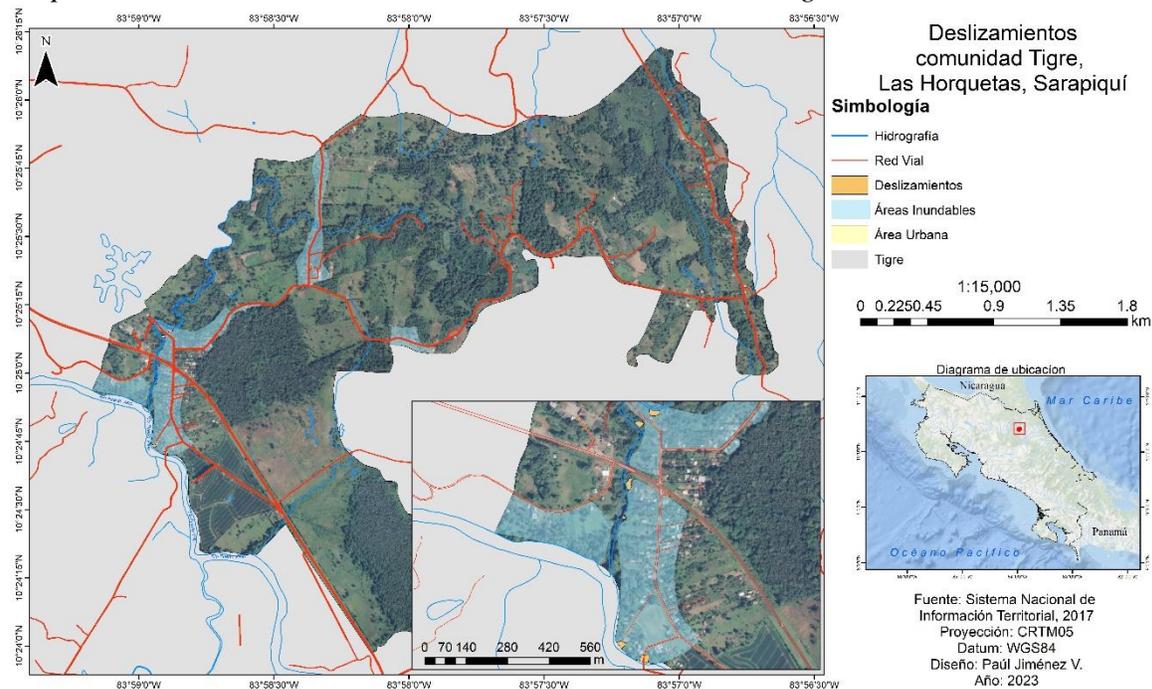


Nota: Elaboración propia, 2023.

La importancia de la participación comunitaria se debe a los aportes hechos desde el conocimiento empírico y cotidiano. Lo anterior se refleja en la Figura 3, donde la comunidad identifica una nueva amenaza, los deslizamientos en la ladera del río. Los cuales, afectan viviendas y servicios (EBAIS) construidos en las cercanías de los ríos. Asimismo, este tipo de deslizamientos deben ser analizados desde el factor que condiciona la calidad y propiedades físicas del suelo (textura, estructura, etcétera); y el factor que los desencadena (natural o antrópico) (Hidrogeotecnia, 2019). En este caso, la causa de estos deslizamientos es incierta, ya que, se desconocen algunos elementos como la geología y geomorfología de la comunidad, no obstante, el factor detonante está asociado tanto al tipo natural, debido a las precipitaciones, crecidas del río y escorrentía; así como al antrópico, debido a la presencia de asentamientos contiguos al borde del río.

Figura 3.

Mapa de áreas deslizamiento en laderas de río, comunidad Tigre.



Nota: Elaboración propia, 2023.

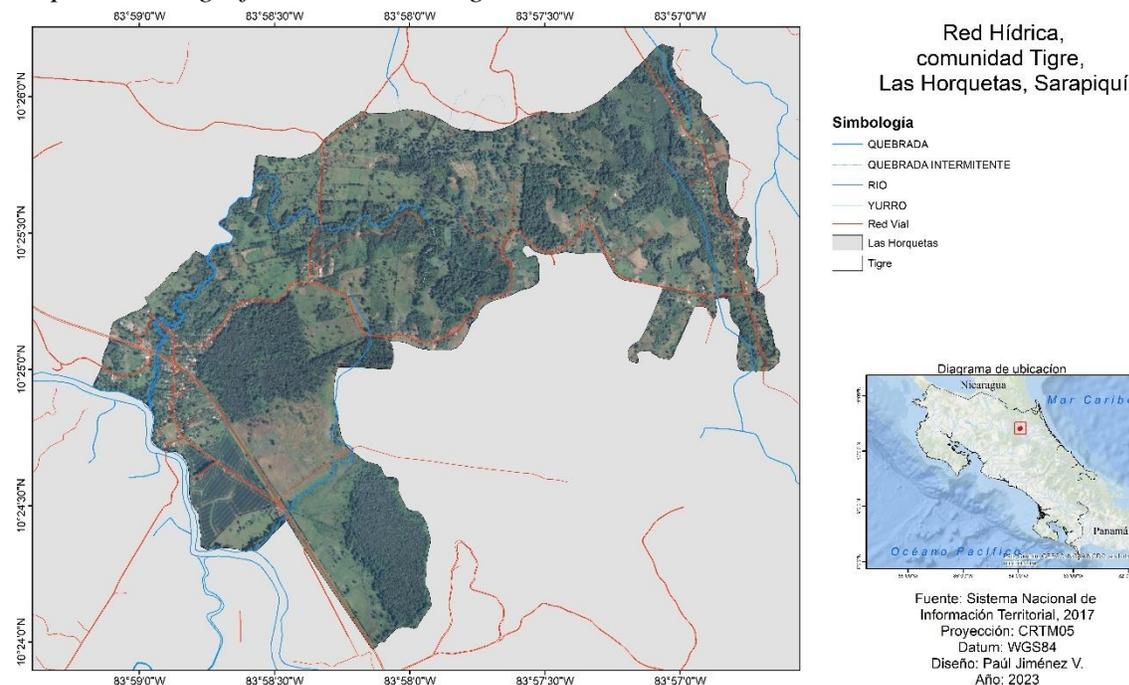
Asimismo, es de suma importancia conocer la red hídrica de la comunidad, al ser este el principal factor de riesgo. La cual está compuesta básicamente por quebradas y ríos

de tercer nivel, los cuales estarían uniéndose a otros de mayor jerarquía como el Puerto Viejo y Sucio. Sin embargo, a través de la participación comunitaria se logra identificar la presencia de un yurro (Ver Figura 4) que pone en riesgo zonas de la comunidad. Sin embargo, la presencia de este tipo de caudal está relacionado a las precipitaciones prolongadas, y grandes crecidas del río Puerto Viejo, ya que, como menciona la comunidad estas se dan cuando “hay llenas muy grandes”.

En la comunidad los yurros “nacen” del mismo río Tigre junto con las condiciones mencionadas anteriormente. Un ejemplo de este es el mostrado en la Figura 4, en el cual la comunidad identifica un yurro que amenaza una zona de la comunidad que normalmente no corre peligro, es decir, que existe una amenaza latente, el cual, al estar asociado a condiciones climáticas de mayor magnitud, no es tan común que esta parte de la comunidad corra riesgo, como otras zonas de la comunidad donde el riesgo es más constante.

Esto no quiere decir que no se deban tener medidas de prevención para estas zonas, al contrario, estas deberían ser más eficaces que en las zonas mayormente amenazadas, debido a las características de la inundación. Para esto es importante mantener un control de las condiciones de las crecidas del río y un seguimiento de las precipitaciones que afecten tanto el área comunal como en las partes altas de la cuenca.

Figura 4.
 Mapa de hidrografía, comunidad Tigre.

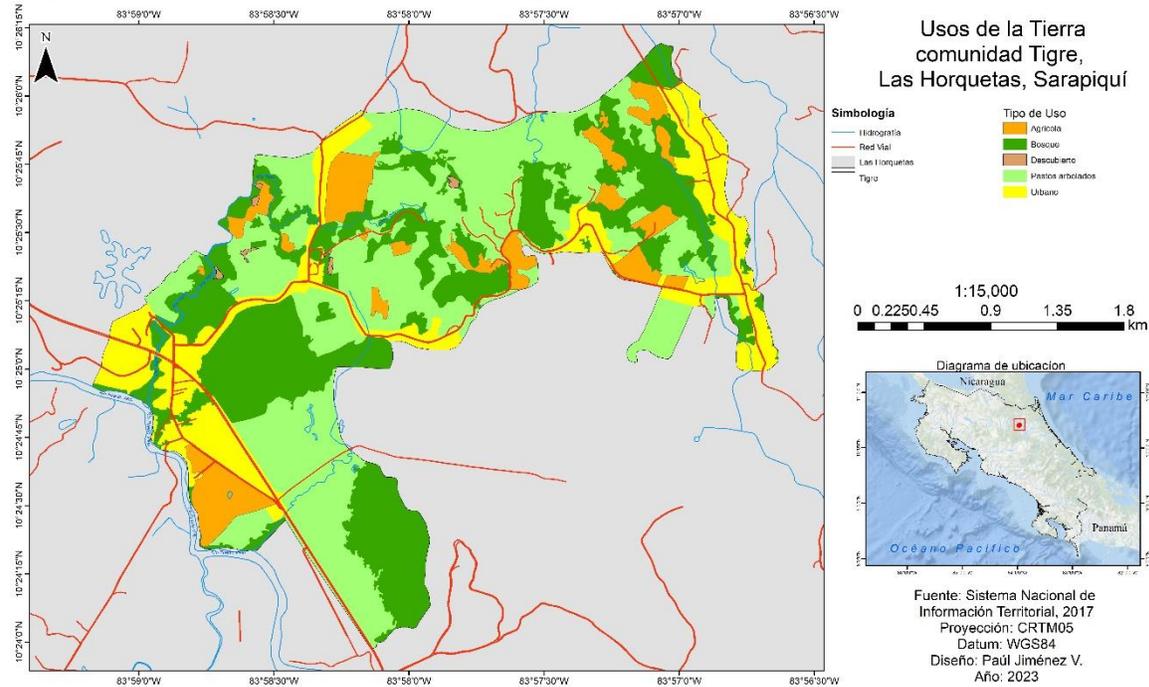


Nota: Elaboración propia, 2023.

Posteriormente, los resultados obtenidos a través de la participación ciudadana reflejan las dificultades que tiene la comunidad para gestionar el riesgo de manera eficiente. Estos problemas están asociados con temas como los servicios, uso del suelo, transporte y la movilidad.

El uso del suelo en esta comunidad se distingue por una zona residencial, comercial, área de bosque, suelos descubiertos y una gran parte de pastos arbolados. Primero, el área urbana está integrada por el área residencial y comercial, debido a la presencia de distintos servicios y de viviendas en una misma extensión. Seguidamente, la comunidad cuenta con la presencia de pastos con árboles y zonas agrícolas (piña, ganadería de leche, avícola y porcina) que son la principal actividad económica de la comunidad. Además, hay presencia de bosque a lo largo del área de estudio, en este se distinguen bosques maduros (resalta la Reserva la Garza, ubicada adyacente al centro de comunidad) bosques de galera y de transición. Por último, existen pequeñas partes de territorio que son reconocidas como suelo descubierta. (Ver Figura 5)

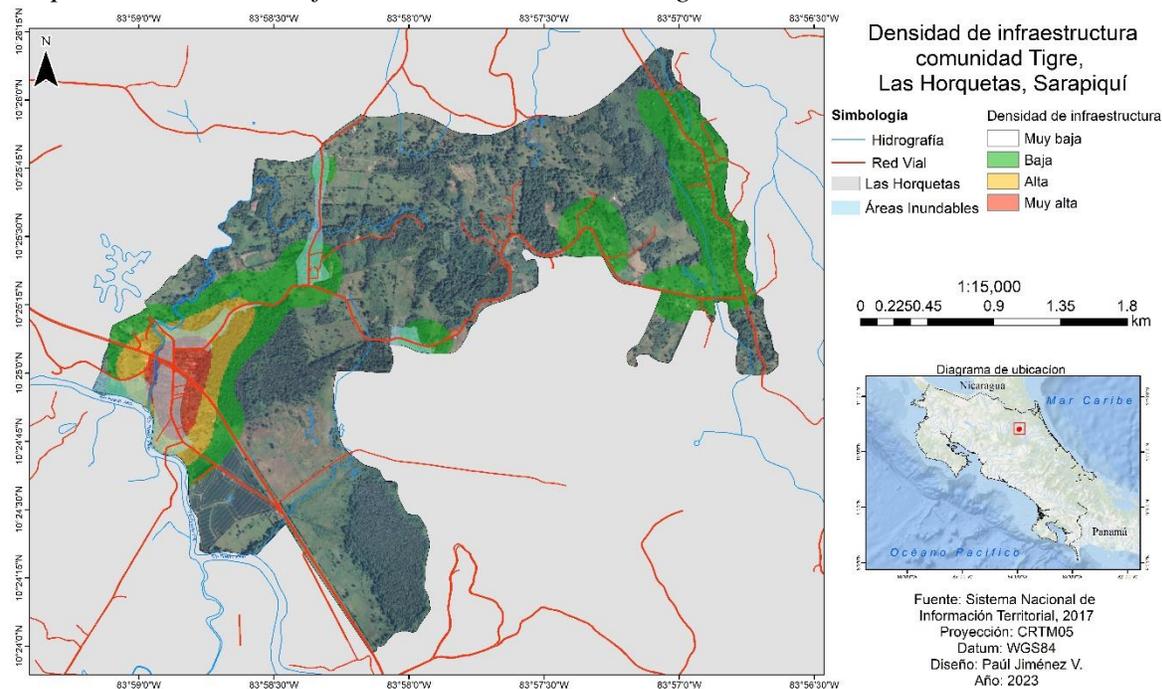
Figura 5.
 Mapa de usos de la tierra, comunidad Tigre.



Nota: Elaboración propia, 2023.

Considerando el área comunal propuesta en la figura anterior, se puede distinguir las áreas de la comunidad con mayor de densidad de infraestructura, como se muestra en la Figura 6. Aunque es algo evidente, debido a la gran presencia de construcciones en esta parte de la comunidad a diferencia de otras, esta figura también muestra que gran parte de estas áreas pobladas están dentro de las áreas inundables, siendo que aproximadamente el 47% de la infraestructura dentro de la comunidad está amenazada constantemente.

Figura 6.
 Mapa de densidad de infraestructura, comunidad Tigre.



Nota: Elaboración propia, 2023.

Desde la perspectiva de la población se considera que los servicios públicos mayormente eficientes son los de luz y agua, debido a que estos son constantes y de buena calidad, asimismo, la presencia de hidrantes en la comunidad es una ventaja, dado que abarcan gran parte del área de la comunidad. Sin embargo, no es así con otros servicios, las telecomunicaciones presentan inconveniencias en la señal de emisión, las alcantarillas tienen alrededor de 15 años sin mantenimiento y algunas se encuentran inconclusas, y la atención médica (aparte de que el centro clínico es vulnerable) es ineficiente debido a la poca presencia de médicos y falta de atención.

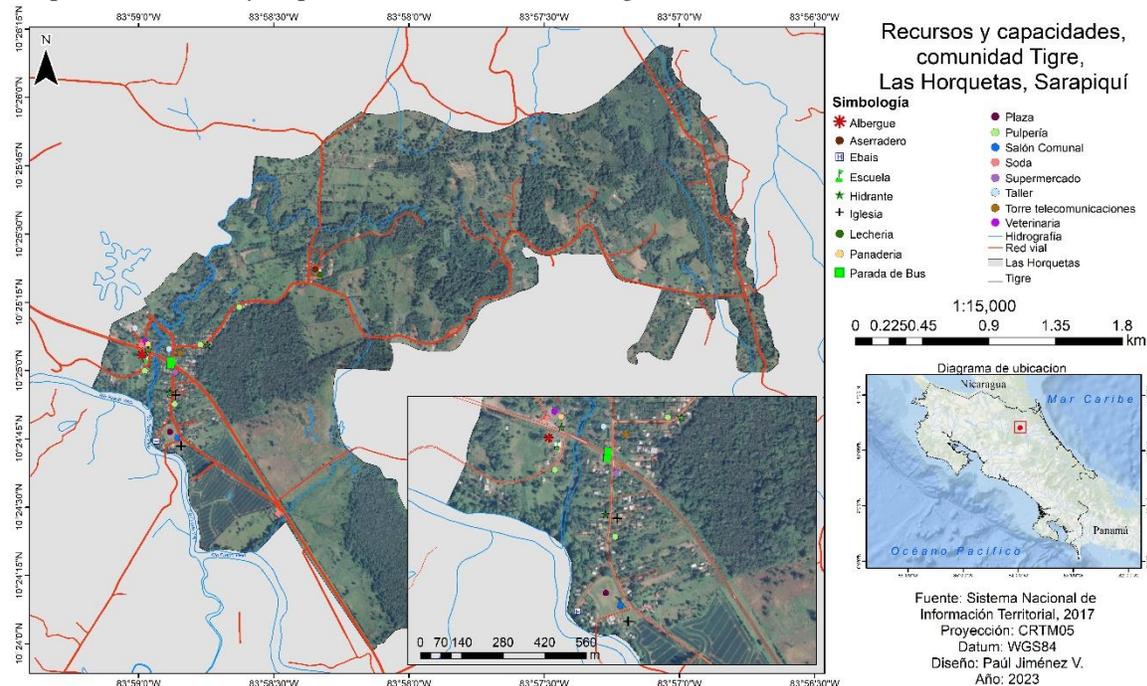
Del mismo modo, la comunidad cuenta con otro tipo de capacidades y recursos, los cuales corresponden a servicios y comercios, que aportan económicamente, culturalmente, o en la gestión del riesgo de la población local. Estos se reconocieron principalmente en el área urbana continua (costado sur oeste de la comunidad).

En la Figura #7 es posible identificar algunos tipos de comercios como sodas, veterinarias, talleres y otros, también, se encuentran iglesias, plaza de deportes que

fomentan las actividades culturales de la comunidad y un salón comunal. De igual manera, existen recursos que aportan a la gestión del riesgo como es el caso de la escuela que actúa como albergue, las paradas de bus son utilizadas como punto de reunión en casos de emergencias, asimismo, se visualiza la locación de los hidrantes dentro de la comunidad.

Figura 7.

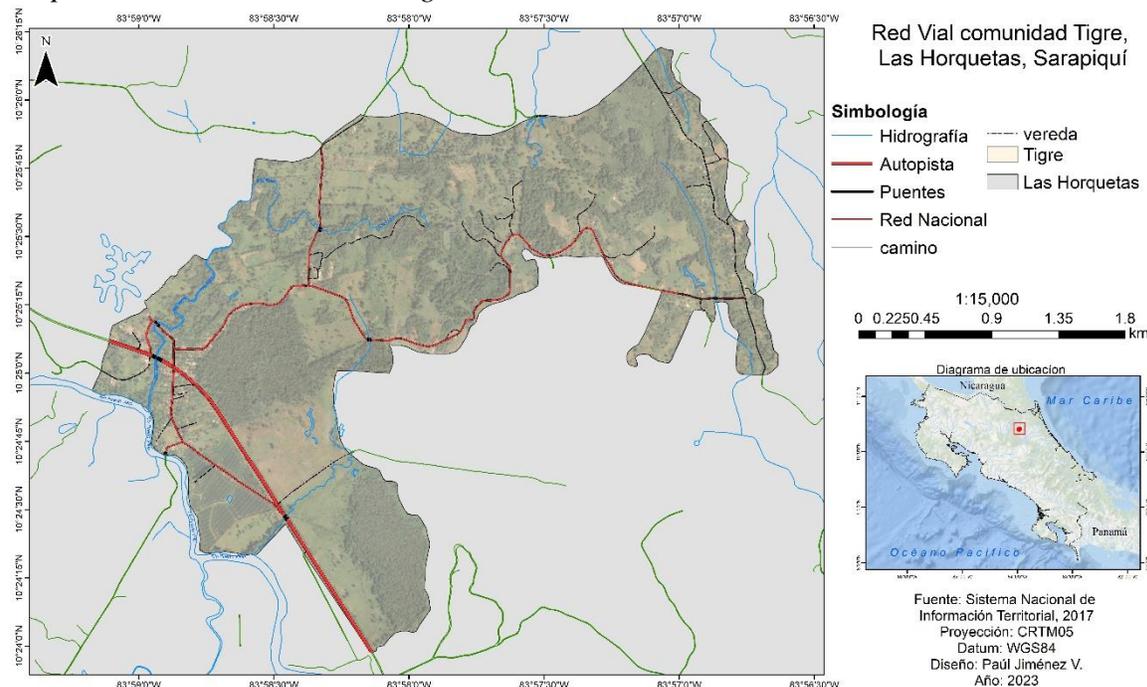
Mapa de recursos y capacidades, comunidad Tigre.



Nota: Elaboración propia, 2023.

Otro de los factores que condicionan la gestión del riesgo es la movilidad y el transporte, ya que, en la comunidad hay una clara deficiencia en las condiciones de infraestructura vial, puesto que, se encuentran calles sin pavimentar, o con faltas en la demarcación (semáforos, reductores y señalización). Así también, la infraestructura peatonal es inexistente dentro de la comunidad, porque no cuenta con aceras, pasos peatonales y ciclovías provocando perjuicios en la movilidad, así como riesgo e inseguridad para peatones y ciclistas. (Ver Figura 8)

Figura 8.
 Mapa de red vial, comunidad Tigre.



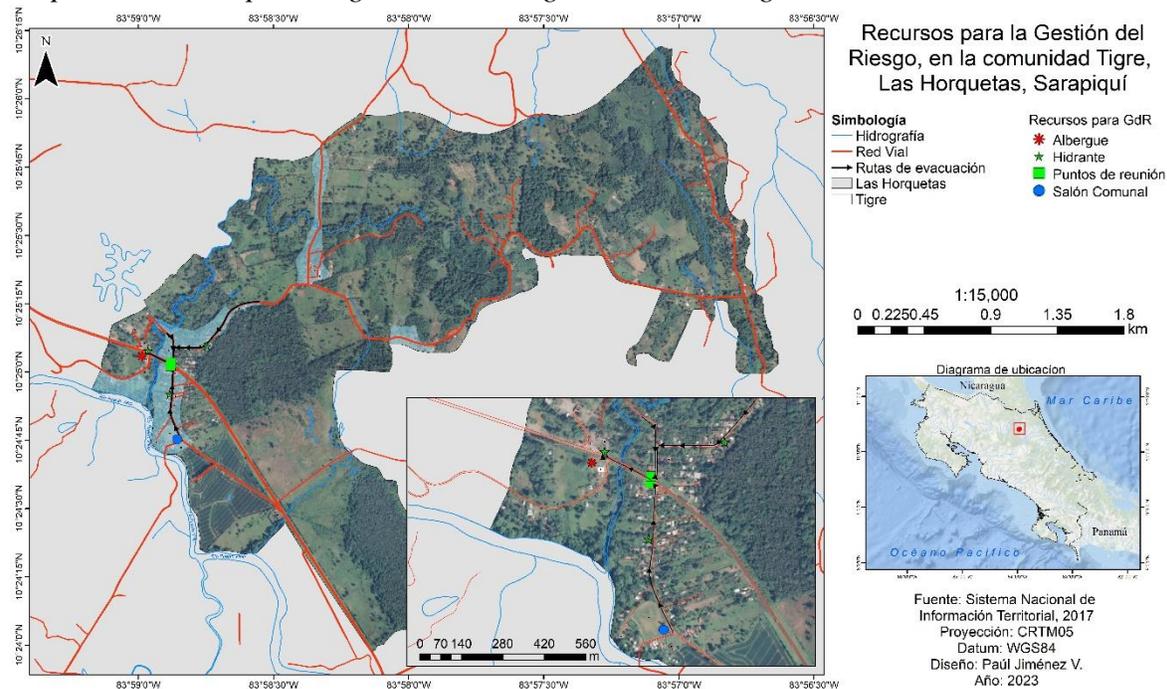
Nota: Elaboración propia, 2023.

De igual forma, se toma en cuenta la gestión del riesgo como una variable más, la cual, se caracteriza por la presencia de recursos para llevar a cabo esta. Como se muestra en la Figura #9 existe la presencia de distintos elementos dentro de la comunidad que fortalecen la respuesta ante el riesgo. No obstante, la falta de organización en fases de prevención y la elaboración de planes de emergencia, provocan que la respuesta por parte de la comunidad sea ineficiente y riesgosa.

Lo anterior está relacionado con la falta de insumos y bienes en posesión de la comunidad, esto reflejado en la nula señalización de los recursos para la gestión de riesgo (ver Figura #9). Asimismo, la ausencia de otros medios (lanchas, sistema de alerta, radio) que fortalezcan la gestión del riesgo comprometen a la comunidad a tomar medidas de acción conforme suceden los eventos.

Figura 9.

Mapa de recursos para la gestión del riesgo comunidad Tigre.



Nota: Elaboración propia, 2023.

Aun así, existiendo organización comunitaria, en la que se incorporan brigadas, recursos y una buena comunicación local, la falta de intervención institucional provoca que la comunidad deba actuar según sus conocimientos y capacidades. Esto se debe a que no existe plan de emergencias comunal, en el cual se establezcan acciones que fortalezcan las distintas fases de la gestión del riesgo. Para esto se intenta incorporar proyectos como “Comunidades Pellizcadas” y/o redes de manejo del clima, en la que los y las ciudadanas sean participes del manejo de los riesgos en su comunidad.

Conclusiones

Para concluir hay que recalcar la necesidad de contar con comunidades organizadas para realizar este tipo de investigaciones, debido a la importancia de adquirir información con base al conocimiento y la cotidianidad de la población. Siendo que, la falta de organización comunitaria niega las posibilidades para ejecutar acciones o proyectos de fortalecimiento de la gestión de riesgo.

Lo anterior se refleja en el intento por elaborar esta investigación en otras comunidades de la zona, en las cuales, no se pudo poner en marcha algunas fases de la metodología debido a la falta de organización comunal. No obstante, también se puede observar una contraparte de esta problemática, siendo el caso de la comunidad de Tigre, en la que se encuentra una comunidad organizada; donde se logra ejecutar las distintas fases de la metodología en las que la participación ciudadana es indispensable.

Por esto, se reconoce la organización comunal como un factor fundamental en la gestión del riesgo, ya que, como mencionan Arévalo-Bonilla y Quesada-Sancho (2020, p.117) “ayudan a contextualizar, organizar, planear y desarrollar programas de acción ciudadana dirigidos a solucionar problemáticas de la misma comunidad”. Otra de las razones por las que tener organizaciones comunitarias es necesario es por su relación con las instituciones, dado que las actividades de capacitación y talleres se realizan con los y las líderes de la comunidad (agrupados en CCE, brigadas o asociaciones de desarrollo), donde posteriormente se transmite a la comunidad.

Ahora bien, la comunidad Tigre pese a sus dificultades económicas y falta de apoyo institucional muestra gran interés y organización en la gestión del riesgo, sin embargo, esto genera problemas en la elaboración de estrategias y toma de decisiones en la respuesta, prevención y preparación en caso de emergencia, ya que, las formas de actuar ante los riesgos no son las indicadas.

Según lo analizado se recomienda a la comunidad generar un plan de emergencia donde la población pueda exponer sus experiencias con los riesgos por inundación, o bien por deslizamientos de ladera; otorgando la posibilidad de proponer posibles soluciones según el lugar de afectación. Esto genera que haya un mejor conocimiento espacial del

territorio, permitiendo encontrar distintas acciones o medidas para actuar según el estado de emergencia en el que se encuentre la comunidad.

Por otra parte, también es importante recomendar posibles disposiciones a tomar para mitigar los riesgos tanto a nivel cantonal. Primeramente, la creación de un plan regulador es de suma importancia, ya que, como menciona la Presidencia de la República (2019) “los planes reguladores permiten disminuir el riesgo de inundaciones, controlar la contaminación de los ríos, ordenar la movilidad, crear espacios públicos, planificar el uso de la tierra, potenciar la competitividad y mejorar la calidad de vida del cantón”.

De la misma manera es necesario tomar en cuenta otras medidas como: mayor cooperación y coordinación con la comunidad, la razón de esto el reforzamiento técnico a las estrategias comunales ante el riesgo. También, se deben proporcionar elementos (señalización, radio, sirena de alerta) y bienes (lanchas, equipo de seguridad, botiquines, etcétera) que mejoren la calidad de la gestión del riesgo; o bien permitir que la CCE pueda costearse sus necesidades.

Por último, hay que reconocer los resultados de esta investigación como un producto, es decir, que tienen la finalidad de ser utilizados por la comunidad como un insumo para la gestión del riesgo. Sin embargo, dar conclusiones sobre el resultado del producto es prematuro, ya que, este debe ser tratado y utilizado por la comunidad, comprobando el rendimiento del resultado en la gestión del riesgo comunitaria y promoviendo que la población exponga sus dudas o recomendaciones sobre la cartografía.

No obstante, se pueden dar recomendaciones para mejorar la relación insumo-comunidad. Primeramente, a través de la capacitación sobre el uso y lectura de la cartografía, buscando alfabetizar y familiarizar a la comunidad con el insumo. Asimismo, darle un seguimiento a la utilidad del producto y mantenerlos actualizados, para que la comunidad tenga un mejor control del espacio comunitario.

Igualmente, otra sugerencia a tener en consideración es la de aprovechar los productos para educar a las poblaciones infantiles y adolescentes en temas de gestión del riesgo, buscando generar una cultura de prevención y mitigación de los riesgos por amenazas de inundación en la comunidad. De la misma manera, esto promueve el

desarrollo de nuevas y nuevos líderes comunitarios que en un futuro dirijan los comités de gestión de riesgo en su pueblo.

Bibliografía

- Sánchez, K., Jiménez Otárola, F., Velásquez, S., Piedra, M., & Romero, E. (2004). Metodología de análisis multicriterio para la identificación de áreas prioritarias de manejo del recurso hídrico en la cuenca del río Sarapiquí, Costa Rica. *Recursos Naturales y Ambiente Número 41 (marzo-2004)*, páginas 88-95.
- Arauz Beita, I., & ÁLAVEZ-LÓPEZ, S. E. R. G. I. O. (2016). Propuesta de un plan de manejo y desarrollo integral para la recuperación de la cuenca del río Sarapiquí en la zona norte de Costa Rica.
- Beita, I. A. (1993). Análisis de Factores Hídricos de la subcuenca del Rio Saraí. *Revista Geográfica de América Central*, 1(27), 11-31.
- Vásquez, S. V., & Valverde, L. E. (2012) HISTÓRICO DE DESASTRES EN COSTA RICA.
- López-García, J. D., Carvajal-Escobar, Y., & Enciso-Arango, A. M. (2017). Sistemas de alerta temprana con enfoque participativo: un desafío para la gestión del riesgo en Colombia. *Luna azul*, (44), 231-246.
- Durán Torres, E. P. (2011). *Aplicación de un sistema de información geográfica y uso de modelos de elevación digital del terreno para la estimación de las características fisiográficas de una cuenca hidrográfica. Caso de estudio: Cuenca del río Sarapiquí, Costa Rica* (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2011).
- Lavell, A. (2008). Una visión de futuro: La gestión del riesgo. *San José de Costa Rica: PNUD*.
- Pérez-Briceño, P. M., Alfaro, E. J., Hidalgo, H., & Jiménez, F. (2016). Distribución espacial de impactos de eventos hidrometeorológicos en América Central. *Revista de Climatología*, 16, 63-75.
- Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), (2004). Análisis de la incidencia espacial de inundaciones y deslizamientos por provincias y cantones, años 2000 al 2006.
- Lavell, A. (2001). Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. *Biblioteca Virtual en Salud de Desastres-OPS*, 4, 1-22.
- Sierra Suárez, M. F., & Vargas Escobar, L. (2020). *Diseño del plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias en el marco del decreto 1072 de 2015, para el Centro de Diagnóstico Especializado Materno Infantil IPS Cedmi, Cúcuta Norte de Santander* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

MIDEPLAN. (2022). *Comisión de Brigadas | Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica*. MIDEPLAN. <https://www.mideplan.go.cr/comision-de-brigadas>

Ministerio de Salud y Protección Social. (s. f.). *Albergues*. <https://www.minsalud.gov.co/salud/PServicios/Paginas/albergues.aspx#:~:text=%E2%80%8BSon%20instalaciones%20que%20sirven,fase%20cr%C3%ADtica%20de%20la%20emergencia>.

Instituto Meteorológico Nacional. (s. f.). *SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE INCENDIOS FORESTALES (SATIF)*. IMN. Alerta. <https://www.imn.ac.cr/alerta>

Secretaría de Gobernación. (2016). *¿Qué es el Sistema de Alerta Temprana?* gob.mx.

<https://www.gob.mx/segob/articulos/que-es-el-sistema-de-alerta-temprana?idiom=es>

Salgado, D. & Rodríguez, T. (2012). *Sistematización de las Experiencias de Gestión del Riesgo en Cañas*.

Oreamuno, R., & Quirós Cuadra, G. (2013). *Proyecto Piloto sobre Sistemas de Alerta Temprana (SAT) para Amenazas Hidrometeorológicas en Costa Rica*.

Hidrogeotecnia, (2019). *DESARROLLO DE ESCENARIOS POR INESTABILIDAD DE LADERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE MANEJO EN EL USO DE LA TIERRA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL DESLIZAMIENTO DE ABROJO, COMUNIDAD DE ABROJO, CANTÓN DE CORREDORES*.

Presidencia de la República de Costa Rica. (2019, June 10). Presidencia De La República De Costa Rica. <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2019/06/gobierno-y-municipalidades-avanzan-en-confeccion-aprobacion-y-actualizacion-de-planes-reguladores/>

Alois, K., Jülich, S., & Bloemertz, L. (2004). *Manual El análisis de riesgo-una base para la gestión de riesgo de desastres naturales*.

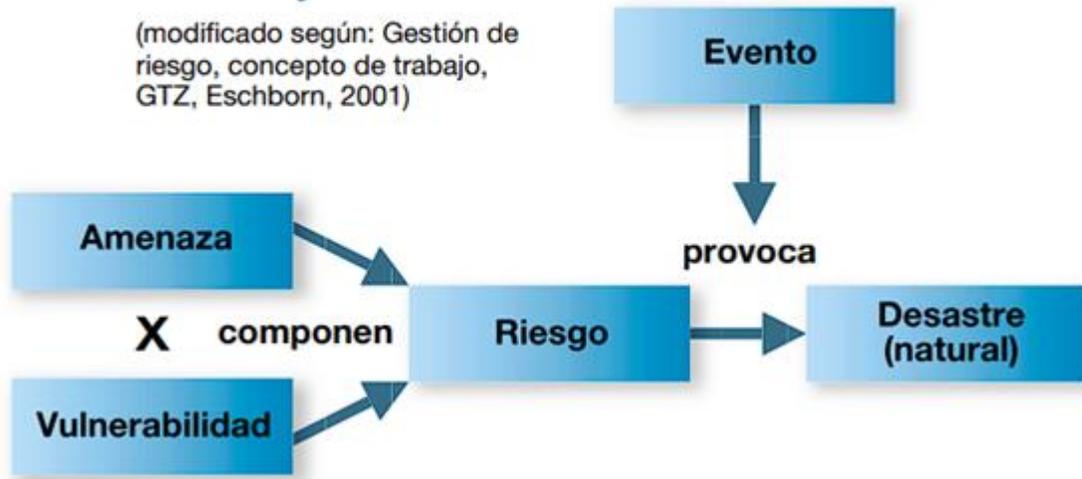
- Arévalo Bonilla, E., & Quesada Sancho, F. (2020). *La organización comunal y su rol en el desarrollo comunitario: la experiencia de la Unión Cantonal de Asociaciones de Desarrollo de San Rafael de Heredia en el periodo del 2012 al 2018*.
- Arroyo González, L. N. (2015). GESTIÓN DEL RIESGO Y LOS ÍNDICES DE DESARROLLO DISTRITAL: UN ENFOQUE DE CASOS. RISK MANAGEMENT AND DISTRICT DEVELOPMENT INDEXES: A CASE APPROACH. *Revista Geográfica de América Central*, 2(53). <https://doi.org/10.15359/rgac.2-53.4>
- Bejarano, J. S., Víquez, M. del M. S., & Castro, S. M. (2014). *Gestión Municipal del Riesgo de Desastres*.
- Cartín Herrera, N., & Patterson Casanova, O. (1982). Cuencas hidrográficas: un criterio de clasificación. *Revista Geográfica de America Central*, 15–16, 187–191.
- Laurent Kauffmann, J. (2018). *CONSULTORIA PROFESIONAL PARA EL SERVICIO FITOSANITARIO DEL ESTADO Plan de Emergencias Instalaciones SFE*.
- Marchioni, Marco. (1999). *Comunidad, participación y desarrollo : teoría y metodología de la intervención comunitaria*. Editorial Popular.
- Oreamuno, R., & Quirós Cuadra, G. (2013). *Proyecto Piloto sobre Sistemas de Alerta Temprana (SAT) para Amenazas Hidrometeorológicas en Costa Rica*.
- Pujol Mesalles, R., Vega Díaz, E. V., & Ávila Bolaños, D. (2012). *Publicación de la Comisión Nacional de Emergencias Ordenamiento Territorial y la Gestión de Riesgo*.
- UNESCO. (2012). *Inventario y cacterización de los Sistemas de Alerta Temprana*. <http://www.unesco.org/new/es/sanjose/natural-sciences/proyecto-dipecho/>

Anexos

Anexo 1. Composición del Riesgo

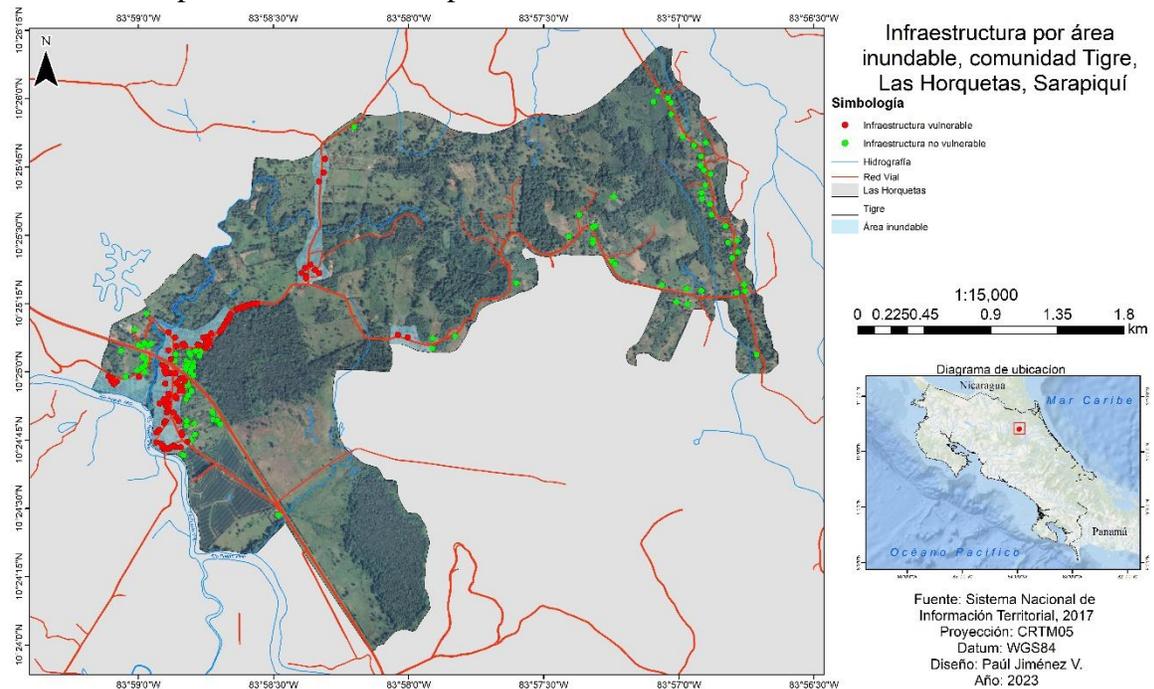
Figura 4: El riesgo de desastre como resultado de amenaza y vulnerabilidad

(modificado según: Gestión de riesgo, concepto de trabajo, GTZ, Eschborn, 2001)



Nota: Alois et al, 2004

Anexo 2. Mapa de infraestructura por área inundable



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 3. Imagen comunidad



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 4. Imagen comunidad



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 5. Imagen comunidad



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 6. Imagen comunidad



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 7. Imagen comunidad



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 8. Imagen comunidad



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 10. Imagen taller



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 11. Imagen taller



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 12. Imagen taller



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 13. Imagen taller



Nota: Elaboración propia, 2023.

Anexo 14. Cronograma de Trabajo

Actividad a realizar	Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Revisión bibliográfica			x	x	x	x																
Crear bases metodológicas la elaboración del proyecto						x	x	x	x													
Trabajo y conocimiento del campo										x	x	x										
Recolección de datos							x	x		x	x	x										
Acercamiento a las comunidades										x	x	x										
Procesar la información recopilada													x	x	x							
Análisis de la información															x	x						
Conclusión del Proyecto																	x	x	x	x		

Nota: Elaboración propia, 2023.