

Tramos blancos

Análisis de tramos sin accidentes mortales en la Red de Carreteras del Estado.

FUNDACIÓN **MAPFRE**

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	04
2.	OBJETIVOS	05
3.	RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES.....	06
3.1.	Identificación de tramos blancos en el periodo 1989 - 1996.....	06
3.2.	Actualización de tramos blancos en el periodo 1997 - 2001	09
4.	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN 2006-2010	12
5.	IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006 - 2010	13
5.1.	Información de partida.....	13
5.2.	Tramos blancos identificados.....	14
5.3.	Las carreteras “más blancas”	19
6.	ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS TRAMOS BLANCOS IDENTIFICADOS EN LA RED CONVENCIONAL EN LOS TRES ESTUDIOS REALIZADOS	22
7.	EVOLUCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD VS EVOLUCIÓN DE LOS TRAMOS BLANCOS	24
8.	ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO.....	26
9.	CONCLUSIONES.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Caracterización de tramos blancos según el tipo de carretera.	06
Tabla 2.	Tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado.	07
Tabla 3.	Las veinte carreteras más blancas de la RCE.	07
Tabla 4.	Conclusiones del trabajo de gabinete sobre las características de los tramos blancos	09
Tabla 5.	Conclusiones del trabajo de campo sobre las características de los tramos blancos	09
Tabla 6.	Tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado en el periodo 1997-2001.....	10
Tabla 7.	Volumen de datos analizado en la identificación de Tramos Blancos 2006-2011.....	13
Tabla 8.	Listado de autopistas de peaje analizadas para el estudio de tramos blancos en el periodo 2006-2011.....	13
Tabla 9.	Listado de autopistas libres, autovías y red de doble calzada analizadas para el estudio de tramos blanco en el periodo 2006-2011.....	13
Tabla 10.	Listado de carreteras convencionales analizadas para el estudio de tramos blancos en el periodo 2006-2011.....	14
Tabla 11.	Tramos blancos identificados en las autopistas de peaje de la RCE. Periodo 2006-2010.....	15
Tabla 12.	Tramos blancos identificados en autopistas libres, autovías y red de doble calzada de la RCE. Periodo 2006-2010.....	15
Tabla 13.	Tramos blancos identificados en la red convencional de la RCE. Periodo 2006-2010.....	18
Tabla 14.	Tramos blancos identificados en las carreteras de la RCE inauguradas después de 2006.....	18
Tabla 15.	Carreteras más blancas en el periodo 2006-2010.....	19
Tabla 16.	Carreteras más blancas inauguradas después de 2006.....	20

Tabla 17. Comparativa de los resultados obtenidos en los tres estudios de identificación de tramos blancos realizados en carreteras convencionales pertenecientes a la RCE..... 23

Tabla 18. Tramos blancos analizados en el trabajo de campo..... 26

Tabla 19. Autopistas, autovías y vías de doble calzada de la RCE en las que se han identificado tramos blancos 42

Tabla 20. Tramos blancos en carreteras de la RCE inauguradas después de 2006..... 43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tramos de concentración de accidentes y tramos blancos. 04

Ilustración 2. Mapa de carreteras con tramos blancos de la RCE. 08

Ilustración 3. Las veinte carreteras más blancas de la RCE. 08

Ilustración 4. Las carreteras más blancas de la RCE en el periodo 2006-2010. 20

Ilustración 5. Carreteras más blancas inauguradas después del año 2006. 21

Ilustración 6. Evolución de la accidentalidad y los kilómetros de tramos blancos. 24

Ilustración 7. Evolución de la mortalidad y los kilómetros de tramos blancos. 25

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto de Seguridad Vial de la Fundación Mapfre y la Asociación Española de la Carretera (AEC), en el año 2001, desarrollaron una nueva metodología en materia de seguridad vial: la Teoría del Punto Blanco.

Con la filosofía de tramos blancos se persigue identificar las características de los tramos de carreteras en los que no se han producido accidentes mortales durante un determinado periodo de tiempo, de manera que se puedan considerar para obtener recomendaciones para el diseño y la explotación de carreteras más seguras.

Se trata, en cierto modo, de una filosofía de trabajo que contrasta con la definición de los antes llamados “puntos negros” y actualmente denominados “Tramos de Concentración de Accidentes” (TCA); sin embargo, es un planteamiento complementario, ya que ambas herramientas van destinadas a la mejora de la seguridad de las infraestructuras, bien por la identificación de los problemas asociados a las zonas con una mayor concentración de accidentes, para su solución con las medidas más apropiadas, bien por el interés por valorar los aspectos de la vía y su entorno que hacen que en un tramo de carretera no se produzcan accidentes graves.

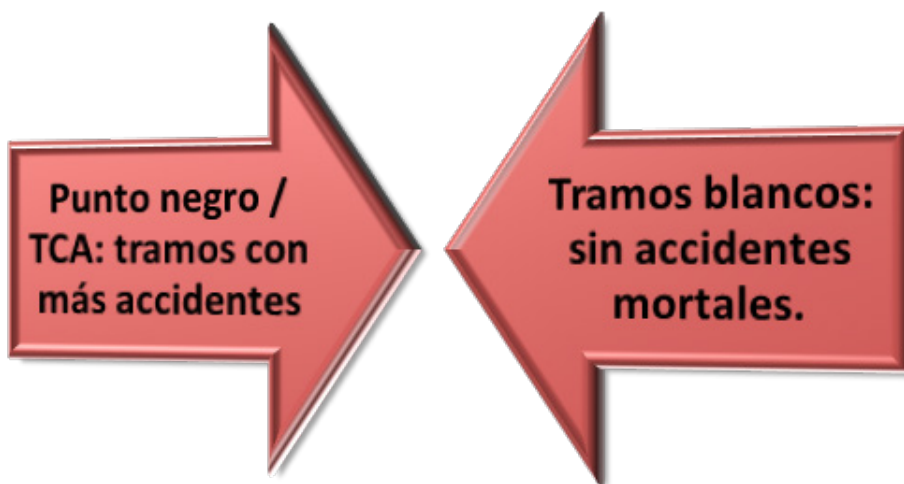


Ilustración 1. Tramos de Concentración de Accidentes y Tramos blancos. Fuente: elaboración propia.

En la definición de tramo blanco aparecen dos incógnitas: las variables de espacio y tiempo. Para la resolución de estas dos incógnitas es necesario manejar una amplia información sobre la accidentalidad de la red.

En un primer estudio elaborado entre 1989 y 1996, se valoraron más de 200.000 accidentes en toda la Red de Carreteras del Estado, caracterizados cada uno de ellos con gran número de registros. Los accidentes fueron analizados separadamente, atendiendo al tipo de vía en el que sucedieron, diferenciándose tres niveles: autopistas de peaje, autopistas libres y autovías y, por último, carreteras convencionales. En el año 2001 se realizó una actualización de tramos blancos con los datos del periodo 1997-2001. Los resultados de ambos estudios se incluyen a lo largo de este informe.

2. OBJETIVOS

Toda la información estadística ha sido tratada y depurada de modo que los resultados que de ella se derivasen sean fiables y ajustados a la realidad.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que se persiguen con el proyecto “TRAMOS BLANCOS: análisis de los tramos sin accidentes graves en la Red de Carreteras del Estado” figuran a continuación:

1. Identificar los tramos de carreteras que han experimentado un buen comportamiento durante un periodo representativo de tiempo (2006-2010) desde la perspectiva de la ausencia de accidentes mortales.
2. Analizar las características de estos tramos, en relación a la geometría de la vía, sección transversal, dotación de equipamiento, estado de conservación, etcétera.
3. Extraer, como consecuencia de este análisis, conclusiones para el diseño y la gestión de carreteras y tramos blancos.
4. Analizar la evolución de los tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado.

3. RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES

3. RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES

3.1. Identificación de tramos blancos en el periodo 1989-1996

Tras el análisis de los accidentes en la Red de Carreteras del Estado durante el periodo 1989-1996 se obtuvieron los siguientes resultados:

- Escasa variabilidad del número de tramos que pueden ser considerado como blancos, aun ampliando significativamente el periodo de estudio. Así, se observa que tanto para el periodo de tres años como para un periodo de ocho años, el número de tramos susceptibles de análisis resulta bastante homogéneo, lo cual es representativo de la gran estabilidad de los tramos identificados.
- Práctica inexistencia de tramos blancos en autopistas o autovías (libres o de peaje) superiores a los 10 kilómetros, lo que sin duda identifica con cierta claridad que la tipología y causas de la accidentalidad en estas vías es distinta a la ocurrida en carreteras convencionales.
- Por último, debe destacarse el idóneo campo de aplicación que la metodología planteada presenta para el análisis de la accidentalidad en carreteras convencionales, pues resultaría escasamente consistente considerar que la identificación de casi 120 tramos de carretera convencional de diferentes longitudes, en los que no se ha producido ningún accidente con víctimas mortales durante los últimos ocho años, se debe sólo a caprichos estadísticos. Por ello, todas las consideraciones y conclusiones que a partir de ahora se obtengan se centrarán en el análisis de esta red.

Para la identificación de tramo blanco, una vez analizados los resultados obtenidos en el análisis, se podrían adoptar los criterios recogidos en la tabla siguiente:

	LONGITUD MÍNIMA DEL TRAMO (Km)	PERIODO DE TIEMPO (años)
Autopista Libre/ Autovía	5 Km	≥3 años
Autopista Peaje	10 Km	≥3años
Carretera Convencional	25 Km	≥5años

Tabla 1. Caracterización de tramos blancos según el tipo de carretera. Fuente: elaboración propia.

Dado que la longitud necesaria para la definición de los tramos blancos en el caso de autopista y autovía se considera insuficiente para el adecuado tratamiento de los datos, se desestimó el análisis para dichos casos por ser considerados poco representativos, ciñéndose el estudio al caso de carretera convencional. De este modo se llega a la definición de Tramo Blanco, con sus dos incógnitas resueltas:

**SE CONSIDERA TRAMO BLANCO TODO TRAMO DE 25 KI-
LÓMETROS DE CARRETERA CONVENCIONAL EN EL QUE SE,
DURANTE UN PERIODO MÍNIMO DE CINCO AÑOS, NO SE
HA PRODUCIDO NINGÚN ACCIDENTE MORTAL.**

3. RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES

La tabla siguiente recoge los tramos blancos identificados (un total de 3.660 kilómetros, entre los que se incluyen algunos tramos de longitud inferior a 25 kilómetros), distribuidos según la longitud de los propios tramos e indicando entre paréntesis el número de kilómetros blancos.

Nº DE KILÓMETROS BLANCOS			
<50 km.	50-100 km.	100-200 km.	>200 km.
N-113 (15)	N-152 (50)	N-110 (151)	N-211 (293)
N-123 (19)	N-204 (52)	N-111 (130)	N-234 (247)
N-225 (31)	N-230 (82)	N-122 (178)	N-260 (238)
N-310 (46)	N-240 (56)	N-400 (103)	N-320 (216)
N-325 (7)	N-403 (98)	N-433 (103)	N-432 (252)
N-341 (11)	N-621 (93)	N-435 (151)	N-502 (322)
N-501 (30)	N-623 (90)	N-640 (150)	
N-521 (49)	N-627 (51)		
N-525 (46)	N-629 (51)		
N-536 (40)			
N-540 (48)			
N-541 (20)			
N-547 (6)			
N-610 (28)			
N-622 (22)			
N-625 (20)			
N-631 (42)			
N-642 (21)			

Tabla 2. Tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado. Fuente: elaboración propia

La tabla siguiente incluye las carreteras de la Red del Estado con más kilómetros de tramos blancos, indicando el porcentaje de longitud blanca de cada una de ellas.

CARRETERA	DENOMINACIÓN	LONGITUD	Km BLANCOS	% BLANCO
N-211	Guadalajara a Alcañiz y Lérida	338	293	87
N-627	Burgos a Santander por Aguilar de Campoo	61	51	85
N-502	Ávila a Córdoba	408	322	79
N-204	Cuenca a Soria	67	52	77
N-152	Barcelona a Puigcerdá	67	50	75
N-631	Zamora a Orense por Puebla de Sanabria	57	42	74
N-111	Madrid a Pamplona y S. Sebastián	201	130	65
N-320	Albacete a Guadalajara y Burgos	336	216	64
N-435	Badajoz y Zafra a Huelva	236	151	64
N-225	De Teruel al Grao de Castellón	49	31	64
N-640	Acceso a Puerto de Villagarcía de Arosa	241	150	62
N-341	Acceso al Puerto de Carboneras	19	11	60
N-621	León a Santander por Potes	160	93	58
N-540	Lugo a Portugal por Orense	84	48	57
N-623	Burgos a Santander	161	90	56
N-400	Toledo a Cuenca	192	103	54
N-403	Toledo a Valladolid	187	98	52
N-622	Sala de los Inf. A Palencia por Lerma	42	22	52
N-629	Burgos a Santoña	98	51	52
N-432	Badajoz a Granada	501	252	50

Tabla 3. Las veinte carreteras más blancas de la RCE. Fuente: elaboración propia.

3. RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES

En los gráficos siguientes se incluyen los mapas de los Tramos Blancos en la Red de Carreteras del Estado para el periodo 1989-1996 analizado.



Ilustración 2. Mapa de carreteras con tramos blancos de la RCE. Fuente: elaboración propia.



Ilustración 3. Las veinte carreteras más blancas de la RCE. Fuente: elaboración propia.

3. RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES

Una vez obtenida la definición de tramo blanco, se analizaron las características comunes a todos los tramos; mediante la realización de un trabajo de campo (para definir las características dotacionales de dichos tramos) y un trabajo de gabinete (para definir las características del tráfico y condiciones climatológicas de los tramos blancos). Los resultados obtenidos se recogen a continuación:

TRAMOS BLANCOS EN CARRETERA CONVENCIONAL	
Velocidad de diseño	80-90 km/h
Intervalos de IMD	700-1.400 [1]
	1.950-3.200 [2]
Porcentaje de vehículos pesados (%)	10-17 [1]
	7-9 [2]
Precipitación media anual (mm)	500-700
Días de niebla	20-40

Tabla 4. Conclusiones del trabajo de gabinete sobre las características de los tramos blancos.

Fuente: elaboración propia.

TRAMOS BLANCOS EN CARRETERA CONVENCIONAL	
Sección tipo	Ancho de carril 3-3.5 m
	Arcén de 1-1.5 m
Señalización horizontal	100% en borde y ejes >> 150 mcd/lux.m2
Señalización vertical	Señales $\geq$ 90 cm
	<7 años de vida útil
	Retroreflectancia nivel 1
Balizamiento	Hitos de arista

Tabla 5. Conclusiones del trabajo de campo sobre las características de los tramos blancos. Fuente: elaboración propia.

El trabajo de campo permitió comprobar que los Tramos Blancos eran tramos de carretera con un buen estándar de diseño y un buen estado de conservación del equipamiento. Así mismo, es destacable la relación entre el tráfico total y el tráfico de vehículos pesados, de manera que un tramo blanco con un tráfico más alto (2.000-3.000 vehículos/día) iba asociado a tráfico de vehículos pesados bajo (7-9%), mientras que un tráfico global muy bajo (700-1400 vehículos/día) iba asociado a un tráfico de pesados alto (10-17%).

3.2. Actualización de Tramos Blancos en el periodo 1997-2001

El análisis de la accidentalidad en la Red de Carreteras del Estado durante el periodo 1997-2001 permitió contabilizar un total de 51 tramos blancos en la red convencional. La tabla siguiente recoge los datos de los tramos blancos identificados:

3. RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES

	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD	Nº TRAMOS	LONGITUD
N-3	174,5	203,5	29	2	66,6
	226,4	264	37,6		
N-110	279,3	307,1	27,8	2	55,1
	311,3	338,6	27,3		
N-111	185,4	225,8	40,4	3	119,1
	228,6	255,3	26,7		
	258,3	310,3	52		
N-204	20,5	55,7	35,2	1	35,2
N-211	0,1	56,4	56,3	3	184,5
	115,2	164,7	49,5		
	243,6	322,3	78,7		
N-232	7,9	42,7	34,8	4	139,8
	58,2	83,4	25,2		
	83,6	119	35,4		
	494,4	538,8	44,4		
N-234	221,1	250,7	29,6	1	29,6
N-240	307,8	338,1	30,3	1	30,3
N-260	83,8	117,3	33,5	5	231,9
	245,2	271,7	26,5		
	309,1	347,2	38,1		
	367,7	402,4	34,7		
	406,5	505,6	99,1		
N-320	67,7	94	26,3	2	52,5
	181,8	208	26,2		
N-330	121	149,8	28,8	3	116,6
	208	268,5	60,5		
	268,7	296	27,3		
N-420	348,1	389,5	41,4	4	147,2
	497,7	538,2	40,5		
	622,5	656,3	33,8		
	753,2	784,7	31,5		
N-430	182,5	214,6	32,1	2	67,1
	396,2	431,2	35		
N-432	151,8	178,7	26,9	1	26,9
N-433	109,8	146,4	36,6	1	36,6
N-435	120,7	147,7	27	1	27
N-502	19,9	48	28,1	4	168
	164,7	195,4	30,7		
	234	272,6	38,6		
	272,8	343,4	70,6		
N-521	114,8	141,4	26,6	1	26,6
N-525	44,4	101,8	57,4	2	94
	102	138,6	36,6		
N-536	17,9	62,2	44,3	1	44,3
N-541	35,1	63,4	28,3	1	28,3
N-620	180,2	210,7	30,5	1	30,5
N-621	98,1	170,9	72,8	1	72,8
N-625	96,5	128,7	32,2	2	58,7
	128,9	155,4	26,5		
N-627	50,5	76	25,5	1	25,5
N-634	432,4	501,3	68,9	1	68,9
TOTAL				51	1.984

Tabla 6. Tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado en el periodo 1997-2001.

3. RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES

Una vez identificados los tramos blancos durante el periodo 1997-2001, se realizó un exhaustivo trabajo de campo sobre los siguientes tramos:

- N-III a: o Del pk 174.5 al pk 203.5
o Del pk 226.4 al pk 264
- N-111: o Del pk 185.4 al pk 225.8
o Del pk 228.6 al pk 255.3
o Del pk 258.3 al pk 310.3
- N-204: o Del pk 20 al pk 55
- N-234: o Del pk 221.1 al pk 250
- N-320: o Del pk 181.8 al pk 208

Del análisis de los datos y del trabajo de campo se extrajeron las siguientes recomendaciones de diseño para que las carreteras convencionales operen, desde el punto de vista de la infraestructura, en sus máximas condiciones de seguridad:

- Es necesario controlar la relación entre las Intensidades Medias Diarias y el porcentaje de vehículos pesados que circulan por las carreteras, de modo que se mantengan dentro de los rangos óptimos definidos.
- No hay que desestimar a priori la utilización de carriles de 3 metros de anchura, puesto que este diseño se comporta muy bien frente a la accidentalidad y un aumento en la anchura de carriles no ofrece mayores garantías de seguridad pero, a priori, puede incidir en el aumento de las velocidades medias de circulación.
- Es reseñable el hecho de que arcenes con ancho superior a 1,5 m no mejoren la accidentalidad, sino que a juicio de los autores incitan al usuario a un aumento de velocidad por encima de la deseable, llevados por una errónea interpretación del margen de seguridad de la vía.
- Resulta fundamental que la señalización vertical esté en un buen estado de conservación; así mismo, se recomienda instalar elementos de balizamiento, especialmente hitos de arista.
- Se considera, así mismo, que es imprescindible el mantenimiento de la señalización horizontal en muy buen estado, puesto que de ella depende, en gran medida, el guiado de los vehículos que circulan por la noche o en condiciones climáticas adversas.

4. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS

4. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN 2006-2010.

La metodología seguida para la identificación de los tramos blancos existentes en la Red de Carreteras del Estado, se resume a continuación:

- Con vistas a la homogeneización de resultados con respecto a los análisis anteriores, se considera la misma definición de Tramo Blanco, como el “Tramo de carretera de al menos 25 kilómetros de longitud donde no se han producido accidentes mortales durante el periodo de tiempo 2006-2010”.
- Identificación de Tramos Blancos en toda la Red de Carreteras del Estado, sin restringir el análisis a la red convencional, sino incorporando la red de gran capacidad (autopistas de peaje, autopistas libres, autovías y vías de doble calzada), conscientes de que las variaciones en la accidentalidad que se han producido en España durante los últimos años permitían valorar la posibilidad de encontrar Tramos Blancos representativos en redes donde hasta ahora no había sido posible.
- Recopilación y unificación de las bases de datos de accidentalidad en la Red de Carreteras del Estado, con los datos facilitados por la Dirección General de Tráfico y el Servei Català de Trànsit. El análisis ha requerido, así mismo, realizar una revisión exhaustiva del inventario de carreteras, especialmente crítica en cuanto a la ubicación de los puntos kilométricos de inicio y final.
- Identificación preliminar de tramos blancos. Se realizó una primera identificación de los tramos blancos existentes a partir de la definición de tramo blanco y los datos contenidos en las bases de datos.
- Comprobación de coherencia. Una vez identificados los tramos blancos existentes, se realizó una revisión de los mismos eliminando las discontinuidades de las carreteras, los tramos de reciente construcción (aquellos puestos en servicio después de 2006), etc... que no cumplen los criterios fijados en la definición de tramo blanco aplicada.
- Identificación final de tramos blancos y determinación de las carreteras más representativas.
- Trabajo de campo para la comprobación de la geometría de los tramos y estado de conservación del firme, el equipamiento, el entorno, etcétera.
- Extracción de conclusiones para el diseño y la gestión de Tramos Blancos y Carreteras Blancas.

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010

5.1. Información de partida

Como se ha citado anteriormente, se ha considerado la definición de Tramo Blanco como aquel tramo de carretera de al menos 25 kilómetros de longitud en el que, en los últimos cinco años, no se han registrado accidentes con víctimas mortales.

Se han analizado todas las carreteras pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, siendo esta la primera vez que se considera en la identificación de tramos blancos la red de carreteras de gran capacidad y no únicamente la red convencional.

El volumen de datos manejado en la actualización de la identificación de Tramos Blancos 2006-2010 en la Red de Carreteras del Estado se incluye en la siguiente tabla:

Autopistas de peaje analizadas	2.498 km
Autopistas libres, autovías y vías de doble calzada analizadas	8.751 km
Carreteras convencionales analizadas	14.484 km
Total carreteras analizadas	27.006 km
Número de accidentes considerados	91.460 accidentes con víctimas 4.546 accidentes con víctimas mortales

Tabla 7. Volumen de datos analizado en la identificación de Tramos Blancos 2006-2011.

Fuente: elaboración propia.

AUTOPISTAS DE PEAJE								
AP-1	AP-2B	AP-41	AP-53	AP-66	AP-7N	AP-7S	AP-9F	R-3
AP-1 B	AP-36	AP-4R	AP-6	AP-68	AP-7NA	AP-8	AP-9V	R-4
AP-2	AP-4	AP-51	AP-61	AP-71	AP-7R	AP-9	R-2	R-5

Tabla 8. Listado de autopistas de peaje analizadas para el estudio de tramos blancos en el periodo 2006-2011. Fuente: elaboración propia.

AUTOPISTAS LIBRES, AUTOVÍAS Y RED DE DOBLE CALZADA								
A-1	A-40	A-60	AC-10	CA-33	GI-20	M-13	O-12	T-11
A-11	A-41	A-62	AC-11	CA-34	GI-21	M-14	OU-11	TO-20
A-12	A-42	A-63	AC-12	CA-35	GI-40	M-21	P-11	TO-22
A-13	A-43	A-63R	AI-81	CC-11	GI-41	M-22	PO-10	TO-23
A-14	A-44	A-64	AL-11	CC-21	GJ-10	M-23	PO-11	V-11
A-15	A-45	A-65	B-10	CC-23	GJ-81	M-31	PO-12	V-21
A-1A	A-48	A-66	B-20	CO-31	GR-14	M-40	S-10	V-23
A-2	A-49	A-66R	B-22	CS-22	H-30	M-50	S-20	V-30
A-22	A-4R	A-67	B-23	CT-32	H-31	MA-20	S-30	V-31
A-23	A-5	A-68	B-24	CT-33	LE-20	MA-21	SA-11	VA-11
A-26	A-50	A-7	B-30	CT-34	LE-30	MA-22	SA-20	VA-12
A-3	A-51	A-70	B-40	EL-20	LL-11	MA-24	SC-11	VA-20
A-30	A-52	A-75	BA-20	FE-11	LL-12	ML-204	SC-20	VA-30
A-31	A-54	A-77	BU-11	FE-12	LO-20	ML-300	SC-21	VG-20
A-32	A-55	A-8	BU-12	FE-13	LU-11	MU-30	SE-20	Z-40
A-35	A-58	A-81	BU-30	FE-14	M-11	N-122R	SE-30	ZA-12
A-38	A-5R	A-91	CA-31	FE-15	M-110	N-NADOR	SG-20	ZA-13
A-4	A-6	A-92	CA-32	GI-11	M-12	O-11	SO-20	ZA-20

Tabla 9. Listado de autopistas libres, autovías y red de doble calzada analizadas para el estudio de tramos blancos en el periodo 2006-2011. Fuente: elaboración propia.

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010

RED CONVENCIONAL								
A-124	GI-636 H	N-152	N-2A	N-332	N-352CE	N-444	N-559	N-632A
A-126	GI-636 K	N-154	N-2C	N-332A	N-354	N-445	N-5A	N-633
A-132	GI-636 U	N-156	N-2D	N-332R	N-357	N-446	N-6	N-634
A-623	GI-638	N-1A	N-2E	N-334	N-362	N-447	N-601	N-634D
A-625	N-1	N-1R	N-2F	N-337	N-3A	N-4A	N-603	N-634 O
A-627	N-102	N-2	N-2R	N-338	N-4	N-4R	N-610	N-634R
BI-604	N-104	N-204	N-2T	N-339	N-400	N-501	N-610A	N-634Z
BI-623	N-110	N-211	N-3	N-340	N-401	N-502	N-611	N-635 A
BI-624	N-110A	N-211A	N-301	N-340A	N-401A	N-521	N-611A	N-636
BI-625	N-111	N-220	N-301A	N-340R	N-403	N-525	N-620	N-637
BI-626	N-111A	N-223	N-310	N-341	N-403A	N-532	N-620A	N-638
BI-627	N-113	N-225	N-310A	N-342	N-420	N-536	N-620R	N-639
BI-628	N-120	N-230	N-320	N-342A	N-420A	N-540	N-621	N-640
BI-630	N-120A	N-232	N-320A	N-343	N-420R	N-541	N-622	N-640A
BI-631	N-121	N-232A	N-322	N-343A	N-430	N-542	N-622A	N-640R
BI-633	N-121 A	N-234	N-322A	N-344	N-430A	N-543	N-623	N-642
BI-634	N-122	N-234A	N-323	N-345	N-430R	N-544	N-624	N-643
BI-635	N-122A	N-235	N-323A	N-346	N-431	N-547	N-625	N-644
BI-636	N-123	N-238	N-325	N-347AL	N-432	N-550	N-627	N-650A
BI-637	N-123A	N-240	N-330	N-347GR	N-432A	N-550A	N-627A	N-651
BI-638	N-124	N-240A	N-330A	N-348R	N-433	N-551	N-629	N-655
GI-627	N-125	N-240AR	N-330B	N-349	N-435	N-552	N-630	N-6A
GI-631	N-126	N-241	N-331	N-350	N-437	N-554	N-630A	P-12
GI-632	N-141	N-260	N-331A	N-351	N-442	N-555	N-631	
GI-636	N-145	N-260R	N-331R	N-352	N-443	N-556	N-632	

Tabla 10 Listado de carreteras convencionales analizadas para el estudio de tramos blancos en el periodo 2006-2011. Fuente: elaboración propia.

5.2. Tramos blancos identificados.

Se contabilizaron un total de 145 tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado durante el periodo 2006-2010, con un total de 5.998 kilómetros de longitud y repartidos entre 75 carreteras. Si se consideran los tramos blancos en carreteras abiertas al tráfico después de 2006, se añadirían otras 5 vías, y una longitud de tramos blancos de 208 kilómetros.

Así, el balance total de tramos blancos es de 6.206 kilómetros repartidos en 150 tramos blancos. Las tablas siguientes recogen los datos de los tramos blancos identificados según los tipos de redes:

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010

AUTOPISTAS DE PEAJE					
CARRETERA	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (KM)	Nº TRAMOS	LONG. TOTAL DE TB
AP-1	44,700	71,100	26,400	2	127,78
	114,246	215,630	101,384		
AP-2	100,700	234,060	133,360	1	133,360
AP-36	14,300	90,900	76,600	2	132,530
	91,100	147,030	55,930		
AP-53	24,900	56,600	31,700	1	31,700
AP-6	84,300	109,610	25,310	1	25,310
AP-66	71,600	96,900	25,300	2	57,100
	109,300	141,100	31,800		
AP-68	0,000	79,100	79,100	2	105,600
	131,900	158,400	26,500		
AP-71	9,600	38,140	28,540	1	28,540
AP-7	667,900	706,500	38,600	2	151,440
	801,000	913,840	112,840		
AP-7S	185,580	229,320	43,740	1	43,740
AP-9	68,300	118,400	50,100	1	50,100
R-4	0,100	52,680	52,580	1	52,580
TOTAL TRAMOS BLANCOS EN AUTOPISTAS DE PEAJE				17	939,78

Tabla 11. Tramos blancos identificados en las autopistas de peaje de la RCE. Periodo 2006-2010

AUTOPISTAS LIBRES, AUTOVÍAS Y RED DE DOBLE CALZADA					
CARRETERA	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (KM)	Nº TRAMOS	LONG. TOTAL DE TB
A-11	409,600	455,850	46,250	1	46,250
A-22	17,833	94,267	76,434	1	76,434
A-23	104,400	150,600	46,200	3	99,500
	219,400	244,400	25,000		
	244,600	272,900	28,300		
A-30	19,600	48,400	28,800	1	28,800
A-31	11,000	40,300	29,300	2	57,100
	145,000	172,800	27,800		
A-4	98,000	124,300	26,300	1	26,300
A-40	230,200	258,900	28,700	1	28,700
A-41	162,380	196,860	34,480	1	34,480
A-43	26,700	55,200	28,500	4	125,600
	55,400	80,900	25,500		
	81,100	117,100	36,000		
	117,300	152,900	35,600		
A-44	137,900	165,400	27,500	1	27,500
A-48	10,700	36,360	25,660	1	25,660
A-5	128,300	167,900	39,600	2	65,300
	323,200	348,900	25,700		
A-52	20,900	47,900	27,000	1	27,000
A-6	545,300	584,700	39,400	1	39,400
A-62	297,400	350,650	53,250	1	53,250
A-63	0,340	28,000	27,660	1	27,660
A-66	267,300	325,500	58,200	8	385,130
	339,850	370,600	30,750		
	370,800	408,800	38,000		
	415,100	497,300	82,200		
	497,500	532,300	34,800		
	536,500	565,100	28,600		
	565,300	617,880	52,580		
	711,700	771,700	60,000		
A-67	22,000	114,000	92,000	2	130,400
	132,500	170,900	38,400		
A-7	546,700	579,200	32,500	1	32,500
A-8	174,500	204,900	30,400	3	101,102
	433,638	464,300	30,662		
	553,000	593,040	40,040		
TOTAL TRAMOS BLANCOS EN AUTOPISTAS LIBRES, AUTOVÍAS Y RED DE DOBLE CALZADA				37	1.438,07

Tabla 12. Tramos blancos identificados en autopistas libres, autovías y red de doble calzada de la RCE. Periodo 2006-2010

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010

RED CONVENCIONAL					
CARRETERA	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (KM)	Nº TRAMOS	LONG. TOTAL DE TB
N-110	66,830	98,200	31,370	3	116,270
	268,000	300,100	32,100		
	307,900	360,700	52,800		
N-111	241,400	277,900	36,500	2	73,010
	294,700	331,210	36,510		
N-120	134,100	171,040	36,940	3	120,140
	197,900	251,900	54,000		
	578,900	608,100	29,200		
N-122	50,600	78,700	28,100	2	101,870
	458,930	532,700	73,770		
N-204	16,600	42,300	25,700	1	25,700
N-211	22,600	84,300	61,700	2	135,600
	145,100	219,000	73,900		
N-232	33,500	61,100	27,600	5	163,720
	83,500	116,000	32,500		
	170,600	197,400	26,800		
	492,600	537,600	45,000		
	537,900	569,720	31,820		
N-234	82,100	122,700	40,600	7	283,240
	143,300	177,800	34,500		
	224,500	256,330	31,830		
	276,200	344,710	68,510		
	361,700	400,300	38,600		
	401,300	428,400	27,100		
	430,900	473,000	42,100		
N-240	307,800	340,650	32,850	1	32,850
N-260	123,200	169,400	46,200	5	199,850
	304,600	347,230	42,630		
	353,980	394,100	40,120		
	394,300	420,800	26,500		
	444,400	488,800	44,400		
N-III	182,100	252,700	70,600	1	70,600
N-301	314,600	343,850	29,250	1	29,250
N-310	142,000	183,800	41,800	1	41,800
N-320	142,300	167,600	25,300	2	96,000
	167,800	238,500	70,700		
N-330	126,900	154,600	27,700	2	114,580
	187,560	274,440	86,880		

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010

RED CONVENCIONAL					
CARRETERA	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (KM)	Nº TRAMOS	LONG. TOTAL DE TB
N-330A	527,640	569,220	41,580	1	41,580
N-340a	478,400	515,440	37,040	1	37,040
N-400	7,080	37,580	30,500	2	79,190
	125,670	174,360	48,690		
N-420	48,740	74,400	25,660	7	276,020
	74,600	140,300	65,700		
	369,900	402,200	32,300		
	402,400	430,300	27,900		
	442,000	483,900	41,900		
	484,100	525,900	41,800		
	615,600	656,360	40,760		
N-430	150,500	210,400	59,900	3	132,740
	248,200	290,800	42,600		
	328,860	359,100	30,240		
N-432	49,400	83,400	34,000	3	100,900
	148,300	188,900	40,600		
	297,900	324,200	26,300		
N-433	111,000	136,600	25,600	1	25,600
N-435	22,390	47,600	25,210	1	25,210
N-502	147,600	174,100	26,500	4	172,380
	187,100	221,500	34,400		
	262,620	288,700	26,080		
	288,900	374,300	85,400		
N-521	0,000	25,100	25,100	3	105,000
	69,300	105,100	35,800		
	105,300	149,400	44,100		
N-525	66,500	105,120	38,620	1	38,620
N-536	0,000	29,800	29,800	1	29,800
N-540	35,200	62,500	27,300	1	27,300
N-541	44,700	73,800	29,100	1	29,100
N-Va	199,700	231,940	32,240	1	32,240
N-VI	357,000	392,400	35,400	3	116,500
	399,100	432,800	33,700		
	433,000	480,400	47,400		
N-601	124,300	151,400	27,100	1	27,100
N-610	7,170	34,500	27,330	2	59,450
	60,980	93,100	32,120		

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010

RED CONVENCIONAL					
CARRETERA	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (KM)	Nº TRAMOS	LONG. TOTAL DE TB
N-611	101,010	137,050	36,040	1	36,040
N-620	156,650	185,500	28,850	3	103,440
	185,700	232,380	46,680		
	241,790	269,700	27,910		
N-621	83,900	177,900	94,000	1	94,000
N-622	47,850	89,230	41,380	1	41,380
N-623	18,910	58,800	39,890	1	39,890
N-629	0,000	77,400	77,400	1	77,400
N-630	67,210	110,500	43,290	5	178,240
	186,500	212,200	25,700		
	576,700	616,270	39,570		
	654,000	679,300	25,300		
	689,720	734,100	44,380		
N-632	31,100	65,030	33,930	1	33,930
N-632a	127,000	156,220	29,220	1	29,220
N-640	25,900	52,600	26,700	1	26,700
TOTAL TRAMOS BLANCOS EN CARRETERAS CONVENCIONALES				91	3.620,49

Tabla 13. Tramos blancos identificados en la red convencional de la RCE. Periodo 2006-2010

CARRETERAS INAUGURADAS DESPUÉS DE 2006					
CARRETERA	PK INICIO	PK FINAL	LONGITUD (KM)	Nº TRAMOS	LONG. TOTAL DE TB
A-50	0,840	35,500	34,660	2	67,860
	59,000	92,200	33,200		
A-58	0,000	45,526	45,526	1	45,526
AP-8	12,000	74,850	62,850	2	94,540
	79,200	110,890	31,690		
TOTAL TRAMOS BLANCOS EN CARRETERAS RECIENTEMENTE INAUGURADAS				5	207,93

Tabla 14. Tramos blancos identificados en las carreteras de la RCE inauguradas después de 2006

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010

5.3. Las carreteras “más blancas”.

Se incluyen en este apartado aquellas carreteras que presentan un alto porcentaje de su longitud total como tramo blanco; estas vías son, por tanto, las carreteras “más blancas” de la Red de Carreteras del Estado, es decir, aquellas que presentan más de un 50% de su longitud como tramo blanco.

El 43% de la longitud de tramo blanco identificada en la Red de Carreteras del Estado, 2.643 Km, se concentra en 27 carreteras de las 78 identificadas con tramos blancos. La tabla siguiente muestra las carreteras en las que más del 50% de su longitud corresponde a tramos blancos.

CARRETERA	LONGITUD DE TRAMO BLANCO	LONGITUD TOTAL DE CARRETERA	% DE KILÓMETROS DE TRAMO BLANCO
A-41	34,480	34,480	100,0%
R-4	52,580	52,680	99,8%
A-63	27,660	28,261	97,9%
AP-36	132,530	147,030	90,1%
A-22	76,434	85,834	89,0%
N-629	77,400	87,440	88,5%
N-632a	29,220	38,700	75,5%
AP-66	57,100	76,000	75,1%
AP-71	28,540	38,140	74,8%
N-521	105,000	140,350	74,8%
A-43	125,600	175,110	71,7%
AP-1	127,784	183,784	69,5%
N-234	283,240	456,930	62,0%
AP-2	133,360	215,500	61,9%
A-48	25,660	42,330	60,6%
A-66	385,130	651,760	59,1%
N-620	103,440	176,450	58,6%
N-536	29,800	51,960	57,4%
AP-53	31,700	56,600	56,0%
N-III	70,600	126,690	55,7%
N-400	79,190	143,990	55,0%
N-320	96,000	188,540	50,9%
A-11	46,250	91,100	50,8%
N-420	276,020	545,570	50,6%

Tabla 15. Carreteras más blancas en el periodo 2006-2010

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010

CARRETERAS INAUGURADAS DESPUÉS DE 2006

CARRETERA	LONGITUD DE TRAMO BLANCO	LONGITUD TOTAL DE CARRETERA	% DE KILÓMETROS DE TRAMO BLANCO
A-58	45,526	45,526	100,0%
AP-8	94,540	125,254	75,5%
A-50	67,860	99,295	68,3%

Tabla 16. Carreteras más blancas inauguradas después de 2006

En el mapa siguiente ubican las carreteras que presentan más de un 50% de su longitud como tramo blanco.



Ilustración 4. Las carreteras más blancas de la RCE en el periodo 2006-2010

El siguiente mapa recoge la ubicación de aquellas carreteras inauguradas después de 2006 en las cuales más del 50% de su longitud es tramo blanco.

5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 2006-2010



Ilustración 5. Carreteras más blancas inauguradas después del año 2006.

6. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS TRAMOS BLANCOS

6. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS TRAMOS BLANCOS IDENTIFICADOS EN LA RED CONVENCIONAL EN LOS TRES ESTUDIOS REALIZADOS

Comparando los resultados obtenidos en los tres trabajos de identificación de tramos blancos realizados, se observa que tanto el número de kilómetros blancos identificados como las carreteras más blancas, no han sufrido importantes variaciones. La tabla siguiente recoge una comparativa de los resultados obtenidos (solo se incluye la red convencional de carreteras en la comparativa, debido a que son las carreteras que se han considerado en los tres estudios, independientemente de que en los años 2006-2010 se hayan considerado también las vías de gran capacidad para la identificación de tramos blancos): Analizar las características de estos tramos, en relación a la geometría de la vía, sección transversal, dotación de equipamiento, estado de conservación, etcétera.

COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS DE LOS TRES ESTUDIOS REALIZADOS					
1989 - 1996		1997-2001		2006-2010	
Ctra	long. TB (Km)	Ctra	long. TB (Km)	Ctra	long. TB (Km)
N-110	151,000	N-110	55,100	N-110	116,270
N-111	130,000	N-111	119,100	N-111	73,010
N-113	15,000				
				N-120	120,140
N-122	178,000			N-122	101,870
N-123	19,000				
N-152	50,000				
N-204	52,000	N-204	35,200	N-204	25,700
N-211	293,000	N-211	184,500	N-211	135,600
N-225	31,000				
N-230	82,000				
		N-232	139,800	N-232	163,720
N-234	247,000	N-234	29,600	N-234	283,240
N-240	56,000	N-240	30,300	N-240	32,850
N-260	238,000	N-260	231,900	N-260	199,850
		N-3	66,600	N-III	70,600
				N-301	29,250
N-310	46,000			N-310	41,800
N-320	216,000	N-320	52,500	N-320	96,000
N-325	7,000				
		N-330	116,600	N-330	114,580
				N-330A	41,580
				N-340a	37,040
N-341	11,000				
N-400	103,000			N-400	79,190
N-403	98,000				
		N-420	147,200	N-420	276,020
		N-430	67,100	N-430	132,740
N-432	252,000	N-432	26,900	N-432	100,900
N-433	103,000	N-433	36,600	N-433	25,600

6. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS TRAMOS BLANCOS

COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS DE LOS TRES ESTUDIOS REALIZADOS					
1989 - 1996		1997-2001		2006-2010	
Ctra	long. TB (Km)	Ctra	long. TB (Km)	Ctra	long. TB (Km)
N-435	151,000	N-435	27,000	N-435	25,210
				N-Va	32,240
N-501	30,000				
N-502	322,000	N-502	168,000	N-502	172,380
N-521	49,000	N-521	26,600	N-521	105,000
N-525	46,000	N-525	94,000	N-525	38,620
N-536	40,000	N-536	44,300	N-536	29,800
N-540	48,000			N-540	27,300
N-541	20,000	N-541	28,300	N-541	29,100
N-547	6,000				
				N-VI	116,500
				N-601	27,100
N-610	28,000			N-610	59,450
				N-611	36,040
		N-620	30,500	N-620	103,440
N-621	93,000	N-621	72,800	N-621	94,000
N-622	22,000			N-622	41,380
N-623	90,000			N-623	39,890
N-625	20,000	N-625	58,700		
N-627	51,000	N-627	25,500		
N-629	51,000			N-629	77,400
				N-630	178,240
N-631	42,000				
				N-632	33,930
				N-632a	29,220
		N-634	68,900		
N-640	150,000			N-640	26,700
N-642	21,000				
40	3.658,000	26	1.983,600	43	3.620,490

Tabla 17. Comparativa de los resultados obtenidos en los tres estudios de identificación de tramos blancos realizados en carreteras convencionales pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado.

A pesar de haber sufrido un descenso del 35% en el número de tramos blancos existentes, así como de su longitud (un 46%), durante el periodo 1997-2001 respecto al periodo anterior analizado se observa que el número de tramos blancos identificados en los últimos cinco años considerados se mantiene prácticamente igual que el periodo 1989-1996.

7. EVOLUCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD VS EVOLUCIÓN TRAMOS BLANCOS

7. EVOLUCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD VS EVOLUCIÓN DE TRAMOS BLANCOS

En el periodo 2000-2011 se ha producido un notable descenso de la accidentalidad en España; si se analizan los datos de la Red de Carreteras del Estado, que son objeto de este estudio, se pueden observar los siguientes hechos:

- En el periodo 2000-2011, el número de accidentes con víctimas en la Red de Carreteras del Estado (RCE) disminuyó un 39%, pasando de 19.767 accidentes con víctimas (2000) a 11.979 (2011).
- El descenso de víctimas mortales en la RCE en ese mismo periodo fue del 72%, pasando de 2.040 (2000) a 571 (2011).
- En la red convencional de carreteras de la Red del Estado, el descenso en el número de accidentes con víctimas en 2000-2011, se observa un descenso del 57%, pasando de 10.697 accidentes (2000) a 4.568 (2011).
- El descenso de víctimas mortales en la red convencional de la RCE en ese mismo periodo fue del 74%, pasando de 1.227 (2000) a 323 (2011).

Los siguientes gráficos ilustran la tendencia descendente de la accidentalidad y el número de víctimas mortales en los últimos años y la evolución ascendente del número de kilómetros de tramos blancos en la red convencional de carreteras del Estado (única de la que se disponen de datos comparables durante dos periodos, entre 1997-2001 y 2006-2010):

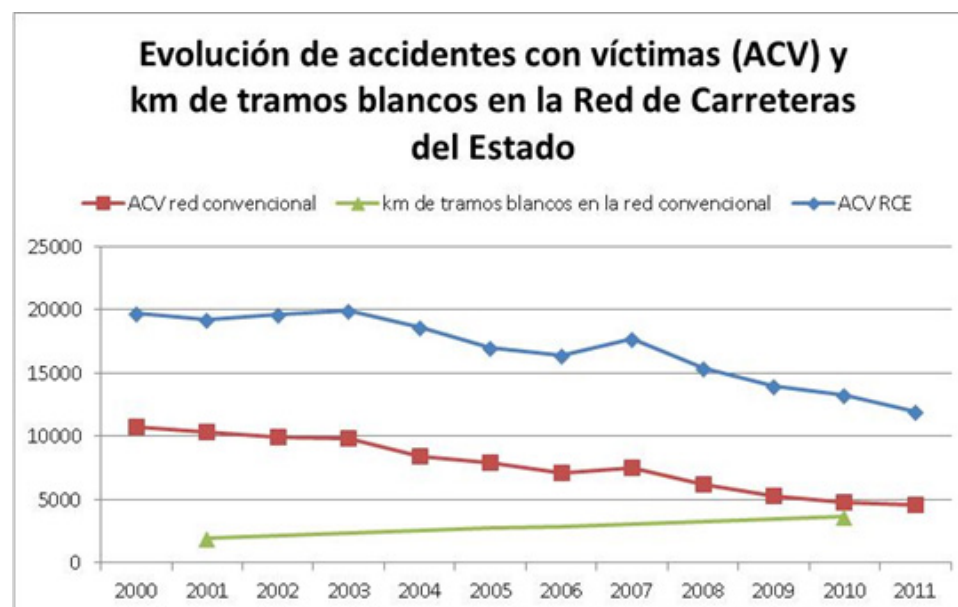


Ilustración 6. Evolución de la accidentalidad y los kilómetros de tramos blancos.

7. EVOLUCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD VS EVOLUCIÓN TRAMOS BLANCOS

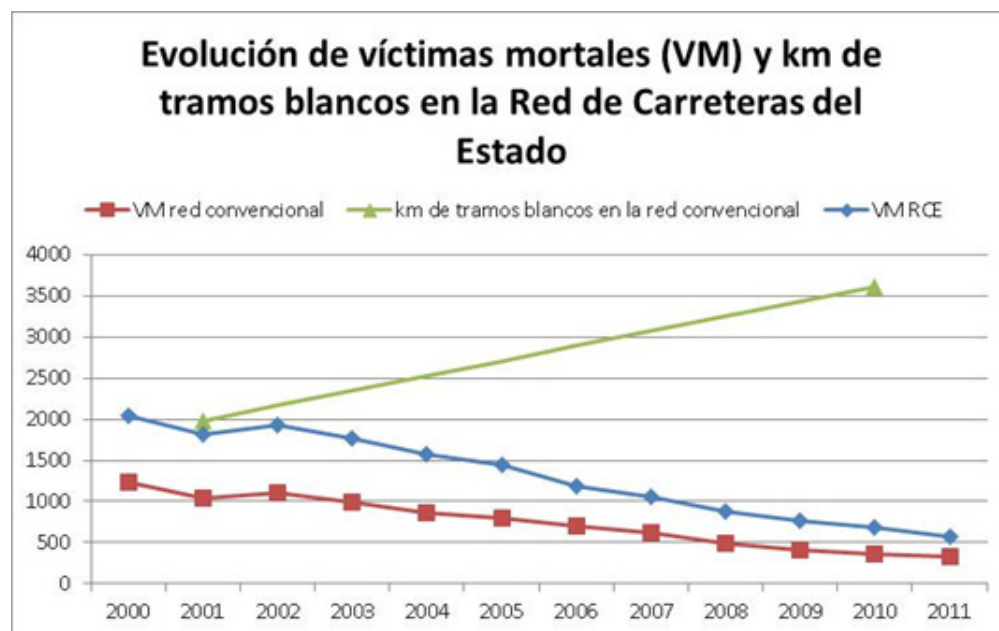


Ilustración 7. Evolución de la mortalidad y los kilómetros de tramos blancos.

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

Una vez identificados los tramos blancos durante el periodo 2006-2010, se ha realizado un exhaustivo trabajo de campo sobre los siguientes tramos:

CTRA.	TRAMO ANALIZADO	
	PK ₀	pK _f
A-41	162,380	196,860
R-4	0,100	52,680
A-63	0,340	28,000
AP-36	14,300	90,900
A-22	17,833	94,267
N-521	105,300	149,400
A-43	117,300	152,900
N-234	276,200	344,710
A-66	267,300	325,500
A-48	10,700	36,360
N-620	185,700	232,380
N-400	125,670	174,360
N-536	0	29,800
N-420	74,600	140,300

Tabla 18. Tramos blancos analizados en el trabajo de campo.

El análisis de las características de los tramos inspeccionados se basó en una doble tarea:

- Trabajo de campo. Un equipo de expertos se desplazó a las carreteras con el objetivo de medir y comprobar el estado de los siguientes aspectos:
 - o Estado de conservación del firme
 - o Estado de conservación de las marcas viales
 - o Estado de conservación y tamaño de la señalización vertical
 - o Estado de conservación y tipo de balizamiento empleado
 - o Características de los márgenes
- Trabajo de gabinete. Durante esta fase del trabajo se identificaron y analizaron los siguientes datos¹ para cada Tramo Blanco inspeccionado:
 - o Intensidad Media Diaria (IMD)
 - o % vehículos pesados
 - o Velocidad Media de vehículos ligeros y de pesados

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

- o Tipo de terreno
- o Índice de peligrosidad
- o Nº de accidentes con víctimas por kilómetro (media periodo 2006-2010)

Del análisis realizado se desprenden una serie de recomendaciones de diseño para que las carreteras analizadas operen, desde el punto de vista de la infraestructura, en sus máximas condiciones de seguridad. Estas conclusiones se encuentran incluidas en el capítulo 9.

CARRETERA	A-41
LONGITUD DE TRAMO BLANCO	PK 162,380 – PK 196,860
UBICACIÓN	
FOTOGRAFÍAS	
	
	
	
	
	

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

INTENSIDAD MEDIA DIARIA	9.903 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS	10,3 %	
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	114 km/h
	PESADOS	91 km/h
TIPO DE TERRENO	Llano	
ESTADO DEL FIRME	Muy buen estado de conservación	
MARCAS VIALES	Muy buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Buen estado de conservación	
	Tamaño: 120 cm	
BALIZAMIENTO	Buen estado de conservación	
	Hitos de arista y resaltos en marcas viales	
MÁRGENES	Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	2,77
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,01

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA	R-4	
LONGITUD DE TRAMO BLANCO	PK 0,100 – PK 52,680	
UBICACIÓN		
FOTOGRAFÍAS		
		
		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	8.134 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS	6,28 %	
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	N.D.
	PESADOS	N.D.
TIPO DE TERRENO	Llano	
ESTADO DEL FIRME	Buen estado de conservación	
MARCAS VIALES	Buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Buen estado de conservación	
BALIZAMIENTO	Tamaño: 120 cm	
	Buen estado de conservación	
MÁRGENES	Captafaros, hitos de arista y resaltos en marcas viales	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”	
	Índice de Peligrosidad (2010)	7,07
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,19

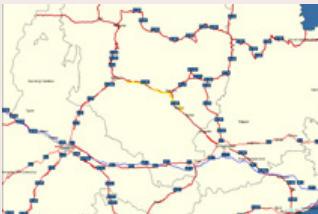
8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA		A-63	
LONGITUD DE TRAMO BLANCO		PK 0,340 – PK 28,000	
UBICACIÓN			
FOTOGRAFÍAS			
			
			
			
INTENSIDAD MEDIA DIARIA		17.109 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS		5,84 %	
VELOCIDAD MEDIA		LIGEROS	114 km/h
		PESADOS	87 km/h
TIPO DE TERRENO		Llano	
ESTADO DEL FIRME		Buen estado de conservación	
MARCAS VIALES		Buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL		Buen estado de conservación Tamaño: 120 cm	
BALIZAMIENTO		Buen estado de conservación hitos de arista	
MÁRGENES		Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD		Índice de Peligrosidad (2010)	4,8
		Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,24

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA	AP-36		
LONGITUD DE TRAMO BLANCO	PK 14,300 – PK 90,900		
UBICACIÓN			
FOTOGRAFÍAS			
   			
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	3.893 veh/día		
%VEHÍCULOS PESADOS	5,19 %		
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	109 km/h	
	PESADOS	km/h	
TIPO DE TERRENO	Llano		
ESTADO DEL FIRME	Buen estado de conservación		
MARCAS VIALES	Buen estado de conservación		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Buen estado de conservación Tamaño: 120 cm		
BALIZAMIENTO	Buen estado de conservación hitos de arista, resaltos en marcas viales		
MÁRGENES	Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”		
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	4,22	
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,05	

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA		A-22	
LONGITUD DE TRAMO BLANCO		PK 17,833 – PK 94,267	
UBICACIÓN			
FOTOGRAFÍAS			
			
			
INTENSIDAD MEDIA DIARIA		5.107 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS		13,3 %	
VELOCIDAD MEDIA		LIGEROS	115 km/h
		PESADOS	91 km/h
TIPO DE TERRENO		Ondulado	
ESTADO DEL FIRME		Muy buen estado de conservación	
MARCAS VIALES		Muy buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL		Muy buen estado de conservación	
BALIZAMIENTO		Tamaño: 120 cm	
		Buen estado de conservación	
MÁRGENES		hitos de arista, resaltos en marcas viales, captafaros	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD		Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”	
		Índice de Peligrosidad (2010)	13,41
		Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,11

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA	N-521		
LONGITUD DE TRAMO BLANCO	PK 105,300 – PK 149,400		
UBICACIÓN			
FOTOGRAFÍAS			
			
			
INTENSIDAD MEDIA DIARIAc	1.623 veh/día		
%VEHÍCULOS PESADOS	7,64 %		
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	78 km/h	
	PESADOS	54 km/h	
TIPO DE TERRENO	Ondulado		
ESTADO DEL FIRME	Buen estado de conservación		
MARCAS VIALES	Buen estado de conservación		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Buen estado de conservación Tamaño: 90 cm		
BALIZAMIENTO	Buen estado de conservación hitos de arista, paneles direccionales		
MÁRGENES	Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”		
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	11,82	
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,08	

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA

A-43

LONGITUD DE TRAMO
BLANCO

PK 117,300 – PK 152,900

UBICACIÓN



FOTOGRAFÍAS

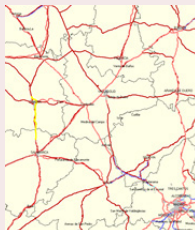


INTENSIDAD MEDIA DIARIA	7.661 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS	27,6 %	
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	127 km/h
	PESADOS	91 km/h
TIPO DE TERRENO	Ondulado	
ESTADO DEL FIRME	Buen estado de conservación	
MARCAS VIALES	Buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Buen estado de conservación Tamaño: 120 cm	
BALIZAMIENTO	Buen estado de conservación hitos de arista, resaltos en marcas viales	
MÁRGENES	Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	42,91
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,46

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA		A-234	
LONGITUD DE TRAMO BLANCO		PK 276,200 – PK 344,710	
UBICACIÓN			
FOTOGRAFÍAS			
 			
INTENSIDAD MEDIA DIARIA		1.269 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS		19,2 %	
VELOCIDAD MEDIA		LIGEROS	80 km/h
		PESADOS	76 km/h
TIPO DE TERRENO		Llano	
ESTADO DEL FIRME		Buen estado de conservación	
MARCAS VIALES		Buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL		Buen estado de conservación	
		Tamaño: 90 cm	
BALIZAMIENTO		Buen estado de conservación	
		hitos de arista	
MÁRGENES		Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD		Índice de Peligrosidad (2010)	18,16
		Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,12

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA	A-66		
LONGITUD DE TRAMO BLANCO	PK 267,300 – PK 325,500		
UBICACIÓN			
FOTOGRAFÍAS			
			
			
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	7.477 veh/día		
%VEHÍCULOS PESADOS	13,9 %		
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	127 km/h	
	PESADOS	97 km/h	
TIPO DE TERRENO	Llano		
ESTADO DEL FIRME	Muy buen estado de conservación		
MARCAS VIALES	Muy buen estado de conservación		
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Muy buen estado de conservación Tamaño: 120 cm		
BALIZAMIENTO	Muy buen estado de conservación hitos de arista, resaltos en marcas viales		
MÁRGENES	Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”		
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	2,2	
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,03	

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA

A-48

LONGITUD DE TRAMO
BLANCO

PK 10,700 – PK 36,360

UBICACIÓN



FOTOGRAFÍAS



INTENSIDAD MEDIA DIARIA	11.914 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS	4,97 %	
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	116 km/h
	PESADOS	91 km/h
TIPO DE TERRENO	Llano	
ESTADO DEL FIRME	Buen estado de conservación	
MARCAS VIALES	Buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Muy buen estado de conservación	
	Tamaño: 120 cm	
BALIZAMIENTO	Muy buen estado de conservación hitos de arista, resaltos en marcas viales	
MÁRGENES	Protección de obstáculos, márgenes “que perdonan”	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	9,43
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,29

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA	N-620	
LONGITUD DE TRAMO BLANCO	PK 185,700 – PK 232,380	
UBICACIÓN		
FOTOGRAFÍAS		
		
		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	1.172 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS	6,14 %	
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	88 km/h
	PESADOS	74 km/h
TIPO DE TERRENO	Llano	
ESTADO DEL FIRME	Buen estado de conservación	
MARCAS VIALES	Buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Muy buen estado de conservación Tamaño:120 cm	
BALIZAMIENTO	Muy buen estado de conservación hitos de arista	
MÁRGENES	Protección de obstáculos	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	32,73
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,15

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA

N-536

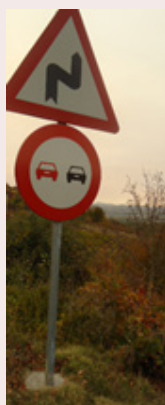
LONGITUD DE TRAMO
BLANCO

PK 0 – PK 29,800

UBICACIÓN



FOTOGRAFÍAS



INTENSIDAD MEDIA DIARIA	1.561 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS	5,32 %	
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	68 km/h
	PESADOS	64 km/h
TIPO DE TERRENO	Ondulado	
ESTADO DEL FIRME	Estado de conservación adecuado	
MARCAS VIALES	Estado de conservación adecuado	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Buen estado de conservación	
	Tamaño: 90 cm	
BALIZAMIENTO	Escaso balizamiento	
MÁRGENES	Protección de obstáculos	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	26,33
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,282

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA		N-420	
LONGITUD DE TRAMO BLANCO		PK 74,600 – PK 140,300	
UBICACIÓN			
FOTOGRAFÍAS			
			
INTENSIDAD MEDIA DIARIA		1.693 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS		15,5 %	
VELOCIDAD MEDIA		LIGEROS	109 km/h
		PESADOS	80 km/h
TIPO DE TERRENO		Ondulado	
ESTADO DEL FIRME		Buen estado de conservación	
MARCAS VIALES		Muy buen estado de conservación	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL		Muy buen estado de conservación Tamaño: 90 cm	
BALIZAMIENTO		Muy buen estado de conservación hitos de arista, paneles direccionales	
MÁRGENES		Protección de obstáculos	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD		Índice de Peligrosidad (2010)	24,27
		Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,08

8. ANÁLISIS SOBRE EL TERRENO

CARRETERA

N-400

LONGITUD DE TRAMO
BLANCO

PK 125,670 – PK 174,360

UBICACIÓN



FOTOGRAFÍAS



INTENSIDAD MEDIA DIARIA	745 veh/día	
%VEHÍCULOS PESADOS	11,5 %	
VELOCIDAD MEDIA	LIGEROS	73 km/h
	PESADOS	67 km/h
TIPO DE TERRENO	Ondulado	
ESTADO DEL FIRME	Estado de conservación deficiente	
MARCAS VIALES	Estado de conservación deficiente	
SEÑALIZACIÓN VERTICAL	Buen estado de conservación	
	Tamaño: 90 cm	
BALIZAMIENTO	Buen estado de conservación	
	hitos de arista	
MÁRGENES	Protección de obstáculos	
PARÁMETROS DE SEGURIDAD	Índice de Peligrosidad (2010)	7,35
	Nº de Accidentes con Víctimas por km (media 2006-2010)	0,05

9. CONCLUSIONES

9. CONCLUSIONES

- Frente a la existencia de Tramos de Concentración de Accidentes (TCA) en la Red de Carreteras del Estado, existen tramos con un buen comportamiento, son los llamados Tramos Blancos. La existencia de tramos blancos en una carretera constituye una visión positiva de la misma, ya que se trata de tramos de carretera sin ninguna víctima mortal durante un periodo de 5 años consecutivos.
- Se han analizado por primera vez los autopistas y autovías, libres y de peaje, así como las vías de doble calzada de la Red de Carreteras del Estado en busca de tramos blancos, identificándose en ellas 2.378 Km blancos repartidos en 54 tramos, lo que representa el 39% del total de kilómetros blancos identificados

CARRETERA	Nº TRAMOS	LONG. TOTAL DE TB	CARRETERA	Nº TRAMOS	LONG. TOTAL DE TB
AP-1	2	127,78	A-31	2	57,1
AP-2	1	133,36	A-4	1	26,3
AP-36	2	132,53	A-40	1	28,7
AP-53	1	31,7	A-41	1	34,48
AP-6	1	25,31	A-43	4	125,6
AP-66	2	57,1	A-44	1	27,5
AP-68	2	105,6	A-48	1	25,66
AP-71	1	28,54	A-5	2	65,3
AP-7	2	151,44	A-52	1	27
AP-7S	1	43,74	A-6	1	39,4
AP-9	1	50,1	A-62	1	53,25
R-4	1	52,58	A-63	1	27,66
A-11	1	46,25	A-66	8	385,13
A-22	1	76,434	A-67	2	130,4
A-23	3	99,5	A-7	1	32,5
A-30	1	28,8	A-8	3	101,102

Tabla 19. Autopistas, autovías y vías de doble calzada de la RCE en las que se han identificado tramos blancos

El análisis de las características de los tramos inspeccionados se basó en una doble tarea:

- Entre las carreteras puestas en servicio con posterioridad al año 2006 se han identificado un total de 208 Km de tramos blancos, lo que representa un 77% de la longitud total de estas vías recientemente inauguradas (270 Km de longitud total repartida entre 3 carreteras). Es recomendable realizar en un futuro un seguimiento de la evolución de la accidentalidad de las mismas, para comprobar la evolución de los tramos blancos identificados.

9. CONCLUSIONES

CARRETERA	pK inicio	pK final	Long. tramo (Km)	LONG. TB (Km)	Long carretera	% TB
A-50	0,840	35,500	34,660	67,860	99,295	68%
	59,000	92,200	33,200			
A-58	0,000	45,526	45,526	45,526	45,526	100%
AP-8	12,000	74,850	62,850	94,540	125,254	75%
	79,200	110,890	31,690			
TOTAL			207,926	207,926	270,075	77%

Tabla 20. Tramos blancos en carreteras de la RCE inauguradas después de 2006.

- A continuación se indican las características relativas a la composición del tráfico, tipo de terreno, estado de conservación, velocidad y siniestralidad en los tramos blancos analizados, que servirán para extraer conclusiones desde el punto de vista del diseño.

o CONCLUSIONES RESPECTO AL TRÁFICO

- La Intensidad Media Diaria (IMD) promedio de los Tramos Blancos analizados durante el trabajo de campo correspondiente a carreteras con calzadas separadas y autovías es de 8.900 veh/día, mientras que el valor promedio de la IMD en carreteras de doble calzada de la Red de Carreteras del Estado (RCE) es 27.180 veh/día y para autovías y autopistas libres es de 25.217 veh/día.

- La Intensidad Media Diaria (IMD) promedio de los Tramos Blancos analizados durante el trabajo de campo correspondientes a carreteras convencionales con un carril por sentido es de 1.344 veh/día, mientras que el valor promedio de la IMD en carreteras convencionales de la Red de Carreteras del Estado (RCE) es 4.768 veh/día.

- El porcentaje de vehículos pesados en los Tramos Blancos inspeccionados es muy similar en ambos tipos de carretera, ya que el promedio para calzadas separadas es de 10,92%, mientras que para carreteras convencionales es de 10,88%. El porcentaje de vehículos pesados promedio en las autovías de la RCE es 14,6%, el de calzadas separadas es 8,8% y el de carreteras convencionales, 14,26%.

o CONCLUSIONES RESPECTO A LA VELOCIDAD

- La Velocidad Media de los vehículos ligeros registrada en los Tramos Blancos analizados correspondientes a carreteras con calzadas separadas es de 117, 43 km/h, mientras que la Velocidad Media de los vehículos ligeros registrada en los Tramos Blancos correspondientes a carreteras convencionales es de 82,67 km/h, por lo que en ninguno de los dos casos supera el límite de velocidad característico de ambas tipologías de carreteras. El valor de la Velocidad Media de vehículos ligeros correspondiente a autopistas libres y autovías en la RCE es 100,6 km/h y en carretera convencional 78,89 km/h.

9. CONCLUSIONES

- Respecto a la Velocidad Media de los vehículos pesados, la registrada en carreteras de calzadas separadas es de 91,33 km/h, mientras que en carreteras convencionales es de 69,17 km/h. En el caso de la RCE, la Velocidad Media de los vehículos pesados en autopistas libres y autovías es de 88,25 km/h y en carretera convencional 75,65 km/h.

o CONCLUSIONES RESPECTO AL TERRENO

- El tipo de terreno característico de los Tramos Blancos analizados para la tipología de carretera con calzadas separadas es "Llano".

- El tipo de terreno característico de los Tramos Blancos analizados para la tipología de carretera convencional es "Ondulado".

o CONCLUSIONES RESPECTO AL FIRME

- El estado de conservación del firme de los Tramos Blancos de carreteras con calzadas separadas inspeccionados presenta las siguientes calificaciones: 37,5% muy bueno; 62,5% bueno.

- El estado de conservación del firme de los Tramos Blancos de carreteras convencionales inspeccionados presenta las siguientes calificaciones: 66,6% bueno; 16,6% adecuado; 16,6% deficiente.

o CONCLUSIONES RESPECTO AL EQUIPAMIENTO

- El estado de conservación de las marcas viales de los Tramos Blancos de carreteras con calzadas separadas inspeccionados presenta las siguientes calificaciones: 37,5% muy bueno; 62,5% bueno.

- El estado de conservación de las marcas viales de los Tramos Blancos de carreteras convencionales inspeccionados presenta las siguientes calificaciones: 33,3% muy bueno; 66,6% bueno.

- El estado de conservación de la señalización vertical de los Tramos Blancos de carreteras con calzadas separadas inspeccionados presenta las siguientes calificaciones: 37,5% muy bueno; 62,5% bueno.

- El estado de conservación de la señalización vertical de los Tramos Blancos de carreteras convencionales inspeccionados presenta las siguientes calificaciones: 33,3% muy bueno; 66,6% bueno.

- Respecto al tamaño de la señalización vertical, en el 100% de los casos analizados en carreteras de calzadas separadas, el tamaño de la señal es de 120 cm, mientras que en carreteras convencionales, en el 83,3% de los casos es de 90cm y en el 16,7% de 120 cm.

9. CONCLUSIONES

- El estado de conservación del balizamiento de los Tramos Blancos de carreteras con calzadas separadas inspeccionados presenta las siguientes calificaciones: 25% muy bueno; 75% bueno.
- El estado de conservación del balizamiento de los Tramos Blancos de carreteras convencionales inspeccionados presenta las siguientes calificaciones: 33,3% muy bueno; 50% bueno.
- Los Tramos Blancos inspeccionados presentan “márgenes que perdonan”, es decir, medidas encaminadas a minimizar las consecuencias de una potencial salida de vía: despeje lateral, protección de obstáculos, cunetas poco profundas, etc.

o CONCLUSIONES RESPECTO A LA SINIESTRALIDAD

- Respecto a la siniestralidad, en los Tramos Blancos no se producen accidentes mortales, pero sí se registran accidentes con víctimas, aunque como demuestran las cifras, con mucha menor frecuencia que en otros emplazamientos. En los Tramos Blancos de carreteras de calzadas separadas inspeccionados, el valor medio de accidentes por kilómetro es 0,17. Por su parte, en los Tramos Blancos de carreteras convencionales inspeccionados es 0,13.
- El índice de Peligrosidad medio de los Tramos Blancos inspeccionados en carreteras de calzadas separadas es de 10,85 y el de carreteras convencionales es de 20,11, siendo el IPm de todos los Tramos Blancos inspeccionados, 14,82.