

## **ANEJO Nº 7: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

---

Estudio de seguridad vial y mejoras de la carretera CV-100, PPKK 11+050 a 16+500,  
en el T.M. de Rossell (Castellón)

Autor: Julen Marin Puentes

Tutor: Vicente Melchor Ferrer Pérez





## ÍNDICE

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SOLUCIÓN
2. CUADRO DE PRECIOS
3. ESTIMACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN



## 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SOLUCIÓN

Por tal de conocer mejor las características de la solución se ha creado este anejo, en el que se encuentra un resumen más detallado de lo que se ha marcado en el anejo nº 6 anterior.

El principal cambio de los tramos que forman la solución es de la sección transversal, que se aumenta a una calzada de 3 metros de carril y 0,5 metros de arcén por sentido.

En planta, la única alineación que no cumple con los nuevos criterios y se debe reajustar es la Curva 1, que con el cambio de trazado pasa a tener los parámetros indicados en la Tabla 1. Esta adecuación supondrá un importante factor en la partida de movimiento de tierras.

Curva 1					
Actual			Mejora		
PPKK	Longitud (m)	Radio (m)	PPKK	Longitud (m)	Radio (m)
11+803 – 11+890	87	128	11+799 – 11+895	96	228

Tabla 1: Modificación en planta de la Curva 1

Otra de las unidades de obra más importantes que se contemplan en esta solución es la restitución de la capa de rodadura del paquete de firmes. En esta situación, la capa de rodadura del firme existente, o en su caso tras el fresado o reperfilado, va a suponer la explanada para la construcción del nuevo pavimento. La Guía de pavimentos asfálticos para vías de baja intensidad de tráfico (2019) dice que para que un firme existente que se va a rehabilitar pueda considerarse como explanada puede ser necesario reparar, reforzar, o reperfilado en parte algunos tramos. Por lo que puede que sea necesario obras de adecuación para disponer de una geometría en superficie regular, tanto transversal como longitudinal, con el fin de obtener una capacidad de soporte uniforme y la nivelación adecuada para aplicar encima la nueva capa de mezcla bituminosa, sobretodo en aquellas partes en las que no se dispone de arcén y es necesaria su colocación con los criterios establecidos en la solución.

Con ayuda de dicha Guía y la *Norma 6.1-IC: Secciones de firme* se ha escogido una mezcla bituminosa tipo hormigón asfáltico AC 22 Surf S con un betún convencional 50/70, que es el recomendado por sus mejores prestaciones de flexibilidad. La densidad de la mezcla bituminosa escogida se ha extraído desde las fichas de producto de Asfaltos y Construcciones ELSAN S.A..

La misma Norma 6.1-IC ha servido de base para tener en consideración las zonas de ensanche. Con una categoría de tráfico pesado 42 y si se supone una categoría de explanada E2 (a falta de estudio geológico) se elige una sección de firme para los arcenes de 5 cm de mezcla bituminosa y 25 de zahorras artificiales, tal y como puede observarse en la siguiente figura.

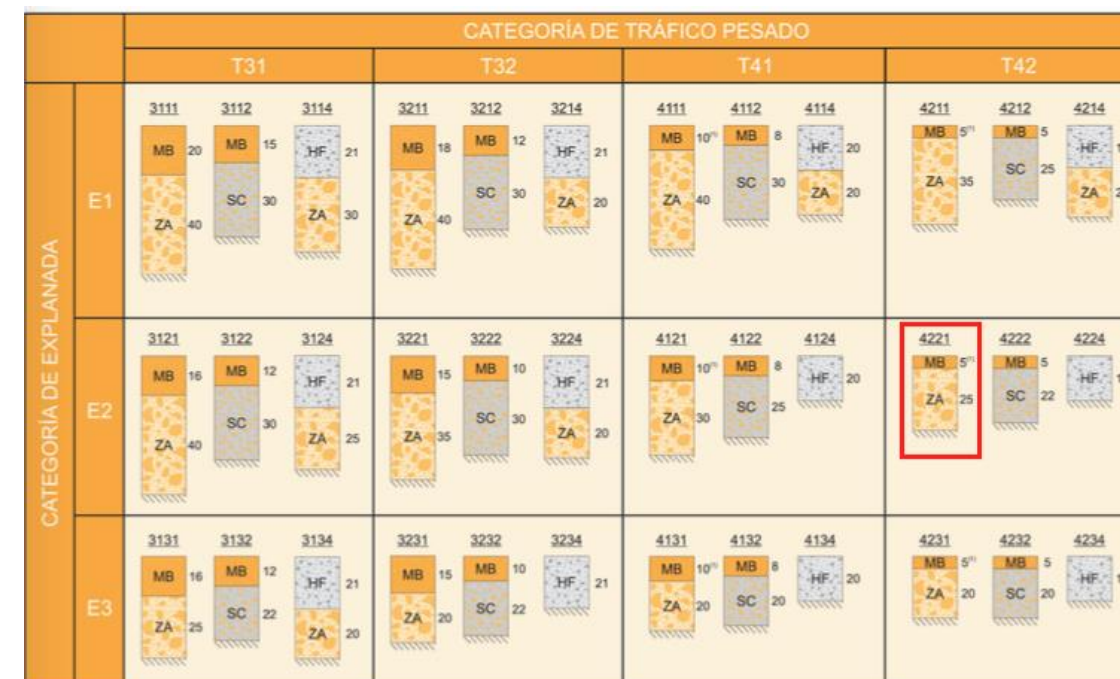


Figura 1: Secciones de firme para categorías de tráfico T3 y T4

Es interesante comentar en este punto que existe la posibilidad de reutilización y reciclaje de la capa asfáltica fresada para formar la nueva capa de rodadura, que abarataría en gran medida la unidad de obra. En este caso no se va a contemplar, pero de ser así se podrían tomar los criterios que marca la Norma 6.3-IC: Rehabilitación de Firmes y demás guías y recomendaciones especializadas.

Así como la partida de movimiento de tierras es una unidad de obra importante, también lo es la de desbroce y despeje del terreno, ambas debidas a la necesidad de ampliar la plataforma con la adición de los arcenes y mejorar la visibilidad en muchos puntos del recorrido.

La medición de las partidas anteriormente mencionadas se ha hecho a partir de una sección tipo en todo el trayecto. Por lo que, teniendo en cuenta que esta cambiaría en algunos puntos, la medición es solamente una aproximación.

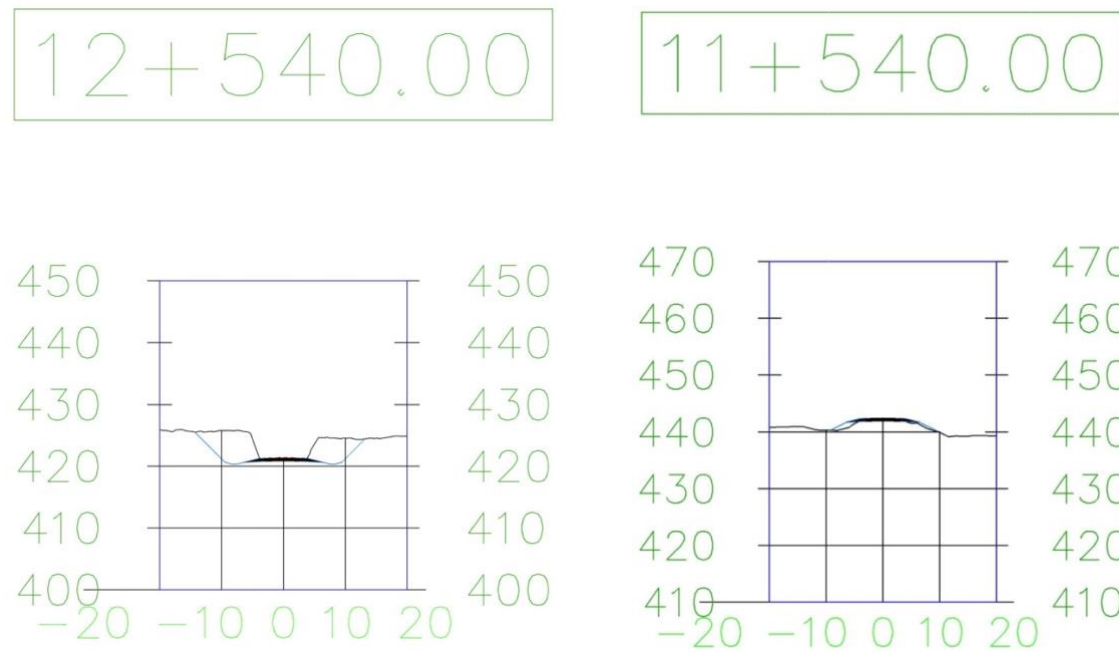


Figura 2: Secciones tipo en desmonte y terraplén

Para la solución de la tipología de elementos de drenaje, a falta de un estudio como tal, se ha optado por adoptar la de disposición establecida en las vías más cercanas. Por lo tanto, aplicando a la sección transversal tipo una cuneta triangular en ambos bordes de la calzada.



Figura 3: Vista transversal de la solución escogida para cunetas

Finalmente, para la partida de equipamiento vial se han tenido en cuenta las observaciones en las fichas de resumen, por lo que muchos de los elementos son reutilizables con los criterios de la solución tomada.

## 2. CUADRO DE PRECIOS

Una vez más, es necesario remarcar que la valoración económica y las medidas tomadas son aproximadas, al tratarse de un Trabajo de Fin de Grado y no disponer de todos los recursos necesarios, por lo que se consideran las unidades de obra más importantes a modo de Anteproyecto. Tampoco se valoran los factores relacionados con expropiaciones, servidumbres ni servicios que puedan verse afectados.

Para la estimación de los precios de cada unidad de obra se ha utilizado la Orden Circular 37/2016: Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras. Esta Orden recoge la Base de Precios máximos que utiliza la DGC, en la que el precio de cada partida incluye todos los medios necesarios y costes tal como mano de obra, maquinaria o material.



## 1. EXPLANACIONES

Nº de precio	Código	Unidad	Descripción de las unidades de obra	Precio (€)	Medición	Total (€)
<b>DEMOLICIONES</b>						
01.01.14	301.0140	m <sup>2</sup> cm	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/ CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	0,51	26358	12994,49
<b>DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</b>						
01.02.01	300.0010	m <sup>2</sup>	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	0,58	8786	5095,88
01.02.02	300.0020	Ud.	TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE i/ ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	47,28	30	1418,40
						<b>19.508,77 €</b>

## 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº de precio	Código	Unidad	Descripción de las unidades de obra	Precio (€)	Medición	Total (€)
01.03.03	320.0030	m <sup>3</sup>	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	2,35	12736,25	29930,19
01.04.04	330.0040	m <sup>3</sup>	SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE PRÉSTAMO, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES.	5,87	778,87	4571,97
01.05.01	800.0010		TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENES, PEDRAPLENES, TODO-UNO Y	0,24	12736,25	3056,7





LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.

**37.558,86 €**

### 3. FIRMES

Nº de precio	Código	Unidad	Descripción de las unidades de obra	Precio (€)	Medición	Total (€)
<b>RIEGOS ASFÁLTICOS</b>						
05.03.07	213.0020	t	EMULSIÓN TERMOADHERENTE TIPO C60B3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA.	291,50	12,30	3585,45
<b>MEZCLAS BITUMINOSAS</b>						
05.04.02	542.0020	t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 SURF S (S-20 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA. (densidad máxima 2,48 g/cm <sup>3</sup> )	26,13	3813,12	99636,93
<b>BETUNES</b>						
05.07.03	211.0020	t	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70). (4,5% de la mezcla bituminosa)	440,00	171,59	75499,6
05.01.01	510.0010	m <sup>3</sup>	ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.	18,19	549,13	9988,67
05.03.10	530.0020	t	EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	356,97	0,88	314,13
						<b>189.024,78€</b>

### 4. DRENAJE

Nº de precio	Código	Unidad	Descripción de las unidades de obra	Precio (€)	Medición	Total (€)
02.02.01	400.0010	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	89,10	1757,20	156.566,52
						<b>156.566,52 €</b>



## 5.. EQUIPAMIENTO VIAL

Nº de precio	Código	Unidad	Descripción de las unidades de obra	Precio (€)	Medición	Total (€)
<b>SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>						
07.01.04	701.0040	Ud.	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	168,84	8	1350,72
07.01.08	701.0080	Ud.	SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO	162,54	1	162,54
07.01.15	701.0150	Ud.	SEÑAL CUADRADA DE 90 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	172,66	1	172,66
<b>MARCA VIAL</b>						
07.02.01	700.0010	m	MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA)	0,53	13179	6984,67
<b>BALIZAMIENTO</b>						
07.03.14	703.0080	Ud.	PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	147,29	4	589,16
07.03.17	703.0110	Ud.	PANEL DIRECCIONAL DE 80x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	94,49	2	188,98
						<b>9.448,73 €</b>



### RESUMEN DE PRECIOS

EXPLANACIONES	19.508,77 €	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	37.558,86 €	
FIRMES	189.024,78 €	
DRENAJE	156.566,52 €	
EQUIPAMIENTO VIAL	9.448,73 €	
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>412.107,66 €</b>	
13 % GASTOS GENERALES	53.573,00 €	
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	24.726,46 €	
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA</b>	<b>490.407,12 €</b>	
	21 % I.V.A.	102.985,50 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>593.392,62 €</b>	





### 3. PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución son aproximados basándose en los rendimientos que vienen marcados en cada unidad de obra de la Orden Circular 37/2016: Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras. Obviamente, los tiempos podrían variar según los recursos, el planteamiento y organización de la constructora.

El calendario que se presenta a continuación con los plazos por unidad de obra tiene en cuenta los días festivos en 2020 para la Comunidad Valenciana y una jornada laboral de 8 horas. Además, se ha tenido en cuenta que no más de dos tajos se realicen simultáneamente, pero una vez más, esto podría variar con los recursos y la mano de obra con la cual se quiera contar.

Así pues, como se observa, la aproximación del plazo de ejecución queda por debajo del año, con un trabajo de 12 meses.

