

TRAMOS BLANCOS: ANÁLISIS DE TRAMOS SIN ACCIDENTES EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO.



Instituto

MAPFRE

SEGURIDAD VIAL

ÍNDICE

1. INFORME EJECUTIVO	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. METODOLOGÍA.....	5
5. RESULTADOS OBTENIDOS	6
4.1. PRIMERA FASE: IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 1989-1996	6
4.1.1. DEFINICIÓN DE TRAMO BLANCO	6
4.1.2. CARRETERAS CON TRAMOS BLANCOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO.....	7
4.1.3. ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS	13
4.2. SEGUNDA FASE: ACTUALIZACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 1997-2001	14
4.2.1. CARRETERAS CON TRAMOS BLANCOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO.....	14
4.3. TERCERA FASE: TRABAJO DE CAMPO	15
4.3.1. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN LOS TRAMOS BLANCOS A (N-III a del pk 174.5 al pk 203.5) Y B (N-III a del pk 226.4 al pk 264)	16
4.3.2. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN LOS TRAMOS BLANCOS C (N-111 del pk 185.4 al pk 225), D (N-111 del pk 228 al pk 255) Y E (N-111 del pk 258 al 310).....	28
4.3.3. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL TRAMO BLANCO F (N-234 del pk 221 al pk 250)	48
4.3.4. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL TRAMO BLANCO G (N-204 del pk 20.5 al pk 55)	55
4.3.5. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL TRAMO BLANCO H (N-320 del pk 208 al pk 181.8)	63
4.4. CUARTA FASE: RECOMENDACIONES	70
ANEXO 1: MAPA DE TRAMOS BLANCOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO.....	71
ANEXO 2: ESTADÍSTICAS.....	¡Error! Marcador no definido.

1. INFORME EJECUTIVO

La Asociación Española de la Carretera (A.E.C.) y el Instituto Mapfre de Seguridad Vial, han vuelto a unir sus fuerzas para desarrollar una herramienta que permitiera identificar aquéllos tramos de carretera que por su trazado, señalización, balizamiento, etc, han demostrado presentar una mortalidad cero en un periodo determinado de tiempo.

Dos fueron las razones que nos animaron a la elaboración del presente documento: la necesidad de información fiable sobre accidentalidad y el abandono de metodologías caducas como el concepto de punto negro, sustituido posteriormente por el de tramo de concentración de accidentes.

Los objetivos que pretende alcanzar este estudio pueden calificarse con dos adjetivos muy ilustrativos: “ambiciosos” y “útiles”. Son “ambiciosos” porque se trata de cambiar el punto de vista, no queremos analizar en qué puntos se producen los accidentes (determinados en buena parte por la aleatoriedad), lo que busca este estudio es encontrar las características que presentan aquellas vías que no han registrado víctimas mortales en un periodo de tiempo suficientemente largo para considerar esas carreteras como muy seguras. Pretendemos poder definir cómo son los tramos de vía que presentan una accidentalidad menor. Los objetivos son también “útiles” porque las recomendaciones sobre diseño y equipamiento extraídas de este documento, podrán ser utilizadas para reducir la accidentalidad en las carreteras españolas.

Dichos objetivos son 5: elaborar una definición de tramo blanco, encontrar los tramos blancos existentes en la Red de Carreteras del Estado, estudiar la evolución de estos tramos, analizar sus características geométricas, de diseño, etc y, por último, elaborar unas recomendaciones de diseño de “Carreteras Blancas”.

Para la consecución de dichos objetivos fue necesario elaborar una metodología que a continuación describimos sucintamente. En primer lugar se identificaron las discontinuidades de la carretera, a continuación se eliminaron las incoherencias en los partes, en tercer lugar se identificaron los tramos representativos en función de la longitud del tramo y el número de años sin accidentes mortales para poder determinar posteriormente las características de los tramos blancos. Por último, se procedió a la elaboración de unas Recomendaciones de Diseño de “Carreteras Blancas”, que resumimos a continuación:

- Es necesario controlar la relación entre las Intensidades Medias Diarias y el porcentaje de vehículos pesados que circulan por las carreteras.
- No hay que desestimar a priori la utilización de carriles de 3 m.
- Arcenes con ancho superior a 1,5 m no mejoran la accidentalidad.
- Se considera imprescindible el mantenimiento de la señalización horizontal en muy buen estado.
- Instalar elementos de balizamiento, especialmente hitos de arista.

2. INTRODUCCIÓN

Dos razones fundamentales nos han llevado al planteamiento de una nueva metodología en materia de seguridad vial como es la Teoría del Punto Blanco:

- Necesidad de información fiable sobre accidentalidad para poder avanzar en la disminución de las cifras actuales.
- Abandono de metodologías caducas: el concepto de punto negro ha sido sustituido por el de tramo de concentración de accidentes, eliminando las deficiencias del primero, ya que no consideraba la aleatoriedad de los accidentes, tendencias de regresión a la media, migración de accidentes, limitada representatividad porcentual y no consideración de volúmenes de tráfico.

El Punto Blanco se define como un “tramo de carretera de determinada longitud en el que, durante un cierto periodo de tiempo, no se han producido accidentes mortales”.

En esta definición aparecen dos incógnitas que es necesario despejar: las variables de espacio y tiempo. Para la resolución de estas dos incógnitas ha sido necesario manejar una amplia información sobre la accidentalidad de la red; en particular, se ha trabajado con los datos de accidentes ocurridos en la Red de Carreteras del Estado durante ocho años, lo que ha supuesto trabajar con una base de datos de más de 200.000 accidentes, caracterizados cada uno de ellos con gran número de registros. Los accidentes han sido analizados separadamente, atendiendo al tipo de vía en el que sucedieron; así, se

ha realizado el análisis en tres niveles diferenciados: autopistas de peaje, autopistas libres y autovías y, por último, carreteras convencionales.

Toda la información manejada fue tratada y depurada de modo que los resultados que de ella se derivasen fuesen fiables y ajustados a la realidad.

3. OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio se citan a continuación:

- Elaborar una definición de tramo blanco según los datos disponibles.
- Identificar los tramos blancos existentes en la Red de Carreteras del Estado.
- Analizar la evolución de los tramos blancos.
- Analizar las características geométricas, de diseño, de tráfico,... de los tramos blancos.
- Elaborar unas recomendaciones específicas de diseño de "Carreteras Blancas".

4. METODOLOGÍA

El proceso metodológico desarrollado para el análisis de esta investigación se resume a continuación:

- Identificación de discontinuidades: entendiéndose por tales aquellas modificaciones o actuaciones en la tipología de la carretera que, por sus particularidades y por verse inmersa en un proceso de construcción durante el período de análisis, ha parecido oportuno no considerar en los cálculos debido a la escasa fiabilidad de los datos.
- Eliminación de incoherencias en los partes: debidas en su mayor parte a la inexistencia de determinados hitos kilométricos, a la dudosa asignación de la tipología de la carretera o a la duda razonable sobre determinados datos aportados en los partes.
- Identificación de tramos representativos: para ello se realizó el análisis de la accidentalidad en función de las dos incógnitas anteriores, longitud del tramo y número de años sin accidentes mortales.

- Determinación de las características de los tramos blancos, por medio de un completo trabajo de campo complementado con el análisis de los datos disponibles.
- Elaboración de recomendaciones de diseño de "carreteras blancas".

5. RESULTADOS OBTENIDOS

4.1. PRIMERA FASE: IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 1989-1996

4.1.1. DEFINICIÓN DE TRAMO BLANCO

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, aún ampliando significativamente el periodo de estudio. Así, se observa que tanto para el periodo de tres años como para cuando se considera 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.
- Otro aspecto digno de destacar es el de la práctica inexistencia de tramos blancos en autopistas o autovías (ya sean 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 RADICALMENTE DISTINTA a la ocurrida en carreteras convencionales. Dicho de otra manera, unas mejores condiciones de trazado de la vía y unas mayores velocidades de circulación se traducen en una mayor aleatoriedad del fenómeno de la accidentalidad, lo que pone en tela de juicio la aplicación de cualquier metodología convencional al análisis de accidentalidad en ese tipo de vías.
- 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 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 podría adoptar, según se incluye en la tabla 1, el siguiente criterio):

- Para el caso de autovía o autopista libre una longitud mínima del tramo de 5 kilómetros y un periodo de tiempo de 3 o más años.
- Para el caso de autopista de peaje se podría adoptar una longitud de 10 kilómetros y el mismo periodo de tiempo que para el caso anterior.
- Por último, para el caso de carreteras convencionales se podría adoptar una longitud de 25 kilómetros y un periodo de tiempo superior a 5 años.

	LONGITUD (Km)	TIEMPO (años)
Autopista Libre/ Autovía	5	≥3
Autopista Peaje	10	≥3
Carretera Convencional	25	≥5

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

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 desestima 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 Punto Blanco, con sus dos incógnitas resueltas:

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

4.1.2. CARRETERAS CON TRAMOS BLANCOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

En la tabla 2 se incluyen las carreteras de la Red del Estado que tienen tramos blancos, distribuidos según la longitud de dichos tramos e indicando entre paréntesis el número de kilómetros blancos.

N° 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.

En la tabla 3 se incluyen 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	338	293	87

	y Lérida			
N-627	Burgos a Santander por Aguilar de Campoo	61	51	85
N-502	Avila 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.

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.



Gráfico 1: Mapa de carreteras con tramos blancos de la RCE.



Gráfico 2: Las veinte carreteras más blancas de la RCE.

4.1.3. ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Una vez obtenida la definición de punto blanco, se analizaron las características comunes a todos los tramos que se ajustan a dichas características; mediante trabajo de campo (para definir las características dotacionales de dichos tramos) y trabajo de gabinete (para definir las características del tráfico y condiciones climatológicas de los tramos blancos). Los resultados se recogen en las tablas 4 y :5

TRAMOS BLANCOS EN CARRETERA CONVENCIONAL	
Velocidad de diseño	80-90 km/h
Intervalos de IMD	700-1400 [1]
	1950-3200 [2]
Porcentaje de vehículos pesados	10-17 [1]
	7-9 [2]
Precipitación media anual (mm)	500-700
Días de niebla	20-40

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

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.m ²
Señalización vertical	Señales ≥ 90 cm
	<7 años de vida útil
	Retrorreflectancia nivel 1
Balizamiento	Hitos de arista

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

4.2. SEGUNDA FASE: ACTUALIZACIÓN DE TRAMOS BLANCOS EN EL PERIODO 1997-2001

4.2.1. CARRETERAS CON TRAMOS BLANCOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

En la tabla 6 se incluyen los datos de los tramos blancos existentes:

	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	1984

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

Se han contabilizado un total de 51 tramos blancos en la Red de Carreteras del Estado durante el periodo 1997-2001, con un total de 1984 kilómetros.

4.3. TERCERA FASE: TRABAJO DE CAMPO

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

- ✓ N-III a:
 - Del pk 174.5 al pk 203.5.
 - Del pk 226.4 al pk 264.
- ✓ N-111:
 - Del pk 185.4 al pk 225.8.
 - Del pk 228.6 al pk 255.3.
 - Del pk 258.3 al pk 310.3.
- ✓ N-204:
 - Del pk 20 al pk 55.

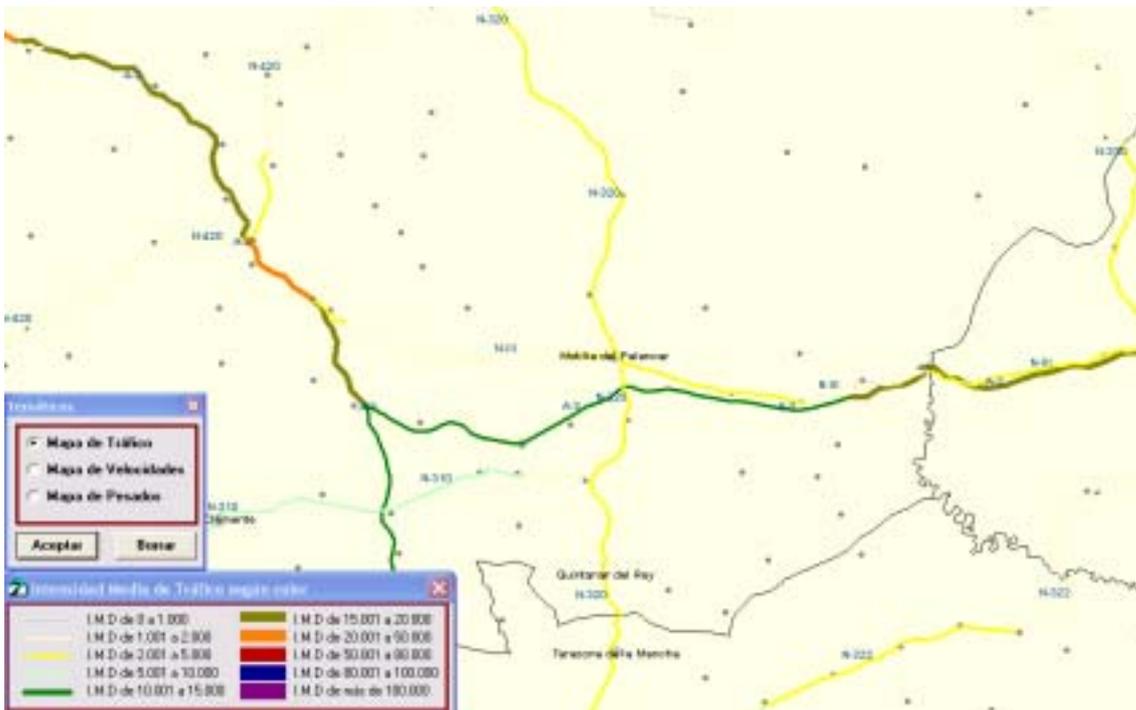
- ✓ N-234:
 - Del pk 221.1 al pk 250.
- ✓ N-320:
 - Del pk 181.8 al pk 208.

Los resultados del trabajo de campo se incluyen en los anexos 2, 3, 4 y 5.

4.3.1. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN LOS TRAMOS BLANCOS A (N-III a del pk 174.5 al pk 203.5) Y B (N-III a del pk 226.4 al pk 264)

N-III a del pk 174.5 al pk 203.5

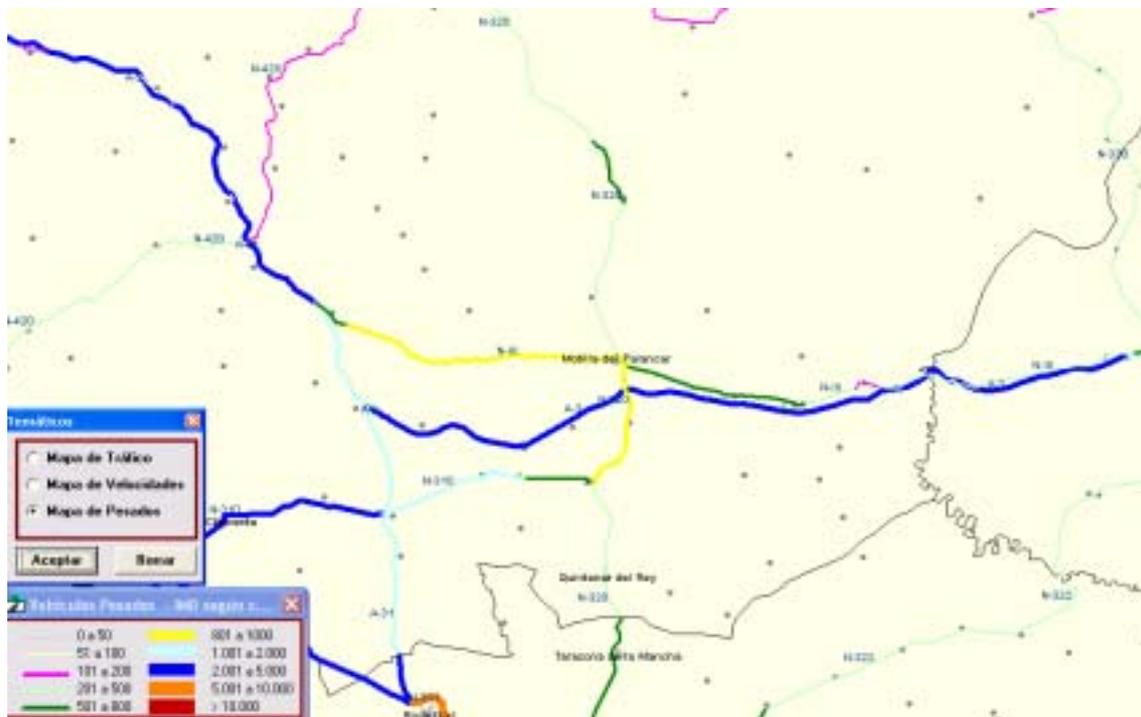
MAPA DE TRÁFICO



MAPA DE VELOCIDADES



MAPA DE PESADOS



CARRETERA	PK	OBSERVACIONES
<p><u>N-III</u> TRAMO BLANCO A Pk 174,5 - Pk 203,5</p>	178	- curvas amplias - velocidad de recorrido: 100-120 km/h
	179	- presencia significativa de vehículos pesados
	181	- zona de descanso sin señalizar
	182,5	- intersección a la izquierda: TEBAR
	183	- estrechamiento por puente - pendiente representativa - desaparición del arcén - viaducto, estrechamiento, túnel - embalse de Alarcón
	184	- aparece el arcén - intersección a la izquierda - apartadero a la derecha - doble bionda
	185	- salida a la derecha: STOP sin señalizar
	186	- carteles informativos de Alarcón
	187	- intersección directa sin señalizar
	188	- 2 intersecciones a la derecha sin señalizar
	190	- el 80% del tráfico está constituido por vehículos pesados - existen suficientes posibilidades de adelantamiento - buenas visibilidades
	191	- intersección a la derecha hacia Valermoso - carril de deceleración (KM 191,800) -

	192	<ul style="list-style-type: none"> - señales de animales sueltos - 2 intersecciones a la derecha sin señalizar - vehículo agrícola en el arcén
	194	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la izquierda con carril de espera - valverde del Júcar
	194,5	<ul style="list-style-type: none"> - carril vehículos lentos
	195,5	<ul style="list-style-type: none"> - final del tercer carril - 2 intersecciones a la derecha sin señalizar - tajeas no protegidas
	198	<ul style="list-style-type: none"> - travesía Motilla - accesos directos a derecha e izquierda - travesía con idéntica sección - velocidad máxima: 50 km/h - vehículos agrícolas - iluminación artificial - intersección con carril de espera - derecha: Pozoseco - izquierda: Cuenca con isletas de giro - curva en travesía - pasos de cebra: deficiente visibilidad - pasos de cebra semiborrados - cruces aleatorios de peatones - no existen elementos reductores de la velocidad - rotonda - carril de deceleración - final de travesía en pendiente -

	201	- velocidad máxima: 100 km/h - final del carril de aceleración - accesos directos sin señalizar
	202	- vuelta a la sección tipo
	203	- zona de visibilidad muy alta posibles velocidades elevadas
RESUMEN <u>N-III</u> Km 174,500 – Km 203,500		
<ol style="list-style-type: none"> 1. SECCIÓN: 2 x 3,5 +2 2. BALIZAMIENTO: hitos de arista, paneles direccionales en curva. 3. CONSERVACIÓN FIRME: buena. 4. CONSERVACIÓN MARCAS VIALES: buena. 5. BARRERA METÁLICA: poste en C. 6. TERRENO: llano con escasas ondulaciones. 7. SEÑALIZACIÓN VERTICAL: reflectante, Ø 90 cm, conservación regular. 		

N-III a del pk 226,4 al pk 264

MAPA DE TRÁFICO



MAPA DE VELOCIDADES



MAPA DE PESADOS



CARRETERA	PK	OBSERVACIONES
<p><u>N-III</u></p> <p>TRAMO BLANCO B</p> <p>Pk 226,4 – Pk 264</p>	228	<ul style="list-style-type: none"> – intersección a la izquierda con raqueta de espera – glorieta de acceso a la autovía – Hoces del Cabriel: animales sueltos – intersección a la izquierda con isletas
	229	<ul style="list-style-type: none"> – SECCIÓN: 3,5 x 2 + 2 – intersección a derecha e izquierda sin señalar
	230	<ul style="list-style-type: none"> – zonas encharcadas en carril derecho
	231	<ul style="list-style-type: none"> – rectificación de trazados antiguos – curvas estrictas – no hay arcén
	232	<ul style="list-style-type: none"> – barrera metálica antigua: poste en l – velocidad recomendada: 80 km/h – intersección a la derecha – zona reserva natural
	233	<ul style="list-style-type: none"> – microaglomerado en carriles – arcén no reforzado – lecho de frenado – aviso: tramo muy peligroso
	234	<ul style="list-style-type: none"> – intersección a la derecha hacia Hoces del Gabriel – reserva natural – túnel con iluminación artificial en exterior – puente – túnel: zona encharcada en carril izquierd
	235	<ul style="list-style-type: none"> – carril de aceleración en sentido contrario
	236	<ul style="list-style-type: none"> – Valencia – tercer túnel – carril de aceleración de vehículos lentos – rampa suave larga

	<ul style="list-style-type: none"> - cuneta derecha no protegida - lecho de frenado en carril contrario
237	<ul style="list-style-type: none"> - señalización horizontal buena - continúa el balizamiento - barrera metálica obsoleta: poste en I
238	<ul style="list-style-type: none"> - pavimento: mezcla bituminosa seminueva - intersección a derecha e izquierda sin señalizar - SECCIÓN: 2+1
239	<ul style="list-style-type: none"> - protección de posibles desprendimientos de ladera en los desmontes
240	<ul style="list-style-type: none"> - final de velocidad recomendada a 80 km/h - se mantiene la sección 2+1
241	<ul style="list-style-type: none"> - salida a la derecha hacia Villagordo con carril de aceleración - ausencia de tráfico durante todo el recorrido - numerosos carteles
242	<ul style="list-style-type: none"> - incorporación a la autovía (casi paralela) - presencia de vehículos ciclomotores - incorporaciones de enlaces
243	<ul style="list-style-type: none"> - velocidad de recorrido mayor a 100 km/h - restos de agua en carriles
244	<ul style="list-style-type: none"> - final de la sección 2+1 - rectas muy generosas - peligrosos cambios de rasante
245	<ul style="list-style-type: none"> - arcén no reforzado - estado de conservación del pavimento: regular - poste de barrera metálica en I
249	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la derecha. - intersección a la derecha sólo hacia Jaragun - intersección a la izquierda hacia Fuenterrobles

		- intersección a la izquierda con isleta
	251	- tramo más plano - visibilidad buena - intersecciones directas - postes de barrera metálica en C
	253	- incorporación a la autovía - salida con isletas y carril de aceleración
	254	- deficiente legibilidad - sección peligrosa
	255	- glorieta - travesía: CAULETE
	256	- señales tapadas por vegetación - pasos de cebra y glorietas en travesía - final de travesía
	257	- velocidad: 80 km/h - postes de barrera metálica en I - problema en visibilidad de la señalización vertical debido a los árboles - trazado muy legible
	259	- autovía paralela (vía de servicio de la autovía) - incorporación derecha autovía desde la izquierda - (entre el KM 250 y el KM 261 el estado de conservación del pavimento es deficiente)
	262	- velocidad máxima: 60 km/h - glorieta hacia Uriel - tramo de circunvalación - SECCIÓN: 1+1 - ARCÉN 2 - Río Moro
	263	- velocidad máxima: 80 km/h

	- intersección a la izquierda sin arcén
RESUMEN N-III Km 226,4 - Km 264	
<ol style="list-style-type: none"> 1. SECCIÓN: 2 + 1. Carril de 3,5 metros. Arcén de 1,5 metros 2. BALIZAMIENTO: en todo el recorrido 3. PAVIMENTO: recién asfaltado 4. V_{máx}: 100 km/h 5. SEMITRAVESÍA-SEMIPOLÍGONO 	

SEÑALES

TIPO DE SEÑAL	PRIMER TRAMO		SEGUNDO TRAMO		TOTAL
	180-190	195-205	230-240	251-261	
CIRCULAR	39	33	18	38	128
TRIANGULAR	13	9	18	19	59
RECTANGULAR	2	13	13	8	36
TOTAL	54	55	49	65	223



Imágenes de la carretera N-III a.

4.3.2. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN LOS TRAMOS BLANCOS C (N-111 del pk 185.4 al pk 225), D (N-111 del pk 228 al pk 255) Y E (N-111 del pk 258 al 310)

N-111 del pk 185.4 al pk 225

MAPA DE TRÁFICO



MAPA DE VELOCIDADES



MAPA DE VEHÍCULOS PESADOS



CARRETERA	PK	OBSERVACIONES
<p><u>N-111</u> TRAMO BLANCO C Pk 185,4 – Pk 225</p>	185,4	- intersección a la izquierda con carril hacia flechilla.
		- dos intersecciones: una a la izquierda y otra a la derecha. - carretera convencional, carriles de 3,5 metros, arcenes de 1,5 metros. - totalmente balizada. - estado de conservación del firme: medio, con elevado deterioro superficial. - barrera metálica escasa puesto que el trazado no lo requiere.
	185,8	- intersección a la derecha hacia Almazán.
	188	- intersección a la derecha hacia Morón de Almazán. - presencia de narices y balizas en salidas y entradas en las intersecciones. - alguna zona de curvas con microaglomerado para evitar deslizamientos.
	188,5	- intersección a la derecha hacia Almazán y Gómara. - velocidad de recorrido máxima: 100 km/h. - velocidad de circulación: 120 km/h sin problemas. - trazado bastante plano con curvas amplias y sin sorpresas.
	190,5	- intersección a la derecha de entrada a Almazán.
	193,5	- intersección a la izquierda hacia Fuente el Carro. - estado de conservación de la señalización horizontal: medio.
194,5	- estado del firme: bastante deteriorado. - existencia de zonas bacheadas que no incomodan la rodadura. Presentan franjas longitudinales enteras bacheadas. - presencia de un cartel que indica durante 14 km velocidad máxima a 80 km/h y animales sueltos. - presencia de entradas e incorporaciones perpendiculares a la vía sin	

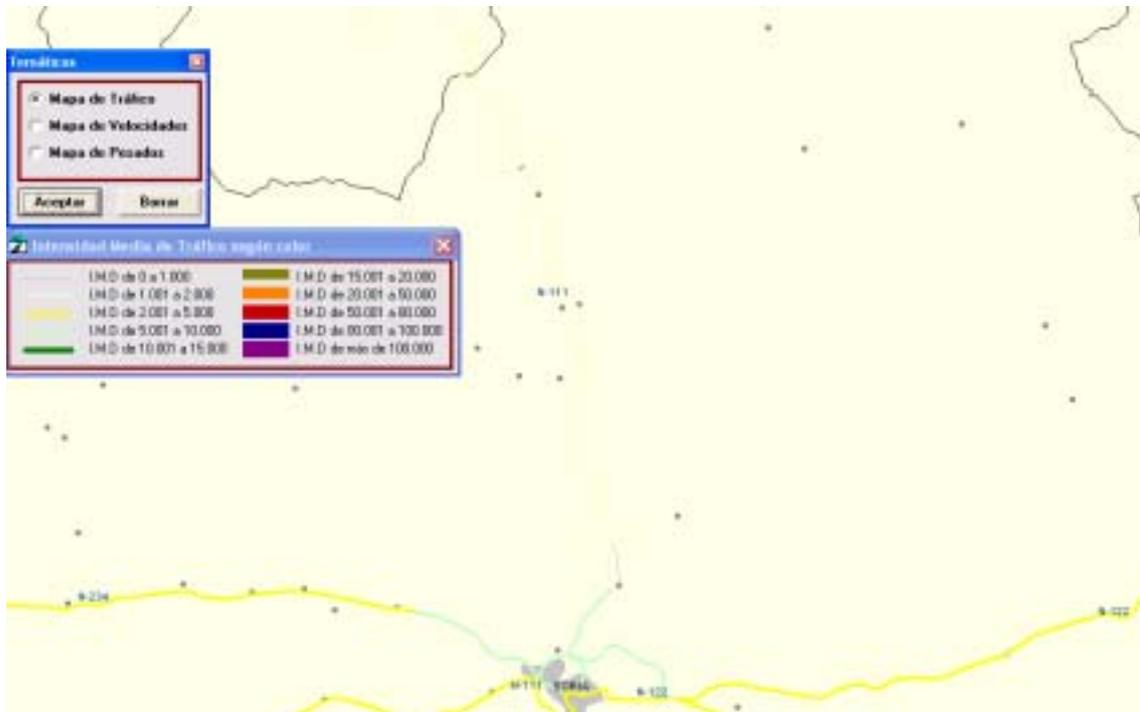
		<p>señalizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - este tramo presenta una señalización horizontal en mejores condiciones.
	195	<ul style="list-style-type: none"> - curvas menos amplias. - trazado más sinuoso con pendientes y rampas continuas. - cambios de rasante no complejos en principio. - primera presencia de paneles direccionales en curva. No obstante, se circula por encima de los 100 km/h sin ningún problema. - barrera metálica: postes en I sin proteger.
	197	<ul style="list-style-type: none"> - estado de conservación del firme: bastante deficiente. - rampas y pendientes continuadas de escaso porcentaje. - existencia de barrera metálica cuando es necesario, incluso con paneles direccionales en curva. - incorporaciones directas sin señalar y tajeas no protegidas con alto peligro de impacto. - escaso tráfico tanto de vehículos pesados como de ligeros. - buenas visibilidades y generosidad en el trazado de las curvas. - la señalización vertical no es grande, posee la altura adecuada y el estado de conservación de la retrorreflexión es elevado. - nuevas incorporaciones perpendiculares con tajeas peligrosas no protegidas. - salida y entrada a un centro de depuración de aguas con carril de incorporación adecuado.
	200	<ul style="list-style-type: none"> - numerosas zonas bacheadas. - bacheos recientes y en buen estado.
	208	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la izquierda no señalizada. - velocidad máxima: 80 km/h. - Travesía de Lubia: 50 km/h. Señalización de paso de cebra y bandas sonoras.

	<ul style="list-style-type: none"> - final de limitación a 80 km/h. - limitación a 100 km/h. - después de Lubia empieza un trazado similar con estado del firme muy parecido. - balizamiento en la totalidad del trazado con dispar estado de conservación.
210	<ul style="list-style-type: none"> - incorporación directa con STOP. - correcta coordinación entre señalización horizontal y vertical en adelantamientos. - cuando hay vehículos pesados aparecen pronto ocasiones de adelantar sin problemas. - dos incorporaciones directas: una con STOP y otra sin él. - identificación de curvas rectificadas, probablemente antiguos trazados de Redia.
213	<ul style="list-style-type: none"> - intersección derecha a Tardajos. - pendientes algo representativas y rampas similares. - una incorporación directa sin señal.
217	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la derecha hacia Los Rábanos. - carril de aceleración a la salida de Los Rábanos con cartel azul de carril nuevo. - ceda el paso en el carril lento. - carril de subida para vehículos lentos en sentido contrario.
220	<ul style="list-style-type: none"> - algún tramo con barrera metálica nueva con poste en C.
221,5	<ul style="list-style-type: none"> - salida a Quintana Redonda indicada con cartelón. - salida a Soria-Sur: indicación de continuar recto hacia Logroño.
222,2	<ul style="list-style-type: none"> - tramo iluminado pequeño. - barrera metálica con poste en C. - salidas a la 234 y a la 121: Soria, Burgos, Valladolid y Segovia.

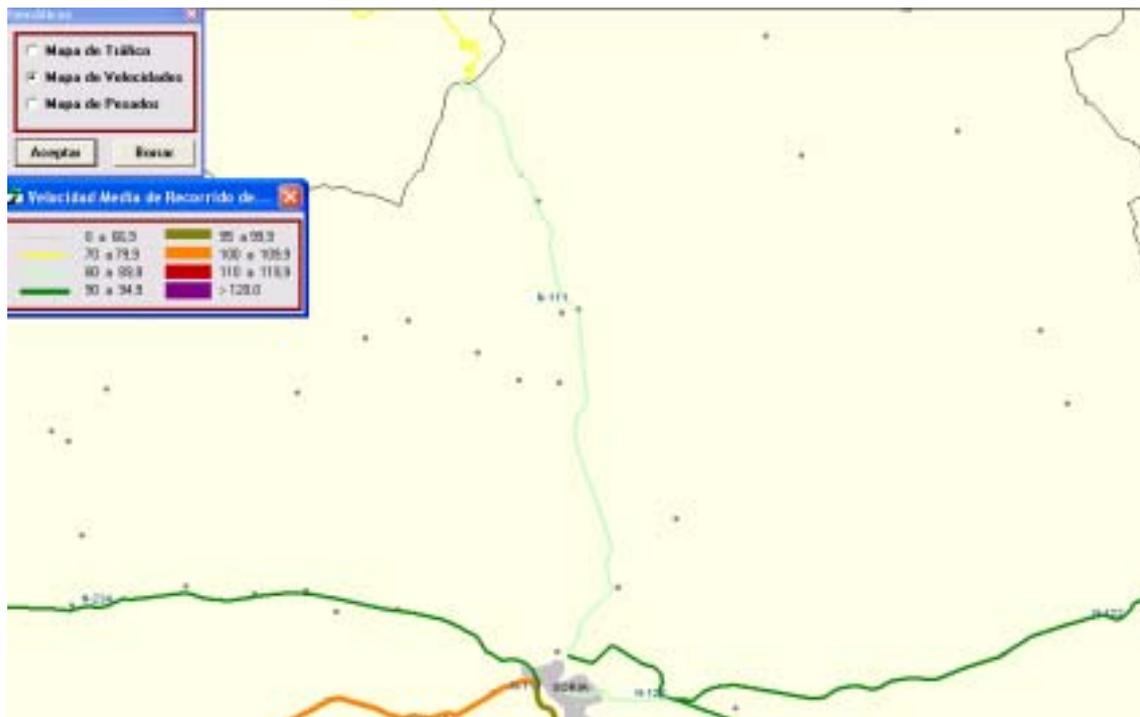
	223	<ul style="list-style-type: none"> - acaba el tramo en una zona iluminada, donde se pueden tomar distintas direcciones. - dos carriles por sentido: uno para abandonar la trayectoria y otro para seguir recto. - la zona que deja de ser tramo blanco es como una circunvalación desde donde se pueden tomar sucesivas direcciones. - sentido Logroño: glorieta de difícil incorporación. - tras la glorieta empieza el siguiente tramo blanco de la carretera.
	225	
RESUMEN <u>N-111</u> Pk 185,4 - Pk 225		
<ol style="list-style-type: none"> 1. IMD = 3.704 veh/día 2. % pesados = 32,1% 3. Buen balizamiento 4. Barrera metálica: postes en I y en C sin proteger 5. Estado del firme: regular 6. Generosidad en el trazado 		

N-111. Pk 228-Pk 255

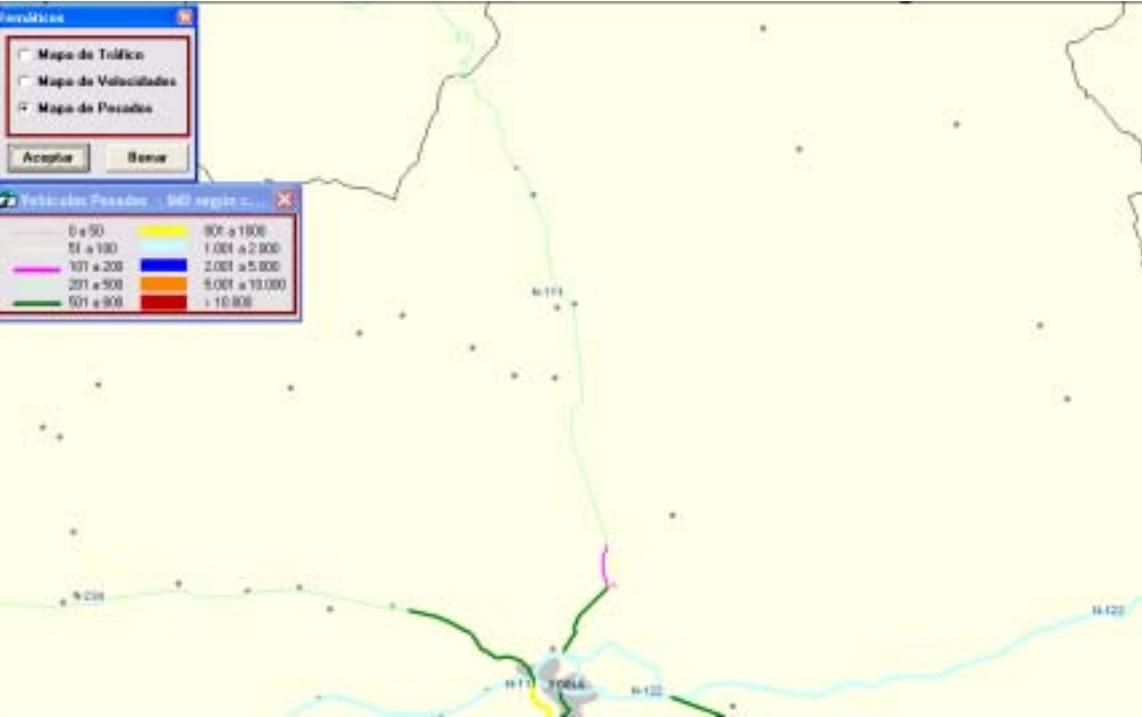
MAPA DE TRÁFICO



MAPA DE VELOCIDADES



MAPA DE VEHÍCULOS PESADOS



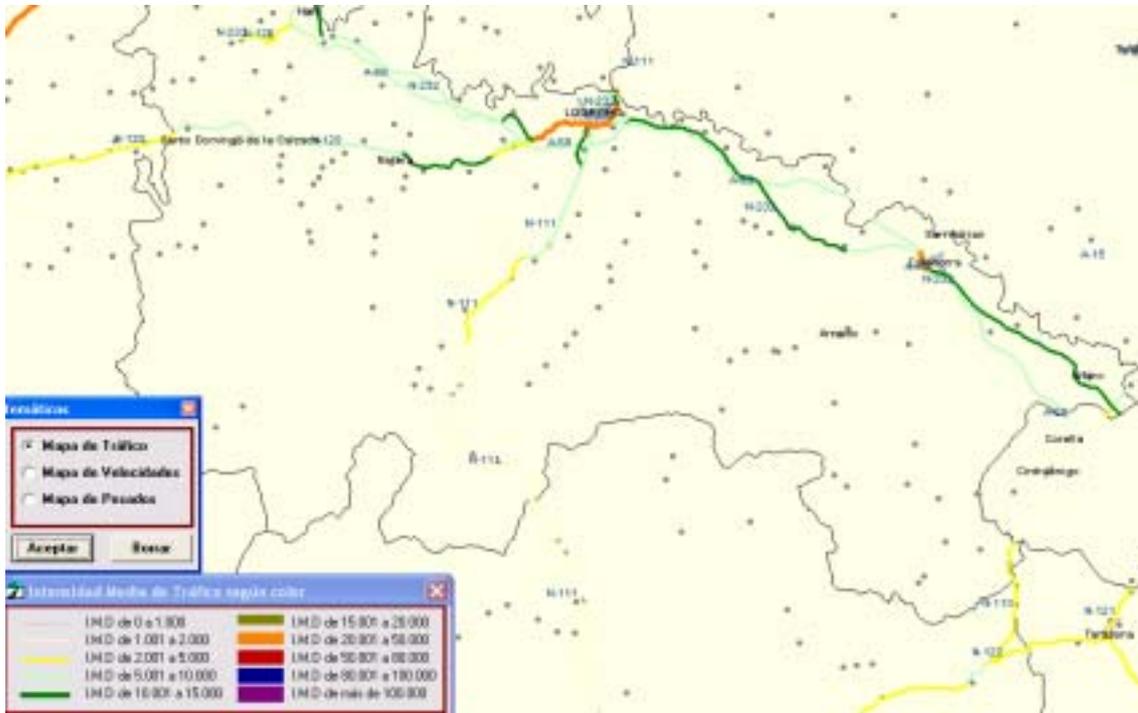
CARRETERA	PK	OBSERVACIONES
<p><u>N-111</u></p> <p>TRAMO BLANCO D</p> <p>Pk 228 – Pk 255</p>	228	<ul style="list-style-type: none"> - señal de aviso de dos puertos de montaña. - firme no representativo, de momento. - misma sección: carriles de 3,5 metros y arcenes de 1-1,5 metros. - estado de conservación de la señalización horizontal: medio.
	230	<ul style="list-style-type: none"> - salida a la izquierda a vertedero escasamente señalizada. - estado de conservación del firme algo mejor. Deterioro superficial detectado desde el vehículo.
	231	<ul style="list-style-type: none"> - salida a Numancia y a C-115: Arrendó y Garrai. - balizas y narices en salidas de la vía. - incorporación suficiente a la salida de Numancia y Garrai. - velocidad máxima 100 km/h. - presencia de barrera metálica mejor que en el tramo anterior. - viaducto largo con pretilos y doble barrera metálica. Poste en C. Balizamiento en la barrera.
	234,5	<ul style="list-style-type: none"> - salida a poblaciones anteriores. - viaducto perfectamente señalizado y dotado. - viaducto más corto que el anterior.
	236	<ul style="list-style-type: none"> - firme recién asfaltado. - información del Puerto de Piqueras: abierto. - se ha echado un microaglomerado sólo en los carriles y no se han asfaltado los arcenes. - incorporación a la izquierda perpendicular sin señalar. - trazado llano. - la velocidad de circulación es cómoda a 120 km/h. - rampas de escasa magnitud. - intersección a la derecha hacia Fuentecantos.
	237,5	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la izquierda hacia Chavaler.

		<ul style="list-style-type: none"> - escaso porcentaje de vehículos pesados e incluso de ligeros. - rectas bastante largas.
	240	<ul style="list-style-type: none"> - curvas muy suaves. - indicación de final de adelantamiento con flecha en pavimento. - señalización horizontal con alto nivel de conservación de la retrorreflexión en el tramo recién asfaltado. - zona de similar tratamiento. Microaglomerado en carriles. - intersección a la izquierda a Tera.
	241,5	<ul style="list-style-type: none"> - el microaglomerado es bastante más antiguo.
	242	<ul style="list-style-type: none"> - el microaglomerado desaparece. Mezcla bituminosa antigua con estado de conservación aceptable. - presencia de tajeas sin proteger en zonas de incorporaciones directas a la derecha. - río con barrera metálica: poste en C. - presencia de dos ciclistas en arcén. - posibilidad de incorporación a la izquierda con carril de espera a una estación de servicio y carril de salida también protegido. - incorporación directa con STOP. - zona de microaglomerado. - intersección a la izquierda hacia Tera → carril de deceleración y de espera con STOP. - intersección a la derecha hacia Larrubia.
	245	<ul style="list-style-type: none"> - presencia de rectas largas en las inmediaciones de una travesía con peatones andando por los arcenes. - intersección a la derecha hacia Almanza. - algunas curvas presentan puntualmente un tratamiento de microaglomerado. - intersección a la derecha a San Andrés.

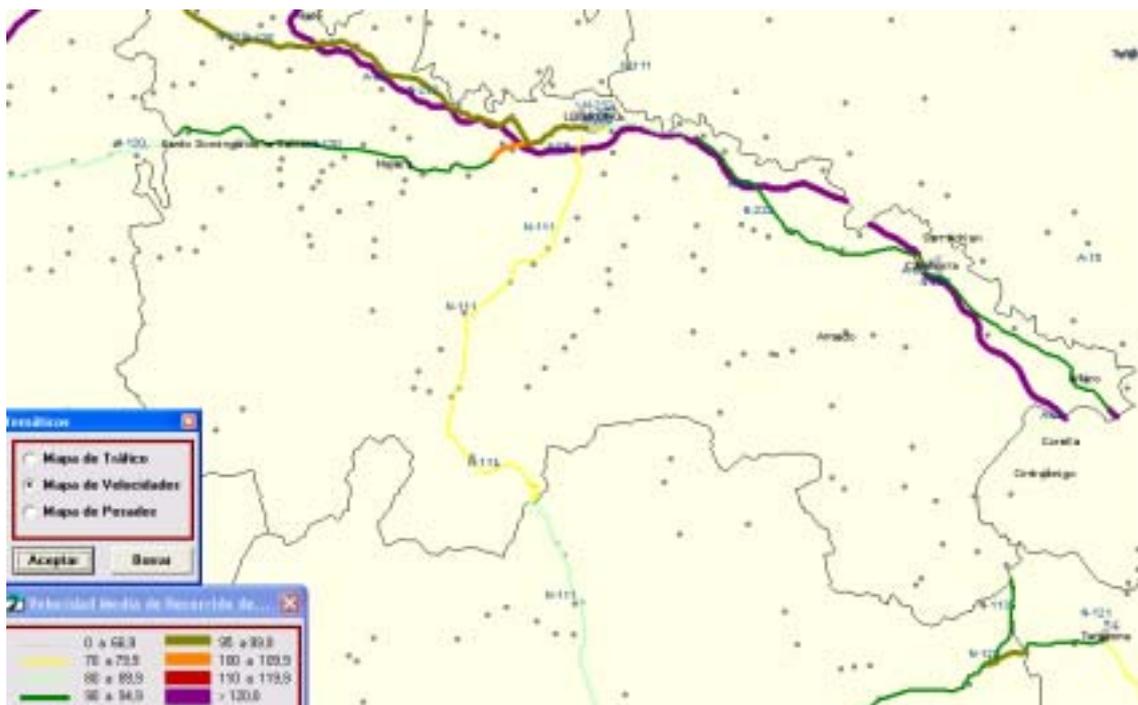
		- incorporación por la derecha y más presencia de ciclistas circulando en paralelo.
	249	- pasos salvacunetas (unos 12 a la izquierda) de evidente peligrosidad, sin proteger.
	250	- zona de antigua Redia rectificada. - anuncio del Puerto de Piqueras a 16 km. - trazado bastante plano, curvas generosas, visibilidades claras. - numerosas incorporaciones a derecha e izquierda a zonas sin definir poco señalizadas o no señalizadas. - presencia de microaglomerado sólo en carriles. - paneles direccionales en curva. - mantiene la totalidad del balizamiento. - la señalización horizontal no es perfecta pero es adecuada. - intersección a la izquierda hacia Arguijo. - intersección a la derecha hacia Barriomartín → salida difícil: "hay que clavar el freno para salir a la derecha en perpendicular".
	255	- finaliza el tramo blanco. - el tramo que no es blanco (255-258) es un sucesión de curvas enlazadas de menor margen de seguridad. Travesía de La Poveda.
RESUMEN <u>N-111</u> Pk 228 - Pk 255		
<ol style="list-style-type: none"> 1. IMD = 1993 veh/día 2. % pesados = 15,4% 3. Barrera metálica: poste en C sin proteger 4. Trazado generoso 5. Buen balizamiento 6. Señalización horizontal buena 7. Señalización vertical mejorable. 		

N-111.Km 258,000-310,000

MAPA DE TRÁFICO



MAPA DE VELOCIDADES



MAPA DE VEHÍCULOS PESADOS



CARRETERA	PK	OBSERVACIONES
<p><u>N-111</u></p> <p>TRAMO BLANCO E</p> <p>Pk 258 – Pk 310</p>	258	<ul style="list-style-type: none"> - ancho de arcenes un poco menor. - presencia de balizas de nieve en los laterales. - barrera metálica con poste en l. - zona de obras bien señalizada en horizontal y vertical. - velocidad recomendada a 60 km/h. - presencia de paneles direccionales. Curvas más exigentes que en tramos anteriores. Hay que bajar la velocidad de circulación. - bastante más presencia de barrera metálica porque así lo exige el trazado. poste en l. - el estado de conservación del firme no es bueno, parece que va a ser actualizado. - para mantener los márgenes de seguridad de los tramos anteriores hay que bajar la velocidad hasta los 30 km/h. - curvas señalizadas con recomendaciones de 40 y 60 km/h.
	262	<ul style="list-style-type: none"> - carril de subida para vehículos lentos. - curvas a 50 km/h. - trazado característico de puerto de montaña con pendientes pronunciadas y curvas de 180°. Todas las curvas señalizadas con tres paneles a su entrada. - necesidad de trazar las curvas en segunda velocidad. - se mantiene la acepción de 2 carriles para ascender y arcenes de 50 cm.
	266	<ul style="list-style-type: none"> - cuesta abajo. - cambio de sección: dos carriles de 3,5 metros, arcén de 0,5 metros, pero la mezcla asfáltica es bastante nueva y la rodadura más cómoda. - curvas recomendadas a 60 km/h (descenso), incluso una recomendación a 30 km/h.

		<ul style="list-style-type: none"> - barrera metálica con poste en I, excepto los tramos cambiados por impactos → poste en C. - bajada: sucesión de curva contra curva señalizadas en torno a los 30 km/h. - balizamiento en todo el trazado. - balizas de nieve en mal estado de conservación.
	268,5	<ul style="list-style-type: none"> - bajada del Puerto de Piqueras desde Soria. Presencia de moteros habitual en fines de semana.
	270	<ul style="list-style-type: none"> - alguna curva con barrera impactada no modificada pero señalizada con una baliza. - recomendación de 80 km/h durante 3 kilómetros. - retrorreflexión de la señalización vertical en peor estado que en tramos anteriores.
	272	<ul style="list-style-type: none"> - fin del puerto de montaña. - intersección a la derecha con una raqueta → no está bien explicado. - final límite de velocidad a 70 km/h. - trazado sinuoso pero no tan complejo, las curvas se pueden trazar a 80 km/h. - estado de conservación del firme: bueno. - estado de la señalización horizontal, vertical y balizamiento correcto. Quizá lo peor sea la señalización vertical antigua. - algunas curvas especiales mantienen los paneles direccionales. - intersección a la derecha sin señalizar. - incorporación desde la derecha sin señalizar aunque tiene STOp en el suelo. - intersección a la derecha hacia San Andrés de la Laguna.
	276	<ul style="list-style-type: none"> - velocidad recomendada a 70 km/h. - barrera metálica doble en curva impactada.

		<ul style="list-style-type: none"> - parada de autobús sin señalizar y sin carril de deceleración. - zona con peligro de desprendimientos protegida con lona metálica y bulonado en un porcentaje importante de superficie.
	277	<ul style="list-style-type: none"> - balizamiento más actual. - paneles direccionales más nuevos → mejor retrorreflexión. - presencia de barrera metálica con poste en C. - firme en buen estado. - señalización horizontal en buen estado.
	279	<ul style="list-style-type: none"> - curvas continuadas. - peligro de deslizamiento. - velocidad máxima 90 km/h a partir de aquí. - sección en pendiente descendente con carril lento en sentido contrario. - paneles direccionales en curvas. - el estado del firme es algo peor. - la carretera rodea una pequeña presa.
	280	<ul style="list-style-type: none"> - tráfico escaso. - ausencia casi total de vehículos pesados y en caso de aparecer, la posibilidad de adelantamiento es suficiente. - intersección a la derecha hacia Lumbreras simplemente pintada con señal "recto o derecha" en la calzada. - la sección vuelve a ser de dos carriles con 0,5 m escaso de arcén. - pavimento en perfecto estado. - vuelve a aparecer un tramo de curva rectificadas utilizada como apartadero.
	282,5	<ul style="list-style-type: none"> - tres curvas seguidas de antiguas Redias reutilizadas como apartadero. - velocidad de 70 km/h en curvas encadenadas con línea continua. - utilización de apartaderos por los vehículos lentos para permitir adelantamientos.

		<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la izquierda hacia Villoslada. - más presencia de ciclistas en el arcén. - intersección aguda con carretera en la salida de Villoslada. - hay que invadir el carril contrario para adelantar a los ciclistas. - pavimento en perfecto estado. - la visibilidad no permite velocidades elevadas. - existe poca barrera metálica porque no lo requiere el trazado.
	289	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la derecha hacia Aldeanueva de Cameros. - incorporación con STOP directa.
	290	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la izquierda hacia gasolinera. - incorporación a la izquierda hacia Ortigoza. - travesía de Villanueva de Cameros. Velocidad máxima 50 km/h. - incorporación directa desde la izquierda. - estrechamiento debido a un puente antiguo. - termina Pradillo con una intersección a la derecha y a la izquierda. - conexión de curva contra curva. - velocidades de 70 km/h. - el estado de conservación del firme, la señalización horizontal y el balizamiento es bueno. - el estado de conservación de la señalización vertical es bueno pero no tanto como en tramos anteriores.. - ciclistas en paralelo.
	296	<ul style="list-style-type: none"> - barrera metálica con postes en I y en C. - bacheos en algunos tramos, aunque la sensación de comodidad es elevada.
	297,5	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la derecha hacia Almarza y Pinillos con parada de autobús en un espacio muy reducido. - protectores de poste en I.

		- intersección a la izquierda a Torrecilla. Panel direccional con leds alimentados por un panel solar.
	299	- rampas. Secciones más o menos estables con arcenes bastante estrictos. - estrechamiento con preferencia: un carril de 3 metros de anchura. - zona de curvas de 40 km/h. - barrera metálica: protección de postes en algunos, en otros → postes en C. - balizas para la nieve.
	300	- incorporación directa a la derecha con un STOP. - mayor presencia de vehículos, tanto pesados como ligeros. - pasos salvacunetas sin proteger aunque no tan peligrosos como en tramos anteriores. - intersección a la izquierda hacia Barruelo. - entrada aguda complicada a la izquierda.
	302	- merendero con fuente. - incorporación a la izquierda hacia Torrecilla. - la sección pierde el arcén en algunos tramos. - las incorporaciones sin carril suponen que tengan que frenar los demás vehículos.
	303	- postes en I. - paneles direccionales en curvas. - las posibilidades de adelantamiento son exiguas. - intersección a la izquierda hacia Néstares.
	304	- parada de autobuses sin carril a la derecha. - estrechamiento por zona de obras. - invasión del carril contrario por presencia de ciclistas en paralelo. - velocidad recomendada a 60 km/h.

		<ul style="list-style-type: none"> - se atraviesa una serie de edificaciones que no parecen constituir núcleo urbano. - anuncio de 1 kilómetro de curvas suaves pero sin posibilidad de adelantamiento. - antiguas curvas rectificadas utilizadas como aptaderos. - velocidad máxima a 50 km/h. - travesía de Danzares: bandas sonoras en la entrada sin señalar en muy mal estado de conservación.
	309	- velocidad recomendada a 60 km/h.
	310	<ul style="list-style-type: none"> - finaliza el tercer tramo blanco. - curvas después de una recta prolongada.
RESUMEN N-111 Pk 258 – Pk 310		
<ol style="list-style-type: none"> 1. IMD = 1798 veh/día 2. % pesados = 14,8% 3. Presencia de barrera metálica: poste en l. 4. Buen balizamiento 5. Señalización horizontal en buen estado 6. buena señalización vertical 		

SEÑALES

TIPO DE SEÑAL	TRAMO						TOTAL
	PRIMER TRAMO		SEGUNDO TRAMO		TERCER TRAMO		
	190-200	210-220	235-245	250-255	270-280	300-310	
CIRCULAR	28	19	12	12	47	43	161
TRIANGULAR	6	8	4	2	16	21	57
RECTANGULAR	0	0	0	0	5	3	8
TOTAL	34	27	16	14	68	67	226

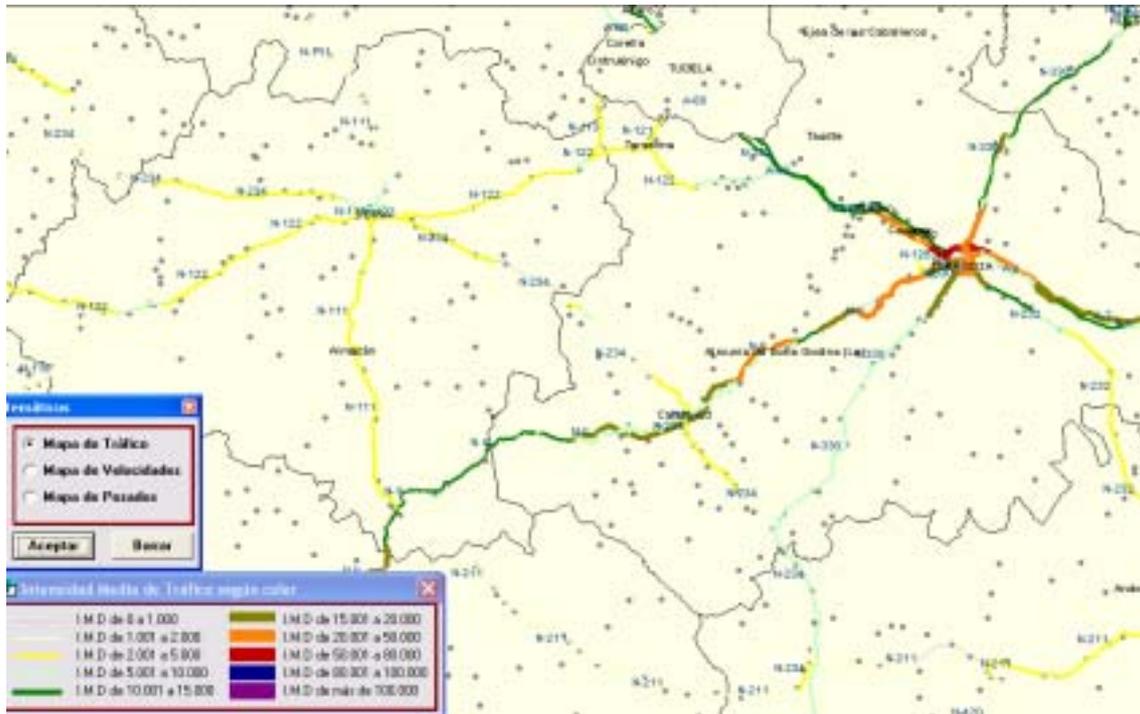


Imágenes de la carretera N-111.

4.3.3. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL TRAMO BLANCO F (N-234 del pk 221 al pk 250)

N-234 del pk 221 al pk 250

MAPA DE TRÁFICO



MAPA DE VELOCIDADES



MAPA DE PESADOS



CARRETERA	PK	OBSERVACIONES
<p><u>N-234</u></p> <p>TRAMO BLANCO F</p> <p>Pk 221 – Pk 250</p>	250	<ul style="list-style-type: none"> - travesía de Maluenda. - dos socavones grandes bien avisados. - tramo de 2 carriles. - el estado del firme es aceptable aunque existe un ligero deterioro superficial. - el estado de la señalización horizontal es mejorable. - barrera metálica con poste en l en margen derecha. - balizamiento en todo el tramo. - señalización vertical (90 cm) en buen estado de conservación. - velocidad permitida: 60 km/h. - cambio de sección en la entrada de Velilla de Jirota. - reducción de velocidad debida a la travesía: 50 km/h.
	248,2	<ul style="list-style-type: none"> - fin de travesía. - volvemos a un firme aceptable. - señalización horizontal de final de adelantamiento complementaria a la vertical. - trazado ligeramente ondulado con buena visibilidad, curvas amplias, circulación bastante cómoda a 100-110 km/h, tráfico muy escaso. - sucesivas incorporaciones a derecha e izquierda sin señalizar y accesos perpendiculares a la vía. - cajeadas de hormigón mal protegidas que suponen un peligro evidente en caso de salida de la vía. - presencia de apartaderos. - intersección a la derecha a Morata de Jiloca con carril central de espera desde la izquierda, bien señalizado pero el estado de la pintura y del pavimento se encuentran en mal estado. - gasolinera a la izquierda con señalización vertical de prohibido girar a la

		<p>izquierda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - se alternan tramos de rectas largas y tramos con bastantes curvas.
	244	<ul style="list-style-type: none"> - empieza el conteo de señales. - pavimento en mal estado: roderas, grietas en la rodada. - intersección a la izquierda hacia "Escayolas y Yesos El Pinar". - empieza la travesía de Fuentes de Jiloca. - final de la travesía. - muchos peatones por los laterales de la carretera.
	240	<ul style="list-style-type: none"> - no existe demasiada barrera metálica porque el tramo es bastante llano, aunque sí la encontramos allí donde existen desniveles acentuados. - escasez de tráfico. - gran cantidad de camiones en los márgenes de la carretera que revela una actividad industrial cercana.
	238	<ul style="list-style-type: none"> - travesía de Montón. - rotonda partida o similar sin terminar de señalizar. - tramo de travesía muy bien asfaltado. - primera vez que aparecen paneles de curva peligrosa.
	237	<ul style="list-style-type: none"> - final de travesía. - bandas reductoras de velocidad en sentido contrario. - intersección con Villafeliche. - aviso de puerto de montaña: Villafeliche abierto. - sección: 2 carriles de 3,5 metros cada uno, con arcenes menores de 1 metro.
	236	<ul style="list-style-type: none"> - primeras rampas lo bastante pronunciadas para que la velocidad disminuya. - firme en mejor estado de conservación pero con ondulaciones transversales.

		- el firme no está en mal estado, sin embargo, la explanada parece que no fue lo suficientemente bien nivelada.
	234	- termina el recuento de señales (en principio parecen escasas). - aviso de paso de ganado que atraviesa la carretera en diagonal.
	233,5	- el puerto no parece tal, existe una tendencia ascendente pero poco representativa. - todo el trazado es de curvas generosas con suficiente visibilidad. - en este tramo se detecta una presencia muy numerosa de vehículos pesados de tamaño intermedio-alto. - socavones muy pronunciados señalizados. - apartaderos de carácter recreativo.
	229	- se detecta la antigüedad del trazado que ha sido abandonado. - pavimento en mal estado. - señales de animales por presencia de una cañada.
	226	- zonas de descanso ocupando el antiguo firme. - intersección a la derecha para entrada a un asador. Vehículos haciendo la maniobra desde la izquierda. - comienza el descenso poco pronunciado del puerto. - aviso de bandas sonoras. - limitación de velocidad a 40 km/h.
	223	- incorporación a N-234 pero en un tramo con abundante presencia de vehículos pesados y de tráfico con 3 carriles. - los tres kilómetros que faltan hasta Daroca tienen una configuración distinta a la anterior. - no parece ser una zona de las mismas características blancas que la anterior. - en estos 3 kilómetros el firme se encuentra en mucho mejor estado, mejor nivelado.

		<ul style="list-style-type: none"> - barrera metálica: poste en C. - señalización vertical en buen estado. - buen balizamiento. <p>la señalización horizontal se encuentra en un estado sensiblemente mejor que en tramos anteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - intersección con polígono industrial.
	221	<ul style="list-style-type: none"> - salida a la derecha al Centro Penitenciario. En este PK aparece la primera víctima.
RESUMEN <u>N-234</u> Pk 221 - Pk 250		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buen balizamiento 2. Barrera metálica con poste en C y en I 3. Trazado generoso 4. Señalización vertical en buen estado 5. Pavimento en mal estado de conservación 		

SEÑALES

CARRETERA: N-234	
TIPO DE SEÑAL	TRAMO: PK 244-PK 234
CIRCULAR	29
TRIANGULAR	11
RECTANGULAR	0
TOTAL	40

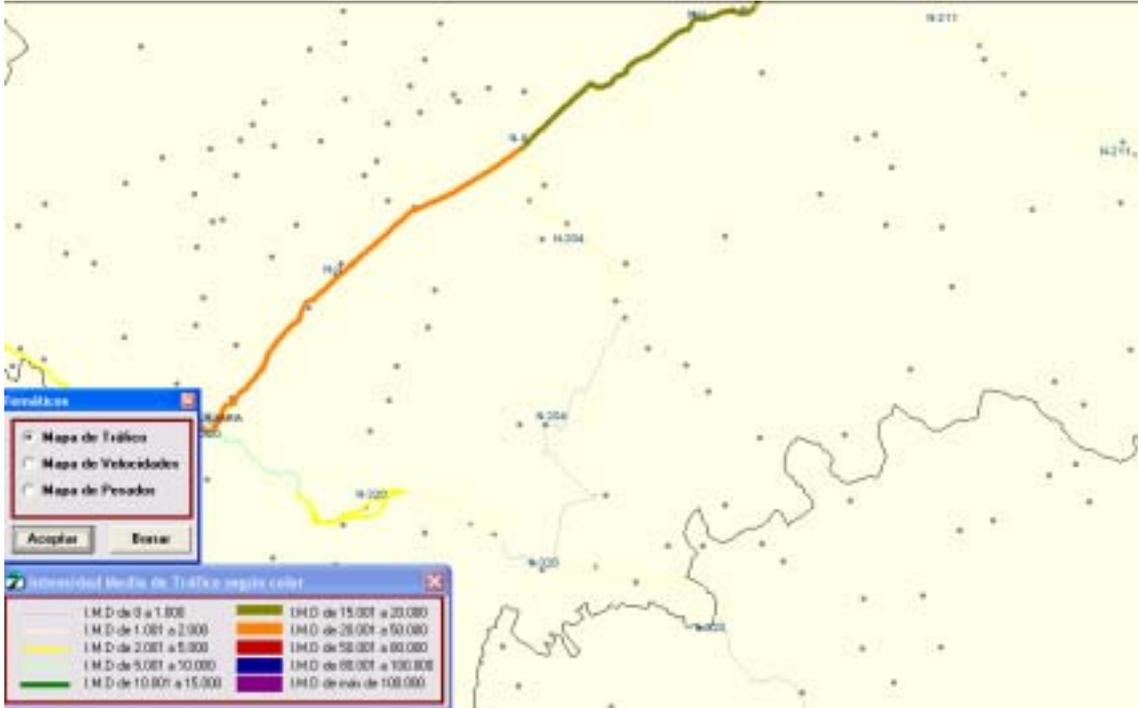


Imágenes de la carretera N-234.

4.3.4. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL TRAMO BLANCO G (N-204 del pk 20.5 al pk 55)

N-204 del pk 20.5 al pk 55

MAPA DE TRAFICO



MAPA DE VELOCIDADES



MAPA DE PESADOS



CARRETERA	PK	OBSERVACIONES
<p><u>N-204</u></p> <p>TRAMO BLANCO G</p> <p>Pk 20,5 – Pk 55</p>	20,5	<ul style="list-style-type: none"> - empieza el tramo blanco. - sección: 2 carriles de 3,5 metros de ancho cada uno con arcenes de 1 metro. - señalización horizontal en adecuado estado de conservación. - señalización vertical en adecuado estado de conservación. - al principio existen curvas amplias señalizadas con la correspondiente señal triangular. - barrera metálica con poste en l a ambos lados de la carretera cuando es necesario. - balizamiento tanto en barrera metálica como en tramos representativos de la carretera, no en la totalidad de la misma. - firme en estado de conservación aceptable, se detectan determinadas grietas que podrían ser el principio de la aparición de rodadas. - existencia de paneles direccionales en curvas algo más cerradas que las anteriores. - pendientes de bajada aunque representativas. - tráfico muy escaso.
	22,5	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la izquierda hacia Guadalajara. - velocidad recomendada máxima: 60 km/h en este tramo con aspecto de travesía pero sin llegar a serlo. - la velocidad máxima permitida en este tramo es de 100 km/h. - señalización vertical de grandes dimensiones: 90 y 120 cm (Mayo de 1994) en muy buen estado de conservación y retrorreflexión.
	24	<ul style="list-style-type: none"> - velocidad recomendada a 50 km/h que sirve de aviso de curva algo más cerrada que las anteriores. - existen algunas incorporaciones perpendiculares a la vía desde cotos o accesos, pero en principio en un nº no demasiado elevado.

	26	<ul style="list-style-type: none"> - empieza el conteo de señales. - velocidad máxima recomendada: 60 km/h. - velocidad de recorrido real en torno a 70-80 km/h. - curvas señalizadas con reducciones sucesivas de velocidad, primero a 80 y luego a 60 km/h.
	30	<ul style="list-style-type: none"> - velocidad recomendada: 60 km/h. - balizamiento en todo el tramo. - barrera metálica con poste en I. - señalización horizontal en buen estado. - las curvas presentan balizamiento con paneles direccionales, el primero grande y luego 2, 3 ó 4 pequeños dependiendo el número de la complejidad de la curva. - tratamiento superficial en la curva que parece extenderse más allá del recorrido.
	28	<ul style="list-style-type: none"> - curva de 50 km/h.
	31-32	<ul style="list-style-type: none"> - microaglomerado en carriles. No llega al arcén desde un par de kilómetros atrás. - velocidad máxima permitida: 80 km/h. - intersección a la derecha hacia Gualda. - la intersección es una rotonda partida con un stop mal ubicado aunque no parece que ofrezca problemas su interpretación. - existen tramos en las que las señales circulares de prohibido adelantar son antiguas, aunque, en general, parece que están repuestas. - señales viejas (Octubre de 1985) con un desgaste muy elevado. La diferencia con las demás señales es muy notable. - pontón o paso inferior sin protección con evidente peligro en caso de caída.
	33,5	<ul style="list-style-type: none"> - vuelven a aparecer tanto pontones no protegidos como

		incorporaciones a la vía desde cotos de caza.
	36	<ul style="list-style-type: none"> - finaliza recuento de señales. - intersección a la derecha en zona cebreada hacia central nuclear. - incorporación directa sin señalización hacia Trillo. - después de Trillo nos aproximamos a zona de montaña con pendientes importantes. - visibilidades amplias. - sumatorio de subidas y bajadas no demasiado pronunciadas y con buena señalización en las curvas más complejas. - intersección a la derecha hacia Trillo. - un poco más arriba se encuentra una entrada a Górgoles de Abajo. - no da sensación de ser una travesía.
	42	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la izquierda a Górgoles de Arriba. - pavimento en mal estado. - vehículos pesados de transporte de áridos. - señal de peligro de fauna suelta. - terreno similar a los tramos iniciales con menos pendientes y visibilidades más amplias. - tramos rectos con árboles a ambos lados.
	45	<ul style="list-style-type: none"> - velocidades de recorrido sensiblemente más altas.
	45,5	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la derecha hacia un poblado que parece una urbanización. - reducción de velocidad a 50 km/h, travesía de Cifuentes. - reductores de velocidad con iluminación, a la derecha acera amplia. - curva a la izquierda que mucha gente puede continuar derecha. - intersección a Zaelises que no está suficientemente bien señalizada. - existen pasos de cebra al mismo nivel con su señal vertical oportuna. - se mantiene la velocidad de 50 km/h en un tramo de bastante longitud.

	<ul style="list-style-type: none"> - incorporaciones sistemáticas a la vía. - no existe demasiada vivienda pero sí edificaciones bastante aisladas. - intersección a la derecha y a la izquierda hacia Solanillos. -
48	- tramo recto, velocidad: 100 km/h, cambios de rasante bastante significativos.
50	<ul style="list-style-type: none"> - empieza el conteo de señales (5 kilómetros). - incorporación directa con stop bastante utilizada a la vista de la cantidad de arcilla que se aprecia en la carretera.
52	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la derecha hacia Moranchel. Es una intersección directa y sin cebreados. - velocidad máxima permitida: 100 km/h. - las señales triangulares son de curvas enlazadas y fauna suelta. - presencia de dos tipologías de hitos de arista.
53	<ul style="list-style-type: none"> - se perciben velocidades sensiblemente superiores. - escaso tráfico, excepto en algún pequeño tramo con vehículos pesados.
54	<ul style="list-style-type: none"> - dos carteles informativos: intersección a Maceloso con un paso a distinto nivel por debajo, correctamente señalizado, justo en el kilómetro 55. - termina el recuento de señales. - no se percibe nada singular en el PK donde termina el tramo blanco: curva de velocidad media-alta que sigue a una serie de curvas y rectas de velocidad un poco por encima de la máxima permitida, pero no parece que tenga una dificultad especial con respecto a las anteriores. - fin del tramo.
<p>RESUMEN <u>N-204</u></p>	

Pk 20,5 – Pk 55	
1.	Terreno semi-montañoso
2.	Combinación de tramos rectos con muchos cambios de rasante de velocidades elevadas, con curvas cerradas y pendientes importantes
3.	Sección: 2 carriles de 3,5 m de ancho, con arcenes de 1 metro
4.	Señalización horizontal en adecuado estado de conservación
5.	Señalización vertical en adecuado estado de conservación
6.	Buen balizamiento

SEÑALES

CARRETERA: N-204			
TIPO DE SEÑAL	TRAMO: PK 26- PK 36	TRAMO: PK 50- PK 55	TOTAL
CIRCULAR	37	17	54
TRIANGULAR	8	7	15
RECTANGULAR	11	3	14
TOTAL	56	27	83

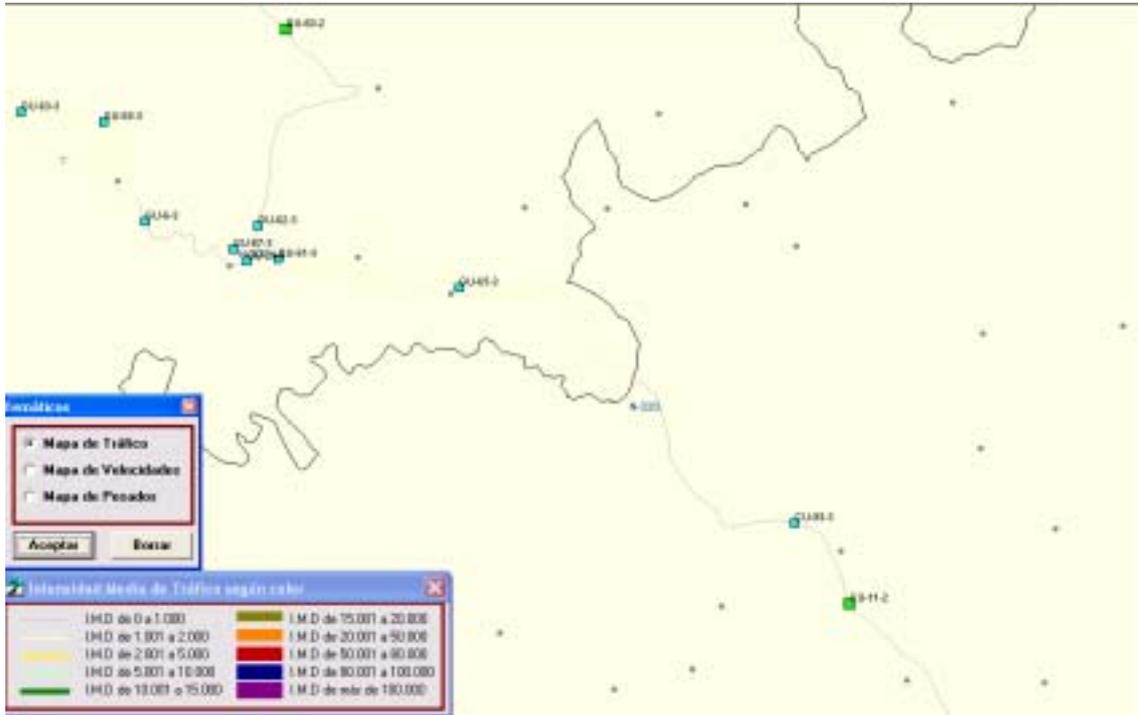


Imágenes de la carretera N-204.

4.3.5. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL TRAMO BLANCO H (N-320 del pk 208 al pk 181.8)

N-320 del pk 208 al pk 181.8

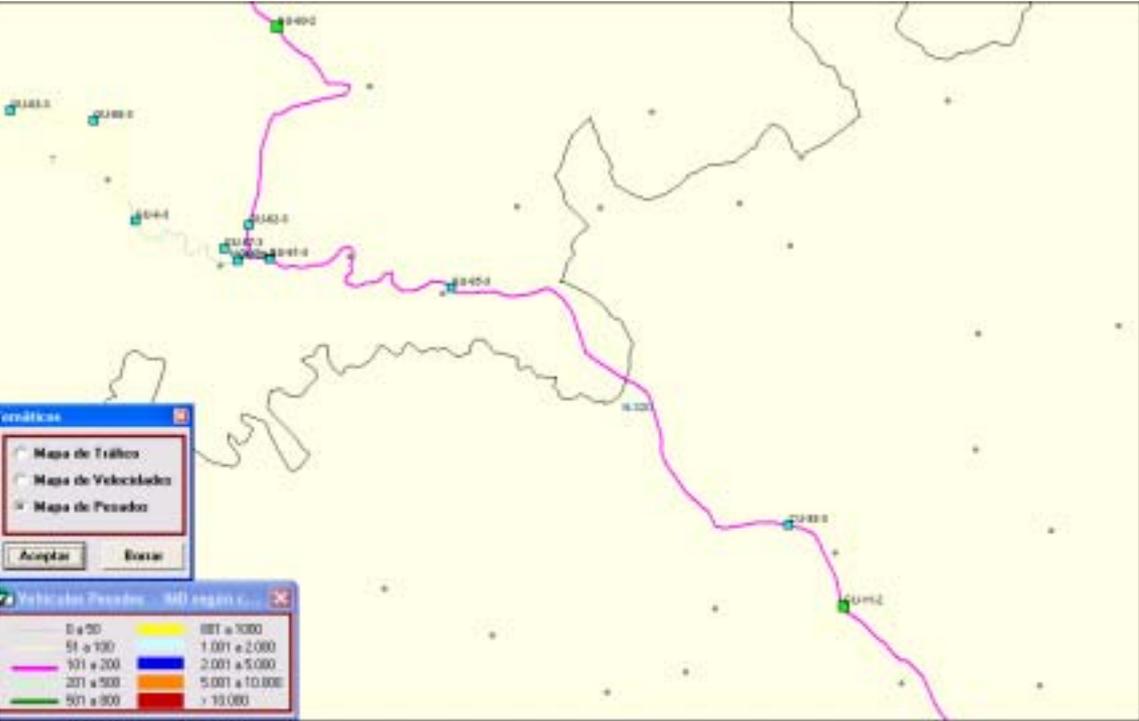
MAPA DE TRAFICO



MAPA DE VELOCIDADES



MAPA DE PESADOS



CARRETERA	PK	OBSERVACIONES
<p><u>N-320</u></p> <p>TRAMO BLANCO H</p> <p>Pk 208 – Pk 181,5</p>	<p>208</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rampa con tercer carril para vehículos pesados. - el tramo comienza a la salida de la travesía de Alcocer. - la velocidad recomendada es de 70 km/h debido a las curvas. - dirección Cuenca. - sección: dos carriles por sentido con más de 3,5 metros de anchura por carril y arceles inferiores a 1 metro. - el estado de conservación del firme es regular. - la señalización horizontal es aceptable en el borde derecho y regular en el eje. - aparecen zonas donde se han recuperado blandones. - presencia de señalización de velocidad recomendada a 50 km/h en curva, en principio parecen exageradas. - no son necesarias las barreras metálicas porque el trazado se encuentra muy encajado en el terreno natural. - bastante tramo recuperado de pavimento. - no existe balizamiento. - señalización vertical en buen estado. - ausencia significativa de barrera en arquetas y pequeñas obras de drenaje. - firme en proceso de actualización. - incorporaciones directas a derecha e izquierda. - presencia de señalización de velocidad recomendada en curva. - señales de fauna suelta. - aparición de entradas a derecha e izquierda hacia caminos rurales atravesando zonas de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Pocas de estas entradas presentan señales de Stop.

		<ul style="list-style-type: none"> - visibilidades muy amplias. - terreno llano. - tráfico bajo pero quizá algo mayor que en el tramo anterior.
	200	<ul style="list-style-type: none"> - comienza el recuento de señales. - una de las señales verticales es de Octubre de 1995 y su estado de conservación es muy bueno, otra es de Octubre de 1985 y su estado es aceptable.
	199	<ul style="list-style-type: none"> - incorporaciones a izquierda y derecha señalizadas con Stop hacia caminos prácticamente rurales con posibilidad de fauna suelta.
	198,2	<ul style="list-style-type: none"> - obras de fábrica importantes sin señalar. - ausencia de barrera metálica y de hitos de arista en este tramo.
	196,5	<ul style="list-style-type: none"> - tramos en la provincia de Cuenca. - cambia claramente la composición de la carretera, más parecida a la del tramo blanco, con presencia de barrera metálica e hitos de arista en la totalidad de este tramo. - microaglomerado en los dos carriles sin llegar al arcén.
	195	<ul style="list-style-type: none"> - barrera metálica con poste en l. - cartel de intersección a la izquierda hacia Valdeolivas. - incorporación directa sin señalización horizontal. - cartel informativo de Cuenca a 55 Kms.
	194	<ul style="list-style-type: none"> - viaducto importante sobre río Guadiela en el embalse de Buendía. - tramo con rampas mayores. - presencia de barrera metálica. - trazado menos ondulado con velocidad de circulación superior a 100 km/h. - visibilidades amplias en todas las curvas.
	191	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la derecha hacia Castejón y Villalba del Buey. - intersección muy amplia pero mejorable pues la señalización horizontal

		<p>y el cebreado presentan un estado de conservación deficiente, sin contraste entre la pintura y el pavimento.</p>
	189,5	<ul style="list-style-type: none"> - intersección a la izquierda hacia San Pedro y a la derecha hacia Canalejas. - esta parte del trazado sí serviría como ejemplo de tramo blanco típico: buena señalización vertical, balizamiento, buena señalización horizontal, pavimento con un estado de conservación aceptable, curvas amplias, trazado cómodo y sencillo y tráfico bajo aunque con un porcentaje de pesados importante y por tanto con suficientes oportunidades para adelantar, quizás algunos tramos de barrera metálica podrían estar repuestos y con una buena presencia de paneles direccionales en curvas complicadas preavisadas con señalización de 60 km/h, en particular la curva del PK 187.
	184	<ul style="list-style-type: none"> - la carretera se mantiene llana → no hay excesivos movimientos de tierra → la barrera metálica aparece ocasionalmente con poste en C, como en el PK 184. - termina el tramo blanco en una intersección de cierta complejidad tanto a la derecha como a la izquierda. A la derecha hacia Gascueña y a la izquierda hacia Cañaveras. Se encuentra bien señalizada y con bordillos que identifican correctamente la intersección. - accidente mortal → lápida junto a carretera con fecha 5/10/2002. - intersección en un extremo del tramo y travesía en el otro. - fin del tramo blanco.
<p>RESUMEN <u>N-320</u> Pk 208 – Pk 181,8</p>		
<p>1. Sección: 2 carriles por sentido con más de 3,5 m de anchura por carril y arcenes inferiores a 1 metro</p>		

- 2. Terreno llano
- 3. Barrera metálica con poste en l
- 4. Amplias visibilidades
- 5. Buena señalización vertical
- 6. Buen balizamiento
- 7. Buena señalización horizontal
- 8. Estado de conservación del pavimento: aceptable

SEÑALES

CARRETERA: N-320	
TIPO DE SEÑAL	TRAMO: PK 200 - PK 190
CIRCULAR	29
TRIANGULAR	3
RECTANGULAR	0
TOTAL	32



Imágenes de la carretera N-320.

4.4. CUARTA FASE: RECOMENDACIONES

De todo el análisis realizado se desprenden una serie de 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 anteriormente definidos.
- No hay que desestimar a priori la utilización de carriles de 3 m, puesto que como ya se ha visto 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.
- También 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.
- También se considera 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.
- Instalar elementos de balizamiento, especialmente hitos de arista.

ANEXO 1: MAPA DE TRAMOS BLANCOS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

TRAMOS BLANCOS: ANÁLISIS DE TRAMOS SIN ACCIDENTES EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO

