

**ANEJO Nº 5**  
**RED VIARIA. CÁLCULO DE FIRMES**



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SECCIONES TRANSVERSALES .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CALCULO DE LAS SECCIONES DE LOS FIRMES .....</b>	<b>4</b>
3.1. PAVIMENTO DE CALZADA .....	5
3.2. PAVIMENTO DE ACERAS: .....	6
3.3. PAVIMENTO PASEO PEATONAL CENTRAL, ZONAS ESTANCIALES Y PLAZA: .....	6
3.4. PAVIMENTO DE CARRIL-BICI: .....	6
3.5. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS: .....	7



## 1. INTRODUCCIÓN

---

La red viaria que se adopta en este Proyecto de Urbanización de los terrenos liberados en el tramo del Túnel Pinar de Antequera y espacios urbanos anexos (Valladolid) es la que resulta de rediseñar el espacio liberado por el soterramiento de las vías del ferrocarril, adaptando el trazado viario a las calles y parcelas limítrofes, y dando las dimensiones de las secciones que indica la normativa municipal.

## 2. SECCIONES TRANSVERSALES

---

La red viaria para tráfico rodado, comprende varias tipologías de calles, que quedan representadas en el plano correspondiente de secciones transversales de viales.

Las secciones transversales tipo, para el viario rodado y peatonal, están constituidas por distintas combinaciones de espacios destinados a calzada, a paseo central y a aceras, con un total de cinco (5) tipos de viales, con las siguientes características:

1. Calle Orégano (variable):
  - Calzada de 6,20 metros.
  - Una acera 2,00 metros.
  - Paseo central de anchura variable.
  
2. Eje 2 (5,80 m.):
  - Calzada de sentido único de 3,30 metros.
  - Una acera de 2,50-2,65 metros.
  - Paseo central de anchura variable.
  
3. Calle Laurel (6,20 m.):
  - Calzada de doble sentido de 6,20 metros.
  - Paseo central de anchura variable (a ambos lados).
  
4. Calle de los Pinos (5,80 m.):
  - Calzada de sentido único de 3,30 metros.
  - Una acera de 2,50 metros.
  - Paseo central de anchura variable.
  
5. Calle Carmen (variable):
  - Calzada de sentido único de 3,5 metros.
  - Una acera de 3,15 metros.

- Una acera de anchura variable.

Todas las calles tendrán un carácter de vías de coexistencia de tráfico rodado y peatonal. No se ha proyectado ninguna plaza de aparcamiento para evitar en lo posible el tráfico rodado de vehículos por la zona y mantener el ámbito del paseo y zonas de recreo lo más liberado posible. Se instalan además sistemas reductores de velocidad para preservar de riesgos y ruidos la zona.

El diseño de los diferentes viales se compatibiliza con las calles colindantes existentes en todas sus intersecciones, adoptando la solución más idónea en cada caso. Respecto al diseño de pasos de peatones, se cumple el Reglamento de Accesibilidad en relación con las barreras Urbanísticas y Arquitectónicas.

La carretera de las Arcas Reales, se mantiene sensiblemente su trazado y se adecúa dotándola de giros a la izquierda, en la zona antes ocupada por el paso a nivel de las vías del ferrocarril.

### **3. CALCULO DE LAS SECCIONES DE LOS FIRMES**

---

Para el cálculo de las secciones de los diferentes firmes del viario, se ha tenido en cuenta las Instrucciones de Carreteras para Firmes 6.1 y 2-I.C. Orden Circular 10/02 del Ministerio de Fomento, las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos de la Junta de Castilla y León, la publicación Secciones Estructurales de Firmes Urbanos en Sectores de Nueva Construcción, de Eduard Alabern, y el Manual Técnico para el Proyecto, Diseño y Uso de los Euroadoquines MTE-97 y las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos del Ayuntamiento de Valladolid.

La forma de aplicar dicha normativa, será siempre del lado de la seguridad, eligiendo una sección de firme de iguales o superiores características a las recomendadas, para la vía de mayor capacidad, y aplicar ese mismo paquete de firme en el resto de vías que lleven la misma tipología de tráfico; esto producirá unos firmes de categoría superior a la estrictamente demandada por la normativa, y redundará en un mejor comportamiento de los pavimentos.

Debido a la simplicidad de secciones de calles, y a ser de la misma categoría de tráfico, se adoptan las siguientes cinco secciones tipo de pavimentos:

1. Pavimento de calzada
2. Pavimento de aceras.
3. Pavimento de paseo central / plaza.

4. Pavimento de carril-bici.
5. Pavimento ampliación carretera de las Arcas Reales.
6. Elementos complementarios

### 3.1. PAVIMENTO DE CALZADA

Se usan Las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos del Ayuntamiento de Valladolid que se apoyan en la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. Orden Circular 10/02 del Ministerio de Fomento.

Así, según la intensidad media diaria de vehículos pesados estimada, y usando las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos del Ayuntamiento de Valladolid, nos resulta una categoría de tráfico D (*calles peatonales, calles de coexistencia y aparcamientos de vehículos ligeros*), equivalente a un T4.2 de la 6.1-I.C.  $IMDp < 25$ .

#### Estimación de la Explanada:

La zona en la que se realiza este proyecto de urbanización, está completamente modificado por la acción de las obras de ejecución del túnel ferroviario, del cual la losa superior, de gran rigidez, queda ahora a unos 50 centímetros de media de lo que podemos considerar ahora como "explanada". Sobre la losa existe en la actualidad una capa de zahorras de aportación de unos 50 centímetros, sobre la que se ejecutará el firme de los distintos viales y zonas peatonales y estanciales. Por todo ello, considerando que estaremos del lado de la seguridad, se establece que la explanada existente es una E1 correspondiente a un suelo adecuado compactado al 100% del P.N. y con C.B.R. superior a 5.

#### Estimación de la Sección del Firme:

Sobre explanada tipo E1 y tráfico D, las Recomendaciones de Proyecto y Construcción de Firmes y Pavimentos del Ayuntamiento de Valladolid nos da las siguientes secciones:

- D10: 15 cm ZN + 20 cm HF-4,0.
- D20: 15 cm ZN + 20 cm HM-12,5 + 5 cm MBC.
- D30: 15 cm ZN + 25 cm ZA + 5 cm MBC.
- D41: 15 cm ZN + 15 cm HM-12,5 + 6 cm (pavimento de adoquín).
- D42: 15 cm ZN + 15 cm ZA + 8 cm (pavimento de adoquín).

Considerando como mejor opción en este caso la de un firme flexible, se elige la sección D30.

Para las calzadas principales se adopta un pavimento tipo, formado por:

- 15 centímetros de sub-base de zahorra natural tipo ZN-25.
- 25 centímetros de zahorra artificial tipo ZA-25.
- 5 cm de capa de rodadura de M.B.C. tipo D-12.

### **3.2. PAVIMENTO DE ACERAS:**

En aceras se adopta un pavimento similar al de la calzada, teniendo en cuenta el carácter de calles de coexistencia, formado por:

- 15 centímetros de sub-base de zahorra natural tipo ZN-25.
- 15 centímetros de zahorra artificial tipo ZA-25.
- Cama de arena de 4 cm. de espesor
- Adoquines de hormigón de 20x20 de 6 cm. de espesor.

### **3.3. PAVIMENTO PASEO PEATONAL CENTRAL, ZONAS ESTANCIALES Y PLAZA:**

En la zona del paseo peatonal central, zonas estanciales y plaza, se adopta un pavimento tipo, formado por:

- 15 centímetros de zahorra natural tipo ZN-25.
- Cama de mortero de 4 cm. de espesor.
- Baldosa de hormigón de 40x20 de 6 cm. de espesor.

En las zonas de paseo central que puedan dar acceso al tráfico de vehículos pesados, se reforzara dicha zona con una capa de 15 centímetros de zahorra artificial tipo ZA-25 de base, sustituyendo las losas por adoquines 20x20 de 6 cm. de espesor.

### **3.4. PAVIMENTO DE CARRIL-BICI:**

En carril-bici se adopta un pavimento tipo, formado por:

- 15 cm de zahorra natural tipo ZN-25.
- 15 cm de zahorra artificial tipo ZA-25.
- 5 cm de capa de rodadura de M.B.C. tipo D-12.
- Capa de terminación a base de emulsión y capas de mortero bituminoso y acrílico.



### **3.5. PAVIMENTO DE AMPLIACIÓN CARRETERA DE LAS ARCAS REALES:**

Para la ampliación carretera de las Arcas Reales, se utiliza la misma sección de firme que la utilizada en el tramo ya ejecutado, que es la Sección 3121 del catálogo de secciones de firme de la Instrucción 6.1-IC, formada por:

- 40 cm de zahorra artificial tipo ZA-25.
- 16 cm de mezcla bituminosa en caliente.

### **3.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS:**

Se completa la pavimentación de las calzadas, aceras, paseo central y zonas verdes con los bordillos delimitadores:

- Bordillo de granito de 15x20 centímetros sobre base de hormigón tipo HM-15 o dosificación de 200 kg/m<sup>3</sup>, entre calzada-acera y calzada-paseo central / plaza. Con un resalto entre las zonas a delimitar de un (1) centímetro.
- Bordillo de granito biselado de 10x20 centímetros sobre base de hormigón tipo HM-15 o dosificación de 200 kg/m<sup>3</sup>, entre calzada-zona verde y paseo central / plaza-zona verde. Con un resalto entre las zonas a delimitar de diez (10) centímetros.
- Bordillo de granito de 10x20 centímetros sobre base de hormigón tipo HM-15 o dosificación de 200 kg/m<sup>3</sup>, en el resto de situaciones.