

ÍNDICE

1.1. DATOS PREVIOS

1.1.1. Antecedentes administrativos

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

1.3. SITUACIÓN ACTUAL

1.4. DATOS BÁSICOS

1.4.1. Topografía y Cartografía

1.4.2. Geología y Geotecnia

1.4.3. Estudio del tráfico

1.4.4. Climatología e Hidrología

1.4.5. Efectos sísmicos

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

1.5.1. Sección Tipo

1.5.2. Trazado Geométrico

1.5.3. Explanada y Firme

1.5.4. Drenaje

1.5.5. Señalización y Balizamiento

1.5.6. Soluciones al Tráfico durante las obras

1.5.7. Replanteo

1.6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

1.8. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

1.9. EXPROPIACIONES

1.10. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1.11. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1.12. IMPACTO AMBIENTAL

1.13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.14. PRESUPUESTOS

1.15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1.16. NORMATIVA EMPLEADA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

1.17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. DATOS PREVIOS

1.1.1. Antecedentes administrativos

Este proyecto se redacta en cumplimiento de lo estipulado en el Plan de estudios de 1996, que contempla la obligatoriedad de realizar un Proyecto fin de carrera para la obtención del Título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

En Octubre de 2007 se oferto por parte del alumno Javier Martín Cubillo, al departamento de Ingeniería de la Construcción, la elaboración del presente proyecto que tiene por título;

“Proyecto de Acondicionamiento de trazado, ensanche y afirmado de la carretera SA-804, desde el límite municipal hasta casco urbano de Arabayona de Mógica”.

El tema del Proyecto me fue adjudicado en Noviembre de 2007 y a partir de ese momento se comenzó a trabajar en su redacción, primeramente recopilando información procedente de organismos oficiales, mapas geológicos, topográficos, catastrales, así como información proveniente de otros proyectos de construcción dentro de la zona del proyecto, o de temática similar.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es definir, con un nivel tal que puedan ser construidas, las obras necesarias para la mejora de trazado de la carretera SA-804, desde el límite municipal hasta el casco urbano de Arabayona de Mógica, con el objetivo de mejorar varias curvas debido a los accidentes ocurridos en ellas durante los últimos años debido a salidas de vehículos y el ensanchamiento de dicho tramo de carretera.

En total el tramo proyectado tiene una longitud de 4158,443 m, enlazándose con la carretera actual en el pk 18+180 y tomando éste, como pk inicial de nuestro proyecto.

La carretera objeto de estudio se enmarca en la zona al noroeste de Salamanca, en el municipio de Arabayona de Mógica.

Con esta actuación se pretende obtener un tramo carretera más cómoda para la conducción y sobretodo más segura eliminando las curvas de la carretera existente que son el objeto fundamental de este estudio.

Se construirán nuevas obras de drenaje, permitiendo la continuidad de los cauces naturales y el paso a través de la carretera de las conducciones de agua al ser ésta una zona de regadío, también se acondicionarán las conexiones de los caminos con desmontes importantes que convergen con el tramo objeto de proyecto.

1.3. SITUACIÓN ACTUAL

La carretera SA-804 se encuentra situada en la Provincia de Salamanca, es competencia en la actualidad de la Junta de Castilla y León ya que hasta hace dos años pertenecía a la Diputación.

Une la ciudad de Salamanca con la población de Cantalpino encontrándose a su paso las poblaciones de Aldealengua, San Morales, Aldearrubia, Arabayona de Mógica y finalmente Cantalpino, donde allí se une con la SA-801.

Arabayona de Mógica es un municipio situado a unos 23 km al noroeste de la capital salmantina, en la comarca de Las Villas.

En la actualidad Arabayona de Mógica cuenta con 467 habitantes. Su actividad básica es la agricultura y el turismo. Cuenta con una cooperativa para la explotación de la actividad agrícola, siendo el producto que más desarrolla y explota, la patata.

Respecto al turismo, Arabayona de Mógica ofrece grandes posibilidades debido a la belleza de sus monumentos y bodegas.

Por lo que fundamentalmente es conocido Arabayona de Mógica es por la calidad de su patata la cual cuenta con denominación de origen y por su fiesta en honor al Cristo de Hornillos.

La carretera se asienta en la planicie de Salamanca-La Orbada, en una penillanura suavemente alomada, constituida por sedimentos de arenas y gravas.

Morfológicamente el área debe considerarse plana, observándose pequeños escalones o desniveles, con pendientes inferiores al 3%.

El relieve de esta zona es bastante suave, aunque son frecuentes las ondulaciones. La diferencia de cota entre el punto más elevado y el más bajo del terreno afectado por la traza, en el tramo a mejorar, es de unos 43,20 metros.

Las infraestructuras existentes en el ámbito de la obra son:

- Carretera autonómica SA-804, sobre la cual se ubica el presente proyecto.
- Caminos rurales que unen los núcleos de población con el resto del territorio.

El tramo de carretera objeto de proyecto utiliza parte del trazado de la carretera existente y parte nueva que será necesario expropiar. La parte de la carretera existente en la que no se realiza ningún tipo de actuación, se mantendrá para dar acceso a los parcelas.

1.4. DATOS BÁSICOS

Este apartado pretende definir los datos básicos, necesarios para la redacción del proyecto.

1.4.1. Topografía y Cartografía

Se ha realizado un levantamiento topográfico de la carretera actual, únicamente la parte de ella que nos afecta a nuestro proyecto, a fin de realizar posteriormente un modelo digital del terreno que permita definir correctamente la nueva obra.

Fueron necesarias 23 bases para realizar todo el levantamiento y tomar más de 1000 puntos. Con los puntos tomados y el software MDT-4, se realizó un modelo digital del terreno obteniendo así la cartografía de la zona con mayor precisión que los mapas existentes.

1.4.2. Geología y Geotecnia

El Estudio Geológico se ha realizado teniendo en cuenta la información procedente de la hoja nº 37 del Mapa Geológico de España a escala 1: 200000, debido a que la hoja 453 “Cantalpino”, a escala 1:50000 no se haya publicada.

También se ha recurrido a la hoja nº 479 “Peñaranda de Bracamonte”, a escala 1:50000 del Mapa Geológico de España, por ser la hoja adyacente inferior a la 453 y por tener, parte del terreno, la misma estratigrafía.

Corroborándose los datos, entre las hojas 37 y 479 utilizadas.

Los datos han sido complementados por el anejo de Geología y Geotecnia del proyecto de “Acondicionamiento de trazado, ensanche y afirmado del camino CM-511 de Aldearrubia a Arabayona” del año 1986, que es la carretera que hay en la actualidad, habiendo sido esta mejorada una vez..

Morfológicamente el área de estudio es plana en su mayor parte, con un límite escarpado entre las formaciones paleogénicas y pliocuaternarias.

Para el Estudio Geotécnico se ha consultado la hoja nº 37 del Mapa Geotécnico General, del Instituto Geológico y Minero de España, a escala 1:200000 de la cual interpretamos que las condiciones constructivas son aceptables.

Al tratarse de un proyecto de carácter académico, no se ha realizado ningún ensayo de carga con placa, para determinar el tipo de explanada. Por lo que para determinar el tipo de explanada nos hemos basado en el índice CBR del proyecto consultado, como anteriormente se hacía.

Basándonos en muestras de suelo estudiadas según el proyecto consultado se llega a la conclusión de que el terreno que afecta a la nueva traza es **tolerable**, por lo que será de utilidad en la formación de la explanada. Todo el terreno se considera “excavable”.

Datos reales del proyecto consultado

Muestra	1	2
% M.O	0.32	0.45
Densidad Proctor Normal	1.908	1.919
CBR	4.5	6.5
% Hinchamiento	0.35	0.29
Localización	PK: 18900	PK: 21020
Tipo de material	Areno-limoso con gravas bien graduadas	Limo-arenoso
Clasificación 1	SM-GW	ML
Clasificación 2	Tolerable	Tolerable
Utilización	Núcleo y cimiento	Núcleo y cimiento

El espesor de la capa de tierra vegetal se estima en unos 20 centímetros, y se procederá a su retirada y acopio para su reutilización en obra en recubrimiento de taludes. Posteriormente se retirará el sobrante a vertedero.

1.4.3. Estudio del Tráfico

El Estudio de Tráfico se ha realizado a partir de los datos generados por la estación N° SA-4435, situada en la Carretera SA-804 en el pk 18+100.

Tomando la información que se recoge en el “Mapa de tráfico y velocidades de la Junta de Castilla y León” se realiza un estudio para calcular la intensidad media diaria de vehículos pesados por carril en el año 2009 (año previsible de puesta en servicio de la obra). Se estima un incremento anual del 5% en el tráfico ya que es la media del incremento en los últimos años.

Finalmente se obtiene una IMDp (2009) de 28,72 vehículos pesados. Esto supone una categoría de tráfico **T 41**, que abarca valores de IMDp entre 25 y 50vehículos/carril.

1.4.4. Climatología e Hidrología

Los datos utilizados para la obtención de los valores climáticos e hidrológicos fueron solicitados al Centro Meteorológico Territorial de Castilla y León, dependiente del Instituto Nacional de Meteorología (Ministerio de Medio Ambiente).

El Estudio Climatológico del trazado se ha realizado a partir de los datos correspondientes a la estación 2552 de Villar de Gallimazo, ya que es la estación más cercana al trazado en cuestión, de la que se disponen datos.

La zona de estudio se clasifica, como de **clima semiárido y seco**.

Para calcular el número de días trabajables útiles en las distintas clases de obra, se establecen unos coeficientes de reducción, a aplicar el número de días laborables de cada mes. Las siguientes tablas muestran los coeficientes medios anuales obtenidos para la zona del proyecto:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Nº días total	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nº días T ^a mín > 0°C	12	12	19	21	29	30	31	31	30	28	18	13
Nº días P<1mm	25	23	26	24	23	26	30	30	27	25	24	25
Nº días P>10mm	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Nº días T ^a 9h >5°C	4	6	12	18	26	30	31	31	30	24	16	7
Nº días T ^a 9h > 10°C	2	3	5	8	19	28	31	31	29	17	7	4

En función de estos coeficientes, puede obtenerse el valor Cm para cada una de las unidades de obra descritas y para cada uno de los meses:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hormigones hidráulicos	0,025	0,015	0,019	0,040	0,059	0,066	0,033	0,033	0,033	0,058	0,039	0,027
Movimientos de tierras	0,168	0,183	0,266	0,302	0,377	0,466	0,500	0,500	0,467	0,393	0,0,259	0,182
Áridos	0,064	0,036	0,032	0,064	0,064	0,066	0,033	0,033	0,033	0,064	0,066	0,064
Ri. y trat. superf o por penetración	0,048	0,090	0,134	0,216	0,452	0,805	0,967	0,967	0,900	0,443	0,184	0,105
Mezclas bituminosas	0,105	0,172	0,327	0,480	0,623	0,866	0,967	0,967	0,900	0,621	0,424	0,185

La tabla resumen seria la siguiente:

Actividad	Hormigón	Movimientos de Tierra	Áridos	MBC	Riegos y Tratamientos
Útiles /laborables	0,437	0,339	0,452	0,553	0,443

A partir de la hoja 453-III Villoruela del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25000, se han definido las cuencas hidrológicas que afectan a la traza de la obra ayudándose de las cuencas descritas en el proyecto de la carretera existente, facilitado por la Diputación de Salamanca.

Para el cálculo de los caudales asociados a cada una de las cuencas que intervienen en el presente proyecto, se ha seguido una versión modificada del método Hidrometeorológico propuesto por la Instrucción 5.2-I.C., “Drenaje Superficial”, del Ministerio de Fomento.

Se han seguido dos metodologías independientes para obtener la Pd. Por un lado, se aplica el método tradicional de Gumbel y por otro, se utiliza la publicación del Ministerio de Fomento “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” de diciembre de 1999, mediante aplicación de la distribución SQRT-ET MAX.

En el método de Gumbel, primeramente se han obtenido las precipitaciones máximas anuales en 24 horas a partir de la estación pluviométrica elegida, dentro de las existentes que están cerca de la zona de proyecto.

A continuación, se obtiene la precipitación total en 24 horas Pd como media de los resultados obtenidos para la estación analizada y para cada uno de los posibles periodos de retorno, aplicando el método de Gumbel y comprobando si la serie de valores máximos anuales se ajusta a ésta mediante el papel de probabilidad extrema.

Como el terreno en el que se sitúa el proyecto en cuestión esta formado por material areno-limoso y de acuerdo con la tabla 2.2 de la Instrucción 5.2-I.C., para una textura areno-limosa tenemos lo siguiente:

Grupo	Infiltración	Potencia	Drenaje
A	Rápido	Grande	Perfecto

Las obras de drenaje transversal y longitudinal se ha proyectado para 100 y 10 años respectivamente, según lo dictado por la Instrucción 5.2-I.C., “Drenaje Superficial.

Cuenca	Periodo de Retorno	Coefficiente de escorrentía	Área de la cuenca km^2	I_T mm/h	Caudal m^3 / sg
1	10	0,047	6,621	15,214	1,57
2	10	0,047	0,956	24,930	0,37
3	10	0,047	0,620	25,745	0,25
4	10	0,047	0,359	37,137	0,21

Cuenca	Periodo de Retorno	Coefficiente de escorrentía	Área de la cuenca km^2	I_T mm/h	Caudal m^3 / sg
1	100	0,139	6,621	22,751	7,013
2	100	0,139	0,956	37,279	1,65
3	100	0,139	0,620	38,497	1,10
4	100	0,139	0,359	55,533	0,92

1.4.5. Efectos Sísmicos

Se aplicará la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 aprobada en septiembre de 2.002 y publicada en el BOE 11-10-02.

Conforme a la norma NCSE-02, la aceleración sísmica básica de aplicación en la zona de ubicación de las estructuras es $a_b < 0.04 \cdot g$, por lo que en conformidad con lo preconizado en el artículo 1.2.3. del citado texto normativo, no es preciso tomar en consideración la acción sísmica en el cálculo de las estructuras.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

El tramo se ejecuta con la finalidad de mejorar el trazado de tres curvas en las cuales ha habido varias salidas de coches debido a que son curvas que se van cerrando y los conductores no tienen tiempo para percibir esa sensación y finalmente originan los accidentes que últimamente a habido en los últimos 10 años.

Al mejorar solo el trazado de esas curvas se consulto el proyecto de “Acondicionamiento de trazado, ensanche y afirmado del camino CM-511 de Aldearrubia a Arabayona” del año 1986, de la carretera existente, donde se estudio el firme que compone la carretera. Dicho firme esta formado por una capa granular de 20 cm, más una capa de macadam de 10 cm y una capa de rodadura de MB de 5 cm.

Ante esta descripción del firme, se llego a la conclusión de que la capa de macadán de 10 cm debe de estar muy contaminada debido a los 21 años de su formación y a su pequeño espesor. Ante esta situación se opto por eliminar la parte de la carretera existente por la que discurre el nuevo trazado dejando parte de la carretera existente para dar acceso a las parcelas.

Debido a esta situación, para la ejecución del presente proyecto sería necesario un corte total del tráfico debido a la demolición de la carretera existente en el tramo objeto de proyecto

El tramo de carretera SA-804 objeto de proyecto se inicia en el pk 18+180 y termina según las nuevas mediciones en el pk 22+338,443 con las misma alineación en planta y alzado que el trazado actual. Se inicia y termina con dos rectas cuyas pendientes son respectivamente, +0,508667% y -1,79176%.

El eje de la carretera continúa más o menos por el mismo trazado que la carretera existente hasta el pk18+750, donde se desvía hacia la derecha y luego a la izquierda para luego volver al trazado existente, en una longitud de una recta de 388,064 m. De esta manera eliminamos una curva de gran peligrosidad para los vehículos ya que en pleno invierno se forman placas de hielo.

Continuando con el recorrido de la carretera proyectada, en el pk 20+080 el eje se desplaza a la derecha en unos 400 m respecto al existente.

En el pk 20+826,852 se inicia una recta que se proyecta para eliminar una sucesión de curvas a derecha e izquierda. El objetivo de esta mejora puntual del trazado es la de mejorar la seguridad y comodidad de la circulación

Aproximadamente en el pk 21+300 el nuevo eje vuelve a coincidir con el eje de la carretera existente, el cual se mantiene hasta el pk 22+180 donde se empieza a desplazar hacia la izquierda para luego volver a girar a la derecha y coincidir con el eje existente de la carretera que existe en la actualidad.

El nuevo eje del tramo proyectado se ha diseñado de tal manera que se adapte lo máximo posible al eje existente para expropiar lo mínimo posible y de manera que se cumpla con la *Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC*.

En aquellas zonas donde la carretera existente quede por debajo de la nueva rasante, será necesario escarificar y compactar el asfalto, para mejorar el apoyo de las diferentes capas que formaran la estructura de la carretera.

Se proyecta también el acondicionamiento del acceso de 3 caminos rurales que converge o interceptan con la traza de la carretera proyectada, en los cuales es necesario llevar acabo grandes movimientos de tierra de tipo desmonte.

1.5.1. Sección Tipo

Como base para el diseño del trazado de los elementos constituyentes del proyecto se ha empleado la *Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC*. Por lo tanto todos los valores calculados y que a continuación se muestran cumplen con lo estipulado en dicha Norma.

La sección tipo para el tramo del eje, considerada carretera convencional C-60 es:

3,10 metros de ancho cada carril.

1,00 metros de ancho cada arcén.

El tipo de tramo de carretera convencional C-60, viene determinado por la velocidad de proyecto que en mi caso es de 60 km/h ya que es la longitud de una de las rectas del trazado la que me restringe la velocidad de tal manera que me cumpla la Instrucción.

El bombeo en la calzada y en los arcenes es del 2%. El talud empleado en las secciones en desmonte es el 3H:2V, al igual que en las secciones en terraplén. Las caras interior y exterior de las cunetas tienen un talud 2H:1V de 0,40 m de profundidad

La sección tipo para el eje de los caminos de acceso a la carretera que deben ser acondicionados es:

4,00 metros de ancho

Se proyectarán cunetas con taludes 2H:1V de 0,25 m de profundidad al tratarse de caminos diseñados en desmonte. Única se revisten los primeros 50 m de cuneta con un hormigón HM-20/P/20/I, por cada margen.

1.5.2. Trazado Geométrico

Como base para el diseño del trazado de los elementos constituyentes del proyecto se ha empleado la *Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC*. Por lo tanto todos los valores calculados y que a continuación se muestran cumplen con lo estipulado en dicha Norma.

1.5.2.1. Trazado en planta

La longitud total del tramo correspondiente al eje principal es 4158,443 metros en los cuales se han definido las siguientes alineaciones:

A) Carretera

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	A	Longitud
Rec	18180	295619,87	4545270,996	65,830425	∞	0	33,541
Cl	18213,541	295648,695	4545288,146	65,830425	350	156	69,531
Cur	18283,073	295709,567	4545321,688	72,154008	350	0	5,683
Cl	18288,755	295714,734	4545324,053	73,187636	0	156	69,531
Rec	18358,287	295779,902	4545348,207	79,511219	∞	0	96,861
Cur	18455,148	295871,79	4545378,845	79,511219	-2036	0	186,509
Rec	18641,657	296045,776	4545445,856	73,679414	∞	0	94,04
Cl	18735,697	296131,892	4545483,638	73,679414	350	182	94,64
Cur	18830,337	296220,111	4545517,691	82,286513	350	0	20,968
Cl	18851,305	296240,433	4545522,843	86,100402	0	182	94,64
Rec	18945,945	296334,22	4545534,932	94,707501	∞	0	147,106
Cl	19093,051	296480,818	4545547,147	94,707501	-350	182	94,64
Cur	19187,691	296574,605	4545559,237	86,100403	-350	0	23,467
Cl	19211,158	296597,328	4545565,084	81,831958	0	182	94,64
Rec	19305,798	296685,301	4545599,766	73,224859	∞	0	273,802
Cl	19579,599	296935,241	4545711,557	73,224859	350	183	95,683
Cur	19675,282	297024,2	4545746,576	81,926801	350	0	13,464
Cl	19688,746	297037,194	4545750,098	84,375789	0	183	95,683
Rec	19784,429	297131,662	4545764,79	93,077731	∞	0	388,064
Cl	20172,493	297517,435	4545806,903	93,077731	-350	187	99,911
Cur	20272,405	297616,039	4545822,442	83,991219	-350	0	21,816

Cl	20294,22	297636,985	4545828,525	80,023151	0	187	99,911
Rec	20394,132	297728,575	4545868,219	70,936638	∞	0	238,744
Cl	20632,876	297942,869	4545973,465	70,936638	-350	163	75,911
Cur	20708,787	298009,717	4546009,351	64,032822	-350	0	42,153
Cl	20750,941	298043,877	4546034,006	56,36547	0	163	75,911
Rec	20826,852	298098,991	4546086,15	49,461654	∞	0	624,187
Cl	21451,039	298536,61	4546531,233	49,461654	350	183	95,683
Cur	21546,722	298606,672	4546596,281	58,163596	350	0	13,155
Cl	21559,877	298617,236	4546604,12	60,556333	0	183	95,683
Rec	21655,559	298699,798	4546652,322	69,258276	∞	0	465,026
Cl	22120,585	299111,652	4546868,253	69,258276	265	133	66,751
Cur	22187,336	299171,976	4546896,719	77,276195	265	0	70,069
Cl	22257,405	299240,084	4546912,289	94,109043	0	133	66,751
Rec	22324,156	299306,785	4546912,86	102,126962	∞	0	14,287
	22338,443	299321,064	4546912,383	102,126962			

B) Caminos

Camino 1

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0	296209,262	4545510,04	179,449816	0	0	25
Rec	25	296217,193	4545486,33	179,449816	0	0	7,757
	32,757	296219,653	4545478,97	179,449816			

Camino 2

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0	296749,364	4545632,91	360,566942	0	0	25
Rec	25	296734,851	4545653,27	360,566942	0	0	25
Rec	50	296720,337	4545673,62	360,566942	0	0	25
Rec	75	296705,823	4545693,98	360,566942	0	0	25
Rec	100	296691,309	4545714,33	360,566942	0	0	8,521
	108,521	296686,362	4545721,27	360,566942			

Camino 3

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0,000	296754,169	4545626,077	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	25,000	296768,695	4545605,730	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	50,000	296783,220	4545585,383	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	75,000	296797,746	4545565,035	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	100,000	296812,271	4545544,688	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	125,000	296826,797	4545524,341	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	150,000	296841,323	4545503,994	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	175,000	296855,848	4545483,647	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	200,000	296870,374	4545463,300	160,530	0,000	0,000	25,000
Rec	225,000	296884,900	4545442,953	160,530	0,000	0,000	1,981
	226,981	296886,051	4545441,340	160,530			

1.5.2.2. Trazado en alzado

A lo largo de todo el trazado del eje de la carretera se han dispuesto un total de siete acuerdos verticales, los cuales vienen descritos en el siguiente cuadro:

Pk Cota	TE / TS	Cota TE / TS	Pendi (%) E / S	L / Flecha	Kv / Theta (%)
18180,000 889,642	18180,000	889,642	0,50867		
18330,000 890,405	18295,844 18364,156	890,230 889,810	0,50867 -1,73108	150,000 0,191	3050 2,2397
18700,000 884,000	18669,900 18730,100	884,520 883,430	-1,73108 -1,89831	370,000 0,013	36000 0,1672
19290,000 872,800	19258,638 19321,362	873,400 872,310	-1,89831 -1,56818	590,000 0,026	19000 0,3301
20170,000 859,000	20135,142 20204,858	859,550 858,860	-1,56818 -0,40625	880,000 0,101	6000 1,1619
20490,000	20459,137	857,830	-0,40625	1010,000	210000

857,700	20520,863	857,570	-0,43564	0,002	0,0294
21500,000	21467,537	853,440	-0,43564	765,777	27500
853,300	21532,463	853,080	-0,67174	0,019	0,2361
22265,777	22232,176	848,380	-0,67174	72,666	6000
848,156	22299,378	847,550	-1,79176	0,094	1,1200
22338,443	22338,443	846,854	-1,79176		
846,854					

1.5.3. Explanada y Firme

Para el diseño de las secciones de firmes se han empleado las “Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos de la Junta de Castilla y León”.

1.5.3.1. Explanada

A lo largo de todo el trazado se pretende obtener una explanada E1, que posee un módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa mayor o igual a 60 Mpa. En nuestro caso como no hemos realizado ningún ensayo de carga con placa, al ser un proyecto académico, nos hemos basado en el índice CBR del proyecto consultado.

Para obtener este tipo de explanada con el terreno que existe a lo largo de toda la traza, tolerable, se propone obtener la explanada mediante la colocación de una capa de suelo adecuado de 60 cm, el cual será de préstamo.

En la zona de préstamo, que se encuentra a 2+400 km de la zona de proyecto, se ha tomado muestras de material de las cuales se obtienen los siguientes resultados que nos determinan que el material es el adecuado.

Muestras	1	2	3
M.O. (%)	0,89	0,79	0,66
Densidad Proctor Normal (kg/dm3)	1,780	1,866	1,941
CBR	5,5	6,0	6,5
% Hinchamiento	0,45	0,76	1,34
LL	35	26	38
T máx (cm)	5,5	7,0	9,3
Utilización como S. Adecuado	SI	SI	SI

1.5.3.2. Firme

La sección de firme es condicionada principalmente por la categoría del tráfico, que en el caso del eje principal es la **T-41**, y del tipo de explanada, la **E1**:

- Capa de rodadura: 4 cm de M.B.C. tipo D-12
- Riego de adherencia: ECR-1
- Capa intermedia: 6 cm de M.B.C. tipo S-20
- Riego de imprimación: ECI
- Base: 40 cm de Zahorra Artificial ZA(25)

Siguiendo las Recomendaciones para el Proyecto y Construcción de Firmes de Castilla y León, se ha definido para los arcenes una sección igual, por tener estos una anchura inferior a 1,25 m.

En la unión de los caminos con la carretera, se aplicará una capa de 5 cm de M.B.C. tipo D-12 en una longitud de 5 m

1.5.4. Drenaje

De acuerdo con la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC, Tabla 1-2, al ser la IMD (2009) de la vía 820,49 *veh./día* y por tanto calificada como MEDIA, se fijan los siguientes periodos de retorno para los distintos elementos de drenaje.

- Obras de Drenaje Transversal 100 años.
- Drenaje de la Plataforma y Márgenes 10 años.

1.5.4.1. Drenaje transversal

En el trazado del tramo de carretera proyectada se pueden distinguir seis obras de fábrica para drenaje transversal.

Por falta de altura, se proyectan tres obras de fábrica con dos caños de 0,600 m cada una, otra con dos caños de 0,500 m y otras dos con un solo caño de 0,600 m.

Los caños son de hormigón en masa, lo cual vienen determinado por el diámetro utilizado.

Para el periodo de retorno mencionado y los respectivos caudales se dimensionan las obras de drenaje transversal:

Nº OF	Diámetro (m)	Q necesario (m ³ /s)	Q obtenido (m ³ /s)
1DD	2x0,600	1,65	1,89
2DD	2x0,600	1,65	1,89
3TT	2x0,600	1,65	1,89
4TT	2x0,500	1,10	1,27
5TT	0,600	0,92	1,03
6TD	0,600	0,92	1,03

1.5.4.2. Drenaje longitudinal

Las cunetas se proyectan para los lugares de desmonte, no se proyectan para terraplenes debido a que el terraplén más alto no supera los 2,24 m.

Las cunetas se dimensionan con una profundidad de 0,40 metros para que sean capaces de transportar el caudal más desfavorable, el descrito en el Anejo nº 6: "Climatología e Hidrología".

Cabe destacar que será necesario el revestimiento de las cunetas cuya pendiente longitudinal sea inferior al 0,5%, lo cual se ha tenido en cuenta en este proyecto. Se revisten con 10 cm de hormigón HM-20/P/20/I.

A la hora de ejecutar las cunetas, hay que indicar que cuando la cuneta se aproxime a la obra de fábrica, ésta se profundizará lo suficiente como para que las obras de fábrica (600 mm) sean capaz de desaguar de forma natural, por tanto las pendientes de las cunetas a la entrada y salida de estas obra de fábrica (600 mm), estarán condicionadas por la cota de la obra del drenaje transversal.

Tabla del Drenaje Longitudinal

Nº orden	Margen	Longitud (m)	Q obtenido (m³/s)	Tipo cuneta
1	derecha	16,387	0,435	Triangular revestida de hormigón
2	derecha	298,2580	0,668	Triangular en tierra
3	izquierda	1060,936	0,636	Triangular en tierra
4	derecha	882,947	0,636	Triangular en tierra
5	derecha	143,0312	0,388	Triangular revestida de hormigón
6	izquierda	202,123	0,388	Triangular revestida de hormigón
7	izquierda	80,865	0,388	Triangular revestida de hormigón
8	derecha	40,980	0,402	Triangular revestida de hormigón
9	izquierda	19,896	0,402	Triangular revestida de hormigón
10	derecha	222,102	0,499	Triangular revestida de hormigón
11	izquierda	202,814	0,499	Triangular revestida de hormigón
12	derecha	240,000	0,678	Triangular en tierra

1.5.5. Señalización y Balizamiento

1.5.5.1. Señalización horizontal

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-I.C. "Marcas viales".

Las marcas empleadas son las siguientes:

DISCONTINUAS

M-1.2 de 10 cm de ancho, cadencia 3,5/9, para tramos con $60 < VM < 100$, para separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido con posibilidad de adelantamiento.

M 1.12 de 15 cm de ancho, cadencia 2/1, para cambios de dirección y accesos

CONTINUAS.

M-2.2 de 10 cm de ancho. Se dispondrá esta marca vial cuando no se disponga de la distancia de visibilidad suficiente para adelantar.

M 2.6 de 10 cm de ancho, para delimitar el borde de calzada y contorno de isleta infranqueable.

CONTINUA-DISCONTINUA

M-3.2, marca longitudinal continua adosada a discontinua en eje.

TRANSVERSALES.

M-4.1 de 40 cm. continua en STOP.

FLECHAS

M-5.5. de 6,00 m de longitud. Flecha de retorno

INSCRIPCIONES

M-6.4 "STOP" de 1,60 m

1.5.5.2. Señalización vertical

La señalización vertical se ha diseñado según la Norma 8.1-I.C. “Señalización vertical”. Se señalizará convenientemente todo el trazado colocándose las siguientes señales:

1/ *Señales de advertencia de peligro:* De forma habitualmente triangular con un vértice hacia arriba. Tienen por objeto indicar a los usuarios la proximidad y naturaleza de un peligro difícil de ser percibido a tiempo.

En nuestro proyecto usaremos las siguientes:

P-1, P-1a, P-1b y P-14a

2/ *Señales de reglamentación:* De forma habitualmente circular. Las de prohibición suelen ser blancas con el borde rojo y las de obligación azules. Tenemos dos excepciones que son las señales de prioridad de paso “CEDA EL PASO” que es triangular, y la octogonal de “STOP”.

Sus funciones son Indican a los usuarios las obligaciones, limitaciones o prohibiciones especiales a observar.

En nuestro proyecto usaremos las siguientes:

R-301, R-305, R-502 y R-2

3/ *Señales o carteles de indicación:* Son generalmente de forma rectangular o cuadrada y facilitan información útil para el conductor.

En nuestro proyecto usaremos las siguientes:

S-500, S-510, S-572 Y S-600

1.5.5.3. Balizamiento y defensas

- *Hitos kilométricos:* Se colocarán 8 hitos kilométricos, dos del kilómetro 19 y dos del kilómetro 20, dos del kilómetro 21 y dos del kilómetro 22 uno a cada lado. Placa tipo S-572.

- *Barrera de seguridad:* Se colocará la barrera metálica simple **BMSNA4/120a**, definida en el Catálogo de sistemas de Protección, según la Orden Circular 6/01 y, siguiendo las “Recomendaciones sobre sistemas de contención”. El extremo inicial y final de cada barrera se solucionará mediante el abatimiento hasta el terreno de 12 ,50 m de barrera.

La barrera se instalará cuando la altura del terraplén supere 1,5 m de altura, esto ocurre entre el pk 19+650 y el pk 20+020, teniendo una longitud de 370 m por margen.

1.5.6. Soluciones al tráfico durante las obras

Debido a que es necesario el corte total del tramo de la carretera objeto de proyecto, se han previsto o propuesto diversos itinerarios alternativos dependientes de la zona de trabajo en que se encuentre la excavación de la plataforma de la carretera existente. Ver Apéndice de Itinerarios Alternativos, ene. Anejo N° 11 “Soluciones al Tráfico”.

Los itinerarios se plantean a través de caminos rurales de la zona entrono a la obra proyecta, de menor longitud y mejor estado de los caminos, como puede verse en el ANEXO II: “Fotografías del estado de los caminos que se utilizarán en los diferentes Itinerarios Alternativos”.

Se atenderá a lo descrito en la Instrucción 8.3.IC de Señalización de Obras a la hora de señalizar todas las actuaciones previstas.

1.5.7. Replanteo

Antes de comenzar los trabajos es necesario replantear el eje tanto en planta como en alzado, por lo que es necesario materializar en el terreno las coordenadas de los pk obtenidas en proyecto, para ello es necesario realizar una poligonal de aproximación, enganchada en el vértice Geodésico “El Encinal, (45333)”, de la Red Geodésica Nacional.

Las bases de replanteo que se creen para dicha poligonal, deberán materializarse en el terreno, mediante hitos inamovibles y perdurables. En nuestro caso se han materializado con estacas, solo para la labor de levantamiento topográfico y posterior replanteo.

Listado de coordenadas de las Bases del Levantamiento y posterior Replanteo			
Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z
E1	298574,080	4547612,881	852,000
E2	297400,060	4547588,920	859,097
E3	296661,260	4546389,430	873,663
E4	295987,618	4545705,449	887,180
E5	295612,831	4545313,980	887,500
E6	295827,586	4545351,479	887,013
E7	296016,305	4545447,509	884,746
E8	296245,175	4545416,785	883,949
E9	296461,040	4545484,757	881,411
E10	296872,768	4545730,171	870,222
E11	297376,015	4545781,192	869,980
E12	297738,350	4545819,280	857,661
E13	298108,600	4546141,630	854,154
E14	298534,460	4546448,800	852,362
E15	298629,178	4546658,976	852,773
E16	298917,730	4546739,452	849,825
E17	299005,586	4546829,689	849,825
E18	299220,980	4546847,141	847,177
E19	299194,345	4546916,987	849,271
E20	299160,971	4547136,639	852,413
E21	299304,810	4547618,200	857,063
E22	296686,362	4545721,271	874,330
E23	296886,051	4545441,340	864,908

1.6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Con el fin de dar cumplimiento al Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, el cual obliga a la clasificación de empresas que contraten con la Administración contratos de obras de más de 120.202 euros, se ha determinado la clasificación del contratista que ejecute las obras:

GRUPOS	SUBGRUPOS	CATEGORÍA
A	2	e
G	4	d

En el Anejo Nº 18 “Clasificación del contratista” se recoge el cálculo realizado para determinar la clasificación.

1.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración de las obras, según lo calculado en el Anejo Nº 15 “Plan de obra” en cumplimiento del artículo 107 de la Ley de Contratos del Sector Público, en vigor desde el 30 de abril de 2008, se estima en **8 meses**, considerando una jornada laboral de 8 horas, 20 días trabajables al mes de media y aproximadamente 15 trabajadores trabajando simultáneamente.

1.8. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Aunque el plazo de ejecución de la obra se prevé inferior a un año, y por tanto no sería necesaria la revisión de precios, se propone una fórmula para el caso hipotético de que se retrasara su inicio o ejecución por motivos no achacables al constructor.

Se aplica el Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre (B.O.E. Nº 311) el cual aprueba el cuadro de fórmulas polinómicas de tipo general de revisión de precios de contratos de obras del Estado y el Real Decreto 2167/1981 (B.O.E. Nº 229 del 24 de Septiembre de 1981) que complementa el anteriormente citado.

La Fórmula tipo que más se asemeja a la calculada es la Fórmula Nº 5 “Firmes con pavimentos bituminosos. Obras completas con explanación y pavimentos bituminosos”, bastante apropiada para nuestro tipo de obra:

$$K_t = 0,31 \cdot \frac{H_t}{H_0} + 0,25 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0,13 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0,16 \cdot \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$

Donde:

- Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento
- Ht = Índice del coste de mano de obra en el momento de la ejecución t.
- Ho = Índice del coste de mano de obra en la fecha de licitación.
- Et = Índice del coste de energía en el momento de la ejecución t.
- Eo = Índice del coste de energía en la fecha de licitación.
- St = Índice del coste de los materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t.
- So= Índice del coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

- Lt = Índice del coste de los materiales bituminosos en el momento de la ejecución t.
- Lo = Índice del coste de los materiales bituminosos en la fecha de licitación.

El cálculo de la fórmula de revisión de precios se detalla en el Anejo Nº 17 “Fórmula de revisión de precios”.

1.9. EXPROPIACIONES

Los terrenos expropiados son de varios tipos diferentes y cada uno con su valoración:

SECANO	3606,00 Euros/Ha
REGADIO	30000 Euros/Ha
PINAR	10818,00 Euros/Ha
URBANO	940900,00 Euros€/Ha

En total se ven afectadas setenta y cinco fincas diferentes, todas ella pertenecientes al municipio de Arabayona de Mógica. Multiplicando el área de las fincas por su valor y añadiendo un 5% en concepto de “premio de afección” se obtiene el coste total de las expropiaciones:

Presupuesto total de expropiación..... **69.298,13 €**

El importe total de las expropiaciones asciende a SESENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTO NOVENTA Y OCHO euros con TRECE céntimos (**69.298,13 €**).

En el anejo Nº 13 “Expropiaciones” se detallan los datos de las fincas expropiadas y los cálculos realizados.

1.10. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Documento Nº 5 “Estudio de Seguridad y Salud Laboral” se incluye la redacción completa del Estudio de Seguridad y Salud Laboral con la finalidad de definir las condiciones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores participantes en el proceso constructivo, contribuyendo con ello al mejoramiento de la calidad del producto final.

El estudio servirá para establecer las directrices básicas que la empresa constructora deberá llevar a cabo para el cumplimiento de sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo, bajo control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Se ha estimado que el número medio de trabajadores alcanza la cifra de 15 operarios.

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material en Seguridad y Salud a la expresada cantidad de VENTIDOS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO euros con NOVENTA Y UN céntimos (**22.748,91 €**).

1.11. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el Decreto 80/1987 de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción, en el Anejo Nº 20 “Programa de Control de Calidad” se incluye una relación valorada de los ensayos a realizar, como mínimo, para la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto. Dicha relación ha sido elaborada en base a las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras” del Servicio de Tecnología de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El presupuesto destinado a la valoración de ensayos asciende a la cantidad de **20.364,52 €**

1.12. IMPACTO AMBIENTAL

Ante la ausencia de una Evaluación de Impacto Ambiental previa a la redacción de este Proyecto, es decir, un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), no se redacta ningún anejo que recoja las medidas correctoras planteadas en la DIA.

Aún así en el Anejo Nº 19 “Medio Ambiente” se plantean medidas para minimizar el impacto visual de los taludes de terraplenes y desmontes, así como evitar su erosión:

-La primera es el extendido de una capa de 15 cm de tierra vegetal en el talud de desmonte más importante, teniendo éste una altura máxima de 4,15 m.

-La segunda medida correctiva es la posterior siembra de césped semillado, de todos los taludes de la carretera tanto en desmonte como en terraplén.

El volumen de la tierra vegetal empleada para este fin es:

1087,244 m³

El precio total de esta actuación es:

1087,244 m³ x 1,84 €/m³ = 2.000,52 €

La superficie de los taludes a sembrar césped es de:

17079,47 m²

El precio total de esta actuación es:

17079,47 m² x 2,98 €/m² = 50.896,82 €

El presupuesto total de las medidas correctoras..... **52.897,34 €**

El importe total de las medidas correctoras asciende a CINCUENTA Y DOS MIL OCHOCEINTOS NOVENTA Y SIETE CON TREINTA Y CUATRO EUROS (**52.897,34 €**).

1.13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº 15 “Justificación de Precios” se justifica el coste de la mano de obra, el de las principales máquinas que intervendrán en las obras y el de los materiales.

Además se muestran los Precios Unitarios, Precios Auxiliares y Precios Descompuestos.

1.14. PRESUPUESTOS

Capítulo	Resumen	Importe (Euros)	Porcentaje (%)
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	732.234,02	57,59
2	DRENAJE	37.940,85	2,98
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	425.871,38	33,50
4	SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS	52.644,33	4,14
5	SEGURIDAD Y SALUD	22.748,91	1,79

-- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.271.439,49 €
--------------------------	----------------

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS SETENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16,00 % Gastos generales	203.430,32 €
6,00 % Beneficio industrial	76.286,40 €
SUMA DE G.G. y B.I.	279.716,72 €
TOTAL	1.551.156,21 €
16,00 % I.V.A.	248.184,99 €

-- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.799.341,20 €
--------------------------------------	----------------

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

-- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.799.341,20 €
CONTROL DE CALIDAD	20.364,52 €
EXPROPIACIONES	69.298,13 €

TOTAL PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	1.889.003,85 €
---	----------------

Asciende el presupuesto para conocimiento de la administración a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. Memoria Descriptiva

1.1. Datos previos

1.1.1. Antecedentes administrativos

1.2. Objeto del Proyecto

1.3. Situación actual

1.4. Datos básicos

1.4.1. Topografía y cartografía

1.4.2. Geología y Geotecnia

1.4.3. Estudio del tráfico

1.4.4. Climatología e Hidrología

1.4.5. Efectos sísmicos

1.5. Descripción de las obras proyectadas

- 1.5.1. Sección Tipo
- 1.5.2. Trazado Geométrico
- 1.5.3. Explanada y Firme
- 1.5.4. Drenaje
- 1.5.5. Señalización y Balizamiento
- 1.5.6. Soluciones al Tráfico durante las obras
- 1.5.7. Replanteo
- 1.6. Clasificación del contratista
- 1.7. Plazo de ejecución.
- 1.8. Fórmula de Revisión de precios
- 1.9. Expropiaciones
- 1.10. Seguridad y salud en el trabajo
- 1.11. Programa de control de calidad
- 1.12. Impacto ambiental
- 1.13. Justificación de precios
- 1.14. Presupuestos
- 1.15. Documentos que integran el Proyecto
- 1.16. Normativa empleada para la redacción del Proyecto
- 1.17. Declaración de obra completa
- 2. Anejos a la Memoria
 - Anejo N° 1: Antecedentes Administrativos
 - Anejo N° 2: Cartografía y Topografía
 - Anejo N° 3: Geología y Geotecnia
 - Anejo N° 4: Efectos Sísmicos
 - Anejo N° 5: Estudio del Tráfico
 - Anejo N° 6: Climatología e Hidrología
 - Anejo N° 7: Drenaje
 - Anejo N° 8: Trazado Geométrico
 - Anejo N° 9: Firmes y Pavimentos

- Anejo N° 10: Replanteo
- Anejo N° 11: Soluciones al Tráfico
- Anejo N° 12: Señalización
- Anejo N° 13: Expropiaciones
- Anejo N° 14: Procedencia de Materiales
- Anejo N° 15: Justificación de Precios
- Anejo N° 16: Programa de Trabajos
- Anejo N° 17: Revisión de Precios
- Anejo N° 18: Clasificación del Contratista
- Anejo N° 19: Medio Ambiente
- Anejo N° 20: Programa de Control de Calidad
- Anejo N° 21: Presupuesto para Conocimiento de la Administración

DOCUMENTO N° 2: PLANOS

- 1. Situación y emplazamiento
- 2. Planta conjunto
- 3. Planta trazado
- 4. Secciones tipo
- 5. Perfiles longitudinales
- 6. Perfiles transversales
- 7. Detalles drenaje
- 8. Planta drenaje
- 9. Señalización y balizamiento
- 10. Planta señalización
- 11. Expropiaciones

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadros de precios
- 4.3. Presupuesto General
- 4.4. Hoja final del Presupuesto

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 1. Memoria
- 2. Planos
- 3. Pliego de condiciones
- 4. Presupuesto

1.16. NORMATIVA EMPLEADA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

En cada anejo se ha ido haciendo referencia concreta a la utilizada. Así como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el que se ha relacionado con mayor amplitud la normativa utilizada. Sin ánimo de ser extensos, resumimos a continuación la más importante:

“Recomendaciones de proyecto y construcción de firmes y pavimentos de la Junta de Castilla y León”

- Ley 25/1988, de 29 de Julio, de Carreteras (B.O.E. de 30 de julio de 1988).
- Ley 2/1990,, de 16 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Castilla y León (B.O.C. y L. nº 67, de 4 de abril).
- Reglamento General de Carreteras aprobado por el Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre (B.O.E. 23 de septiembre de 1994)
- Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-IC “Trazado” de 27 de diciembre de 1999 y su posterior modificación del 13 de septiembre de 2001.
- Instrucción de Hormigón estructural (EHE), aprobada por el Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre de 1998.

- Norma Sismorresistente NCSE-2002, aprobada por Real Decreto 997/2002, del Ministerio de Fomento, de 27 de Septiembre (BOE del 11 de Octubre de 2002).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus correspondientes modificaciones según se detalla en el PPTP.
- Instrucción 5.2-IC. Drenaje superficial aprobada por O.M. de 14/05/90.
- Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- Instrucción 8.1-IC, “Señalización Vertical”, de 28 de diciembre de 1999.
- Norma 8.2-IC, “Marcas viales”, aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1987 (BOE del 4 de Agosto y 29 de Septiembre).
- Instrucción 8.3-IC, “Señalización de obras”, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Esta orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de Marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del código de la circulación.
- Orden Circular 321/95 T y P, sobre sistemas de contención de vehículos.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (BOE del 25 de Octubre de 1997), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras.

1.17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Mediante el presente Proyecto se da cumplimiento a lo establecido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Ley 13/95), aprobado por Decreto 1098/01, de 12 de Octubre de 2001, ya que constituye una obra completa susceptible de ser entregada al uso general una vez terminada.

Se ha tenido en cuenta este Reglamento por que el de Ley en vigor todavía no ha sido publicado.

Zamora, Junio de 2008

EL AUTOR DEL PROYECTO

Javier Martín Cubillo