

Una aproximación al impacto sobre la fauna que puede tener el tránsito vehicular en caminos públicos ubicados en áreas silvestres protegidas

Juan Nitor, Apóstol Tenorio, Ángel Miranda, José Barría y Fernando Mansilla
Guardaparques de la Reserva Nacional Río Simpson, CONAF, Región de Aysén

Resumen

El impacto de los caminos sobre los ecosistemas, y sobre la fauna en particular, es un tema ampliamente estudiado en otros países. En Chile, tienen especial importancia los caminos que atraviesan áreas silvestres protegidas. La Reserva Nacional Río Simpson, ubicada en la Región de Aysén, con una superficie de 41.620 ha, se ubica en torno a un segmento (aproximadamente 12 km) del camino público de mayor circulación en la Región de Aysén (Ruta 240), por lo que en 2009 surgió la inquietud de monitorear el fenómeno de atropellos a la fauna silvestre de la unidad. Paralelamente se incluyó el registro de la fauna viva observada en los sectores estudiados, con el fin de evaluar la vulnerabilidad de las diferentes especies a ser atropelladas. Se identificó al picaflor como la especie más vulnerable de ser atropellada entre aquellas que conforman el ensamble de especies asociadas a bordes de caminos de la unidad, seguida por micromamíferos tales como roedores.

Introducción

El impacto de los caminos sobre los ecosistemas, y sobre la fauna en particular, es un tema ampliamente estudiado en otros países. Tanto es así, que una ciencia, la Ecología de Caminos, derivada de la biología de la conservación, fue acuñada a fines de los 90 como una reacción a los alcances que posee la infraestructura vial (Forman y Alexander, 1998; D'Amico, 2015). Son diversos los impactos que se le atribuyen a los caminos (Trombulak y Frissell, 2000), pero uno de los más documentados corresponde a los atropellos de fauna.

En Chile, los estudios al respecto no parecen existir, pero ello no significa que se trate de un impacto ausente. En particular, tienen especial importancia los caminos que atraviesan áreas silvestres protegidas al contraponerse el efecto de los caminos y el tráfico vehicular, con el propósito de tales territorios.

La Reserva Nacional Río Simpson, ubicada en la Región de Aysén, con una superficie de 41.620 ha, se ubica en torno a un segmento (aproximadamente 12 km) del camino público de mayor circulación en la Región de Aysén (Ruta

240), camino pavimentado que une las ciudades de Puerto Aysén y Coyhaique.

A raíz de las observaciones realizadas por los guardaparques en sus patrullajes habituales y que tenían que ver con ejemplares de fauna (principalmente aves) atropellados al costado del camino, surgió la inquietud de monitorear tal fenómeno, lo cual se implementa a partir del año 2009. Paralelamente y en forma complementaria a la observación de ejemplares atropellados, se incluyó el registro de la fauna viva observada en los mismos recorridos.

Materiales y métodos

La metodología utilizada para el monitoreo de especímenes atropellados en la Ruta 240 dentro de la Reserva Nacional Río Simpson, así como también para el registro de fauna viva observada, es mediante el establecimiento de dos transectos a lo largo de las bermas y que son recorridos por dos guardaparques, uno a cada lado del camino en forma paralela.

El transecto Pudú, ubicado en el kilómetro 35 de

la Ruta 240, que comienza en el puente Hostería y finaliza en el puente Las Pizarras. El recorrido es en dirección este-oeste y tiene una longitud de 3268 m.

El transecto Lechuza, ubicado en el kilómetro 42 de la Ruta 240, que comienza en el cerco del límite con predio de Juan Carrasco y finaliza en la tranquera del sector denominado Casa de Piedra. El recorrido es oeste-este con una longitud de 2864 m.

Las características vegetacionales asociadas a los transectos, corresponden, principalmente, a un bosque siempreverde secundario, con dominio de coigüe común (*Nothofagus dombeyi*). Aledaño a la berma del camino el estrato dominante es un matorral de chilco (*Fuchsia magellanica*), parrilla (*Ribes magellanicum*), nalca (*Gunnera tinctoria*) y helechos (*Blechnum sp.*), entre otras.

El registro de mortalidad se realiza a partir de los especímenes encontrados y se registra la especie solo cuando existe certeza de ella. En los casos en que los restos no permiten una identificación segura, se registra como no identificado, lo cual es de rara ocurrencia.

El registro de fauna viva se realiza por observación e identificación directa o por identificación de cantos en el caso de aves y anfibios, o fecas

en caso de mamíferos. En la observación de ejemplares vivos o muertos, se registró el número total observado en caso de encontrar más de uno. Para el recorrido el personal utiliza chalecos reflectantes y al momento del paso de vehículos, especialmente los mayores, se detiene el registro y se presta mayor atención a su paso. Los datos son registrados en libretas de terreno.

El registro de datos se inició en abril de 2009 y se realizaron en forma mensual hasta el año 2011. A partir del año 2012 el monitoreo se implementó con frecuencia bimensual. El horario para los recorridos es a partir de las 9 de la mañana y su duración es de aproximadamente 2 horas por transecto.

Resultados

En primer lugar se entregan los resultados referidos al avistamiento de fauna viva a lo largo de los transectos, de modo de ilustrar en forma general, la abundancia de determinadas especies y cotejar ese resultado con las especies más frecuentemente atropelladas. En la Tabla n.º 1, se entregan los resultados de tales avistamientos que corresponden a la suma de los 12 meses del año (en el caso de los años 2009 al 2011) o de 6 meses (para los años 2012 al 2014).

Tabla 1 : Número total de avistamientos por año

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	N.º Total	%
1	Aguilucho cola rojiza	<i>Buteo ventralis</i>			5				5	-
2	Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>	11	10	22	20	14	10	87	2
3	Cachaña	<i>Enicognathus ferrugineus</i>		2		9	21	1	33	1
4	Cachudito	<i>Anarites parulus</i>	5		12	3	15	4	39	1
5	Caiquén	<i>Choephaga picta</i>		1					1	-
6	Carancho	<i>Caracara plancus</i>			1		1		2	-
7	Carpinterito	<i>Picoides lignarius</i>	2		1				3	-
8	Carpintero	<i>Campephilus magellanicus</i>	2	3	1		1		7	-
9	Coipo	<i>Myocastor coipus</i>		2					2	-
10	Colilarga	<i>Sylviothorhynchus desmursii</i>					1		1	-
11	Comesebo	<i>Pygarrhichas albobularis</i>		20	4	2	2	2	30	1
12	Cometocino	<i>Phrygilus patagonicus</i>	36	52	131	55	42	59	375	7
13	Cóndor	<i>Vultur gryphus</i>	1		1	1		1	4	-
14	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		13	5	9			27	-
15	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	15	17	17	7	11	7	74	2
16	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	1	1		1	3	8	-
17	Chucao	<i>Scerlochilus rubecula</i>	59	152	115	87	117	97	627	12

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	N.º Total	%
18	Chuncho	<i>Glauucidium nanum</i>					1		1	-
19	Churrete común	<i>Cinclodes patagonicus</i>	70	51	44	44	33	33	275	5
20	Churrín del sur	<i>Scytalopus magellanicus</i>	14	13	20	29	12	17	105	2
21	Diucón	<i>Xolmis pyrope</i>	19	24	14	13	6	6	82	2
22	Dormilona tontita	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	2						2	-
23	Fiofio	<i>Elaenia albiceps</i>	41	41	94	31	48	40	295	6
24	Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>			11				11	-
25	Golondrina	<i>Tachycineta meyeri</i>	17	2	6	4	11	3	43	1
26	Hued hued	<i>Pteroptochos tarnii</i>	4	13	13	11	11	7	59	1
27	Jergón chico	<i>Anas flavirostris</i>	3						3	-
28	Jilguero	<i>Carduelis barbata</i>			14	4	3		21	-
29	Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	4						4	-
30	Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	1						1	-
31	Martín pescador	<i>Ceryle torquata</i>	2	5	2	1	1		11	-
32	Murciélago sp.	¿?		1					1	-
33	Perro	<i>Canis familiaris</i>		1					1	-
34	Picaflor	<i>Sephanoides sephanoides</i>	44	90	47	15	66	91	353	7
35	Pitío	<i>Colaptes pitius</i>	1		1		1	1	4	-
36	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	1		4	4		22	31	1
37	Roedor sp.	¿?	6						6	-
38	Ratón colilarga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	1						1	-
39	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>								-
40	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>	285	341	237	213	255	238	1569	31
41	Anfibio	¿?		4			11		15	-
42	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	1	4	11		2	8	26	1
43	Torcaza	<i>Columba araucana</i>			3		1	1	5	-
44	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	54	74	50	44	23	28	273	5
45	Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>	8	2		1			11	-
46	Traro	<i>Caracara plancus</i>		3	22	1	1		27	1
47	Visón	<i>Neovison vison</i>	1						1	-
48	Zorro	<i>Lycalopex culpaeus</i>	17	4	2		2		25	-
49	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	90	111	81	74	49	67	472	9
TOTAL									5059	100

Sobre la base de lo indicado en la Tabla n.º 1 se puede observar que las especies de mayor frecuencia de observación a lo largo de la carretera son evidentemente las aves, ya que solo el 1 % de las observaciones correspondió a mamíferos y anfibios. Ello se explica por el hecho que las aves son de mayor abundancia, mayor facilidad de observación directa y mayor posibilidad de registro indirecto (cantos) que los mamíferos u otra clase. Entre ellas, la especie más frecuentemente observada fue el rayadito, con 31 % de las observaciones, seguido del

chucaco (12 %), zorzal (9 %), cometocino y picaflor (7 % cada uno), fiofio y churrete (6 % y 5 %, respectivamente) y tordo (5 %). Las restantes especies representan porcentajes menores.

Para el caso de los ejemplares encontrados muertos, en los seis años de monitoreo se identificó un total de 156 pertenecientes a 20 especies (al menos, debido a falta de identificación) y cuyo detalle por año se entrega en la Tabla n.º 2

Tabla n.º 2: Número de ejemplares muertos por atropello

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Nº Total	%
1	Cachudito	<i>Anarites parulus</i>					1		1	<1
2	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>		2					2	1
3	Chuncho	<i>Glauucidium nanum</i>		1			1		2	1
4	Churrete	<i>Cinclodes patagonicus</i>	1						1	<1
5	Churrín	<i>Scytalopus magellanicus</i>		1	2				3	2
6	Colilarga	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>			1				1	<1
7	Cometocino	<i>Phrygilus patagonicus</i>	2	1	1			1	5	3
8	Fiofio	<i>Elaenia albiceps</i>	4	2	3			4	13	8
9	Jilguero	<i>Carduelis barbatus</i>						2	2	1
10	Hued hued	<i>Pterotochos tarnii</i>	3	3			1		7	5
11	Murciélago	¿?		1					1	<1
12	Picaflor	<i>Sephanoides sephanoides</i>	20	8	16	3	1	5	53	34
13	Roedores no identificados		8	2	5				15	10
14	Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	1						1	<1
15	Ratón colilarga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>			3				3	2
16	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>	5	7	7	2	7	3	31	20
17	Perro	<i>Canis familiaris</i>				1		1	2	1
18	Visón	<i>Neovison vison</i>			1		1	1	3	2
19	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	2	4	1	1		1	9	6
20	Zorro	<i>Pseudalopex culpaeus</i>						1	1	<1
TOTAL			46	32	40	7	12	19	156	

Se desprende de la Tabla n.º 2 que las especies más frecuentemente atropelladas corresponden a picaflor y rayadito, que en conjunto suman 54 % de los atropellos, seguido por roedores (diversos), fiofio y zorzal. Las restantes especies son de ocurrencia menor.

Cabe señalar que se han excluido de este cuadro los datos de mortalidad de roedores para el año 2011, debido al fenómeno que se vivió en parte de la región con el florecimiento y semillación del coligüe (*Chusquea coleu*), lo cual se tradujo en una gran irrupción poblacional de roedores. Durante el invierno de ese año, se registraron cerca de 7000 ejemplares de roedores muertos en los transectos, pero es claro que se trató de un fenómeno de rara ocurrencia cuya inclusión en este análisis sesgaría la situación habitual o común.

Al realizar una comparación de los totales de avistamientos y muertos, expresados como porcentajes del total, no se observa una clara correlación entre ambos, aun cuando para el

caso de las aves, las especies más vulnerables a los atropellos se encuentran dentro de las más abundantes. Sin embargo, existe el caso de una especie (chucao) que fue la segunda más frecuentemente observada, pero que no se registró atropellada. El tordo presentó igual situación, aun cuando es menos abundante. Claramente, el picaflor es la especie más vulnerable a los atropellos ya que sin ser la más abundante, representa casi un tercio del total atropellado. En la Figura 1 se presenta un resumen comparativo entre especies observadas y muertas.

En la Tabla n.º 3 se presenta un índice de vulnerabilidad al atropello que resulta de la comparación entre la abundancia relativa y el porcentaje de atropello para cada especie. Se desprende de ella más claramente, que el picaflor es la especie más susceptible de ser atropellada entre aquellas que conforman el ensamble de especies asociadas a bordes de caminos con el tipo de vegetación presente.

No obstante este análisis, el propósito de ello solo es ilustrar de algún modo la vulnerabilidad de las especies que se encuentran en estos ambientes ecotonales que imponen los caminos sobre la base de la abundancia que se ha obtenido a partir de los transectos recorridos. Claramente, existe un sesgo hacia aquellas especies que, por sus hábitos, son más conspicuas (aves diurnas asociadas a matorrales), en comparación con otras especies que son más elusivas (mamíferos, por ejemplo).

Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos representan un registro objetivo, si bien parcial, de atropellos de fauna en caminos públicos que contribuye a conocer un tema que, hasta donde sabemos, ha sido escasamente estudiado en Chile.

No obstante, es un antecedente que insinúa que los caminos públicos que atraviesan áreas silvestres protegidas (aspecto que nos interesa por nuestra función institucional) constituye una causa de

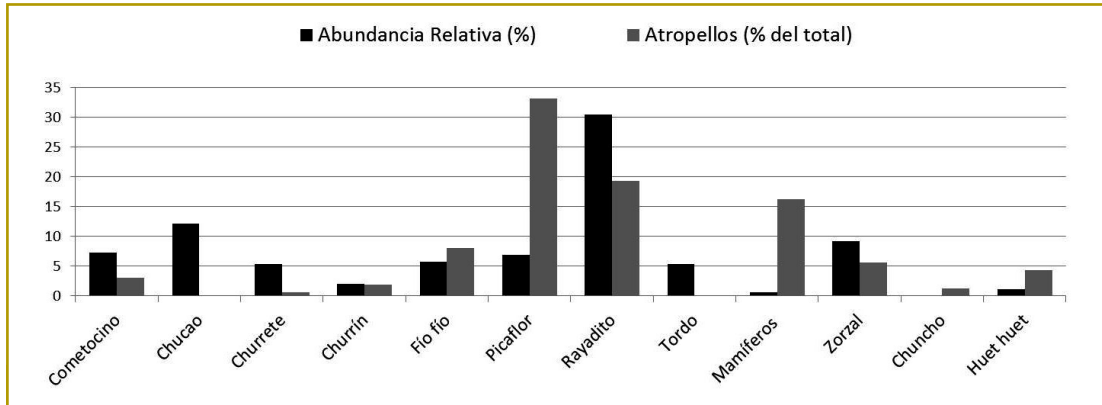


Figura 1. Comparación entre abundancia relativa y atropellos, expresados como porcentajes de cada total.

Tabla 3: Especies de mayor vulnerabilidad al atropello

Nombre Común	Ejemplares observadas % del total	Ejemplares atropellados % del total	Índice de vulnerabilidad al atropellamiento de cada especie o grupo (**)
Cometocino	7	3	-4
Chucao	12	0	-12
Churrete	5	1	-5
Churrín	2	2	0
Fío fío	6	8	2
Picaflor	7	33	26
Rayadito	31	19	-11
Tordo	5	0	-5
Mamíferos	1	16	15
Zorzal	9	6	-4
Chunchu	0	1	1
Huet huet	1	4	3

(**) El índice hace referencia a la vulnerabilidad de la especie frente a los atropellos, basado en el porcentaje de registros de especímenes vivos de la especie menos el porcentaje de registros de especímenes atropellados de la misma especie. Así, un valor 0 es una igualdad entre observados y atropellados, un valor negativo es una menor vulnerabilidad (menor tanto menor sea el valor) y un valor positivo es una vulnerabilidad mayor (mayor tanto mayor sea el valor).

mortalidad relevante, especialmente para aves. Si bien se podría concluir que 156 ejemplares atropellados para los 6 años de monitoreo, no es una cifra significativa, lo es en tanto se considere que estos resultados corresponden solo a 54 días de monitoreo o, aproximadamente, 120 horas, dentro del periodo de 6 años, y sobre una longitud de 6 km, aproximadamente. Por otro lado, una proporción desconocida de ejemplares atropellados es retirada por animales carroñeros factor que influye en los resultados. Teniendo en cuenta lo señalado y sobre la base de un ejercicio simple que surge del promedio de 2,9 animales atropellados por día, resultante de los 156 ejemplares muertos registrados en los 54 días de muestreo, se puede extrapolar tal situación teniendo en cuenta los 365 días por año y el doble de la longitud del camino (12 km.), que es el total que atraviesa la reserva. Así, la cantidad de animales (principalmente aves) que resultarían atropelladas en este tramo de camino que atraviesa la reserva, supera los 2000 ejemplares al año, de los cuales aproximadamente 700 corresponderían a picaflores. Tal hipotético escenario no deja de ser preocupante toda vez que es un cálculo conservador.

En cuanto a la inconsistencia entre la abundancia y la mortalidad de especies, ello probablemente se deba a que son los hábitos de las especies más que su número el que resulta en un factor más crítico. La mayor mortalidad de picaflores parece estar relacionada con la presencia de abundantes flores de especies arbustivas (chilco, principalmente) a ambos lados del camino, lo que se traduce en cruces frecuentes, junto con su vuelo a baja altura y no muy rápido en línea recta. Por otro lado, el chucao, la segunda especie más abundante, no registra atropellos. Esto se explicaría por sus hábitos de especie del suelo, con sotobosque denso y con escasa habilidad para el vuelo, por lo que desplazarse por áreas descubiertas como los caminos no representaría una conducta habitual. En cuanto al rayadito, la especie de ave más abundante, con casi un tercio del total observado, su hábitat no está asociado al suelo sino a troncos y ramas de arbustos y árboles, ocupando un estrato más alto que el de los picaflores. Ello podría explicar un cruce de la carretera, probablemente, a una altura mayor que la crítica como para ser impactados por un vehículo en parte importante de los cruces.

En cuanto a una extensión de los resultados obtenidos en este monitoreo, a otras situaciones viales o a la misma Ruta 240 en su totalidad, con

el propósito de estimar una magnitud del impacto en un ámbito mayor, tal ejercicio no es posible por cuanto las características vegetacionales y topográficas vecinas al camino a lo largo de su recorrido varían significativamente, situación que igualmente describe la literatura en otros países (Trombulak y Frissell, 2000; D'Amico, 2015). Así, en el tramo al interior de la reserva, la vegetación corresponde a un bosque secundario en crecimiento, con algunos árboles antiguos, y sus respectivos estratos arbustivo y herbáceo. En cambio, en sectores que corresponden a predios ganaderos, la vegetación, en buena medida, corresponde a praderas donde la diversidad y abundancia de fauna es menor. También encontramos situaciones intermedias que tendrán a su vez, probablemente, resultados intermedios. Muchas interrogantes e hipótesis pueden surgir y plantearse a partir de los resultados obtenidos, y este trabajo representa un punto de partida para despejarlas o confirmarlas. Los factores que pueden estar facilitando los atropellos o disminuyendo el riesgo de ellos, y cómo manejarlos para minimizar la mortalidad, son aspectos que resulta de interés conocer. Por otro lado, surge la duda con respecto a las comunidades faunísticas que se forman en el ecotono vial. Es posible que sus características y posible mayor disponibilidad de alimento (flores, semillas, insectos) se traduzcan en una abundancia mayor a la que existiría como consecuencia de un ecosistema más homogéneo. Al respecto, la literatura es coincidente al señalar que diversos diseños y características de caminos resultan en impactos diversos y, por lo tanto, no resulta fácil manejar la situación para minimizarlos.

Por de pronto, este monitoreo en la Reserva Nacional Río Simpson continuará realizándose de modo de enriquecer el registro y comenzar análisis más específicos que ayuden a despejar dudas y, de ser posible, reducir los atropellos.

Literatura citada

D'AMICO, M. (2015). On the road: los distintos impactos del tráfico motorizado sobre poblaciones animales. Tesis Doctoral. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla, España.

FORMAN, R.T.T. & L.E. ALEXANDER (1998). Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29:207-231.

TROMBULAK, S.C. & C.A. FRISSELL (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology* 14(1):18-30.
