

CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DE VERTEBRADOS ATROPELLADOS Y REPORTADOS EN *INATURALIST-CHILE*

*CHARACTERIZATION OF ROAD-KILLED
VERTEBRATE FAUNA REPORTED ON INATURALIST-
CHILE*

**Estudiantes**

Rocío Vargas Cruz
Nicolás Cortés Chávez

Curso

IV° A

Profesor guía

César Piñones Cañete,
cesarpinones@colegiosansebastiansalamanca.cl

Asesores Científicos

Víctor Bravo Naranjo y Heraldo V. Norambuena

Colegio

San Sebastián, Salamanca, Región de Coquimbo, Chile.



- Artículo Recibido: 6 de junio, 2025
- Artículo Aceptado: 11 de noviembre, 2025
- Artículo Publicado: 24 de noviembre, 2025

**Participación en Actividades Científicas
y/o Premio**

- * Semana de la Ciencia 2024, ExpoCiencia Nacional Chile

- * Esta publicación está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 4.0 España de Creative Commons

Resumen

La presente investigación da continuidad a los trabajos de ciencia escolar asociada a los atropellos de fauna en Chile, en donde se han documentado las reacciones de usuarios de redes sociales frente a fotografías de atropellos de fauna silvestre, junto con la elaboración de diseño de señalética caminera. En esta oportunidad se caracterizan los reportes ciudadanos de atropellos de animales nativos, alojados hasta junio de 2024 en la plataforma de ciencia colaborativa *iNaturalist*. Los resultados de este estudio exploratorio arrojaron más de 1400 casos de muertes por atropellos, siendo las aves las más afectadas, seguidas de los mamíferos, reptiles y anfibios. En particular entre los top 3 de especies atropelladas, se encontró a *Philodryas chamissonis* (Culebra de cola larga), con 100 observaciones, seguida de *Mimus thenca* (Tenca chilena), con 66 reportes y *Lycalopex culpaeus* (Zorro culpeo), con 62 registros. En lo que respecta a la distribución de los reportes de atropellos en Chile, los registros presentan una gran asimetría, concentrándose en las grandes carreteras de la zona central y centro norte del país, existiendo importantes vacíos de información en zonas como el norte grande y extremo sur del país. Estos resultados coinciden con estudios realizados por la Corporación Nacional Forestal y llaman a la generación urgente de políticas públicas que aborden el problema a nivel país, considerando los recientes anuncios sobre la incorporación de pasos de fauna en nuevas carreteras y el desarrollo incipiente de campañas educativas por parte del Estado y ONGs.

→ Palabras claves

Atropellos de fauna, ecología de carreteras, pasos de fauna, ciencia ciudadana, conservación de la biodiversidad.

Abstract

This research is a continuation of the school science work associated with wildlife roadkill in Chile, where the reactions of social network users to photographs of wildlife roadkill have been documented, along with the development of road signage design. In this opportunity, the citizen reports of native animal roadkill, hosted until June 2024 in the collaborative science platform *iNaturalist*, are characterized. The results of this exploratory study showed more than 1400 cases of roadkill deaths, with birds being the most affected, followed by mammals, reptiles and amphibians. In particular, among the top 3 species that were run over, we found *Philodryas chamissonis* (Long-tailed snake), with 100 observations, followed by *Mimus thenca* (Chilean tench), with 66 reports, and *Lycalopex culpaeus* (Culpeo fox), with 62 records. Regarding the distribution of reports of roadkill in Chile, the records show a great asymmetry, concentrated in the large highways of the central and northern central zone of the country, with significant gaps of information in areas such as the far north and extreme south of the country. These results coincide with studies conducted by the National Forestry Corporation and call for the urgent generation of public policies to address the problem at the national level, considering the recent announcements on the incorporation of wildlife crossings in new roads and the incipient development of educational campaigns by the State and NGOs.

→ Keywords

wildlife strikes, road ecology, wildlife crossings, citizen science, biodiversity conservation.

Introducción

El atropello de fauna nativa por parte de tráfico vehicular ha sido documentado a lo largo de todo el planeta desde hace varias décadas y se le ha consignado en el cuarto lugar dentro de las 11 principales amenazas a la biodiversidad (Salafsky *et al.*, 2008). Sin embargo, en el caso de Chile la ponderación de la magnitud y alcance del fenómeno se encuentra en etapa iniciales. En ese contexto, destaca el reciente surgimiento de iniciativas de diversa naturaleza, orientadas a la documentación y caracterización del atropello de fauna nativa. Entre estas iniciativas, destacan algunas de ciencia ciudadana (lideradas por organizaciones no gubernamentales), y también algunas organizadas por equipos conformados por académicos, tesisistas, guardaparques e investigadores independientes (Saavedra *et al.*, 2018; Bravo *et al.*, 2019; Grimberg, 2023; Mella y Muñoz, 2024). En particular, se denomina ciencia ciudadana, a un conjunto de actividades y prácticas cuya principal característica es la búsqueda de un enfoque participativo y colaborativo en investigaciones científicas. Un proyecto con una convocatoria abierta a voluntarios para que participen recopilando, analizando y/o interpretando datos en una investigación (Acevedo *et al.* 2020). En este sentido y considerando los importantes vacíos de información que tenemos sobre los atropellos de fauna en Chile, la ciencia ciudadana sobre medioambiente, entendida esta como el esfuerzo mancomunado entre divulgadores, educadores, escolares, ciudadanía en general y equipos de investigadores interesados en la biodiversidad, permite generar una gran cantidad de información sobre temas y escenarios ecológicos complejos, como distribución de las especies y sus amenazas, entre otros (Acevedo, 2018).

A modo de ejemplo, para nuestro país, en 2016 se dio a conocer a la opinión pública la iniciativa de ciencia colaborativa “Fauna Impactada en los Caminos y Carreteras de Chile” (Acevedo, 2018). Con un trabajo de campo inicialmente enfocado en la zona centro-norte del país, este proyecto documentó en corto tiempo que cientos de vertebrados e invertebrados son afectados por colisiones con vehículos (Bravo *et al.*, 2019; Cañoles *et al.*, 2019; Touret *et al.*, 2021). El proyecto Fauna Impactada se configura en la actualidad como la sinergia de tres enfoques de desarrollo de la ciencia; el académico, el ciudadano y el escolar (Piñones y Bravo, 2020), teniendo en la plataforma de ciencia ciudadana *iNaturalist*, un gran aliado para la participación de voluntarios a lo largo de todo Chile, los cuales están compartiendo sus registros de vertebrados e invertebrados atropellados.

Al respecto. El uso de plataformas de ciencia ciudadana como *iNaturalist* permite acceder a un volumen y una cobertura espacial de observaciones difícilmente alcanzables desde proyectos escolares o profesionales. Estas plataformas ofrecen ventajas claras, por ejemplo, mayor número de datos, alcance geográfico amplio y acumulación continua de observaciones, que facilitan la detección de patrones generales a gran escala (Tejeda, 2020). No obstante, su uso implica restricciones metodológicas relevantes, por ejemplo, concentración de registros en áreas más accesibles o con mayor población humana, variabilidad en la calidad de las evidencias (p.ej. fotografías, coordenadas) y sesgos derivados de la heterogeneidad en la experiencia de los observadores. Reconocer este balance entre oportunidades y limitaciones es necesario para interpretar

correctamente los resultados y para situar adecuadamente las conclusiones de estudios a nivel escolar como en este caso.

La presente investigación de carácter descriptivo y exploratorio, continúa lo desarrollado por otros científicos y científicas escolares de la ciudad de Salamanca (Araya *et al.*, 2021; Moyano *et al.*, 2022), en relación con el estudio del fenómeno de los atropellos de fauna en Chile. La pregunta que orientó el presente estudio de ciencia escolar fue ¿Cómo varían las cifras de atropellos entre los distintos grupos y especies de vertebrados nativos terrestres reportados en *iNaturalist-Chile*?

A modo de hipótesis de trabajo, se planteó que el número de registros de atropellos varía entre los distintos grupos taxonómicos de vertebrados, concentrándose los reportes en ciertos grupos de animales por sobre otros. Como objetivo general se buscó: Caracterizar los reportes de atropellos de vertebrados nativos de Chile, documentados en la plataforma de ciencia ciudadana *iNaturalist*. Con respecto a los objetivos específicos, se trabajó en: A) Determinar la distribución de los registros de atropellos en los distintos grupos taxonómicos de vertebrados. B) Describir las especies de vertebrados nativos que presentan mayor número de atropellos en Chile. C) Reconocer de manera general la distribución geográfica de los registros de atropellos a lo largo del país. D) Comentar los alcances de los datos sobre atropellos de fauna almacenados en la plataforma *iNaturalist*.

Metodología

La plataforma *iNaturalist* es un sistema de ciencia ciudadana global que permite a cualquier usuario registrar observaciones de organismos silvestres mediante el uso de fotografías georreferenciadas y, opcionalmente, breves descripciones de comportamiento o contexto. Cada registro incluye la fecha, hora y ubicación precisa del avistamiento, obtenida de la cámara o GPS del dispositivo móvil. Una vez publicada una observación, otros usuarios de la comunidad (naturalistas, aficionados y expertos) pueden proponer identificaciones taxonómicas, las cuales se validan por consenso. Cuando al menos dos identificaciones coinciden y la observación cuenta con evidencia fotográfica y coordenadas exactas, el registro adquiere el estatus de “Grado de Investigación”, que lo hace elegible para su uso en investigaciones. Este sistema de revisión colaborativa cumple la función de un protocolo que garantiza que la información utilizada tenga un nivel mínimo de confiabilidad.

Para el presente estudio, durante el primer semestre de 2024, en el laboratorio de ciencias del Colegio San Sebastián de la ciudad de Salamanca, se analizaron todos los registros de vertebrados atropellados en Chile disponibles en el proyecto “Fauna Impactada en Caminos y Carreteras de Chile (FICCh)”, abarcando un período entre septiembre de 2010 a junio de 2024. En este proyecto se concentran observaciones provenientes de prácticamente todo el territorio nacional, desde la Región de Arica y Parinacota hasta Magallanes, con especial densidad en la zona centro y centro norte del país (véase mapa en inaturalist.org/projects/fauna-impactada-en-las-carreteras-y-caminos-de-chile-ficch).

La selección y depuración de datos, se realizó considerando únicamente los registros con evidencia fotográfica y coordenadas geográficas precisas. Se excluyeron observaciones sin imágenes, con localización imprecisa o con identificaciones marcadas como sin identificar en la plataforma. Este filtro permitió reducir posibles errores de identificación o duplicidad de datos. La revisión y organización de la información se desarrolló en las siguientes etapas: a) creación de cuentas personales en *iNaturalist*; b) suscripción al proyecto FICCh; c) exploración de los mapas de distribución y filtros de búsqueda; y d) cuantificación de los reportes válidos. Este proceso contó con el apoyo de un revisor nacional de datos en *iNaturalist* (A. Cabrera, comunicación personal, 12 de abril de 2024). En esta fase descriptiva, no se realizó una desagregación formal por región administrativa ni por zona ecológica, ya que el propósito principal fue caracterizar el fenómeno de manera general a escala país. Futuros análisis con mayor resolución geográfica se esperan sean motivados por el presente trabajo.

En una segunda etapa, se utilizaron los portales Scielo y Google Scholar, para la búsqueda bibliográfica de publicaciones asociadas tanto al trabajo escolar que ha abordado la problemática de los atropellos de fauna nativa en Chile, como las publicaciones que se han referido a esta amenaza a la biodiversidad en el país y a nivel internacional. Finalmente, se sostuvieron conversaciones vía WhatsApp con asesor científico, quien también proveyó de literatura para su revisión.

Resultados y Discusión

En términos generales, el proyecto Fauna Impactada contuvo información de atropellos de fauna para 185 especies, lo que incluyó tanto animales nativos como introducidos (p.ej. burro, perro), como también vertebrados e invertebrados (p.ej. arácnidos, insectos, moluscos terrestres). Los principales resultados obte-

nidos para cada uno de los objetivos planteados, tras la caracterización de los datos depositados en *iNaturalist*-Chile, con fecha de corte el 13 de junio de 2024, fueron (Figura 1):

A. El total de reportes de atropellos de fauna nativa, fue de 1408 casos. En grupo taxonómico con la mayor proporción de atropellos reportados, fue el de las aves, con un 55.2% del total de los casos (n=697). Seguidamente, el grupo taxonómico con menor proporción de atropellos reportados fue el de los anfibios, con un 7.4% de los reportes (n=93). Por su parte, los mamíferos concentraron el 26.8% de los reportes (n=339) y los reptiles el 10.6% (n=134).

B. De manera más específica, fueron tres las especies que concentraron más reportes de muertes por atropellos. En primer lugar, *Philodryas chamissonis* (Culebra de cola larga), con 100 observaciones/reportes. Le siguió *Mimus thenca* (Tenca chilena), con 66 observaciones y *Lycalopex culpaeus* (Zorro culpeo), con 62 observaciones. Se destacan también varias especies de aves y mamíferos carnívoros entre los 10 primeros puestos de registros (Figura 2 y Figura 3).

C. En términos espaciales, los registros visualizados en los mapas de *iNaturalist* muestran una concentración evidente en las carreteras de la zona central y centro norte del país, con vacíos notables hacia el norte grande y extremo sur. Aunque el estudio no desagrega cuantitativamente por regiones, la tendencia general confirma una alta asimetría geográfica de los atropellos, posiblemente asociada a la densidad de carreteras y población y también la cantidad asimétrica de registros que hacen los distintos voluntarios que participan del proyecto.

D. Los reportes depositados en *iNaturalist*, muestran una perspectiva del fenómeno de los atropellos de una magnitud sorprendente y cruda, tanto por su volumen y calidad de la evidencia, como por la cobertura geográfica alcanzada.

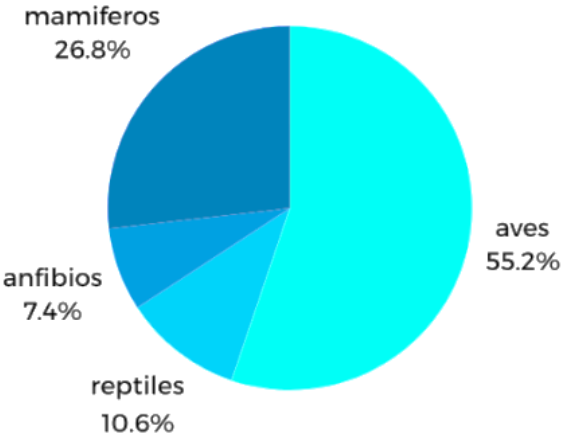


Figura 1: Proporción de atropellos de fauna por grupo taxonómico, reportada en la plataforma *iNaturalist* al 13-06-2024

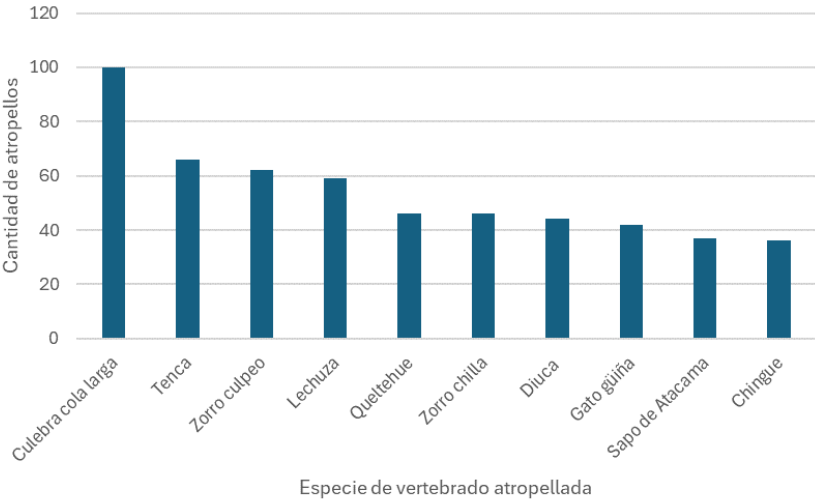


Figura 2: Top 10 de las especies de vertebrados nativos, con mayores registros de atropellos en la plataforma *iNaturalist* al 13-06-2024.



Figura 3: *Philodryas chamissonis* (Culebra de cola larga), es la especie con el mayor número de registros de atropellos dentro del proyecto Fauna Impactada alojado en iNaturalist. Foto por César Piñones Cañete.

Respecto de estas cifras, si bien existen sesgos como una gran cantidad de reportes documentados por algunos usuarios por sobre otros o concentración de reportes en determinadas zonas geográficas en función de la actividad de usuarios específicos, surgen dos perspectivas complementarias, que podrían arrojar luces sobre las causas de los atropellos de fauna en Chile en general y en particular para las tres especies más afectadas por el tráfico rodado. En primer lugar, los resultados obtenidos son en gran medida coherentes con estudios previos realizados en Chile sobre atropellos de fauna silvestre. Por ejemplo, Grimberg (2023) reportó para los parques nacionales de Chile, que las aves constituyen el grupo de vertebrados más afectado por el tráfico vehicular, seguidas de los mamíferos y reptiles, patrón que coincide con el observado en los datos de iNaturalist. De manera similar, Bravo et al. (2019) documentaron una elevada frecuencia de atropellos de aves rapaces en rutas de la zona semiárida del sur de región de Coquimbo, y Mella y Muñoz (2024) encontraron resultados análogos en la región de Magallanes, donde las aves y mamíferos fueron los grupos más impactados durante el verano.

En particular, la revisión y estudio realizado por Grimberg (2023), presenta un modelo que incorpora una serie de alteraciones y efectos que genera la presencia de una carretera en el ambiente. En primer lugar, muchos animales ven fragmentados sus hábitats, especialmente los carnívoros oportunistas que presentan un amplio rango de hogar, como el Zorro culpeo (Iriarte y Jaksic, 2012). Este cánido, dada también su dieta generalista, puede aprovechar los hábitats degradados y nuevas fuentes de alimentos como la basura, que se presentan en los bordes de las carreteras y caminos pavimentados. Por otro lado, dentro del mismo modelo, las carreteras funcionarían como trampas ecológicas para los reptiles, al presentar el asfalto altas temperaturas en verano, cuestión que sería aprovechada por la Culebra de cola larga, para termorregular su temperatura, lo que redundaría en su atropello, cuestión ya reportada por Demangel (2016). Otro factor explicativo, lo constituiría su estrategia anti-depredadora de mantenerse inmóvil frente al tránsito los vehículos sobre la calzada, cuestión discutida por Caballero-Díaz et al. (2024) para otras especies de ofidios.

Ahora bien, la idea de trampa ecológica podría preliminarmente no aplicar para las aves, las cuales serían disuadidas por efecto del ruido (Larreátegui-Palma y Salas, 2025). Sin embargo, aspectos de la ecología de

determinadas especies podrían explicar su elevada muerte en las carreteras del país. Tal es el caso de la Tenca, un ave fácil de observar en distintos ambientes naturales y urbanos, la cual presenta una dieta omnívora, búsqueda de alimento en el piso y de manera oportunista (p.ej. insectos atropellados) y tolerancia a la infraestructura y actividad humana (Martínez y González, 2017). Al respecto, otras especies omnívoras y también abundantes como el Queltehue (*Vanellus chilensis*) o la Diuca (*Diuca diuca*), han sido documentadas en cifras importantes por los observadores ciudadanos en iNaturalist (Figura 2), lo que reforzaría la idea de que especies frecuentes, generalistas en la dieta y tolerantes a la actividad humana, son las más impactadas por el tráfico vehicular, cuestión que también ha sido detectada y evaluada para este grupo de vertebrados, por ejemplo, en Ecuador (Larreátegui-Palma y Salas, 2025).

Es importante también considerar, que estas tres especies que lideran el ranking de los vertebrados nativos atropellados tienen una amplia distribución geográfica tanto altitudinal, como latitudinalmente en Chile (Iriarte y Jaksic, 2012; Demangel, 2016; Martínez y González, 2017) lo que podría también explicar el mayor reporte ciudadano de su muerte por tráfico rodado. Por el contrario, el restringido hábitat que ocupan los anfibios sería un factor que podría explicar la menor ocurrencia de atropellos para dicho grupo. Sin embargo, que el Sapo de Atacama (*Rhinella atacamensis*), se encuentre entre los top 10 con mayor registro de atropellos, podría explicarse por las grandes distancias que deben recorrer los anfibios de ecosistemas mediterráneos hasta sus áreas de reproducción en ríos y esteros, siendo las carreteras barreras para su dispersión (Caballero-Díaz et al., 2024).

Las cifras obtenidas a partir de los reportes de atropellos realizados por científicos ciudadanos a lo largo de todo Chile, muestra una realidad incómoda y perturbadora, la cual tiene un correlato con la investigación académica nacional y también con ejemplos a nivel internacional. En dicho escenario, el no contar con datos sistematizados sobre tráfico, uso de suelo adyacente o abundancia de estas especies en gran parte de los ambientes de Chile, la implementación de medidas para su conservación resultan altamente complejas de implementar, puesto que los impactos de la infraestructura vial van mucho más allá de los atropellos, generando una perturbación constante, modificando el comportamiento e interacción de las especies de fauna y actuando como un factor contribuyente de otras amenazas (Grimberg, 2023; Caballero-Díaz et al., 2024; Larreátegui-Palma y Salas, 2025). Dicha realidad para Chile, recién está siendo dimensionada en magnitud y

alcance, pudiendo estar subestimada por diversos factores asociados a la ecología de carreteras (Mella y Muñoz, 2024), tales como la estacionalidad de los registros, las características de la infraestructura de las rutas pavimentadas, densidad del tráfico, paisaje alrededor de las rutas vehiculares, como también las características biológicas de las especies, como hábitos tróficos, fenología, patrones de movimiento y estrategias de termorregulación (Grimberg, 2023; Caballero-Díaz et al., 2024).

Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio deben leerse con perspectiva crítica. Algunos usuarios con alta actividad contribuyan con un número considerable de registros, generando un sesgo que amplifica la presencia de ciertos grupos o zonas. Este sesgo, no invalida los patrones observados, pero sí sugiere cautela al interpretar las proporciones y distribuciones espaciales. Futuras investigaciones escolares o universitarias podrían abordar este aspecto mediante el análisis separado de los registros provenientes de los usuarios más activos, para evaluar la robustez del patrón general.

Conclusión

Los datos colectados en *iNaturalist*, coinciden en lo general con un estudio dado a conocer a la opinión pública por parte de CONAF, a partir del trabajo de Grimberg (2023) en áreas silvestres protegidas, en donde también las aves, seguidas de los mamíferos y los reptiles, son los grupos de vertebrados más afectados (Corporación Nacional Forestal [CONAF], 2023). En dicho estudio, también los animales más impactados por los atropellos son la Culebra de cola larga y el Zorro culpeo. Si bien, las conclusiones a nivel específico para cada especie deben considerar los sesgos de la información depositada en *iNaturalist*, es un hecho que el tráfico rodado genera en Chile miles de muertes de animales representativos de todos los grupos taxonómicos terrestres. Varias de las especies son comunes en los ecosistemas, como la Tenca. Otras están en serios problemas de conservación, como el Pudú. Algunas especies son carismáticas, como lo son los representantes de los felinos y los cánidos (Araya et al., 2021). Otras, sin embargo, son menos conspicuas y/o socialmente consideradas menos carismáticas, como los anfibios y particularmente las culebras.

En la actualidad el Gobierno de Chile, a través de una alianza entre el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, CONAF y ONGs, realiza una campaña que busca generar conciencia en los usuarios de las carreteras que atraviesan las áreas protegidas del Estado

(Gobierno de Chile, 2024). Dicha campaña, se enfoca en la educación vial con enfoque ambiental y la instalación de señalética caminera, la cual sigue un estándar similar a lo propuesto por Moyano *et al.* (2022), consistente en carteles con forma de rombo, de color amarillo y que incluyen una silueta de animal nativo y una breve leyenda con su nombre e invitación a la preocupación en la conducción. Adicionalmente, se han anunciado la construcción de pasos de fauna en rutas en el norte de Chile (RTNNoticias, 2024), como también en la Isla Grande de Chiloé (véase Ladera Sur, 2024). Si bien estas iniciativas y anuncios son un avance, dada la magnitud de la problemática; tanto en alcance de especies, como extensión geográfica, estos esfuerzos pueden ser calificados como insuficientes, requiriendo políticas públicas que impacten el problema en sus diversas escalas y dimensiones (educación, infraestructura de mitigación, señalética, fiscalización, normativas, etc.).

Finalmente, los resultados de esta primera aproximación escolar refuerzan el valor de las plataformas de ciencia ciudadana como fuente de datos ecológicos abiertos con beneficios para los participantes, sociedad y la propia ciencia (Acevedo *et al.*, 2020; Tejeda, 2020), pero también la necesidad de fortalecer el diseño de estudios más estructurados a lo largo del país. El valor añadido de esta investigación radica en que, a diferencia de los estudios tradicionales que dependen de muestreos específicos y recursos logísticos acotados a pequeñas zonas geográficas (al menos en Chile), los datos de *iNaturalist* permiten un despliegue espacial y temporal mucho más amplio y de bajo costo, gracias a la participación voluntaria de ciudadanos y educadores. Este enfoque colaborativo no solo amplía la cobertura de información sobre atropellos, sino que también democratiza el proceso de generación de conocimiento ecológico, integrando, como en este proyecto, a la comunidad escolar en la discusión de problemas ambientales reales.

Proyección

Futuros trabajos escolares o universitarios podrían, por ejemplo, integrar datos de tráfico, vegetación alrededor de la carretera o uso del suelo, con el objetivo de construir con modelos explicativos más precisos. Por lo demás, dado que los datos tienen información de fecha o temporada, se podrían abordar preguntas como ¿Qué estacionalidad presentan los registros de atropellos para las especies afectadas? Finalmente, en el contexto de la actualización de los expedientes de clasificación de especie impulsados por el Ministerio del Medio Ambiente, se podría indagar para cuál de los vertebrados nativos, los atropellos representan una importante amenaza a su conservación.

Agradecimientos: Al equipo directivo, apoderados y docente Nicolás Alarcón, quienes apoyaron la gestión del proyecto. A Ariel Cabrera Foix, quien prestó asesoría sobre la plataforma *iNaturalist*. El presente proyecto fue presentado en 2024 en la Feria Científica, Tecnológica y Artística de Cochamó, ExpoCiencia Nacional Chile y ValdiCiencia Austral.

- Acevedo, D. (Ed). (2018). *Ciencia ciudadana: Principios, herramientas, proyectos de medioambiente*. Fundación Ciencia Ciudadana.
- Acevedo, D., Pérez, M. y Escobar, S. (2020). ¿Qué es la ciencia ciudadana? En A. Grez, T. Zaviezo y G. Simonetti-Grez (Eds.), *Manual de ciencia ciudadana para la biodiversidad de Magallanes* (pp.14-18). Fundación Kauyeken.
- Araya, I., Cáceres, C., Moyano, C., Roblero, R. y Vargas, R. (2021). Respuesta ciudadana en facebook a los atropellos de fauna nativa en las carreteras de Chile. *Brotos Científicos* 5:17-24
- Bravo, V., Piñones, C., Norambuena, H. y Zuleta, C. (2019). Puntos calientes y factores asociados al atropello de aves rapaces en una ruta costera de la zona semiárida de Chile central. *Ornitología Neotropical*, 30, 208-216.
- Caballero-Díaz, C., Rodríguez, C., Oñorbe, M., García, F.J., Cabezas-Díaz, Sara; López, C., Ayllón, E., D'Amico, M. (2024). Atropellos de anfibios y reptiles en las carreteras españolas: primeros resultados del Proyecto SAFE. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 35(1), 60-69.
- Cañoles, R., Bravo, V., Fernández, B., Célis, C. y Piñones, C. (5 de julio de 2019). Atropellos de Fauna en Lo Orozco Los Molles Región de Valparaíso, Chile [Póster]. II Seminario de Iniciativas de Conservación de la Biodiversidad en la Zona Norte de Chile, La Serena, Chile.
- Corporación Nacional Forestal. (20 de octubre de 2023). *CONAF da a conocer que 429 ejemplares de fauna nativa murieron por atropellos en áreas protegidas*. <https://www.conaf.cl/conaf-da-a-conocer-que-429-ejemplares-de-fauna-nativa-murieron-por-atropello-en-areas-protegidas/>
- Demangel, D. (2016) Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. 619 pp.
- Gobierno de Chile. (07 de enero de 2024). *“Lento por la fauna”: Campaña llama reducir velocidad para proteger especies nativas*. <https://www.gob.cl/noticias/lento-por-la-fauna-campana-llama-a-reducir-velocidad-para-proteger-especies-nativas/>
- Grimberg, M. (2023). *Atropellos de fauna vertebrada al interior de unidades del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del estado (SNASPE): diagnóstico, recomendaciones y propuesta para su línea base y registro*. [Tesis de magíster]. Universidad de Chile.
- Iriarte, A. y Jaksic, F. (2012). *Los Carnívoros de Chile*. Ediciones Flora y Fauna Chile y CASEB-PUC.
- Ladera Sur. (01 de febrero de 2024). *¡Por primera vez en Chile! Nueva carretera en Chiloé tendrá pasos de fauna para proteger a los animales nativos*. <https://laderasur.com/articulo/por-primera-vez-en-chile-nueva-carretera-en-chiloe-tendra-pasos-de-fauna-para-proteger-a-los-animales-nativos/>
- Larreátegui-Palma, M. y Salas, J. (2025). Evaluación de la mortalidad de aves por efecto de carreteras en un área de alto endemismo en el occidente de Ecuador. *El Hornero*, 40(1), 25-39.
- Martínez, D. y González, G. (2017). *Aves de Chile: Guía de campo y breve historia natural*. Ediciones del Naturalista.
- Mella, J. y Muñoz, C. (2024). Efectos de atropellos vehiculares sobre la fauna de aves y mamíferos en Magallanes, en verano. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 52, 7, 1-13.
- Moyano, C., Santana, M. y Vargas, R. (2022). Frena por la fauna: Propuesta de señalética caminera para mitigar los atropellos de animales nativos en Chile. *Brotos Científicos* 6: 17-23
- Piñones, C. y Bravo, V. (2020). Fauna Atropellada: Problema Socio-Ambiental y Oportunidad para la Ciencia Ciudadana y Escolar. *Boletín Biológico*, N°43, 9-12.
- RTNoticias. (31 de mayo de 2024). Ruta costera que unirá las regiones de Atacama y Coquimbo incluirá paso de fauna silvestre, innovadora alternativa de conectividad ecológica en el país. <https://rtnoticias.cl/2024/05/31/nueva-ruta-costera-que-unira-las-regiones-de-atacama-y-coquimbo-incluire-paso-de-fauna-silvestre-innovadora-alternativa-de-conectividad-ecologica-en-el-pais/>
- Saavedra, B., Povea, P., Louit, C. y Chávez-Villavicencio, C. (2018). Atropellos de fauna en la ruta D-705, sector: Illapel-Aucó-Los Pozos (Coquimbo, Chile), incluyendo la Reserva Nacional Las Chinchillas. *Biodiversidata*, 6, 20-26
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A.J., Hilton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S.H., Collen. B., Cox, N., Master, L.L., O'Connor, S. y Wilkie, D. (2008). A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22: 897-911.
- Tejeda, I. (2020). Ciencia ciudadana en biodiversidad. En A. Grez, T. Zaviezo y G. Simonetti-Grez (Eds.), *Manual de ciencia ciudadana para la biodiversidad de Magallanes* (pp.19-26). Fundación Kauyeken.
- Touret, A., Piñones, C. y Castillo, N. (2-4 de noviembre de 2021). Caracterización de atropellos de herpetofauna en rutas pavimentadas del norte semiárido de Chile [Resumen de ponencia]. XII Congreso Chileno de Herpetología, Online, Chile.