

Comunicación geográfica para prevenir riesgos en Puyo, Amazonía ecuatoriana

Comunicação geográfica para prevenir riscos em Puyo,
Amazônia equatoriana

Geographical communication to prevent risks in Puyo,
Ecuadorian Amazonia

Ruth Alejandra Tapia-Arias^{1,2} y Ruth Irene Arias-Gutiérrez³

¹ Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Tierra, Puyo, Provincia de Pastaza, Ecuador

² Centro Ecológico Zanja Arajuno, Colonia Mariscal Sucre, Puyo, Provincia de Pastaza, Ecuador

³ Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Puyo, Provincia de Pastaza, Ecuador

ra.tapiaa@uea.edu.ec; alejandratapia.comunicacion@gmail.com; rarias@uea.edu.ec

Tapia: <https://orcid.org/0009-0000-6850-6444>

Arias: <https://orcid.org/0000-0003-2165-1665>

Resumen

Para Puyo y su área de influencia en la región amazónica ecuatoriana, se analiza la disponibilidad de información geográfica abierta accesible para consulta y comunicación, como parte de la percepción de necesidades de mapeo colaborativo para prevenir la posible ocurrencia de riesgos de desastres. Se aplicaron 14 cuestionarios semiestructurados a informantes de calidad de cinco entidades pertinentes a la gestión de riesgo a nivel local, a través de la herramienta *Kobotoolbox* y se realizó un análisis documental de los principales portales institucionales en la materia. Si bien hay acceso a datos geográficos abiertos, gratuitos, solo la plataforma digital *OpenStreetMap* permite una descarga de datos utilizables en un Sistema de Información Geográfica, aunque se necesita completar la información geográfica desde la escala local. Se requiere mejorar los sistemas de comunicación con las poblaciones, así como establecer y actualizar información disponible para consulta de cualquier usuario en términos de ampliar capacidades para la prevención de riesgos de desastres.

PALABRAS CLAVE: información geográfica voluntaria; datos abiertos; comunicación asertiva; *OpenStreetMap*; *Kobotoolbox*.

Resumo

Para Puyo e sua área de influência na região amazônica equatoriana, analisa-se a disponibilidade de informações geográficas abertas acessíveis para consulta e comunicação, como parte da percepção das necessidades de mapeamento colaborativo para prevenir a possível ocorrência de riscos de desastres. Foram aplicados 14 questionários semiestruturados a informantes de qualidade de cinco entidades relevantes para a gestão de riscos a nível local, através da ferramenta *Kobotoolbox*, e foi realizada uma análise documental dos principais portais institucionais sobre o assunto. Embora haja acesso a dados geográficos abertos e gratuitos, apenas o plataforma digital *OpenStreetMap* permite o *download* de dados utilizáveis em um Sistema de Informação Geográfica, embora seja necessário completar as informações geográficas a partir da escala local. É necessário melhorar os sistemas de comunicação com as populações, bem como estabelecer e atualizar as informações disponíveis para consulta por qualquer usuário, em termos de ampliação das capacidades para a prevenção de riscos de desastres.

PALAVRAS-CHAVE: informação geográfica voluntária; dados abertos; comunicação assertiva; *OpenStreetMap*; *Kobotoolbox*.

Abstract

As part of the perception of collaborative mapping needs to prevent the possible occurrence of disaster risks, we analyze the availability of open geographic information accessible for consultation and communication, for Puyo and its area of influence in the Ecuadorian Amazon region. Fourteen semi-structured questionnaires were administered to quality informants from five entities relevant to risk management at the local level, using the *Kobotoolbox* tool, and a documentary analysis of the main institutional portals on the subject was carried out. Although there is access to free, open geographic data, only *OpenStreetMap* allows for the download of data that can be used in a Geographic Information System, although the geographic information needs to be completed at the local level. Communication systems with populations need to be improved, and information available for consultation by any user needs to be established and updated in terms of expanding capacities for disaster risk prevention.

KEYWORDS: voluntary geographic information; open data; assertive communication; *OpenStreetMap*; *Kobotoolbox*.

1. Introducción

En marzo de 2025, a propósito de devastadoras inundaciones que afectaron comunidades, patrimonios culturales y científicos, incluso en entidades universitarias especializadas, la UNESCO (2025) llamó a integrar la ciencia en la prevención de desastres, promover acciones que fortalezcan la resiliencia local, crear plataformas de datos compartidos y alianzas entre instituciones, incluso universidades, para fortalecer capacidades técnicas, la educación comunitaria y las estructuras de gobernanza que permitan promover corresponsabilidades.

También las comunidades rurales originarias e instituciones estatales de la zona de planificación 3, formada por las provincias de Pastaza, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi, en la República del Ecuador, se han pronunciado por fortalecer vínculos con las instituciones de educación superior para la formación de los pobladores, el incremento de información, la socialización de conocimientos, la investigación de las dinámicas de uso y sistemas ancestrales de manejo del territorio y los aspectos relacionados a la mitigación y adaptación al cambio climático, entre otros problemas de investigación. Prevenir riesgos de desastres en el territorio local es una de esas áreas de colaboración que se debe fortalecer.

El riesgo ha sido definido como *"la probabilidad de exceder un valor específico de daños a la población, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinado."* (Dávila et al., 2018: 11); el riesgo estaría formado por el peligro o amenaza de ocurrencia de un evento en un lugar, con una intensidad y duración determinadas, y por la vulnerabilidad de ese lugar para ser afectado (Dávila et al., 2018).

"Por Riesgo vamos a entender cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada, que sea vulnerable a ese fenómeno." (Wilches-Chaux, 1993: 17). Un desastre es el producto de la confluencia del Riesgo y de la Vulnerabilidad en un momento y lugar determinados; la Vulnerabilidad es un estado o condición del ser

humano y una comunidad, definida como su incapacidad para enfrentar o adaptarse a un impacto, cambio o exposición que representa un riesgo de amenaza para provocarle daños si realmente ocurre, mientras que, la Amenaza es la probabilidad de ocurrencia de un riesgo ante el cual una comunidad es vulnerable (Wilches-Chaux, 1993); la amenaza existe independientemente de la conciencia de la población, puede ser un deslizamiento, un terremoto, un fenómeno de ocurrencia natural que sucede en un tiempo y lugar por condiciones naturales o antrópicas.

Los desastres devastan vidas, territorios y formas de subsistencia de las personas; dañan las economías y desarrollo de los países afectados. Hasta inicios del año 2025 en el mundo se han producido más de diez mil desastres desde el año 2000 (*The Emergency Events Database* [EM-DAT], 2025); más de cuatro mil desastres a nivel mundial, originados por amenazas naturales han producido más de un millón de fallecimientos y más de mil millones de pérdidas en dólares (Casares, 2013). Si bien las cifras globales son impactantes, es muy importante la actuación de la comunidad en cada localidad, determinada por la comunicación y la información que tenga para prevenir riesgos sobre las vidas susceptibles de afectación, es el caso que se trata en la presente investigación en la ciudad de Puyo, capital municipal y provincial de Pastaza, en la Amazonia ecuatoriana.

Por la ubicación en el círculo de fuego del Pacífico, Ecuador está expuesto a eventos de origen natural potencialmente perjudiciales como inundaciones, erupciones volcánicas, sismos, movimientos en masa, entre otros. Se necesita desarrollar capacidades de prevención, mitigación y preparación de la población, considerando la exposición a amenazas de origen natural, el nivel de vulnerabilidad y la presencia institucional o capacidades desarrolladas (Demoraes y D'Ercole, 2001).

Mientras existen amenazas naturales como erupciones volcánicas, terremotos, movimientos en masa o inundaciones, que pueden ser

inevitables, los desastres no deben considerarse 'naturales' porque el comportamiento humano, particularmente el conocimiento, la información, la comunicación, la preparación sobre manejo de los riesgos en el territorio y la ubicación de los asentamientos, pueden evitar que una amenaza natural se convierta en desastre, si bien la percepción de la magnitud de un desastre depende de la valoración social que le asigne la población, aunque también puede considerarse que ha ocurrido un desastre incluso si no ha sido afectada una población (Cardona, 1993). De hecho, el estudio social de los desastres "*se ha desarrollado como un campo marginal en comparación con la investigación realizada desde las ciencias naturales e ingenieriles, que cuenta con un grado relativamente alto de institucionalización, centros de investigación especializados y acceso a fuentes de financiamiento.*" (Maskrey, 1993: 7), por ejemplo, con modelamientos de mapas de densidad para procesos de movimiento en masa en el entorno desarrollado de los sistemas de información geográfica (Vergara *et al.*, 2025).

La reducción del riesgo de desastres resulta de todas las medidas adoptadas para reducir pérdidas de vidas, lesiones, desplazamientos, daños a infraestructuras críticas, pérdida de acceso a servicios básicos, y pérdidas económicas causados por amenazas de origen humano o natural [Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) y Marco de SENDAI para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030 (SENDI), 2021].

Desde el punto de vista social, adicional a la experticia técnica que personas, instituciones y sistemas puedan desarrollar, la comunicación y la información se convierten en aspectos clave para prevenir y enfrentar riesgos. Específicamente, la comunicación adecuada y el acceso a información abierta, libre y colaborativa se corresponden con esas necesidades de preparación ciudadana e institucional, por lo que, el presente artículo analiza la disponibilidad de información geográfica abierta accesible para consulta y comunicación, como parte de la percepción de necesidades de mapeo colaborativo para prevenir la posible ocurrencia

de riesgos de desastres en la ciudad amazónica de Puyo, municipio y provincia de Pastaza, en Ecuador.

2. Materiales y métodos

2.1 Localización y descripción del área geográfica de estudio

El estudio se realizó en el área de influencia de la ciudad de Puyo, capital del municipio y de la provincia amazónica de Pastaza, en Ecuador (FIGURA 1). Localizada en las estribaciones orientales de Los Andes centrales ecuatorianos, a 950 msnm, la ciudad de Puyo se ubica en el piso bioclimático Piemontano (Cañadas-Cruz, 1983), del bosque muy húmedo tropical (Holdridge, 1967), Bosque Siempre Verde Piemontano de la Amazonia (Sierra, 1999), soportando hasta 6.000 mm anuales de lluvia.

Puyo concentra el 40,27% de la población provincial (Marco Geoestadístico, 2022); está en crecimiento constante por la migración desde los sectores rurales que buscan beneficios de salud, educación, trabajo, entre otros servicios; esta población que viene del campo por lo general se establece sobre zonas susceptibles de riesgos, especialmente de inundaciones y movimientos en masa, en áreas periféricas que no siempre cuentan con servicios básicos. Puyo crece con aglomeraciones periféricas, con escasos servicios públicos (Dávila *et al.*, 2018).

2.2 Procedimiento y datos

El análisis es cualitativo y transversal. Se considera que esta investigación corresponde como marco de análisis a la teoría crítica, porque estudia la disponibilidad de información y comunicación en instituciones sociales públicas, sus necesidades de transformación para responder mejor a las poblaciones que enfrentan riesgos por su ubicación en zonas con poca atención de servicios gubernamentales, donde se asientan por problemas histórico-sociales (Álvarez-Gayou, 2009).

Se entrevistó a informantes calificados a través de cuestionarios semiestructurados y se realizó un análisis documental de información geográfica abierta para la zona de estudio, disponible para descarga desde internet, en

comparación con un portal totalmente abierto y colaborativo, disponible para actualizar Información Geográfica Voluntaria,

OpenStreetMap [OSM] (OpenStreetMap, s. f.). La información geográfica disponible se analizó en el software QGIS

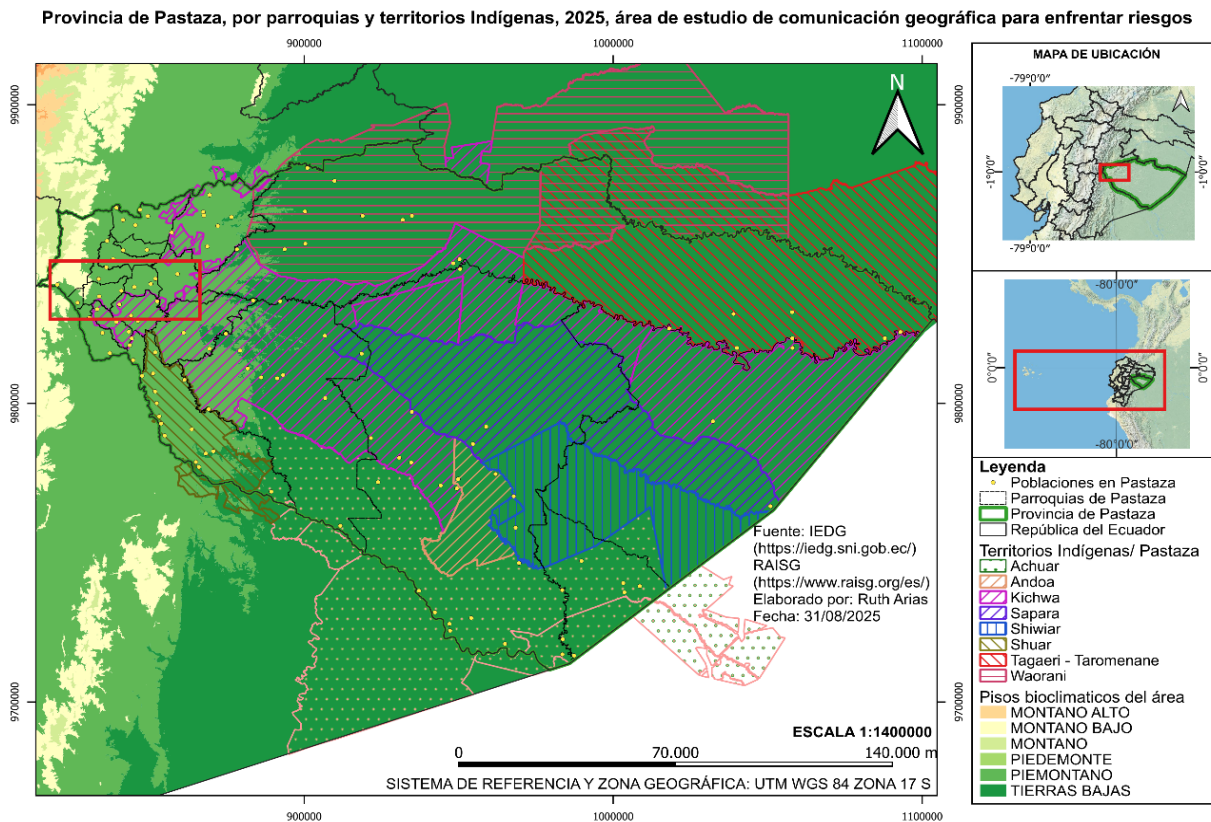


FIGURA 1. Señalización del área de estudio de riesgos en Puyo, Amazonia ecuatoriana

Los cuestionarios semiestructurados se aplicaron a finales del año 2024 e inicios del 2025, a través de dispositivos electrónicos, por correo institucional o personal, luego de confirmar con cada entrevistado su voluntad de participación. Se usó la herramienta georreferenciada *Kobotoolbox* dirigida a catorce informantes de calidad de cinco entidades pertinentes al tema y área de estudio, seleccionados bajo criterio de conveniencia para la investigación. Siete entrevistados cumplen funciones de dirección, responsabilidad o actuación en el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos con asentamiento en Pastaza, el Cuerpo de Bomberos Puyo Pastaza, la Dirección de Gestión Ambiental y Riesgos del Municipio de Pastaza, la Unidad de Ordenamiento Territorial del Departamento de

Planificación del Municipio de Pastaza. Siete son docentes de la universidad regional pública, de las cátedras de Riesgos y Desastres, Contaminación Ambiental, Sistemas de Información Geográfica, Cambio Climático, Manejo de Cuencas Hidrográficas, Gestión Ambiental y Geografía Turística.

El cuestionario *Kobotoolbox* (<https://ee.kobotoolbox.org/x/aadOtmpU>) contiene 37 variables de análisis: siete corresponden a identificación del informante y su institución de pertenencia o área de trabajo relacionado a riesgos, 18 refieren la valoración de eventos riesgosos, nueve ubican geográficamente los eventos de mayor riesgo de conocimiento de los informantes, una variable aborda la accesibilidad a la información y una

permite observaciones de mejora. La encuesta se complementa con una variable de aceptación y confirmación de envío del aporte informativo del entrevistado.

El análisis documental se realizó sobre publicaciones abiertas disponibles en Internet en los portales institucionales que contienen mapas, bases de datos y documentos de fuentes oficiales del Gobierno Autónomo Descentralizado [GAD] provincial de Pastaza (2023), el catastro urbano del GAD municipal de Pastaza (2022, 2025) y la Secretaría de Gestión de Riesgos [SGR] (2022, 2025). La información disponible para descarga y trabajo en sistemas de información geográfica se analizó en el software QGIS, en comparación con los datos geográficos de *OpenStreetMap*, disponibles bajo licencia de base de datos abierta de *Open Data Commons ODbL* (OpenStreetMap, s/f). A partir de la revisión documental y el procesamiento de la información compilada, se presentan los resultados, discusión y las conclusiones.

3. Resultados

Se evaluó la existencia y disponibilidad de información abierta, accesible, en mapas que muestren las zonas de riesgo de manera que la población local pueda fortalecer su capacidad de organización y resiliencia y pueda comunicarse con los agentes públicos a cargo de la atención de riesgos, puesto que tanto la comunicación como un evento de riesgo son procesos interactivos, implican emociones, sentimientos y estados de ánimo junto con la información (Rodríguez Morales y Rodríguez Salazar, 2016; Buñay y Machado, 2023). En la investigación se observó que en algunos portales de las instituciones, disponibles a través de Internet, la información geográfica en mapas no es descargable, no siempre es comprensible o no tiene el nivel de detalle local para tomar precauciones frente a situaciones de riesgo, aunque se considera que la información está disponible para consulta en los portales en Internet de los GAD municipal o provincial, como parte de las ordenanzas municipales para publicación de los sistemas de información local

(SIL), los planes de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT) y los planes de uso y gestión del suelo (PUGS). También la SGR tiene disponible para el público un sistema de información, como se analiza más adelante.

Si bien existe alguna información, esta no siempre se comunica a los usuarios; no hay un sistema de comunicación periódica de alerta temprana que pueda, además, considerar la constante movilidad de la población, los nuevos asentamientos poblacionales. En la opinión de los informantes calificados acerca de la comunicación geográfica para prevenir riesgos en Puyo, en la Amazonia ecuatoriana, solo el 14,29% consideró que la información es accesible. El resto establece que la forma de información de los eventuales riesgos y su localización no es accesible para el usuario común residente o de tránsito en la zona.

Los informantes calificados, provenientes del cuerpo de bomberos de Puyo, advierten que la conformación geográfica cercana a la cordillera de Los Llanganates puede liberar energía sísmica 'nido sísmico' no prevista ni informada. También se reiteran aspectos de riesgos relacionados a los dos ríos principales de influencia sobre la ciudad de Puyo y su área de influencia, los ríos Pindo y Puyo, importantes en la conformación de la ciudad. Se señala la contaminación ambiental del río Puyo de manera frecuente y se ha puntualizado que en una determinada administración municipal se ocupó la ribera del río Puyo sin tomar en cuenta que las descargas de aguas domiciliarias, grises y negras irían directamente al río, sin previo tratamiento, para afectar una zona turística que recorre el margen derecho de la ciudad, al inicio del paseo turístico, disminuyendo el margen permitido de ocupación con edificaciones, de 50 metros a 10 metros.

La FIGURA 2 y LA TABLA 1 presentan las repuestas de la aplicación de la herramienta *Kobotoolbox* con la apreciación de los informantes calificados sobre los riesgos principales en el área de estudio. Se observan dos sectores en el centro de la ciudad de Puyo, que ha sufrido incendios y dos sectores en la carretera de acceso a la zona, que ha sufrido deslaves en la carretera.



FIGURA 2. Localización de riesgos de desastres, en el centro de la ciudad y en su acceso vial

La FIGURA 2 corresponde al mapa en *Kobotoolbox* con las marcaciones de las ubicaciones elaboradas por los entrevistados. En la TABLA 1 se aprecia que los principales riesgos son de inundación, de ocurrencia en la ribera del río, seguido por incendios en el centro de la ciudad y deslizamientos en la carretera de acceso. En la memoria colectiva expresada también en los cuestionarios contestados, están las recurrentes

inundaciones en un barrio de la ciudad, conocido como La Isla, y más incendios que sorprendieron a los ciudadanos en el centro de la ciudad, sin que se los haya podido controlar hasta que las estructuras fueron reducidas a cenizas. La ciudad, formada a partir del año 1899 utilizó preferentemente madera en las construcciones residenciales.

TABLA 1. Percepción de eventos de riesgos en Pastaza, según conocimiento local. Fuente: entrevistas a informantes por *Kobotoolbox*, noviembre 2024-febrero 2025

Evento de riesgo percibido	Frecuencia
Inundación	14
Incendio	11
Deslizamiento	8
Contaminación ambiental	7
Accidente motorizado	7
Accidente sin intervención de vehículos motorizados	3
Evento contra la seguridad de las personas o de los bienes públicos, comunitarios o privados	2
Sismos	1

Entre las recomendaciones de mejoras para el acceso a la información de riesgos se señala la necesidad de colaboración interinstitucional, la realización de talleres participativos presenciales y virtuales, involucrar a la comunidad en la

identificación y reporte de riesgos a través de herramientas colaborativas como plataformas de mapeo participativo, disponer de acceso gratuito a la información, actualizar los mapas de riesgos, fortalecer instancias como la Unidad de

Ambiente y Riesgos, el Cuerpo de Bomberos a nivel de cada municipio y generar sistemas de alerta temprana (SAT). Se señala que en las entidades en general existen pocos recursos económicos para las múltiples tareas, herramientas y programas.

Del análisis documental de información geográfica abierta para la zona de estudio,

disponible para descarga desde internet, resulta que, el GAD provincial de Pastaza, a través del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia de Pastaza, presenta en el mapa de síntesis de la estructura territorial, los riesgos naturales, en escala gráfica 1:800.000, descargable en imagen JPG (FIGURA 3).

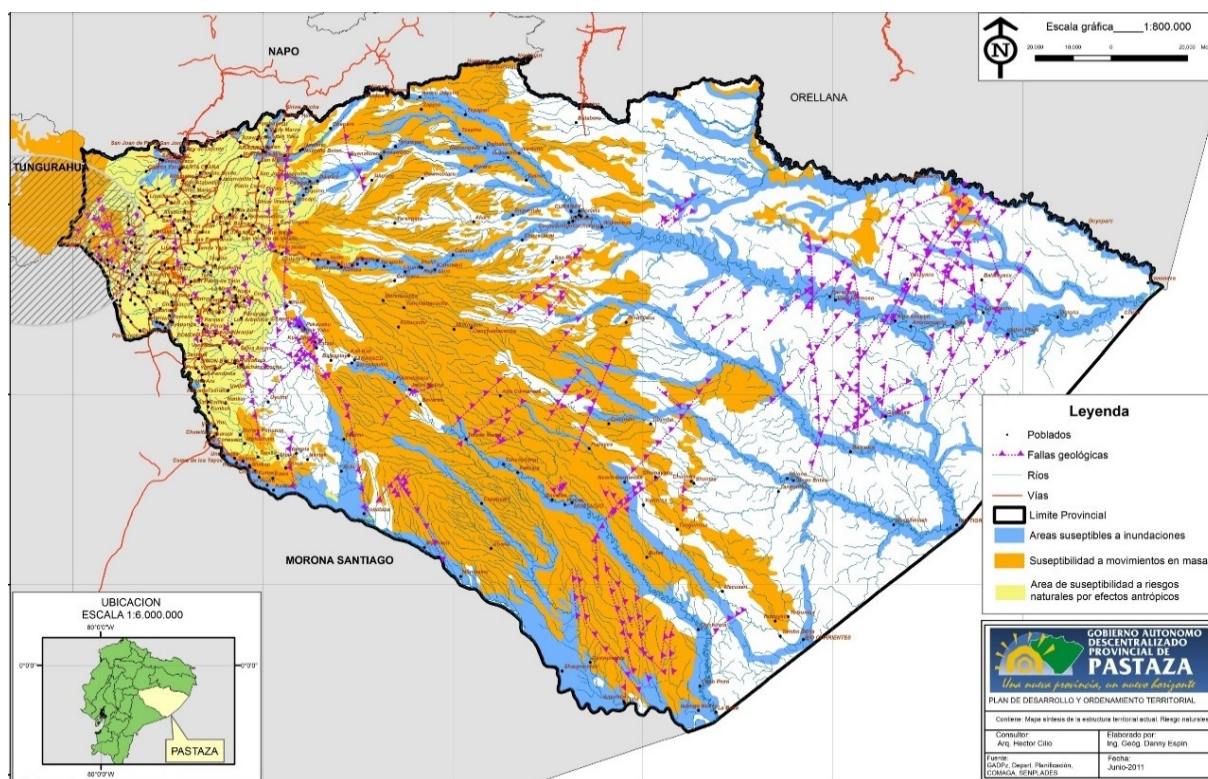


FIGURA 3. Síntesis de riesgos naturales para la provincia de Pastaza.

Fuente: GAD provincial de Pastaza, 2023

La FIGURA 3 muestra en la leyenda las fallas geológicas, las áreas susceptibles a inundaciones, la susceptibilidad a movimientos de masa que afecta gran parte de la provincia y el área de susceptibilidad a riesgos naturales por efectos antrópicos. La información se aprecia con claridad. Si bien es información pública, por lo tanto, accesible desde Internet, no hay constancia de las consultas y accesos o de la comunicación con la comunidad, en término de la prevención de riesgos. Aunque la información de riesgos se incluye en el análisis de la planificación provincial y se ha elaborado incluso un Atlas con

información general de la provincia (Zambrano *et al.*, 2019), que incluye riesgos, la información consta solamente en imagen JPG. No se cuenta con formatos más amigables del entorno de análisis en sistemas de información geográfica (SIG).

El catastro municipal de Pastaza está disponible como parte del sistema de información local en el portal institucional del GAD Municipal de Pastaza (2022, 2025), elaborado por la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza (EMAPAST EP, 2025); presenta información municipal, con

énfasis en los predios catastrales de la zona urbana Puyo y las parroquias más cercanas; es susceptible de visualización, pero no de edición ni de explicación. Incluye información de barrios, ríos, centros poblados, parroquias, detalle de los predios urbanos por clave catastral, área, acceso a electricidad, agua potable o alcantarillado; sin embargo, no es información desplegable para análisis en un SIG, si bien se puede copiar la imagen y georreferenciarla. No incluye riesgos (EMAPAST EP, 2025).

La información disponible en la SGR se actualiza constantemente, en coherencia con la información de entidades gubernamentales asociadas como el Instituto Nacional de

Meteorología e Hidrología (INAMHI). Los mapas de monitoreo de amenaza, actualizables semanalmente o en periodos cortos, son generados con boletines hidrometeorológicos estatus advertencia, *"esta información es facilitada por el INAMHI, más las capas de amenazas de movimientos en masa generados por la SGR, se identifica los ejes viales que podrían ser afectados por movimientos en masa a causa de lluvias."* (SGR, 2025: 1).

La TABLA 2 presenta información de los 736 eventos riesgosos de 17 tipos reportados para Pastaza, para el período 2010 a 2022; en la primera columna se extrae el área de estudio (SGR, 2022).

TABLA 2. Eventos de riesgos 2010-2022 reportados para la provincia de Pastaza.

Fuente: SGR <https://www.datosabiertos.gob.ec/dataset/eventos-peligrosos>

Evento	Área de estudio	Municipio Pastaza	Municipio Mera	Municipio Arajuno	Municipio Santa Clara	Total provincial Pastaza
Deslizamiento	30	127	111	30	35	303
Incendio estructural	47	95	18	17	9	139
Inundación	31	82	19	30	3	134
Vendaval	18	40	8	6	5	59
Socavamiento	5	15	9	5	0	29
Colapso estructural	9	13	4	1	4	22
Hundimiento	0	9	1	2	0	12
Incendio forestal	1	4	0	1	0	5
Explosión	1	3	2	1	0	6
Epidemia	0	4	0	1	0	5
Sismo	3	4	0	0	0	4
Tormenta eléctrica	3	3	1	0	0	4
Actividad volcánica	2	2	1	0	0	3
Colapso estructural de infraestructura	2	2	0	1	0	3
Plaga	0	2	0	0	0	2
Aluvión	0	0	1	0	0	1
Contaminación ambiental	1	1	0	0	0	1
Total	153	406	180	94	56	736

A pesar de la información válida disponible para consulta y la actualización constante, los mapas no son descargables para poder analizarse en un SIG para propósitos más amplios, desde entrenamiento, hasta modelación o análisis. La información es nacional, puede discernirse las localidades, está acompañada del detalle local de afectaciones; sin embargo, no tiene otra

información a nivel local para el área de estudio. También llama la atención que en varios municipios y para la parroquia Puyo y alrededores, la zona más poblada de la provincia, se señale cero en epidemias, luego de haber atravesado el Covid-19, lo que sugiere que tiene otra denominación no recogida en el reporte,

como pandemia o que la información es insuficiente, sin embargo, es la del portal oficial.

En contraste, la información desde OSM para el área de estudio es consultable, disponible, gratuita, abierta, editable y descargable en formato vectorial; corresponde a los objetos de la realidad, aunque no están categorizados. La información muestra puntos, vías, ríos, calles, polígonos, con denominación correcta de acuerdo con el señalamiento en la nomenclatura en las calles, aunque está incompleta. Se presentan lugares turísticos y en el sector más turístico, junto al río Puyo; se muestran sitios de interés, casas comerciales y comercios, sitios de atención de salud, establecimientos de alimentación, escuelas, cajeros y paradas de bus según una de las rutas de autobuses, evidenciando la información útil a la ciudadanía, aunque no esté completa; certidumbre solamente de que se necesita complementar información de calidad. Sin embargo, los usuarios locales pueden complementar información, incluyendo sus percepciones actuales e históricas de riesgos y zonas susceptibles de amenazas.

En ninguno de los portales consultados a través de Internet se encontró información de hidrantes, inundaciones, deslaves, criminalidad, entre otros aspectos de interés referidos a eventos riesgosos. De los datos geográficos descargados de OSM se advierte que están presentes, disponibles, son descargables, editables y verificables en un sistema de información geográfica, con uso de software libre, sin costo.

4. Discusión

La investigación detectó información de los eventuales riesgos y su localización en portales institucionales accesibles por internet, pero se observó que no siempre es disponible para el usuario común residente o de tránsito en la zona. Destaca la información de la SGR y sus sistemas de mensaje telefónico como alerta temprana para el usuario común, frente a eventos de riesgo. Tener información en mapas y datos es parte de la organización preventiva; el conocimiento de los riesgos, la recopilación sistemática de información y evaluación del riesgo permite al

personal especializado y eventualmente a la comunidad, conocer las pautas, tendencias, factores de los eventos que pueden amenazar a las poblaciones. Otros aspectos importantes son el desarrollo de servicios de seguimiento y alerta temprana, la difusión y comunicación, vale decir el contacto con las poblaciones, para información y comunicación y el desarrollo de capacidades de respuesta tanto en el ámbito comunitario como en el ámbito regional y nacional (Benítez, 04 de septiembre de 2025; United Nations, Office for Outer Space Affairs UN-SPIDER Knowledge Portal, 2025). La información se distingue de los datos y del conocimiento, su significado depende de cómo se integra en modelos explicativos.

La comunicación, necesaria entre los actores de las entidades especializadas y la comunidad, implica un proceso dinámico de interacción donde las personas influyen mutuamente mediante la transmisión de información, involucra una dimensión simbólica y conductual en contextos sociales. Aunque la teoría pragmática de la comunicación establece que toda interacción es comunicación, y que no comunicar es imposible, pues incluso la inacción o los silencios transmiten significado (Gómez, 2016; Watzlawick *et al*, 1985), en materia de preparación preventiva frente a riesgos, es preciso no solo tener información del técnico o de la entidad sino también percibir esas dimensiones simbólicas, conductuales, esos silencios en la comunidad, en la interacción frente a riesgos.

Si bien el evento de inundaciones es el más destacado en la localidad, no tiene las dimensiones catastróficas que se aprecian en la región Costa; las inundaciones más graves habrían ocurrido en el año 2001 en la región amazónica, con Pastaza y Napo como municipalidades de mayor inundación, luego de la región Costa; sin embargo, se coincide en que no siempre hay fiabilidad y registro de la información de ocurrencia (Demoraes y D'Ercole, 2001) con georreferenciación, mapas, datos abiertos, confiables y tipología.

Similar situación puede referirse al registro de deslizamientos y de incendios, que son los eventos más reportados, pero que solo coincide

en deslizamientos con información nacional, respecto a la zona de transición entre la región Sierra y la Amazonia.

A partir de los resultados alcanzados se concuerda con que la zonificación de las áreas más expuestas a fenómenos de origen natural - terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, sequías, derrumbes - es un instrumento indispensable para elaborar planes de prevención, mitigación y preparación ante desastres, así como para reducir la vulnerabilidad de poblaciones potencialmente afectadas, donde la exposición a peligros y las pocas capacidades instaladas ponen a las poblaciones en situación de riesgo (Demoraes y D'Ercole, 2001).

Independientemente de la generalización de datos que pueden mostrar que el área de Puyo no tiene la violencia de afectación de los más graves riesgos que suceden a nivel nacional, se precisa contar con información y comunicación con los residentes locales y es la información geográfica voluntaria la que puede apoyar de forma fiable, actual, necesaria e influyente en una escala local, dentro de la seguridad de vida de una comunidad.

Al analizar el contexto y diagnóstico de la situación de estudio en el área y los resultados de la investigación, se puede determinar que Puyo, como cabecera municipal de Pastaza, enfrenta un conjunto complejo de riesgos ambientales y sociales, agravados por desafíos de planificación territorial y falta de información geográfica precisa. La investigación resalta brechas importantes en la identificación y análisis de amenazas, así como la carencia de acceso a datos abiertos y herramientas que permitan un entendimiento claro de las zonas de riesgo. Esta situación subraya la necesidad de un enfoque colaborativo que integre datos locales con plataformas como OSM, cuya acción colaborativa ha mostrado eficacia en varias localidades, como la referida en asentamientos precarios en Cartagena-Colombia, con planificación participativa e involucramiento comunitario (Arruda y Yances, 2016).

La investigación sugiere necesidad crítica de datos geográficos abiertos, multitemporales y actualizados, que incluyan información sobre

amenazas y vulnerabilidades específicas de Puyo; necesidad de fortalecimiento de capacidades locales incluso con plataformas colaborativas para el levantamiento y análisis de información, de manera que no sean solo datos, solo información, sino que se logre una comunicación asertiva, considerada como una herramienta educativa eficaz para facilitar la interacción y el aprendizaje (Calua *et al.* 2021; Flores y Díaz-Loving, 1994; Ríos Ortega, 2014), que permita construir colectivamente respuestas de prevención.

La inclusión de las comunidades en la generación y validación de datos, basada en sus conocimientos locales, es clave para garantizar la relevancia y precisión de la información. Hay que destacar que se trata de una región que ha tenido gran diversidad cultural indígena y estrecho conocimiento del territorio que permitía desarrollar una capacidad de resiliencia por lo que hay que investigar también el pasado y reconocer las prácticas ancestrales que en su momento habrían sido efectivas para enfrentar riesgos (Rosero, 2019).

Considerando que las amenazas naturales pueden producir riesgos de desastres si no se tiene la información y la comunicación necesarias, se debería propender a que los SIL integren a la población, permitan la integración de datos de mapeo colaborativo a la información oficial para facilitar el acceso a múltiples actores interesados.

5. Conclusiones

El presente trabajo de investigación analizó la existencia de información abierta accesible para tomar decisiones ante posibles riesgos de desastres en Puyo Ecuador, concluyendo que, si bien hay acceso a datos geográficos abiertos, gratuitos, solo OSM permite una descarga de datos utilizables en un SIG, aunque se necesita completar la información geográfica desde la escala local.

Existe información geográfica en OSM y en entidades públicas locales y nacionales. Particularmente el SGR presenta mapas actualizados en temas de la prevención de riesgos de desastres que sin embargo no son

descargables y son generalizados a nivel nacional. En cuanto a los organismos gubernamentales locales, el GAD provincial de Pastaza presenta información de riesgos a escala 1:800.000, provincial, sin que se pueda descargar ni se aprecie el detalle y especificaciones utilizables en Puyo y su área de expansión urbana. En cambio, a pesar de que es posible la consulta visual por internet a través de la página institucional, no se logró encontrar información descargable y de riesgos en el portal del GAD municipal de Pastaza. Se concluye por lo tanto que se necesita establecer y actualizar información disponible para consulta de cualquier usuario en términos de ampliar

capacidades para la prevención de riesgos de desastres. De todos modos, disponer de datos, disponer de información, en el supuesto caso de que estuviera completa, no es suficiente, se necesita comunicación con las comunidades de usuarios.

El mapeo colaborativo en Puyo puede tener el potencial de transformar la gestión de riesgos mediante la participación de las comunidades y el uso de herramientas geotecnológicas. Esto no solo mejoraría la respuesta ante desastres, sino que también fortalecería la resiliencia en el territorio frente a los desafíos climáticos y sociales.

6. Referencias citadas

- ÁLVAREZ-GAYOU, J. L. 2009. *Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología*. Ediciones Paidós. México.
- ARRUDA, N. DA S. y H. YANCES. 2016. "MAP Cartagena: Metodología para el mapeo de asentamientos precarios usando OpenStreetMap". *Revista Cartográfica*, 93(93). Disponible en: <https://doi.org/10.35424/rcarto.i93.430>
- BENITEZ, D. 04 de septiembre de 2025. "Propuesta de ordenamiento territorial integrado con la gestión de riesgos". *El primer curso panamericano de geografía aplicada. La gestión del riesgo de desastres y los sistemas de alerta temprana: componentes clave de la planificación y ordenamiento territorial en los países panamericanos*. CEPEIGE. Quito, Ecuador.
- BUÑAY, S. y J. MACHADO. 2023. "Estrategias de comunicación afectiva para mejorar el aprendizaje de lecto-escritura en estudiantes de primer año de Educación General Básica". *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(4). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9152218>
- CALUA, M.; DELGADO, Y. y R. LÓPEZ. 2021. "Comunicación asertiva en el contexto educativo". *Boletín Redipe*, 10(4). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/>
- CAÑADAS-CRUZ, L. 1983. *El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*. Ministerio de Agricultura y Ganadería y PRONAREG. Quito, Ecuador.
- CARDONA, O. 1993. "Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados privados". En: A. MASKREY (Compilador), *Los desastres no son naturales*, pp. 66-81. La Red, red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina. Disponible en: <http://www.desenredando.org> [Consulta: julio, 2025].

- CASARES, R. 2013. *Mujeres y niñas en contexto de desastres. Tres Estudios de Caso sobre Vulnerabilidades y Capacidades en la República Dominicana*. Plan Internacional y Oxfam República Dominicana.
- DÁVILA, A.; CUESTA, R.; VILLAGÓMEZ, M.; FIERRO, D.; LEÓN, F.; GUERRERO, K. y J. VALLEJO. 2018. *Atlas, espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas*. Ministerio de Defensa Nacional, Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, Ejército Ecuatoriano, Instituto Geográfico Militar y Secretaría de gestión de Riesgos. Quito, Ecuador.
- DEMORAES, F. y R. D'ERCOLE. 2001. *Cartografía de las amenazas de origen natural por cantón en el Ecuador, informe preliminar*. IRD, Oxfam, COOPI. Quito, Ecuador. Disponible en: <https://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010065702> [Consulta: marzo, 2025].
- EMPRESA PÚBLICA DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO DE PASTAZA (EMAPAST EP). 2025. *Predios informativos del cantón Pastaza 2021*. Disponible en: <https://www.arcgis.com/apps/instant/sidebar/> [Consulta: septiembre, 2025].
- FLORES, M. M. y R. DÍAZ-LOVING. 1994. *Asertividad: conceptualización medición y su relación con otras variables*. Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM]. México. Tesis de doctorado en Psicología Social. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/>
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PASTAZA. 2025. *Sistema de Información Local*. Disponible en: <https://www.arcgis.com/apps/instant/sidebar/>
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA. 2023. *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de Pastaza al año 2035*. Disponible en: <https://pastaza.gob.ec/baselegal/planes/.pdf>
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PASTAZA. 2022. *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Pastaza 2020-2030, y el plan de uso y gestión de suelo del cantón Pastaza 2020-2032*. Disponible en: <https://puyo.gob.ec/wp-content/uploads/doc2327/archivos/administrativo/planificacion/pdot/2023/>
- GÓMEZ, F. S. J. 2016. "La comunicación: acción en común y coordinación de acciones". *Salus*, 20(3). Venezuela. Disponible en: <https://www.redalyc.org/>
- HOLDRIDGE, L. 1967. *Determinación de las formaciones vegetales en el mundo, por simples datos climáticos*. Disponible en: <https://biogeografia.net/bioclina06e.html> [Consulta: julio, 2025].
- KOBOTOOLBOX. Disponible en: <https://ee.kobotoolbox.org/x/aadOtmpU>
- MARCO GEOESTADISTICO. 2022. Disponible en: <https://www.censoecuador.gob.ec/resultados-censo/#resultados>
- MASKREY, A. (Compilador). 1993. *Los desastres no son naturales. La Red, red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina*. Disponible en: <http://www.desenredando.org> [Consulta: julio, 2025].

- OFICINA DE NACIONES UNIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES [UNDRR] y MARCO DE SENDAI PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES [SENDI], 2015-2030. 2021. *Conceptos y enfoques básicos, herramientas y recursos para profesionales de los medios de comunicación que reportan sobre desastres y resiliencia*. Disponible en: <https://drrhub.org/> [Consulta: agosto, 2025].
- OPENSTREETMAP. (s/f). *OpenStreetMap*. Disponible en: <https://www.openstreetmap.org/>
- RÍOS ORTEGA, J. 2014. "El concepto de información: dimensiones bibliotecológica, sociológica y cognoscitiva". *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 37(1): 17-32.
- RODRÍGUEZ MORALES, Z. y T. RODRÍGUEZ SALAZAR. 2016. "Los jóvenes, la comunicación afectiva y las tecnologías: entre la ritualización de la expresión y la regulación emocional". *Intersticios sociales*. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/>
- ROSETO, R. 2019. "La resiliencia: Una definición adaptada a la modernidad, pero un concepto de uso ancestral para gestionar riesgos de desastres". *Rev. Inv. Acas Educación. ISTCRE*, 3(2): 21-28.
- SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS [SGR]. 2025. *Mapa de monitoreo de movimientos de masa – Estatus advertencia*. Disponible en: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/>
- SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS [SGR]. 2022. *Eventos Peligrosos—Datos Abiertos Ecuador*. Disponible en: <https://www.datosabiertos.gob.ec/>
- SIERRA, R. (Edit.). 1999. *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.
- THE EMERGENCY EVENTS DATABASE [EM-DAT]. 2025. *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Institute of Health & Society (IRSS)*. Université Catholique de Louvain. Brussels, Belgium. Disponible en: <https://www.emdat.be/> [Consulta: agosto, 2025].
- UNESCO. 2025. "Misión de la UNESCO en Bahía Blanca (Argentina): Un llamado a integrar la ciencia en la prevención de desastres". *Boletín de la UNESCO*. Oficina regional UNESCO. Montevideo, Uruguay.
- UNITED NATIONS, OFFICE FOR OUTER SPACE AFFAIRS UN-SPIDER KNOWLEDGE PORTAL. 2025. *Advisory support*. Disponible en: <https://www.un-spider.org/advisory-support> [Consulta: septiembre, 2025].
- VERGARA, A.; GÓMEZ-RODRÍGUEZ, D. T. y E. M. BARBOSA. 2025. "Innovación tecnológica en la interpretación de riesgos naturales: aplicación de productos fotogramétricos digitales". *Revista Geográfica Venezolana*, 66(2): 273-289. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/regeoven/article/view/21656/21921933516> [Consulta: agosto, 2025].

- WATZLAWICK, P.; BEAVIN, J. H. y D. D. JACKSON. 1985. *Teoría de la comunicación humana, interacciones, patologías y paradojas*. Editorial Herder. Barcelona, España. Disponible en: <https://www.fapromed.es/wp-content/>
- WILCHES-CHAUX G. 1993. "La vulnerabilidad global". En: A. MASKREY (Compilador). *Los desastres no son naturales*, pp. 11-44. La Red, red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina. Disponible en: <http://www.desenredando.org> [Consulta: julio 2025].
- ZAMBRANO, M.; ROBLES, M.; IZURIETA S.; TORRES, B.; BRAVO, C. y C. MARTÍNEZ. 2019. *Atlas geográfico provincia de Pastaza, cultura y naturaleza*. Gobierno Provincial de Pastaza. The Nature Conservancy, Universidad Estatal Amazónica y Conservación Internacional. Ecuador. Puyo, Ecuador. 29 p. Disponible en: <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/>

Lugar y fecha de finalización del artículo:
Puyo, Ecuador; septiembre, 2025