



### **1.2.7 ANEJO N°7: Dimensionamiento de firmas**





## **ANEJO 7: FIRMES**

### **ÍNDICE**

- 1.- INTRODUCCION.
- 2.- TRÁFICO
- 3.- CATEGORÍA DE LA EXPLANADA.
- 4.- MATERIALES.
  - 4.1.-Mezclas Bituminosas
  - 4.2.-Base granular
  - 4.3.-Betún asfáltico
  - 4.4.-Riegos





## **1.- INTRODUCCION.**

El presente anejo justifica las secciones de firme empleadas en el “Proyecto de Urbanización para el Proyecto de urbanización AUA PRV03 (Gijón)”, de acuerdo con:

- Norma 6.1-IC “Secciones de firme” aprobada por la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.





## 2.-TRÁFICO.

Uno de los factores que influyen en la elección del firme dependerá de la intensidad media diaria de vehículos, fundamentalmente de vehículos pesados (IMDp).

Teniendo en cuenta el número de parcelas de la urbanización, se estima un escaso número de vehículos pesados, y que el mayor volumen se producirá durante las obras de edificación, por lo que se establece una categoría de tráfico pesado tipo T41 con una  $IMDp < 50$ , de acuerdo con la tabla 1.B de la Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme”.

**TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

| CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO     | T31                   | T32                  | T41                 | T42    |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|--------|
| IMDp<br>(vehículos pesados/día) | $< 200$<br>$\geq 100$ | $< 100$<br>$\geq 50$ | $< 50$<br>$\geq 25$ | $< 25$ |



### 3.-CATEGORÍA DE EXPLANADA

Dadas las características de los terrenos existentes, y de acuerdo con el estudio geotécnico, se contempla una excavación mínima de 25 cm de tierra vegetal +75 cm tierras, con lo que se llega a un suelo tolerable, por tanto, se hace necesaria una capa de 45 cm de terraplén o suelo seleccionado necesaria para conseguir una explanada E1 sobre suelos tolerables.

|                        |                                     | TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO) |                       |                      |                                |          |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------|----------|
|                        |                                     | SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)                                                                                           | SUELOS TOLERABLES (0) | SUELOS ADECUADOS (1) | SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3) | ROCA (R) |
| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1<br>$E_{d0} \geq 60 \text{ MPa}$  |                                                                                                                                |                       |                      |                                |          |
|                        | E2<br>$E_{d0} \geq 120 \text{ MPa}$ |                                                                                                                                |                       |                      |                                |          |
|                        | E3<br>$E_{d0} \geq 300 \text{ MPa}$ |                                                                                                                                |                       |                      |                                |          |

FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Todo ello de acuerdo con la Norma 6.1-IC “Secciones de firme” aprobada por la Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre y a fin de conseguir una explanada mínima E1.

## 4.-SECCIONES TIPO EN VIALES

De acuerdo con la Figura 2.2 Catálogo de secciones de firme y la tabla 6 de la Instrucción 6.1 I.C.

|                        |    | CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO |     |     |     |
|------------------------|----|-----------------------------|-----|-----|-----|
|                        |    | T31                         | T32 | T41 | T42 |
| CATEGORÍA DE EXPLANADA | E1 |                             |     |     |     |
|                        | E2 |                             |     |     |     |
|                        | E3 |                             |     |     |     |

MB Mezclas bituminosas    HF Hormigón de firme    SC Suelocemento    ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

**Nota 1:** Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

**Nota 2:** En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

FIGURA 2.2. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

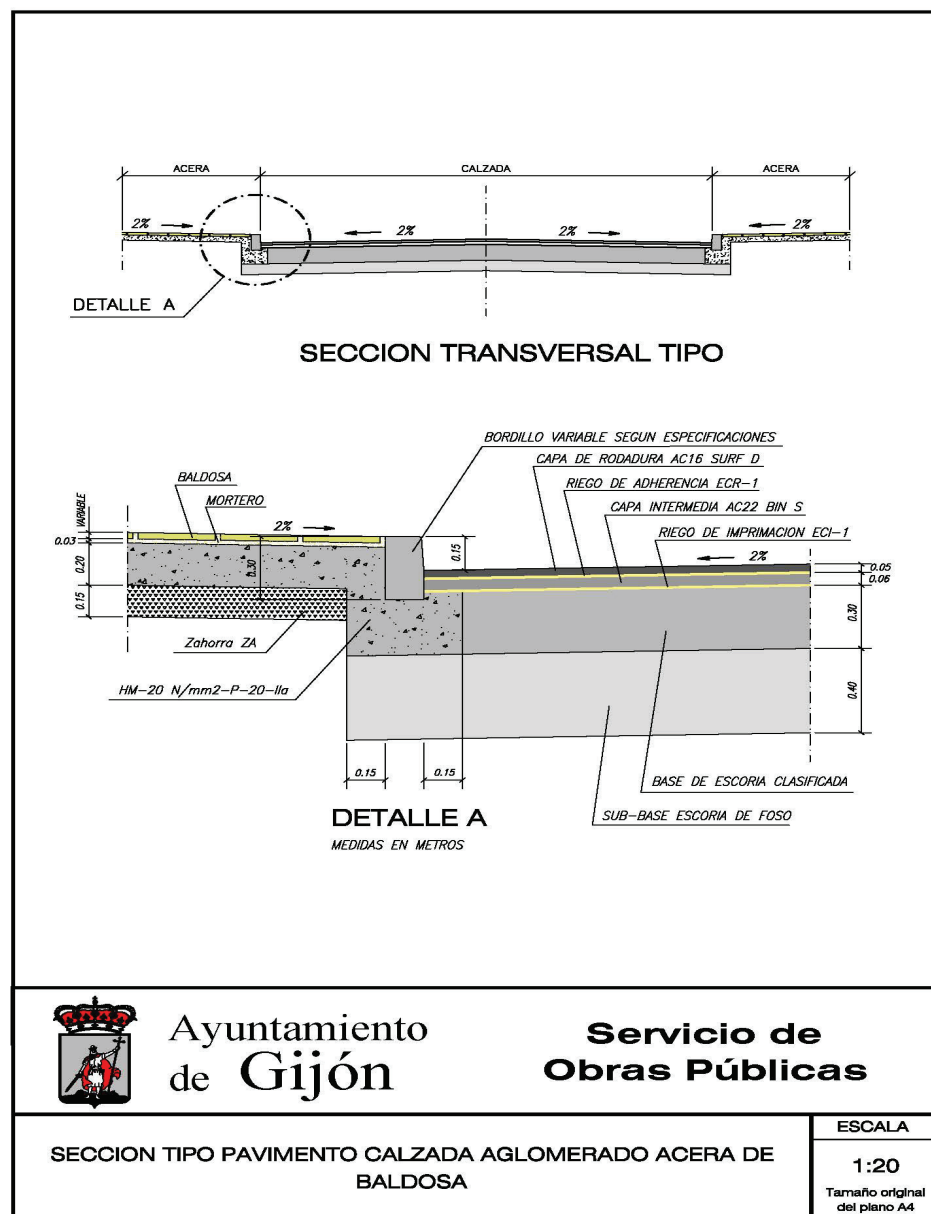
La sección elegida sería la 4111 formada por :

- 40 cm de zahorra artificial
- 10 cm de mezcla bituminosa

Se proyecta la sección de firme propuesta por el Ayuntamiento de Gijón, que cumple sobradamente los espesores de las diferentes capas de la instrucción 6.1-IC “Secciones de firme”, compuesta por:

- 40 cm de escoria de foso en subbase
- 30 cm de escoria clasificada en base
- Riego de imprimación tipo ECI-1
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente AC22 BIN S en capa intermedia
- Riego de adherencia tipo ECR-1
- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente AC16 SURF D en capa de rodadura

A la vista de lo anterior se justifica disponer una primera capa de suelo seleccionado de 30 cm de espesor + 15 cm de escoria con lo que se consigue con un material de mejores características los 45 cm necesarios para conseguir la explanada E1 referida, consiguiendo así además que los viales estén una media de 11 cms por encima de las parcelas, quedando mejorado el firme total en un espesor adicional de escorias de 15 cms por encima de lo que indica la norma.



## **4.-MATERIALES.**

### **4.1.-Mezclas Bituminosas**

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se define en el PG3, en la tabla 542.9. “Tipo de mezcla en función del tipo y espesor de la capa”, y establece para capa de rodadura y espesor 5 cm el empleo de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf 50/70 D.

Para la capa intermedia el tipo de mezcla bituminosa en caliente es AC16 Surf 50/70 S con un espesor de 6 cm.

Los materiales cumplirán lo dispuesto en el artículo 542 del PG-3.

Para la realización del presupuesto se considera que la densidad de las mezclas bituminosas en caliente empleadas en el proyecto es de 2,40 Tn/m<sup>3</sup>.

### **4.2.-Bases granulares**

Para la base y subbase granulares se emplearán escorias, de acuerdo con la sección tipo del Ayuntamiento de Gijón. Dado que los espesores propuestos de dicha sección tipo son superiores a la obtenida en zahorras en la Instrucción 6.1-IC, y puesto que es un material utilizado históricamente en la zona de proyecto con buenos resultados, se considera que tienen capacidad portante suficiente para las solicitudes del proyecto.

### **4.3.-Betún asfáltico**

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tiene en cuenta la zona térmica estival definida en la figura 3 de la Instrucción 6.1 I.C.: “Secciones de firmes”. La zona de proyecto se encuentra situada en la zona térmica estival media.

Para la categoría de tráfico pesado T42 y zona térmica estival media, según la tabla 543.1ª del PG3, el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear en este proyecto será betún de penetración 50/70, considerándose una dotación mínima de:

- 5,00% sobre el total de la mezcla bituminosa AC16 Surf 50/70 D
- 4.50% sobre el total de la mezcla bituminosa AC16 Surf 50/70 S



#### **4.4.-Riegos**

Riego de imprimación: sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial, deberá aplicarse, previamente, una emulsión bituminosa, tipo C60BF5 IMP, conforme a lo especificado en el artículo 530 del PG-3 con una dotación mínima de 1 kg/m<sup>2</sup>.

Riego de adherencia: entre capas de mezcla bituminosa, deberá aplicarse una emulsión bituminosa tipo C60B3 ADH. La dotación mínima será de 0,50 kg/m<sup>2</sup>.

