

Impacto Negativo de las Carreteras en la Amazonía

Medioambiental

- El 95% de toda la deforestación en la Amazonía ocurre dentro de los 5,5 km de las carreteras (Barber et al., 2014)
- Las carreteras reducen la biodiversidad al introducir especies invasoras y fragmentar el hábitat (Koga et al., 2022; Vilela et al., 2020)
- Al proporcionar acceso a áreas remotas, las carreteras facilitan la extracción insostenible de recursos naturales por parte de agentes locales (Ibisch et al., 2016; Perz et al., 2007; Arima et al. 2005)
- Tanto las carreteras formales como las informales a menudo carecen de evaluaciones de viabilidad ambiental para determinar los daños potenciales (Vilela et al., 2020)



Fig. 1 (arriba): Una carretera atraviesa la Amazonía peruana (LaRocca, 2022).

Comunidades Indígenas

- Las carreteras traen enfermedades, explotación y cambio cultural a las comunidades indígenas (Koga et al., 2022; Ferrante et al., 2020)
- Las carreteras ponen en peligro a las comunidades indígenas al aumentar la competencia por la tierra y los recursos con nuevos colonos (Vilela et al., 2020; Perz et al., 2010)
- El desarrollo continuo de carreteras establece un estándar peligroso de desarrollo fronterizo para las comunidades indígenas amenazadas (Ferrante et al., 2020; Perz et al., 2007)



Fig. 2 (arriba): Construcción de carreteras a lo largo de la carretera interoceánica (Salisbury, 2007).

Carreteras en Acre, Brasil

- Las carreteras se expandieron en Acre, Brasil en 590 km por año entre 2007 y 2019 (Nascimento et al., 2021)
 - 2019 registró el mayor crecimiento, con 1050 kilómetros de carreteras construidas (Nascimento et al., 2021)
 - Los proyectos de asentamiento fueron los territorios administrativos donde se produjo el mayor crecimiento de carreteras (Nascimento et al., 2021)
 - Las unidades de conservación vieron el mayor porcentaje de expansión de carreteras (Nascimento et al., 2021)
- Nascimento et al. (2021) encuentran una correlación entre la deforestación y la construcción de carreteras

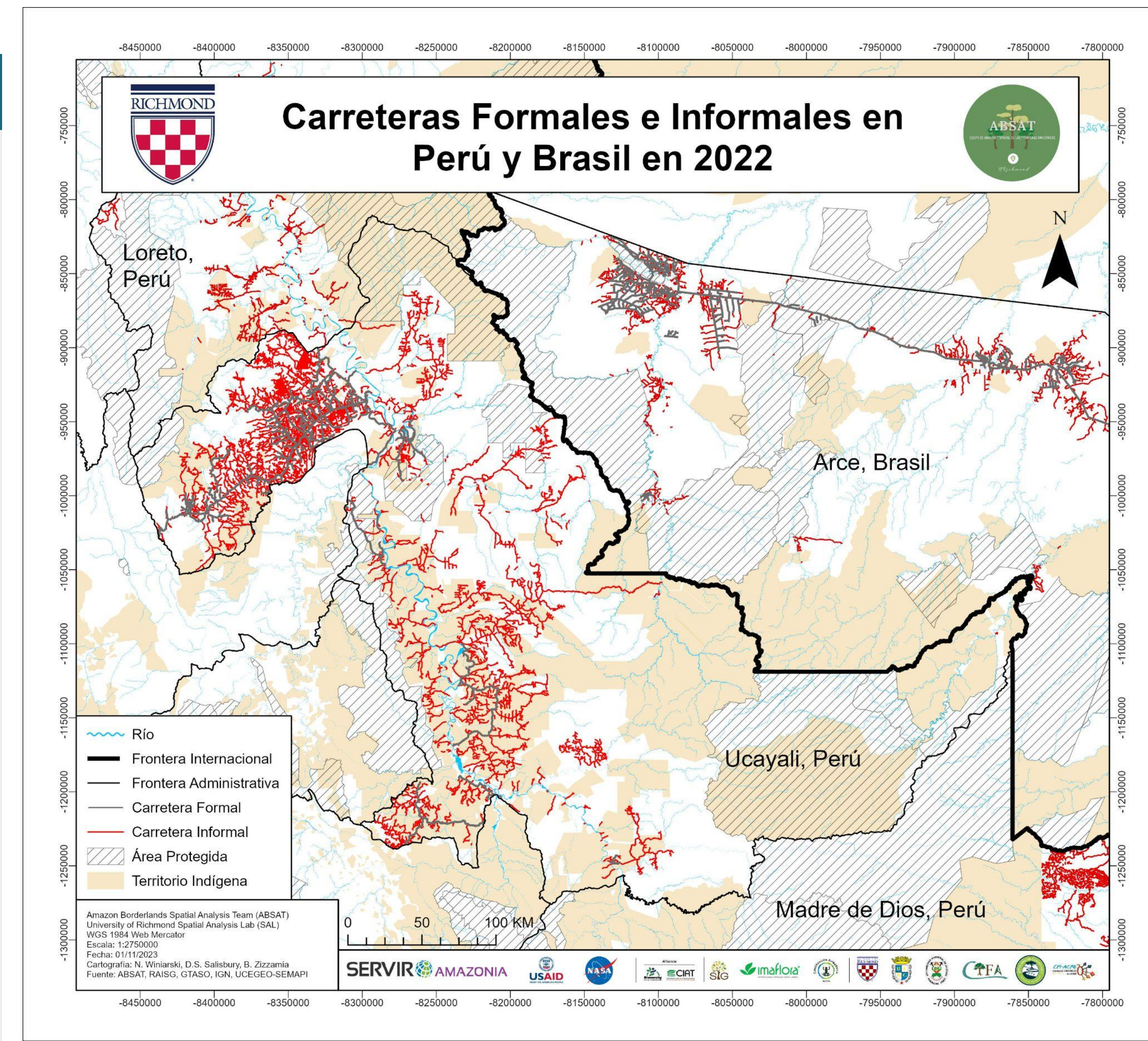


Fig. 3 (arriba): Mapa de carreteras informales en Ucayali, Loreto y Madre de Dios, Perú y Acre, Brasil como se ve en 2022.

Metodología

- Se emplearon datos satelitales de ESRI ArcGIS Pro (Versión 3.0) y de 4,77 metros de resolución de los mosaicos mensuales de Planet
 - Se utilizaron imágenes de septiembre para identificar carreteras acumuladas anualmente entre 2017 y 2021
 - Se utilizaron imágenes mensuales para identificar carreteras acumuladas mensualmente entre agosto de 2022 y noviembre de 2022
- Datos ampliados recopilados previamente por ABSAT, ACCA, UFAC LabGama y otros
- Datos cuantificados de carreteras mediante métricas como el año de construcción, la fecha de las imágenes y la longitud en kilómetros
- Se creó una cuadrícula de áreas de 10 KM² para enfocar el análisis y registrar con mayor precisión la presencia de carreteras rurales, la tasa de expansión y la contracción/recuperación del bosque tropical
- Análisis del aumento de carreteras en el centro de Ucayali, Perú para identificar tendencias anuales y mensuales (excluye el corredor de carretera Pucallpa-Lima y la cuenca del río Purús)

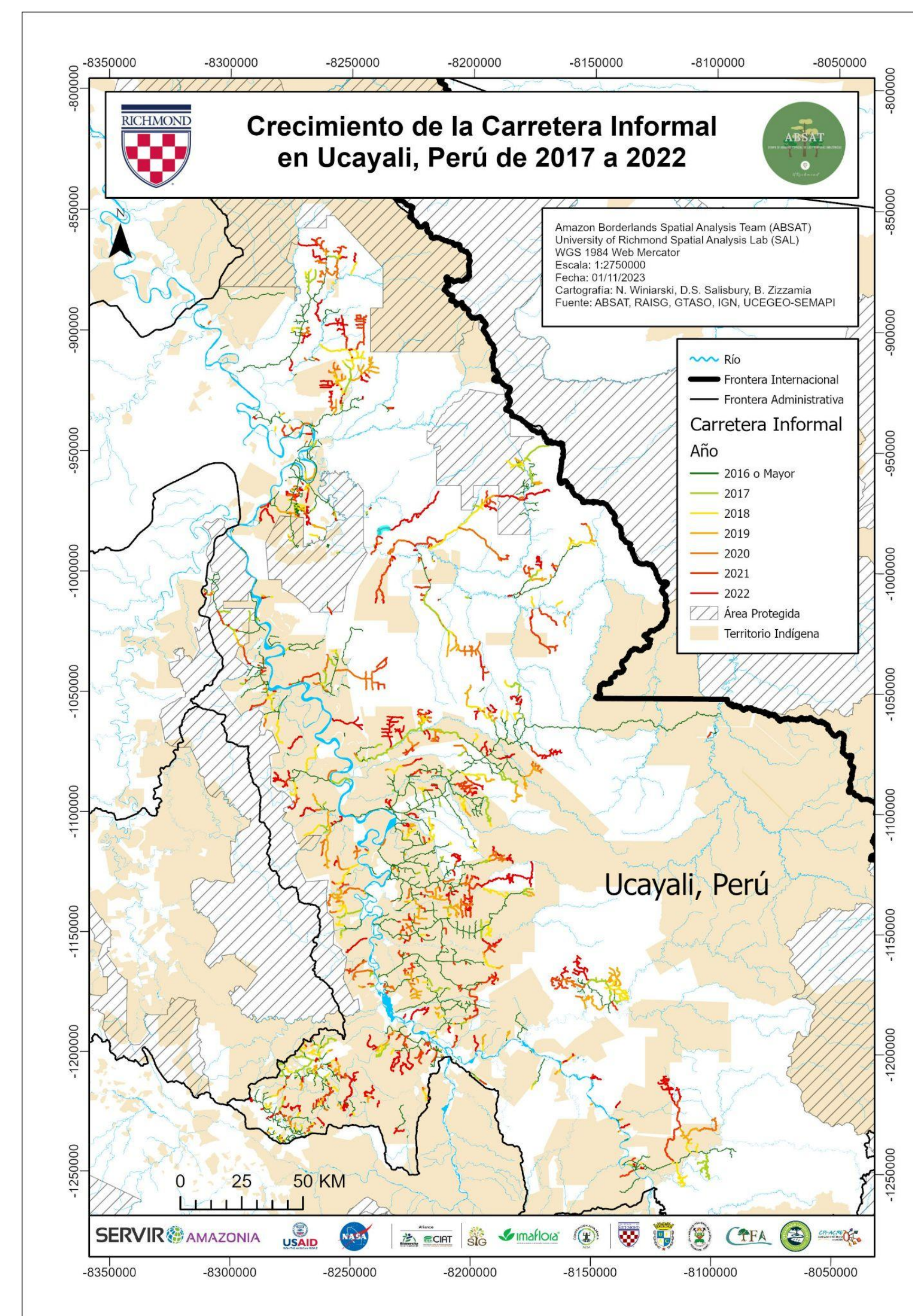


Fig. 4 (arriba): Mapa de las carreteras formales e informales de 2017 a 2022 en el centro de Ucayali.

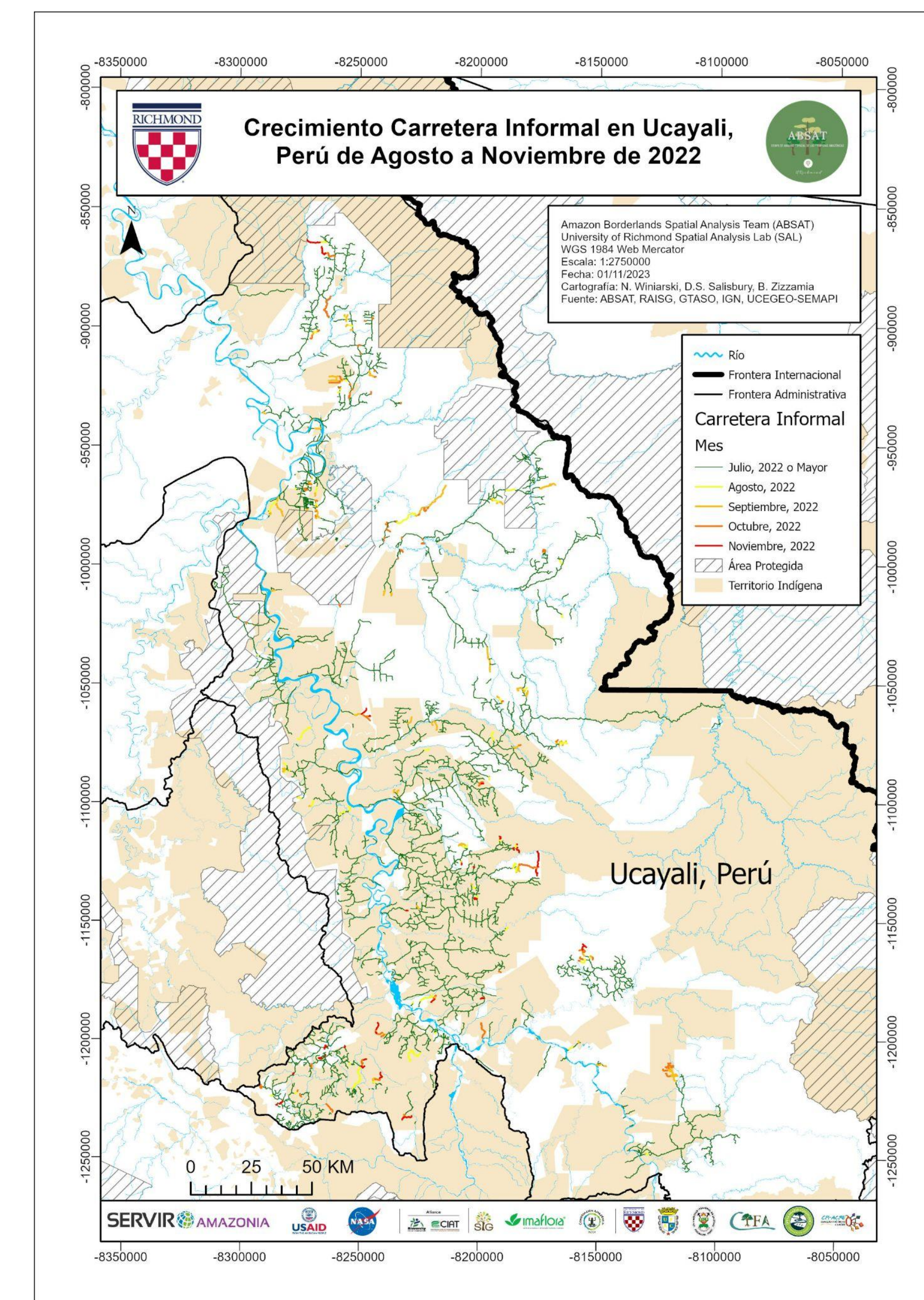
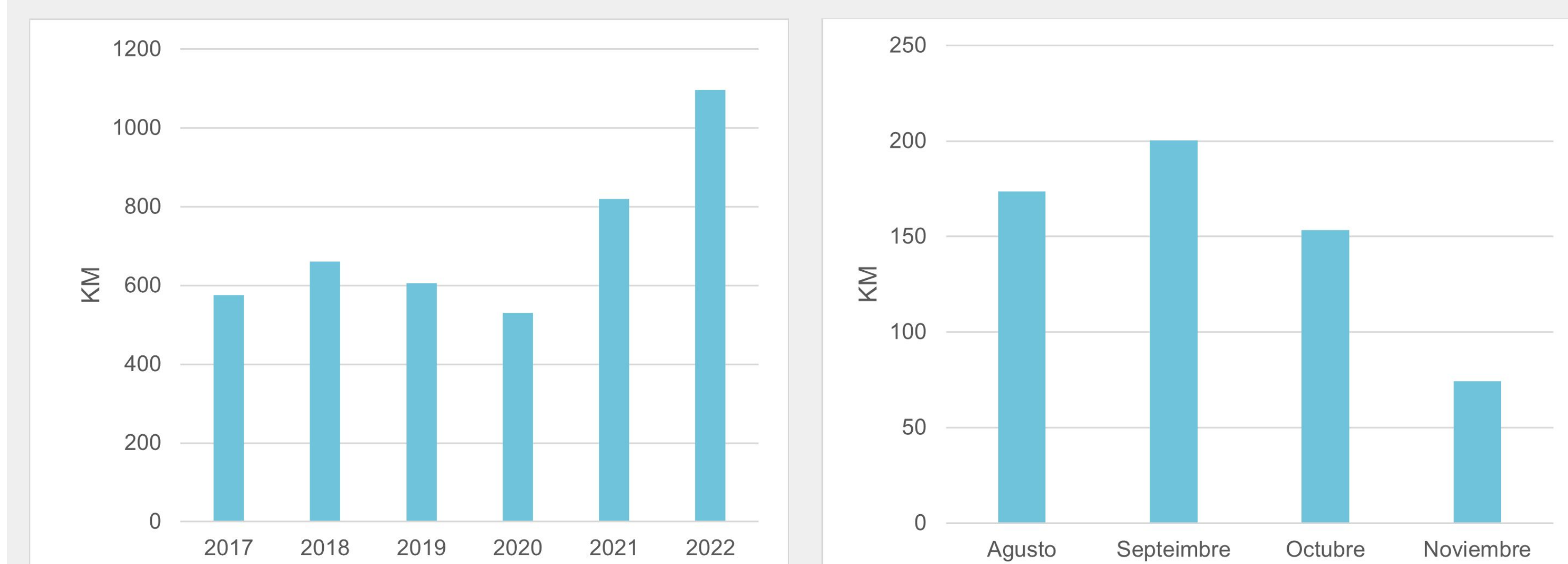


Fig. 5 (arriba): Mapa del crecimiento de carreteras informales de agosto-noviembre de 2022 en el centro de Ucayali.

Datos de Crecimiento de Carreteras 2022

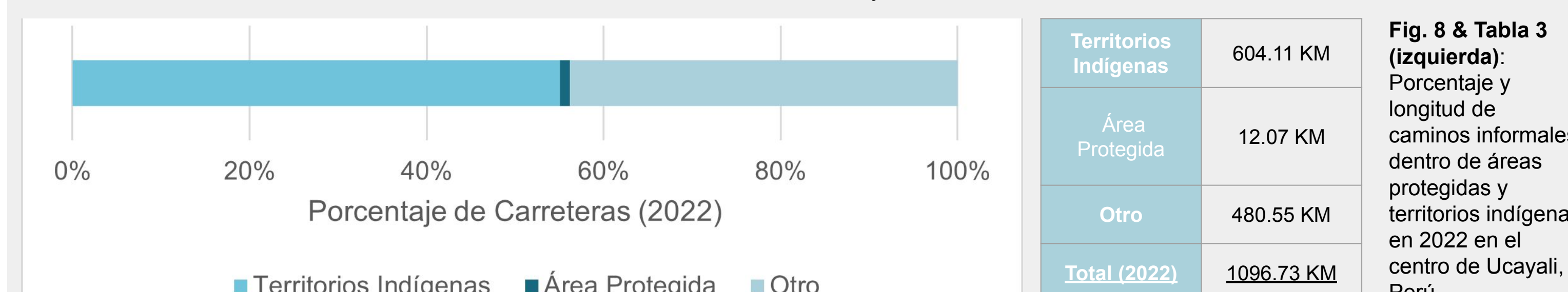


Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	Prom.
KM	76.05	660.67	605.54	530.34	820.56	1096.73	4289.89	714.9

Mes	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Total	Prom.
KM	177.46	196.11	152.05	76.40	602.02	150.51

Fig. 6 & Tabla 1 (Arriba): Crecimiento anual de carreteras informales de 2017 a 2022 en el centro de Ucayali, Perú.

Fig. 7 & Tabla 2 (arriba): Crecimiento informal de carreteras por mes en 2022 durante la temporada seca (agosto-noviembre) en el centro de Ucayali, Perú.



Territorio	Longitud (KM)
Territorios Indígenas	604.11
Área Protegida	12.07
Otro	480.55
Total (2022)	1096.73

Fig. 8 & Tabla 3 (izquierda): Porcentaje y longitud de caminos informales dentro de áreas protegidas y territorios indígenas en 2022 en el centro de Ucayali, Perú.

Discusión

Análisis de la Literatura

- Limitar la expansión de las redes de las carreteras informales en la cuenca del Amazonas protegerá la biodiversidad local y apoyará los objetivos de sostenibilidad global (Koga et al., 2022; Ibisch et al., 2016)
- Comprender y comunicar los impactos del desarrollo de carreteras en los servicios ecosistémicos en la región creará oportunidades para una toma de decisiones más informada a múltiples escalas (actores locales, regionales, nacionales e internacionales)

Limitaciones

- Las obstrucciones de imágenes, como la cobertura de nubes y los errores de procesamiento de imágenes, pueden limitar la efectividad y precisión del análisis informal de datos de carreteras.
- La metodología actual de ABSAT solo monitorea la expansión y presencia de carreteras informal, y no tiene en cuenta fácilmente la contracción/recuperación de carreteras por bosques tropicales.
- El tiempo requerido para la recopilación de datos y el control de calidad, las barreras lingüísticas y la conectividad a Internet inconsistente, limitan la comunicación ágil y oportuna con los territorios y comunidades amenazados.

Acciones Futuras

- Mejorar la compatibilidad transfronteriza actualizando el conjunto de datos de UFAC LabGAMA (Nascimento et al., 2021) Acre, Brasil (actualmente limitado a 2020)
- Mejorar la metodología ABSAT para medir con mayor precisión la expansión temporal, la contracción y la presencia de carreteras
 - Mejorar la precisión del conjunto de datos cambiando al análisis mes a mes, en lugar del análisis año por año
- Analizar las técnicas de aprendizaje automático de ACCA para mejorar la velocidad y precisión de la recopilación de datos
- Continuar monitoreando la expansión de la red de carreteras informales en áreas de rica diversidad, cultura y ecológica (territorios indígenas, unidades de conservación y paisajes adyacentes)

