

# PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA CR-P-4121 (ABENÓJAR A LOS POZUELOS DE CALATRAVA) PK 0+000 A PK 7+800. PROVINCIA DE CIUDAD REAL

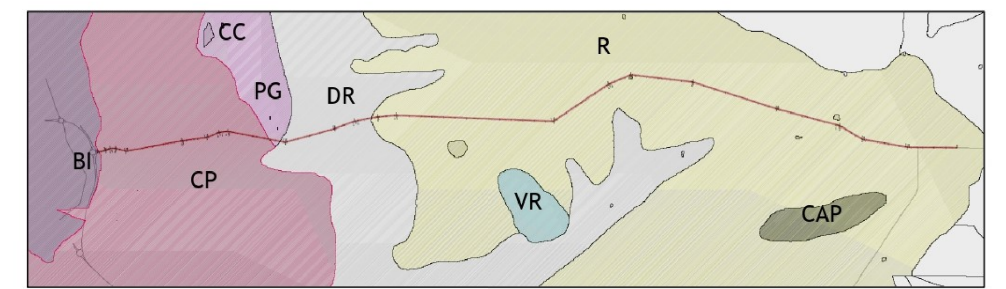
## LOCALIZACIÓN



## TRAZADO

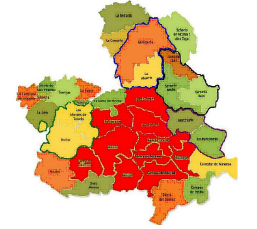


## GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



DESCRIPCIÓN	SUELO (ROCA?)	SUEC	PGI	EXCAVACIÓN
Bi-Brechas (transformaciones?)	Roca	X	X	Voladura
CP-Galías y prismas (17)	Roca	X	X	Voladura
DR-Derrumbes de rocas (24)	Suato	GC	Adecuado	SI
PG-Pizarras y granitos (15)	Roca	X	X	Voladura/Poco ripable
CC-Conglomerados cuarzosos (16)	Roca	X	X	Voladura/Poco ripable
TR-Riños (13)	Troncho	GC	Adecuado	Ripable
CAP-Cuarcitas, arenitas y prismas (19)	Roca	X	X	Voladura/Poco ripable
Taludamiento vertical de Campo (R. Calatrava C)	Roca	X	X	Voladura

Los estudios previos de terrenos han permitido determinar los parámetros geotécnicos y realizar una correcta clasificación del suelo.  
Por otro lado, los comportamientos de estos materiales aportan información sobre la inclinación de taludes, su grado de excavabilidad y así poder determinar si los métodos convencionales serán suficientes para realizar las operaciones necesarias en el movimiento de tierras.

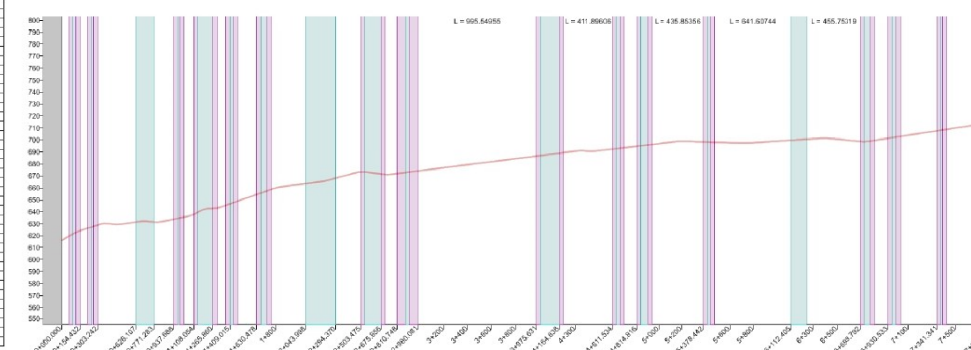


El relieve es de tipo apalachense formado sobre rocas sedimentarias plegadas y muy erosionada. Es ligeramente ondulado en los valles y algo más accidentado en el resto. Cuenta con la presencia de algunos arroyos como el de los Pradillos o el de las Plazuelas alrededor de la vía y una lagunilla como la de los Navazos.

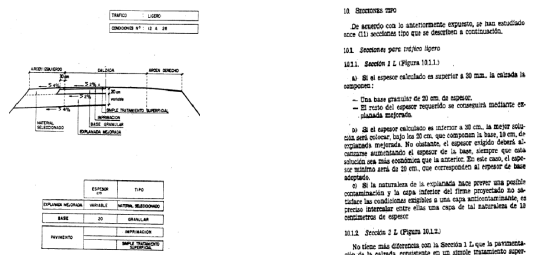
ELEMENTO	LONGITUD (m)	PK INICIO	PK FIN	ANCHO (m)
BI-RECHAS	15,00	0+000,00	0+015,00	10,00
CP-GALÍAS	10,00	0+015,00	0+025,00	10,00
DR-DERRUMBES	10,00	0+025,00	0+035,00	10,00
PG-PIZARRAS	10,00	0+035,00	0+045,00	10,00
CC-CONGLOMERADOS	10,00	0+045,00	0+055,00	10,00
TR-RIÑOS	10,00	0+055,00	0+065,00	10,00
CAP-CUARCITAS	10,00	0+065,00	0+075,00	10,00
TALUDAMIENTO	10,00	0+075,00	0+085,00	10,00

- Eliminación de la sucesión de curvas alrededor del comienzo de la CR-4121, proporcionando una mejor conexión con la localidad de Abenójar, entre los puntos kilométricos (PK) 0+080 y 0+230.
- Se ha realizado una rectificación más significativa entre los puntos kilométricos 1+100 y 1+420 y en el tramo 2+340 y 2+900 donde se ha sustituido las curvas más peligrosas del tramo por alineaciones curvas de radio más amplio.
- Suavización de las curvas que no cumplen con el radio mínimo de 190 m con el empleo de curvas de transición y curvas que sí cumplen con este requisito mínimo.

Para desarrollar una nueva secuencia de alineaciones geométricas en alzado, se ha ajustado la rasante de la carretera CR-4121 al terreno existente, minimizando así el volumen de desmontes y terraplenes necesarios.

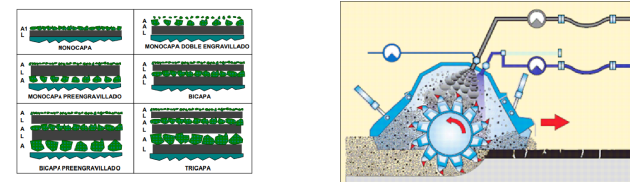


## FIRMES



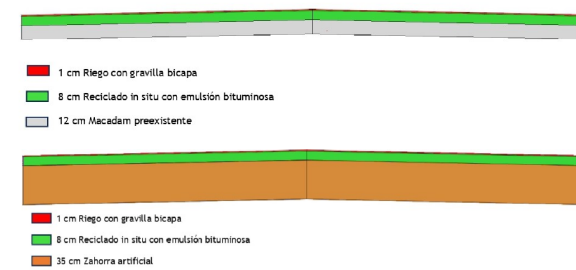
Primero, se ha analizado el estado del firme preexistente, lo cual se realiza detalladamente en el Anexo 10. Firmes, utilizando catálogos de deterioros y la Guía para la rehabilitación y la gestión de los firmes de las carreteras dependientes de las administraciones locales. Este análisis concluye que el afirmado está en mal estado y propone una solución basada en el reciclado in situ con emulsión bituminosa y la aplicación de un riego con gravilla bicapa.

El anexo detalla las características técnicas de los materiales utilizados en estas ejecuciones. Además, el ensanchamiento de la carretera requiere agregar material de apoyo para aplicar la misma solución, decidiéndose emplear zahorra artificial. Para los tramos de nueva construcción sin firme previo, se ha diseñado una solución de explanada y firme según los catálogos de la Norma de Firmes 6.1-I.C., que se adaptará a las mismas acciones de la sección rehabilitada para mantener la homogeneidad en el tramo.



PK INICIO	PK FIN	LONGITUD(m)	ACTUACIÓN
0+000	0+080	80	REHABILITACIÓN Y ENSANCHE
0+080	0+230	150	RECTIFICACIÓN Y NUEVO AFIRMADO
0+230	1+100	870	REHABILITACIÓN Y ENSANCHE
1+100	1+420	320	RECTIFICACIÓN Y NUEVO AFIRMADO
1+420	2+340	920	REHABILITACIÓN Y ENSANCHE
2+340	2+900	560	RECTIFICACIÓN Y NUEVO AFIRMADO
2+900	4+030	1130	REHABILITACIÓN Y ENSANCHE
4+030	4+150	120	RECTIFICACIÓN Y NUEVO AFIRMADO
4+150	4+840	690	REHABILITACIÓN Y ENSANCHE
4+840	4+900	60	RECTIFICACIÓN Y NUEVO AFIRMADO
4+900	7+800	2900	REHABILITACIÓN Y ENSANCHE

## SECCIONES TIPO

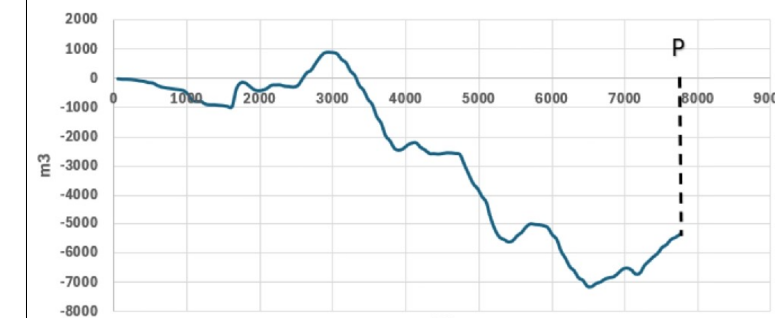


- La sección considerada para el proyecto de rehabilitación debe cumplir los siguientes requisitos:
- Clase de carretera: Carretera convencional.
  - Velocidad de proyecto: 70 km/h.
  - Ancho de carril: 3,5 metros. Al tratarse de una carretera con una IMD inferior a 300 vehículos diarios se puede optar por reducir el carril a 2,5 m.
  - Ancho de arcenes: 1-1,5 metros. De igual modo que con los carriles se opta por reducirse a 0,5 m.
  - Ancho mínimo de berma: 0,75 m.

## MOVIMIENTO DE TIERRAS

PK INICIO	PK FIN	PROYECTO	PG-3	RIPABILIDAD	TALUDES
0+000	0+015	BI	Roca	Voladura	No detalla, pendientes superiores a 1H:1,5V
0+015	1+550	CP	Roca	Voladura	No detalla, pendientes superiores a 1H:1,5V
1+550	1+620	PG	Roca	Voladura/Poco ripable	No superiores a 1,5H:1V
1+620	2+500	DR	Adecuado	SI	1,5H:1V
2+500	7+800	R	Adecuado	Ripable	1,5H:1V

## EVALUACIÓN COMPENSACIÓN DE TIERRAS



Se observa materiales poco ripable en el comienzo del trazado, aunque la gran mayoría sí lo es. En cuanto a los taludes recomendados en la mayor parte un 1H:1,5V como máximo será adecuado.  
Tras elaborar los diagramas de masa, se verifica que el Suelo Seleccionado necesario para las secciones tipo (el único material que no se compra comercialmente) y los terraplenes se puede obtener en parte de la misma traza.  
Por lo tanto, los materiales restantes extraídos y el Suelo Seleccionado necesario se dispondrán de una zona de préstamos y vertederos más cercano, ubicado entre Los Pozuelos de Calatrava y Luciana.

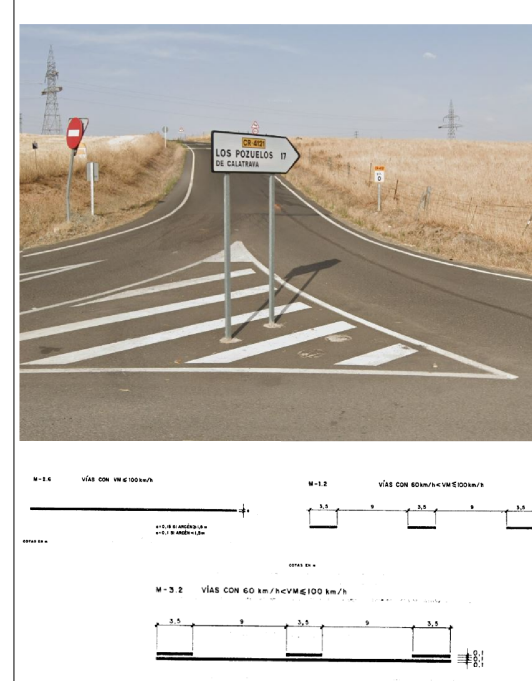
## DRENAJE



Es necesaria una nueva obra de drenaje con las dimensiones calculadas para satisfacer la demanda de las cuencas vertientes en el área de estudio, ubicándola en el punto más bajo del tramo, el PK 5+750.  
Finalmente, la otra ODT preexistente en el PK 6+870 deberá modificarse con una nueva sección adecuada, ya que se encuentra en la zona de estudio donde la concentración de las cuencas vertientes es significativa. Esta se ubicará en el PK 6+870, una ubicación ideal debido a la presencia de un importante arroyo en la zona del proyecto.  
En cuanto al Drenaje Longitudinal, se definen los tramos con cuneta revestida en función de la velocidad del agua y la pendiente de la rasante. En la sección de diseño, se utilizará una configuración triangular simétrica con taludes 1,5 H:1 V y una profundidad de 0,5 metros, conocida como "triple uno".

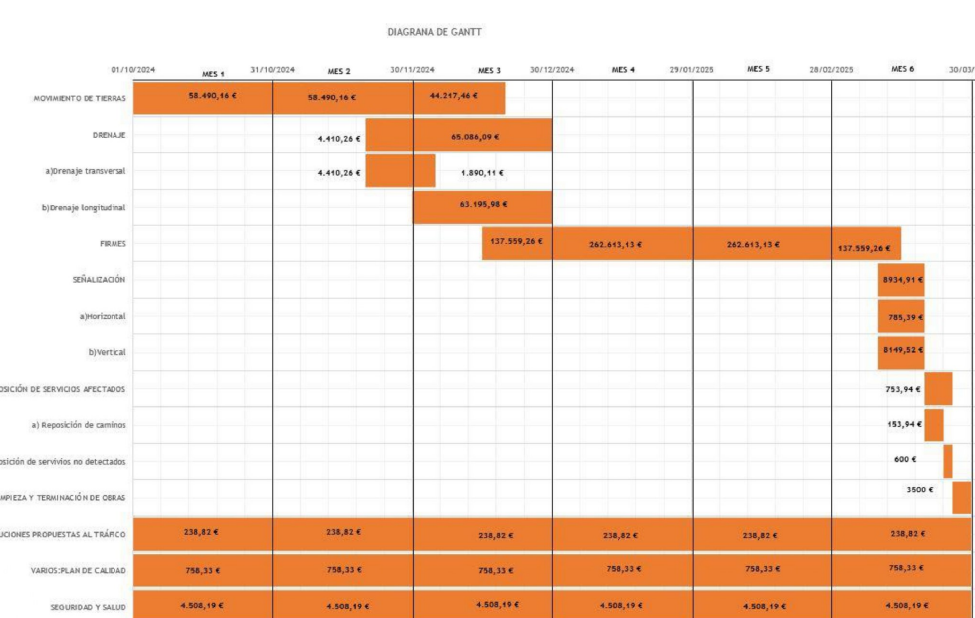
ODT	PK	SECCIÓN	DIMENSIONES		
1	4+810	Tubo	1 tubo de Ø 0,6 m		
			ANCHO (m)	ALTURA (m)	PENDIENTE (%)
2	5+750	Marco	2	2	0,85
3	6+870	Marco	2	2	0,85

## SEÑALIZACIÓN



En cuanto a la señalización longitudinal, en la carretera CR-4121, estas marcas no existen o están en condiciones muy deterioradas. Por lo tanto, se propone una rehabilitación completa de las marcas viales: líneas continuas para los márgenes y líneas discontinuas para el eje central.  
En el tramo donde se encuentre la señalización vertical que prohíba el adelantamiento, se utilizarán marcas longitudinales continuas adosadas a marcas discontinuas, dependiendo de la ubicación de esta señal.  
Se necesitará una flecha indicativa de dirección hacia adelante o hacia la derecha para la intersección con la CR-4122 en el punto kilométrico 7+490.  
Se ha realizado un inventario de la señalización para evaluar el estado de las señales verticales y marcas viales, y para proponer reposiciones y nuevas instalaciones.  
En el Anexo 12. Señalización se detallan la ubicación y cantidad de las diferentes señales verticales. Tras implementar el nuevo trazado en planta, se propone agregar nuevas señales utilizando las que previamente fueron retiradas, evitando la necesidad de adquirir señales nuevas.

## PLAN DE OBRA Y PRESUPUESTO



CAPÍTULO	EUROS
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	161.197,78 €
2. FIRMES	800.344,78 €
3. DRENAJE	69.496,35 €
4. SEÑALIZACIÓN	8994,91 €
5. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	785,39 €
6. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRAFICO	1432,90 €
7. OBRAS COMPLEMENTARIAS	3500 €
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	27.049,14 €
9. VARIOS	4550 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>	<b>1.077.259,80 €</b>
13% en Gastos Generales	140.043,77 €
6% en Beneficio Industrial	64.635,59 €
21% de IVA	229.207,22 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)</b>	<b>1.551.146,39 €</b>
3% sobre el PBL para Control y Vigilancia de Obras.	46.534,39 €
1,5% sobre el PEM para Conservación del Patrimonio Cultural.	23.267,20 €
Expropiaciones	16.945,05 €
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>1.637.893,03 €</b>
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	<b>6 MESES</b>