

EVALUACIÓN DE LOS ATROPELLOS DE VERTEBRADOS EN LA RED DE CARRETERAS DE LA COMUNITAT VALENCIANA.

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2011 se inició un estudio para evaluar la mortalidad de vertebrados en carreteras de la Comunitat Valenciana, con el fin último de establecer medidas para la reducción de estos accidentes. El estudio, que se extenderá hasta 2013, se incluye en el Convenio firmado con el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, relativo a actuaciones de conservación en la Red Natura 2000, con financiación a cargo del FEDER.

Dentro de este Convenio se incluye, para la anualidad de 2014 la ejecución de actuaciones de permeabilización de barreras y construcción de pasos de fauna en infraestructuras de transporte. Con el objeto de que dichas actuaciones estén basadas en datos rigurosos, a lo largo del periodo de estudio se pretende:

1. Conocer la extensión del problema
2. Desarrollar modelos predictivos
3. Evaluar actuaciones realizadas
4. Comprobar los modelos predictivos
5. Proponer metodología de evaluación del riesgo de atropellos
6. Proponer actuaciones singulares

A continuación se exponen los resultados obtenidos en la primera fase.

OBJETIVOS

Los objetivos de esta primera fase son:

1. Construir una base de datos normalizada con todos los datos disponibles sobre mortalidad de vertebrados en carreteras valencianas.
2. Realizar una primera estimación de la magnitud del problema, incluyendo la tipología de especies atropelladas.
3. Relacionar la tipología de las vías y de su entorno con la probabilidad de atropellos.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE ATROPELLOS

Para alimentar la base de datos se han utilizado las siguientes fuentes:

1. Datos preexistentes correspondientes a estudios realizados sobre atropellos de vertebrados en la Comunitat Valenciana.
2. Datos preexistentes de atropellos de fauna recogidos en bases de datos mantenidas por el Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad.
3. Datos obtenidos por personal dependiente de la Consellería.
4. Prospecciones dirigidas, a pie o en vehículo, de determinados tramos.

A continuación se detalla el trabajo realizado y los resultados obtenidos. Los datos presentados corresponden a la revisión realizada con los datos introducidos en la base hasta el 31 de diciembre de 2011.

1.- Datos preexistentes correspondientes a estudios sobre atropellos

Se ha intentado recopilar toda la información de la que se tenía conocimiento de su existencia. La obtención y utilización de los datos ha sido posible en los casos en que las fuentes conservaban los registros de forma individualizada y siempre y cuando las fuentes hayan estado dispuestas a colaborar y a compartir sus datos.

Una vez obtenidos los registros originales, el trabajo ha consistido en normalizarlos, con especial dedicación a la georeferenciación. A este respecto, se ha procurado que los registros que no contaban con coordenadas precisas, fueran al menos asignados a cuadrículas UTM de 1km², particularmente en el caso de atropellos para los que constaba sólo la vía y el punto kilométrico (pk).

Las principales fuentes consultadas y los datos obtenidos se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 1. Estudios previos sobre atropellos incorporados a la base de datos.

Estudio	Autor	Años	Zonas	Nº registros
Estudio de atropellos en España (CODA-SCV)	Grupo Falco	1991	N332 Santa Pola (A)	680
	Juan J. Palomo	1990-91	Baix Maestrat (CS)	663
	Vicente Sancho	1991-92	L'Albufera (V)	403
Atropellos en Parques Naturales	Servicio Parques Naturales	2008	Parques Naturales	956
Informe accidentalidad con animales	TYPSA	2004-08	Red carreteras GV	318

Atropellos Font Roja	Mariola –	Univ. de Alicante	2008-11	Mariola –Font Roja	299
Atropellos Escalona	en Sierra	Univ. Miguel Hernández	2008-10	Sierra Escalona (A)	619
				TOTAL	3.938

2.- Datos preexistentes recogidos en bases de datos

Se ha consultado las bases de datos que mantiene el Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad, en la que constan ejemplares atropellados. Estas son:

- Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana (BDB). Hasta el año 2010 contiene cerca de 67.000 registros georeferenciados de vertebrados con precisión mínima de 1 km². De ellos, en el campo de "tipo de observación" figura "atropello", lo que permite una búsqueda automática de estos datos.
- Registros de Centros de Recuperación de Fauna de la Comunitat Valenciana (CRF). Para el periodo 1988-2010 se han atendido 85.199 ejemplares de vertebrados. Entre las "causas de entrada" figura "atropello", lo que permite una búsqueda automática de estos datos.

Hay que señalar que ambas bases de datos son diferentes pero contienen registros duplicados. La primera sólo recoge datos para los que consta georeferenciación, con identificación exacta de la especie y excluye aves, ya que para este grupo sólo se recogen datos de nidificación.

La segunda admite datos geográficos menos precisos (p. ej. asignados a término municipal), ejemplares no asignados a especies concretas (p. ej. "erizo") y admite cualquier registro de aves. Los datos que cumplen con los requisitos del BDB se han incorporado también a esa base de datos.

Los datos de estas fuentes incorporados a la base de datos de atropellos suman **1.497 registros**.

3.- Datos obtenidos por personal dependiente de la Consellería.

Durante el año se mandaron instrucciones a los distintos colectivos de personal de campo dependiente de la Consellería para que anotaran y comunicaran los datos de vertebrados atropellados que encontraban durante sus trayectos por carretera. En concreto se mandaron instrucciones a los siguientes equipos:

- Agentes medioambientales
- Personal de parques naturales
- Personal de biodiversidad

Junto a un modelo de ficha para detallar las circunstancias de los ejemplares atropellados encontrados, se les comunicó que debían reportar los casos por correo electrónico al CRF de El Saler (centre_granja@gva.es).

Por otra parte, se solicitó al Servicio de Caza y Pesca los datos de que dispone de accidentes en carreteras con especies cinegéticas, centrados en especies de mediano y gran tamaño, sobre todo jabalí.

Los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente Tabla:

Tabla 2. Datos de atropellos reportados por distintos colectivos dependientes de la Consellería (2011).

Origen	Nº de registros (2011)
Agentes medioambientales	718
S. Parques Naturales	358
S. Caza y Pesca	131
S. Biodiversidad	85
TOTAL	1.292

4.- Prospecciones dirigidas de determinados tramos.

En paralelo, se instruyó a determinados equipos de VAERSA para que realizaran un trabajo específico de prospección de determinadas carreteras. Junto a la identificación y ubicación de los ejemplares atropellados, se les pidió que rellenaran la siguiente información:

- Distancia recorrida.
- Vegetación de la zona
- Anchura de la vía
- Nº carriles
- Arcén. (SI/NO)
- Zona húmeda. (SI/NO)
- Orografía. (Llano/Montaña)
- Vegetación al borde. En los 3 m pegados al asfalto. (SI/NO)
- Tramos de velocidad reducida. Velocidad menor de 60 km/h. (SI/NO)
- Paso de agua o desagüe cercano. (SI/NO)
- Estado del vallado. Si existe (SI/NO)
- En curva. (SI/NO)
- Sección transversal de la vía

En concreto, se realizaron dos tipos de prospecciones:

Recorridos en vehículo

Se instruyó a personal contratado por VAERSA para que algunos días durante sus recorridos habituales prestaran una especial atención al hallazgo de ejemplares atropellados de fauna. Los recorridos eran libres, cercanos a la zona de trabajo habitual de cada una de los capataces. En los recorridos se empalmaron varias carreteras, no estando por tanto desglosados los registros por tipo de vía (Tabla 3). El trabajo se realizó entre junio y octubre de 2011.

Tabla 3. Personal de VAERSA que realizó recorridos en coche (2011).

Personal	Territorio
Capataces VAERSA	Castellón (4)
	Valencia (4)
	Alicante (5)
Brigadas Parques Naturales	Desert de les Palmes
	Prat de Cabanes-Torreblanca
	El Montgó
	Serra Mariola
Brigadas de Biodiversidad	Alicante Sur

Recorridos a pie

Se instruyó a personal contratado por VAERSA en brigadas de parques naturales y de biodiversidad para dedicar jornales completos a prospectar atropellos, recorriendo a pie un tramo de una carretera concreta. Se recorría el tramo yendo por un arcén y volviendo por el otro. Los recorridos normalmente se realizaban por parejas, siendo dentro de los parques naturales o en su área de influencia para las brigadas de parques; y libres, cercanos a la zona de trabajo habitual, para las brigadas de biodiversidad (Tabla 4). El trabajo se realizó en octubre de 2011.

Tabla 4. Personal de VAERSA que realizó recorridos a pie (2011).

Personal	Territorio
Brigadas Parques Naturales	Chera-Sot de Chera
	El Hondo
	Font Roja
	Hoces del Cabriel
	Lagunas de la Mata-Torrevieja
	L'Albufera

	Les Salines de Santa Pola
	Marjal de Pegó-Oliva
	Penyagolosa
	Puebla de San Miguel
	Serra Calderona
	Serra d'Espadà
	Serra d'Irta
	Serra Gelada
	Tinença de Benifassà
	Turia
Brigades de Biodiversidad	Castellón 2
	Valencia 1
	Valencia 2
	Alicante Norte

El esfuerzo realizado y los resultados obtenidos en estas prospecciones se indican en la tabla 5.

Tabla 5. Esfuerzo y resultados de atropellos reportados por equipos de VAERSA.

Tipo de prospección	Nº transectos	km recorridos	Nº de registros
En vehículo	129	7.737	335
A pie	71	735	845
TOTAL	200	8.472	1.180

Los ejemplares atropellados localizados en estos recorridos se muestran en la Figura 1.

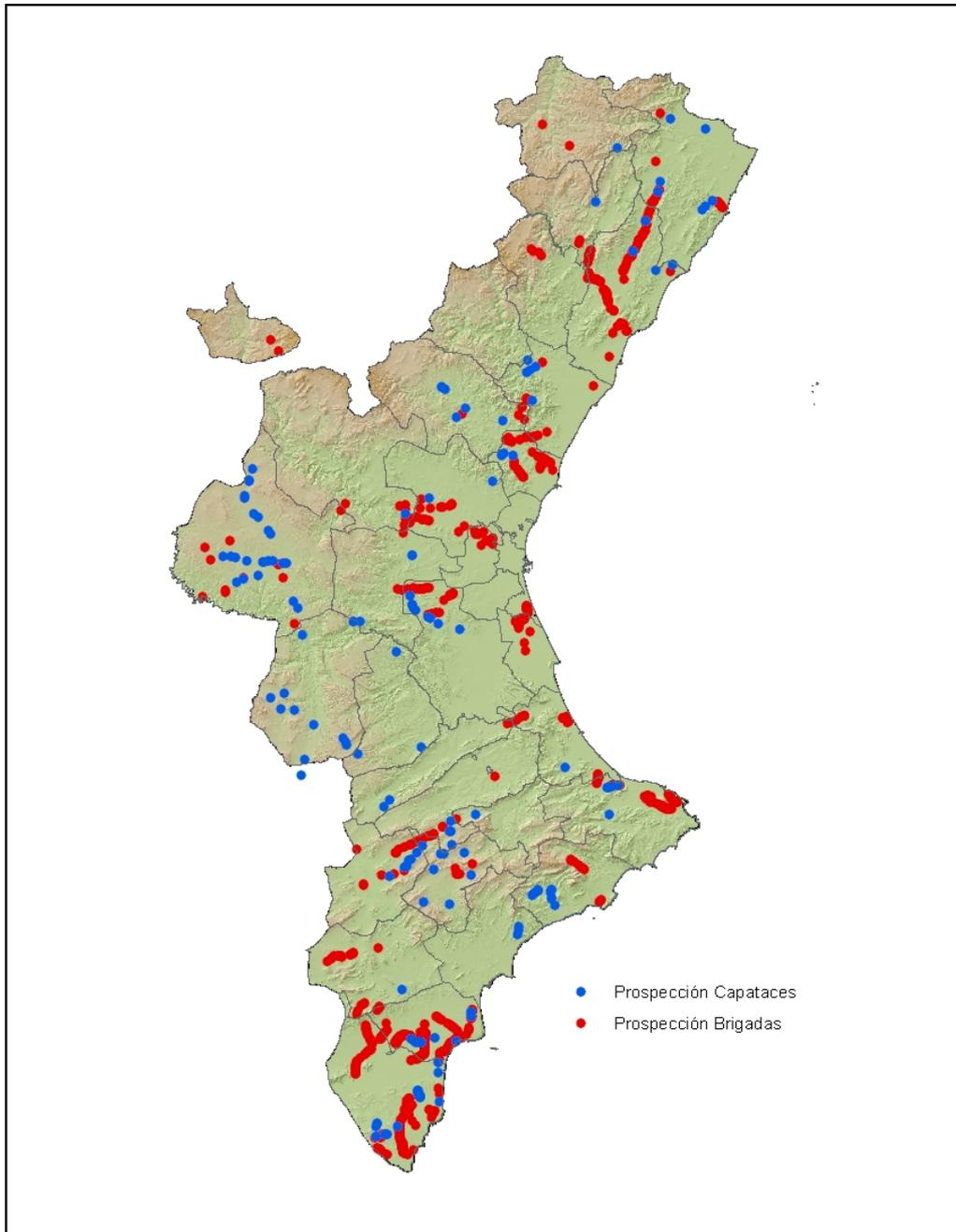


Fig. 1.- Animales atropellado localizados en recorridos realizados por personal de VAERSA (2011)

BASE DE DATOS CONSTRUÍDA

En total, se han recopilado registros de **8.276 atropellos** de vertebrados, entre 1990 y 2011 (Tabla 6). En la Figura 2 se muestra la distribución anual de los atropellos incluidos en la base de datos. Se observa mucha disparidad en el

número de registros anuales, condicionado por la existencia y disponibilidad de estudios sobre el tema. Así, el pico del periodo 1990-02 se corresponde al proyecto de investigación de mortalidad de vertebrados en carreteras españolas realizado por CODA-SCV. Un segundo pico en 2008 se justifica por el estudio realizado por el Servicio de Parques Naturales. Finalmente, se comprueba que el trabajo realizado este año ha aumentado mucho los datos registrados

Tabla 6. Datos de atropellos recopilados

Origen	Nº de registros
Datos previos (1980-2010)	5.435
Datos personal de Consellería (2011)	1.292
Datos prospecciones (2011)	1.180
Datos de otras fuentes (2011)	369
TOTAL	8.306

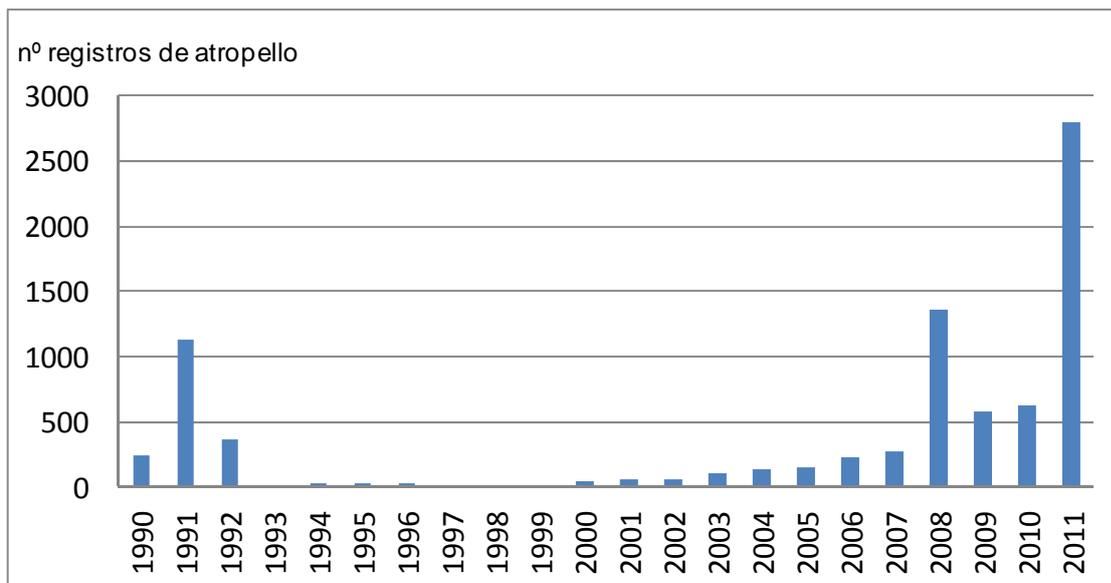


Figura 2. Datos de atropellos de vertebrados por años incluidos en la base de datos.

Con estos registros se ha construido una base de datos única y normalizada, seleccionando los datos (campos) que estuvieran disponibles en todas las fuentes de las que se ha nutrido el estudio. Estos campos son:

- Fecha. Que se ha desglosado luego en los campos:
 - Mes
 - Año
- Taxón. Definido al nivel con que el observador ha sido capaz de identificar el animal
- Grupo. Indicando: Mamíferos, Aves, Reptiles y Anfibios

- Georeferenciación. Definida al nivel con que le observador ha podido precisar la ubicación del atropellos:
 - X-Y
 - UTM 1x1km
 - UTM 10x10km
- Carretera. Denominación de la vía
- Punto kilométrico
- Municipio
- Provincia
- Observador. Que hace referencia a quien facilita el dato
- Fuente. Colectivo al que pertenece el observador (agentes medioambientales, servicio de parques ...) u origen de los datos (referencia a estudios, BDB ...).
- Tipo de observación: referido a si se trata de hallazgos casuales de animales atropellados o a prospecciones específicas, en este caso indicando el método de prospección (a pie, en coche, en bicicleta ...).

1.- Calidad geográfica de los datos recopilados

Los datos obtenidos tienen un nivel de georeferenciación dispar (Tabla 7). Respecto a la vía donde se localizaron los atropellos, en 7.433 casos se indica la denominación de la carretera o tipo de vía (camino rural, pista forestal, urbanización, vía de servicio). De ellos, en 1.483 casos se indica también el punto kilométrico.

Tabla 7. Precisión geográfica de los datos recopilados

Precisión	Nº de registros
Georeferenciados a nivel X-Y	4.854
Georeferenciados a nivel 1 km ²	1.459
Georeferenciados a nivel 100 km ²	379
Georeferenciados sólo a nivel de municipio	1.505

En la Figura 3 se muestran los datos de atropellos con ubicación con precisión mínima de 1 km². Es fácil apreciar tanto el trazado de algunas vías de comunicación, como que el esfuerzo es territorialmente muy dispar. Así como hay zonas sin datos, presumiblemente por contar con pocas carreteras, pero también por no haberse realizado seguimientos específicos. Por el contrario, otras zonas acumulan gran cantidad de datos, presumiblemente por tener alta accidentalidad, pero también por haber sido objeto de seguimientos específicos.

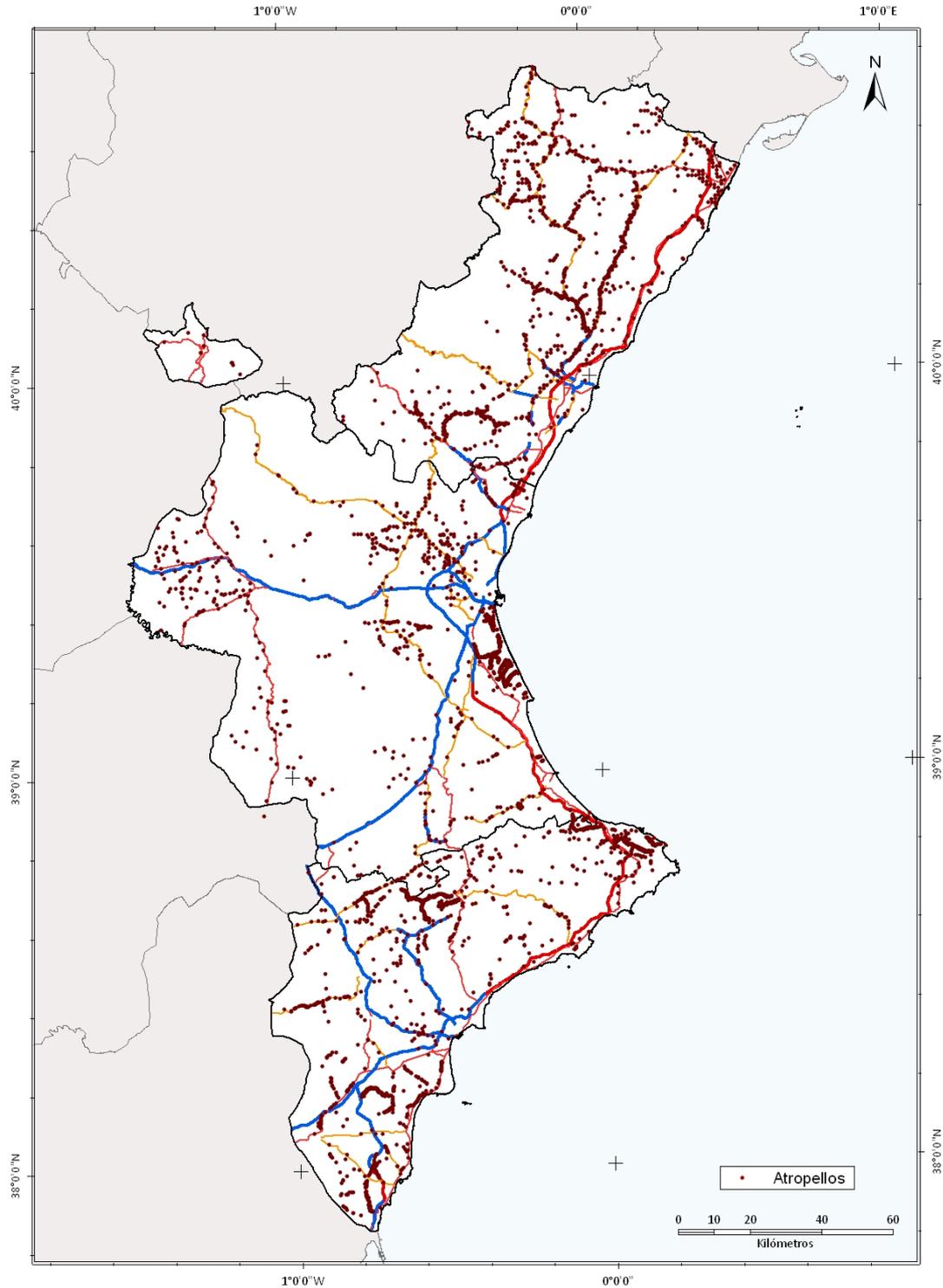


Figura 3. Localización de los atropellos para los que se dispone de coordenadas con precisión mínima de 1 km² (1990-2011)

2.- Calidad taxonómica de los datos recopilados

La mayoría de los datos (7.004, 84,6%) pudieron precisarse a nivel de especie. El resto sólo pudieron asignarse a grupos de especies (erizos, *Rattus* sp., murciélago, ave insectívora) o a grandes grupos taxonómicos (anfibios, reptiles, aves, mamíferos).

De los animales identificados, 273 correspondieron a ejemplares domésticos (entre ellos 139 gatos y 112 perros) y 7.759 a fauna salvaje. Hay que indicar que la mayoría de los trabajos consultados y los datos recibidos excluían expresamente la fauna doméstica (que si se menciona en estudios sobre accidentalidad en carreteras). Por ello esta fracción de los datos no se analizará a continuación.

ESPECIES ATROPELLADAS

1.- Distribución por grupos

Para los 7.759 ejemplares que pudieron asignarse a un grupo taxonómico, la distribución de los ejemplares atropellados se refleja en la figura 4. Los mamíferos resultaron el grupo con más casos de atropellos (3.602), seguidos de las aves (2.178), de los reptiles (1.166) y de los anfibios (813).

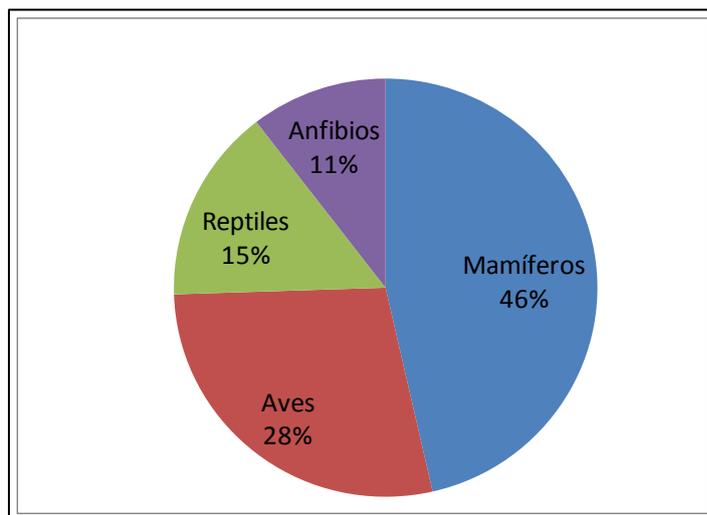


Figura 4. Distribución taxonómica de los vertebrados atropellados.

En cuanto a especies, se identificaron 176 diferentes, la gran mayoría aves (Tabla 8). Las especies más atropelladas se muestran en la Tabla 9. Como es lógico, las

especies más accidentadas son las más frecuentes, siendo consideradas algunas de ellas localmente como plagas (conejos, ratas).

Tabla 8. Nº de especies y ejemplares atropellados

Precisión	Nº de especies	Nº de registros
Aves	121	1.934
Mamíferos	31	2.955
Reptiles	20	1.068
Anfibios	7	779
TOTAL	179	6.736

Tabla 9. Especies atropelladas más frecuentemente

Especie	Nº	Especie	Nº
Conejo	981	Murciélagos (<i>Pipistrellus</i> sp.)	205
Sapo (<i>Bufo</i> sp.)	574	Rana común	189
Jabalí	532	Culebra de escalera	182
Erizos (<i>Erinaceus</i> y <i>Atelerix</i>)	428	Petirrojo	136
Culebra bastarda	379	Culebra de agua	125
Gorriones (<i>Passer</i> sp.)	357	Mochuelo	120
Ratas (<i>Rattus</i> sp.)	342	Ratón de campo	116
Polla de agua	290	Culebra de herradura	98
Ardilla	281	Lagartija colilarga	98
Zorro	210	Liebre	93

Respecto a especies amenazadas, considerando las contempladas en el Decreto 32/2004, de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, las registradas se muestran en la Tabla 10. Como es de prever, las especies amenazadas son raras entre las atropelladas, sólo destacando el caso de la nutria, para la que el atropello es la principal causa de amenaza hoy en día en la Comunitat Valenciana.

Tabla 10. Especies amenazadas atropelladas

Especies En Peligro	Nº	Especies Vulnerables	Nº
Nutria	7	Avión zapador	4
Gaviota de Audouin	2	Charrancito	4
Tortuga mediterránea	2	Fumarel común	3
Garcilla cangrejera	1	Topillo de Cabrera	2
		Gallipato	2
		Canastera	1

Respecto a especies cinegéticas, se recopilaron datos de 15 distintas, sumando 2.256 casos, lo que representa un 29,4% de la mortalidad total de vertebrados

silvestres (Tabla 11). En la tabla siguiente se listan todos los casos de especies de caza atropelladas. De nuevo, lógicamente, las especies con mayor mortalidad son aquellas más abundantes y que generan mayores problemas, ya sean por daños a los cultivos (conejo) o incluso por generar mayores problemas la tráfico (jabalí).

Tabla 11. Especies cinegéticas atropelladas

Caza mayor	Nº	Caza menor	Nº
Jabalí	532	Conejo	981
Cabra montés	9	Polla de agua	290
Ciervo	6	Zorro	210
Corzo	3	Liebre	93
Arruí	1	Ánade real	91
		Perdiz roja	14
		Tordos	8
		Tórtola común	3
		Pato colorado	1

2.- Estacionalidad de los atropellos

En la Figura 5 se muestran los porcentajes porcentuales de atropellos por grupos de vertebrados. En general se observa un patrón con máximos en otoño y mínimos en invierno, salvo para reptiles, con máximos primaverales.

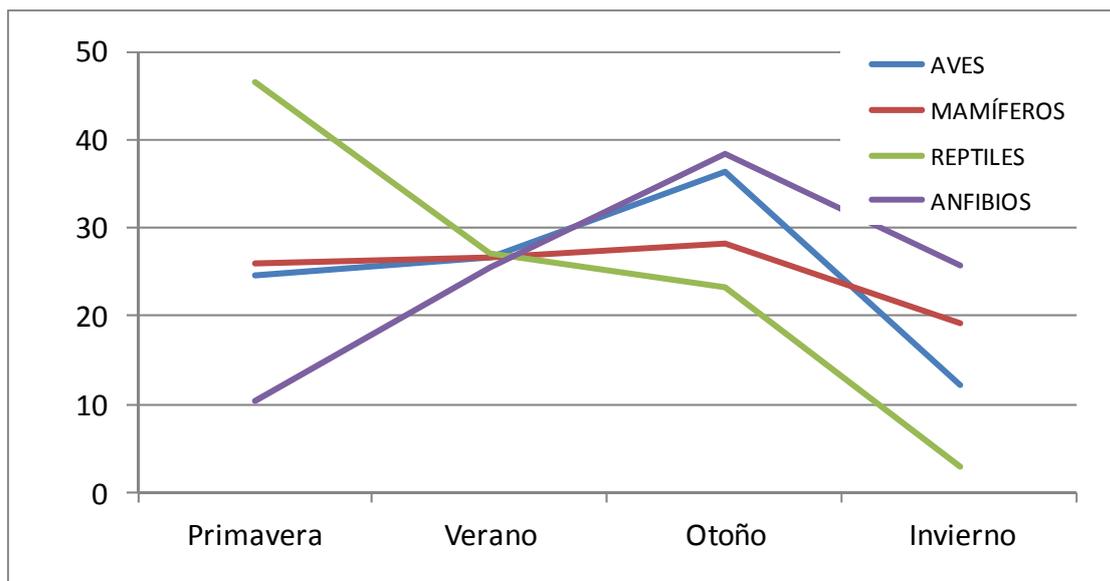


Figura 5. Porcentaje estacional de atropellos por grupos.

CARRETERAS Y TRÁFICO EN LA CV

1.- La red de carreteras

Si se contabilizan todo tipo de vías, la red de caminos y carreteras de la Comunitat Valenciana alcanza algo más de 200.000 km (Tabla 12). Sin embargo, la red principal, dependiente del Ministerio de Fomento, Consellería de Infraestructuras y Diputaciones, suma **9.384 km**.

Tabla 12. Longitud de los distintos tipos de vías

	Tipo	km
Principales	Autopista	560
	Autovía	1.242
	Básica	939
	RIGE	1.045
Secundarias	COPUT	1.872
	Diputación	3.726
Auxiliares	Auxiliar	1.139
Caminos y sendas	Camino	154.993
	Senda	6.260
	Vía pecuaria	34
Otras carreteras	Carretera abandonada	56
	Carreteras y pistas privadas	28.893
	Pista y carretera privada en constr.	206
TOTAL		200.966

2.- El tráfico en la Comunitat Valenciana

El parque móvil de la Comunitat Valenciana alcanza 3.381.011 vehículos (Datos INE, 2009). Respecto al tráfico, se dispone de los datos de la campaña de aforos 2010, realizada por la Conselleria d'Infraestructures i Transport (Tabla 13).

Tabla 13. Longitud de los distintos tipos de vías aforadas (Fuente: Memoria Anual d'Aforaments 2010. CEGESEV)

		Castelló	València	Alacant	Total
Básica	Autovía	40,8	115,0	15,5	171,3
	Conv. Desd	35,7	20,7	29,5	85,9
	Convencional	288,6	253,4	162,7	704,8
	Total	365,1	389,1	207,8	961,9
Local	Autovía	2,0	11,5	0,0	13,5
	Conv. Desd	8,0	24,3	32,7	65,0
	Convencional	621,8	370,8	764,0	1.756,6
	Total	631,9	406,6	796,7	1.835,2
Total		997,0	795,6	1.004,5	2.797,1

La campanya de aforos sobre esta red determinó una I.M.D. (Intensidad Media Diaria) de 5.373 vehículos/día por tramos, lo que para los 2.797 km considerados representaría un tráfico que alcanzaría casi los 5.500 millones de kilómetros recorridos en un año (Tabla 14). Si a estos datos se suma el tráfico sobre carreteras estatales y de diputación, las cifras pueden fácilmente multiplicarse por tres.

Tabla 14.- Tráfico registrado en 2010 en la red de carreteras autonómicas (Fuente: Memoria Anual d'Aforaments 2010. CEGESEV)

LONGITUD (Km)	INTERVALO DE TRÁFICO DIARIO (I.M.D.)	I.M.D. MEDIA (Veh/Día)	VEHÍCULOS-KILÓMETRO RECORRIDOS AÑO (IMDxLongitudx365)	% PESADOS (%sobre I.M.D.)	SISTEMA DE OBTENCIÓN
44,0	<50 veh./día	36,5	586.526,5	-	AFOROS
55,6	50-99 veh./día	71,3	1.446.736,1	-	AFOROS
256,3	100-249 veh./día	185,3	17.340.055,9	-	AFOROS
269,9	250-499 veh./día	359,7	35.434.029,6	-	AFOROS
407,1	500-999 veh./día	680,3	101.082.942,3	-	AFOROS
280,5	1.000-1.999 veh./día	1.510,2	154.619.629,7	-	AFOROS
637,7	2.000-4.999 veh./día	3.271,4	761.420.710,3	-	AFOROS
411,1	5.000-9.999 veh./día	6.944,0	1.041.942.709,7	-	AFOROS
193,7	10.000-14.999 veh./día	11.859,4	838.624.112,3	-	AFOROS
161,1	15.000-24.999 veh./día	19.475,7	1.145.170.041,2	-	AFOROS
80,0	>25.000 veh./día	47.509,8	1.387.807.972,9	-	AFOROS
LONGITUD TOTAL	IMD MEDIA RED		TOTAL (Veh.-Km)		
2.797,1	5.373		5.485.475.466		

La intensidad de tráfico no se reparte de manera uniforme (Figura 6), observándose una disminución desde la costa al interior y una concentración en el entorno de las capitales.

En cuanto a la estacionalidad del tráfico, en la mayoría de carreteras se registran descensos estivales que suelen estar comprendidos entre el 10% y el 20%, mientras que en las que dan servicio a un tráfico relacionado con el turismo se registran aumentos de hasta el 61% en los casos más extremos, como por ejemplo en la CV-500, autovía de El Saler. También se registran aumentos de importancia en carreteras relacionadas con el turismo de interior, como la CV-195, donde se alcanzan valores de incremento estival de tráfico que superan el 60% sobre su IMD.

Durante todo el año también se detectan diferencias entre los registros de días laborables y días de fin de semana. En carreteras relacionadas con el tráfico industrial y de agitación periurbana como la CV-365 se miden descensos en fin de semana de hasta el 45% respecto del tráfico en día laborable, mientras que en carreteras más relacionadas con el ocio y las actividades recreativas, frecuentemente ubicadas en zonas costeras, el tráfico en fin de semana es muy similar en volumen al registrado en días laborables. Por otro lado, en carreteras

de montaña vinculadas a este tipo de tráfico recreativo, se llegan a registrar aumentos durante los fines de semana que alcanzan valores del 49%, como por ejemplo en la CV-195 que lleva a Montanejos.

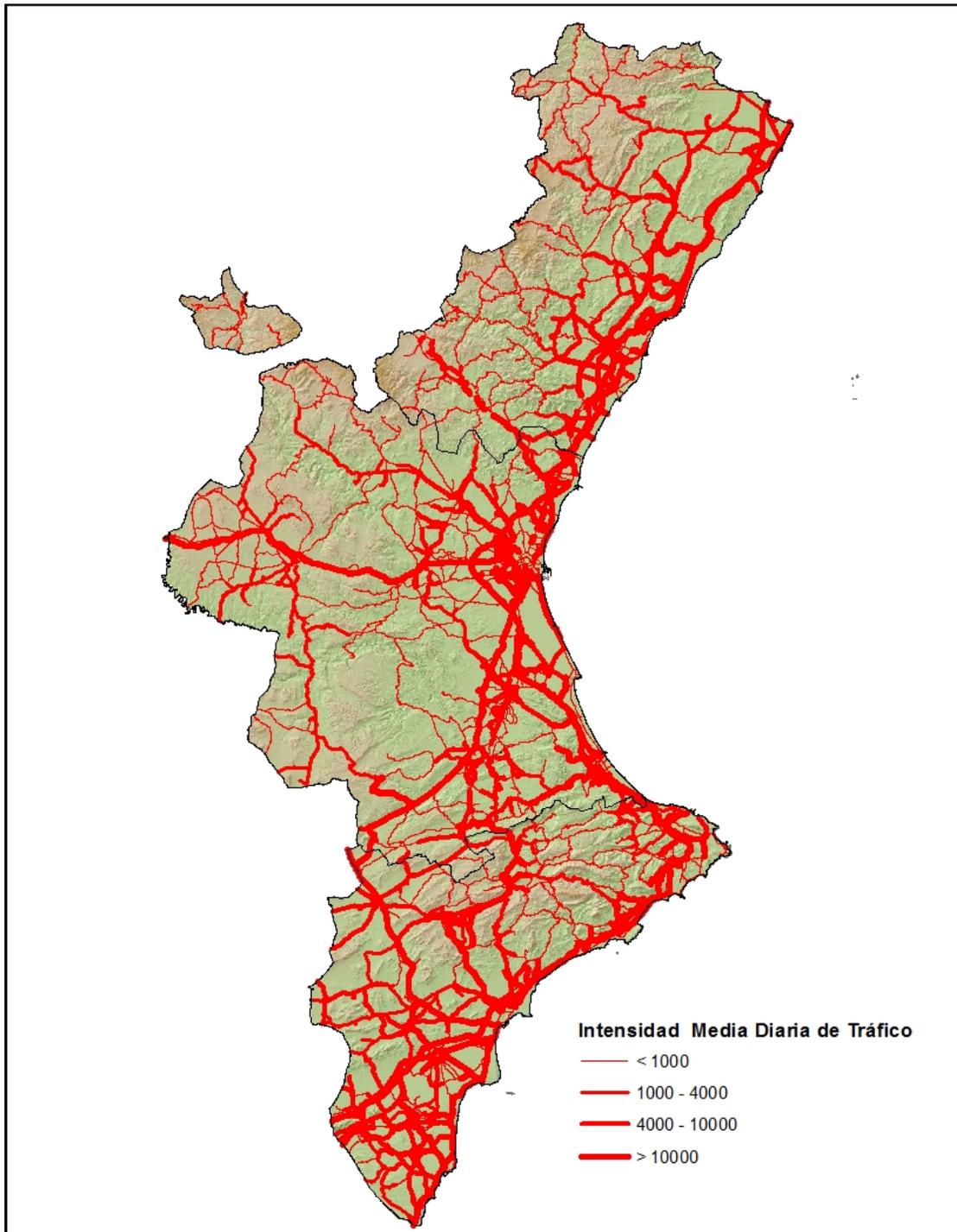


Figura 6.- Intensidad Media Diaria (IMD) de Tráfico en la Comunitat Valenciana. Elaboración propia a partir de los datos facilitados por la administración de carreteras.

RELACIÓN ENTRE CARRETERAS Y ATROPELLOS

Para aquellos datos en los que constaban detalles de ubicación precisa a nivel de X-Y, mediante un tratamiento con el SIG ArcMap, se le añadieron algunos campos para buscar alguna relación con la tipología de la carretera y características del entorno. Los campos considerados fueron:

- Tipo de vía
- Distancia al núcleo de población más cercano
- Distancia al punto de agua más cercano
- Vegetación de la zona

1.- Atropellos por tipo de vía

En la Figura 7 se aprecia cómo se producen más accidentes en las vías de menor entidad, aunque en términos relativos (ponderando el porcentaje de accidentes con el porcentaje de la red viaria de cada tipo de carretera), las más peligrosas resultan ser las nacionales y las menos las autovías y autopistas.

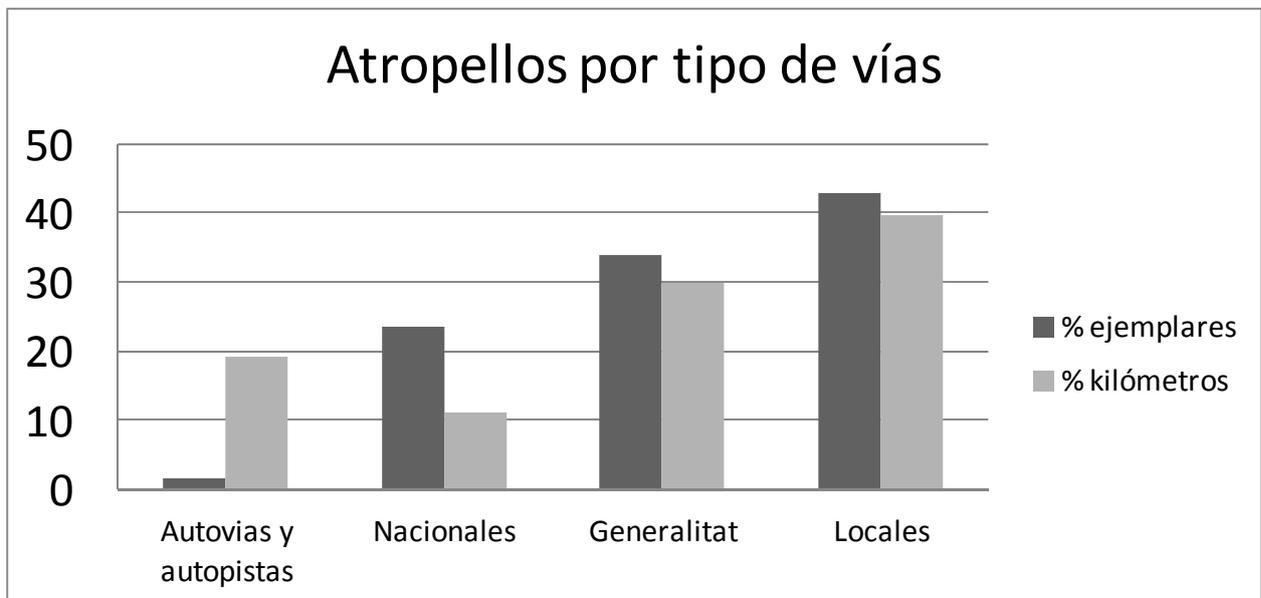


Figura 7. Porcentaje de atropellos en relación con la proporción de longitud de cada tipo de vía.

2.- Relación con variables del entorno

En la Figura 8, se muestra la ubicación de los atropellos en relación con los núcleos de población más próximos. Se aprecia bien como la mayoría de los animales atropellados se localizan algo alejados de los núcleos habitados.

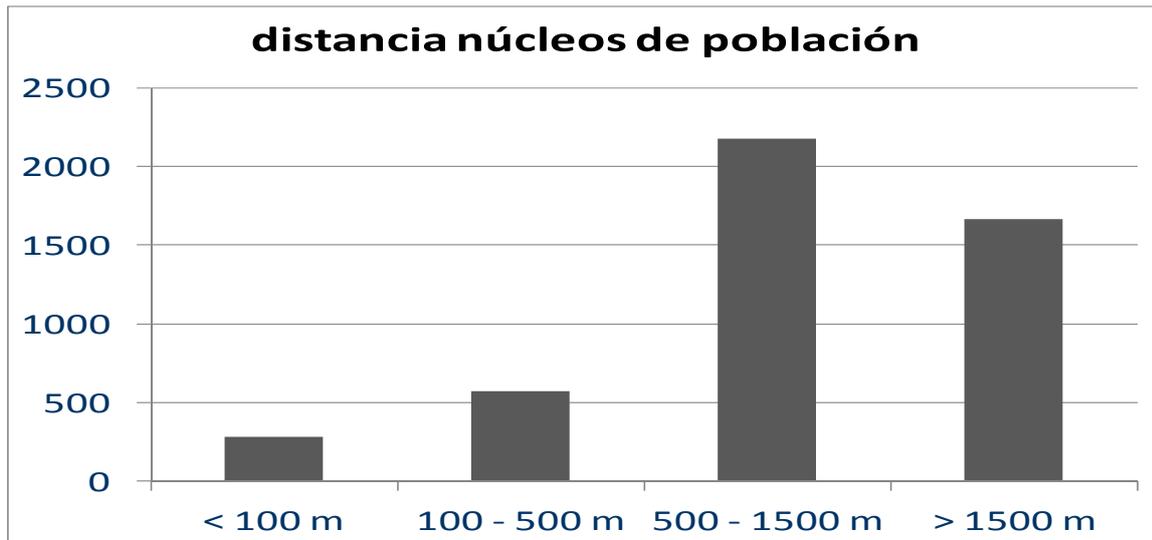


Figura 8. Distancia de los ejemplares atropellados a núcleos de población.

Otra variable que resultó muy explicativa, fue la distancia del lugar del atropello al punto de agua más próximo (Figura 9). La existencia de un punto de agua muy próximo (< 50 m) aumentó considerablemente la probabilidad de atropello.

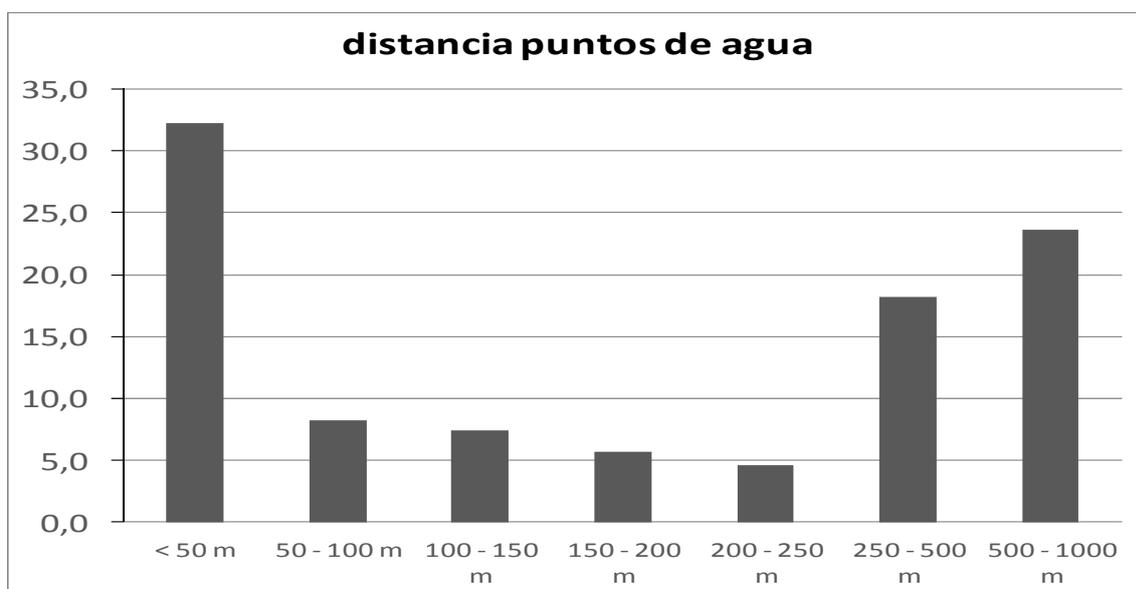


Figura 9. Distancia de los ejemplares atropellados a puntos de agua junto a la carretera.

Finalmente, si se analiza la relación entre la ubicación del atropello frente a los principales usos del entorno de la vía (determinados a partir de la cartografía del Tercer Inventario Forestal Nacional, IFN3), resulta que los atropellos son mucho más frecuentes en el entorno de zonas húmedas, siéndolo proporcionalmente mucho menos junto a zonas arboladas o cubiertas de matorral (Fig. 10).

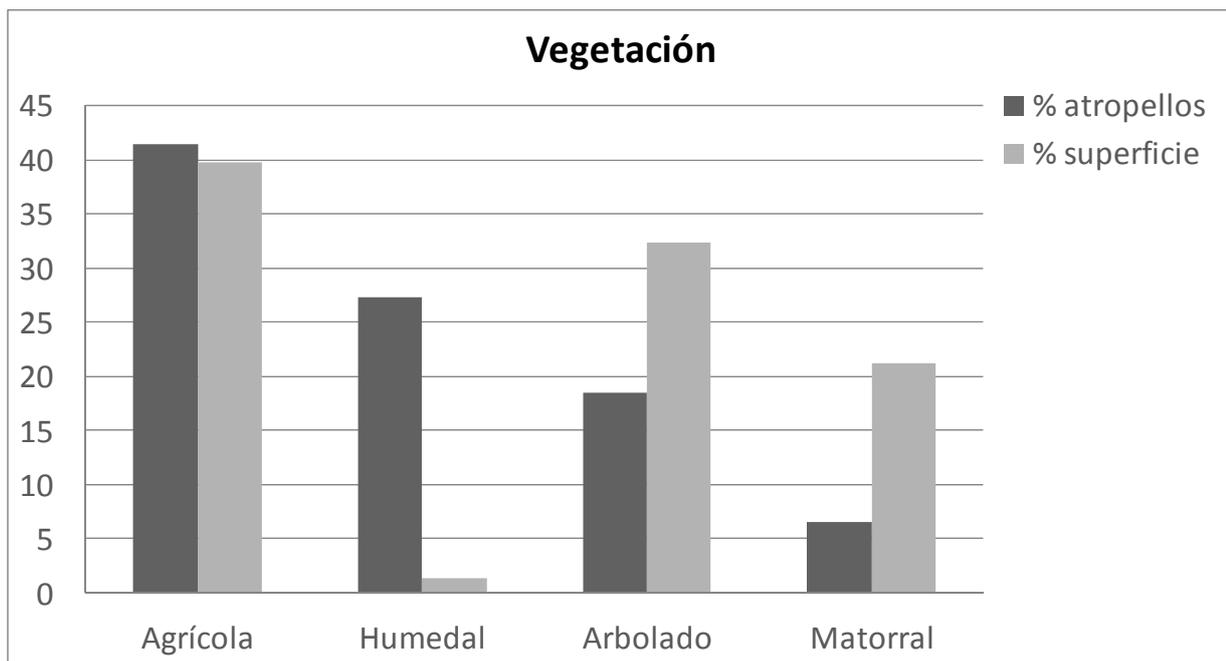


Figura 10. Relación entre el porcentaje de atropellos y el porcentaje de tipos de vegetación en su entorno.

La utilidad de la base de datos construida para detectar puntos negros de atropellos se ilustra en los casos de estudio que se muestran al final de este informe.

3.- Carreteras más peligrosas

En la base de datos construida puede consultarse las carreteras que tienen registrados más atropellos (Tabla 15). Hay que considerar que estas cifras deben ponderarse por la longitud de la vía, y que en vías largas pueden existir tramos concretos con alta densidad de atropellos (p. ej. la N-332 en el entorno de las salinas de Santa Pola; la N-340 entre Vinarós y Benicarló y la N-232 en el Maestrazgo).

Tabla 15. Carreteras con más atropellos registrados. En negrita se señalan las que tiene > 10 atropellos/km

Vía	Nº atropellos	Longitud (km)	Atropellos/km
N-332	738	207	3,57
CV-500	471	30	15,87
CV-797	471	9	55,00
CV-925	314	32	9,77
CV-795	272	22	12,47
CV-105	248	42	5,92
N-340	213	228	0,93
N-232	203	93	2,18
CV-10	197	87	2,26
CV-15	194	73	2,67
CV-735	139	11	12,41
CV-215	117	19	6,00
CV-949	89	7	12,49
CV-223	75	33	2,30
CV-801	75	9	8,37
CV-700	72	68	1,06
CV-951	70	5	13,35
CV-341	68	19	3,64
CV-95	65	28	2,32
CV-170	60	49	1,23

No obstante, hay que señalar que estos datos, aunque probablemente relevantes, están sesgados al alimentarse de prospecciones intensivas realizadas sobre tramos de carreteras consideradas, probablemente con razón, como especialmente peligrosas para la fauna.

CÁLCULO DE LA MORTALIDAD DE VERTEBRADOS EN LA RED DE CARRETERAS DE LA COMUNITAT VALENCIANA.

1.- Índices Kilométricos de Atropellos (IKA)

Para calcular los IKA, se consideraron sólo los datos obtenidos en prospecciones realizadas en 2011 sobre tramos y trayectos concretos.

Los trayectos realizados en vehículo, prestando atención a ejemplares atropellados durante recorridos rutinarios de trabajo, ofrecieron resultados muy pobres. A lo largo de 7.737 km sólo se contabilizaron 335 animales atropellados, lo que da un IKA de 0,04 ej./km (Tabla 5).

Por el contrario, las prospecciones realizadas a pie permitieron localizar muchos más cadáveres en una distancia mucho menor, resultado en un IKA de 1,13 ej./km (Tabla 5), es decir una densidad casi 30 veces superior. En estudios previos a escala nacional se determinaron IKA 12 veces superiores en recorridos a pie frente a los realizado en coche¹.

A pesar de estas diferencias, el reparto entre grupos taxonómicos en ambos tipos de prospecciones fue muy similar (Fig. 11)

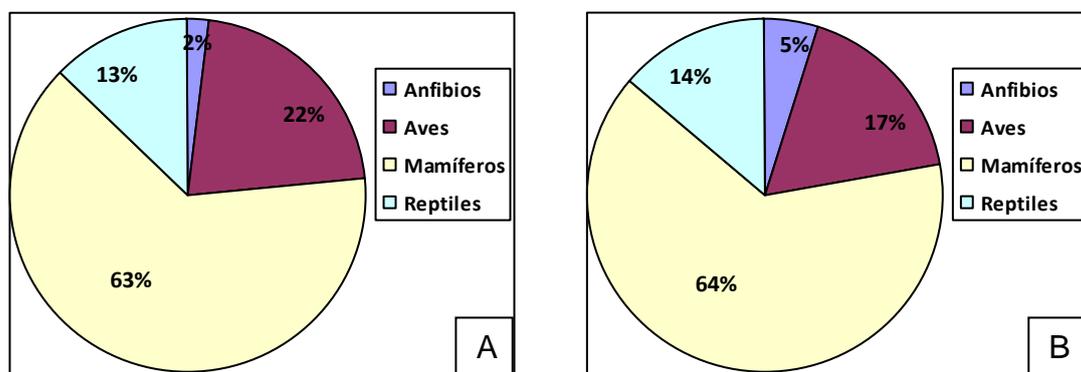


Figura 11. Grupos de fauna atropellada localizados en prospecciones en coche (A) o a pie (B).

2.- Estimación de la mortalidad anual de vertebrados en carreteras valencianas

A partir de los IKA obtenidos puede realizarse una estimación del total de vertebrados atropellados cada año en carreteras valencianas.

En primer lugar hay que introducir un factor de corrección que determine la duración o prevalencia de los cadáveres en la vía que permitan su detección. Esta prevalencia tiene que ver con los factores que determinan la desaparición de los cadáveres, condicionada por su tamaño, la existencia de carroñeros o descomponedores o la retirada de la vía por motivos de seguridad. Así los animales pequeños (anfibios, reptiles, pequeñas aves y mamíferos) van a desaparecer muy rápido, estimándose que el 90% desaparecen en menos de 24 horas¹. En el otro extremo, los animales grandes (perros, ungulados) serán retirados de la vía tan pronto sean detectados por los servicios de mantenimiento.

¹ PMVC. 2003. Mortalidad de vertebrados en carreteras. Documento técnico de conservación nº 4. Sociedad para la Conservación de los Vertebrados (SCV). Madrid.

Por lo que respecta a los carroñeros, un buen número de especies (córvidos, rapaces, mamíferos carnívoros) buscan activamente cadáveres en las carreteras para consumirlos. A este respecto, el consumo de cadáveres de animales atropellados puede ser, a su vez una causa de muerte de los necrófagos, como es el caso de buitres atropellados junto al cadáver del animal que estaban consumiendo (tejón y buitre atropellados en la CV-128, en Catí el 18/12/2006; zorro y buitre atropellados en la CV-120, en Forcall el 14/12/2011).

Con estas consideraciones, podemos estimar un tiempo medio de permanencia de los cadáveres en las carreteras de una semana. De ser así, los IKA obtenidos en transectos a pie puntuales habría que multiplicarlos por 52,14 para obtener un IKA anual, que resultaría entonces de **58,9 ej/km/año**.

Si consideramos sólo la longitud de la red principal de carreteras (9.384 km, Tabla 12), anualmente se atropellarían en esas vías **552.919 vertebrados**. Si consideráramos también los atropellos en vías secundarias (camino, pistas, carreteras privadas, calles ...) la cifra resultante ascendería a varios millones de animales atropellados anualmente.

CONCLUSIONES

Esta primera fase del estudio no pretendía presentar soluciones, sino simplemente recopilar la información existente como punto de partida para los siguientes dos años de estudio. Tras la realización de las prospecciones y ubicado el problema se puede concluir que:

- Cada año mueren **cerca de medio millón de vertebrados** en la red principal de carreteras de la Comunitat Valenciana.
- Como era de prever las especies más atropelladas son también las más abundantes, algunas de ellas consideradas puntualmente como plagas y que producen daños a la agricultura.
- Respecto a especies amenazadas, el atropello no parece una causa importante de mortalidad. Sólo en el caso de la nutria, el número de atropellos registrado, en comparación con su abundancia, sugiere que este tipo de accidentes debe ser considerado en la evaluación de carreteras próximas a los ríos donde habita.
- El tipo de carreteras y las características del entorno por el que transcurren condicionan el riesgo de atropellos. Estos son mayores en el entorno de zonas húmedas y en la proximidad de puntos de agua.

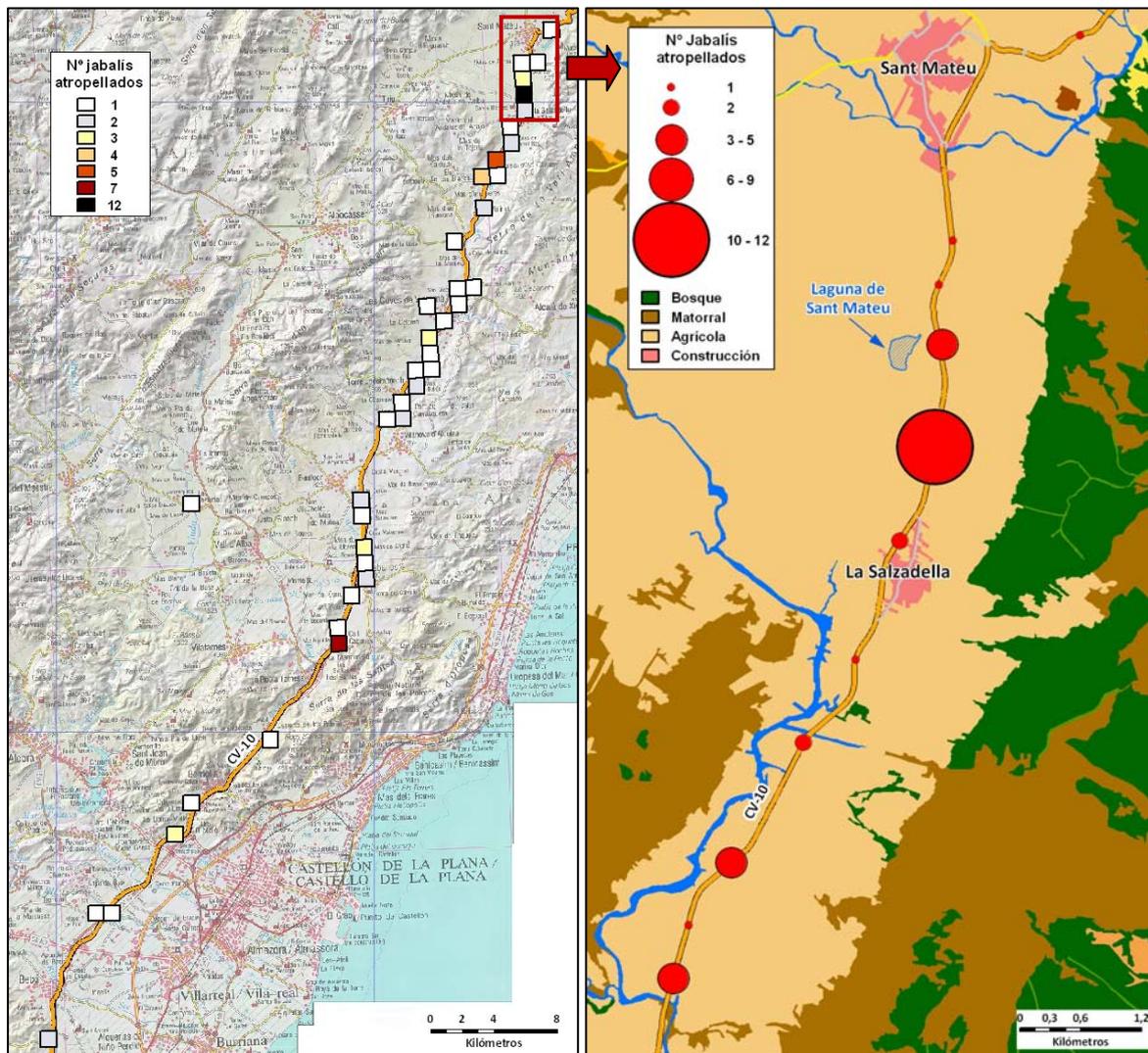
- Dada la enorme extensión de la red de caminos y carreteras, y la presencia de muchas especies de fauna que viven en su entorno y que incluso usan las carreteras para su actividad y desplazamientos, los accidentes son inevitables, aunque si debe plantearse el reducirlos, empezando por razones de seguridad vial.
- La estrategia para reducir los atropellos empieza por una correcta planificación de las infraestructuras a construir. A este respecto, se echa en falta modelos predictivos que permitan en la fase de diseño identificar las zonas que "a priori" son más proclives a producir atropellos, con el objeto de evitarlas o situar en ellas medidas correctoras.
- Para las infraestructuras ya construidas, se echa en falta la evaluación de las medidas correctoras adoptadas (pasos de fauna, vallados, viaductos), lo que es esencial dado el coste que estas medidas de mitigación tienen.

La recopilación de la información señalada (modelos predictivos, efectividad de las medidas correctoras) será el objeto de los estudios a realizar a continuación.

Servicio de Espacios Naturales y Biodiversidad

Mayo 2012

CASO DE ESTUDIO II: Atropellos de Jabalí (*Sus scrofa*) en la CV-10 (Castellón)

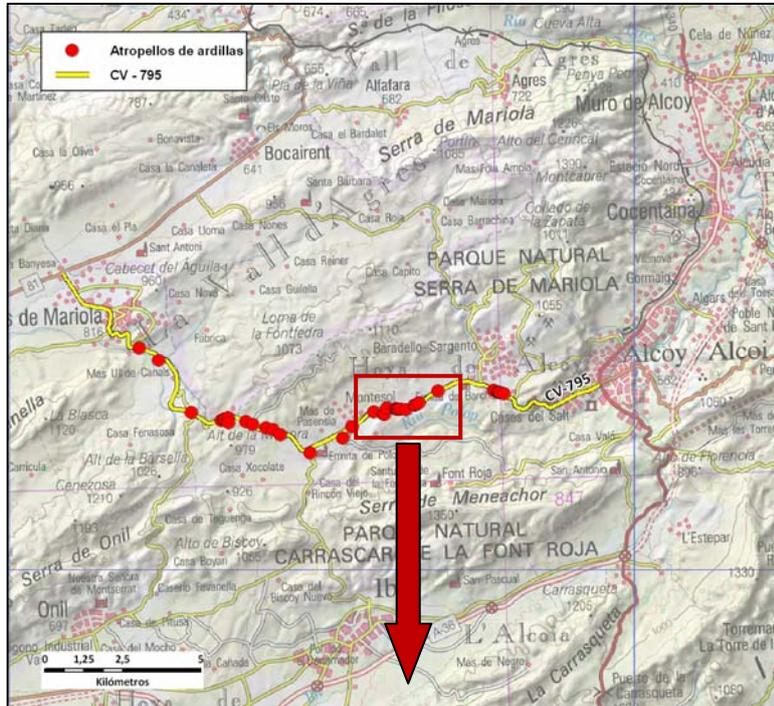


Se localizaron en un mapa todos los atropellos de Jabalí en la CV-10 con ubicación en cuadrículas de 1 km² (n= 81).

Se detectó una zona de alta mortalidad entre Salsadella y Sant Mateu, donde la carretera discurre entre cultivos.

Observado la zona de mayor concentración de accidentes, sugiere relación con la proximidad de la laguna de Sant Mateu.

CASO DE ESTUDIO III: Atropellos de Ardilla (*Sciurus vulgaris*) en la CV-795 (Alicante)



Se localizaron en un mapa todos los atropellos de Ardilla en la CV-795 con ubicación precisa (n= 40).

Se detectó una zona de alta mortalidad cerca del paraje de Montesol, en un mosaico de cultivos y pequeñas manchas de bosque.

Los lugares de atropellos coinciden con tramos donde el bosque bordea uno o ambos lados de la carretera.

