

## MINISTERIO DE TRABAJO

Resolución de la Delegación General del Instituto Nacional de Previsión por la que se anula en parte la de 21 de enero de 1974, de acuerdo con lo ordenado por la Sala de lo Contencioso-Administrativo de la excelentísima Audiencia Territorial de Valencia en sentencia número 592, dictada el 3 de diciembre de 1975.

PAGINA

19323

## MINISTERIO DE INDUSTRIA

Orden de 25 de junio de 1976 de aceptación de regularización de los permisos de investigación de hidrocarburos «Mar Cantábrico A, B, C, D, F y G», para el período de dos años, de acuerdo con la Ley de 27 de junio de 1974.

19342

Resolución de la Delegación Provincial de Logroño por la que se autoriza la instalación eléctrica que se cita y se declara la utilidad pública de la misma.

19344

## MINISTERIO DE AGRICULTURA

Resolución del Servicio Nacional de Productos Agrarios por la que se hace pública la lista provisional de solicitudes admitidas y desestimadas para tomar parte en las pruebas selectivas convocadas para cubrir vacantes en la Escala de Inspectores Provinciales del Organismo y se determina el número total de vacantes.

19335

Resolución del F.O.R.P.P.A. por la que se establecen normas complementarias para la concesión de anticipos de campaña a viticultores, bodegas cooperativas y grupos sindicales de colonización durante la campaña vinico-alcoholera 1976-77.

19321

Corrección de errores de la Resolución de la Dirección General de Capacitación y Extensión Agrarias por

la que se convocan pruebas selectivas para proveer plazas de Técnicos del Servicio de Extensión Agraria.

PAGINA

19334

## MINISTERIO DE LA VIVIENDA

Orden de 14 de julio de 1976 por la que se descalifica la vivienda de protección oficial sita en el poblado dirigido de Canillas, tipo 2-A, 4.º, derecha, de la casa número 2, bloque 11, de Madrid, de don Secundino Celso Deza Fernández.

19344

## SECRETARIA GENERAL DEL MOVIMIENTO

Orden de 30 de septiembre de 1976 por la que se dispone el cese de don Eugenio Muñoz López como Director del Departamento Económico Administrativo de la Delegación Nacional de la Juventud.

19323

Orden de 30 de septiembre de 1976 por la que se nombra a don Juan Hortelano Muñoz Director del Departamento Económico Administrativo de la Delegación Nacional de la Juventud.

19323

## ADMINISTRACION LOCAL

Resolución del Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera referente a la convocatoria del concurso libre, previo examen de aptitud, para la provisión en propiedad de dos plazas de Conductores.

19336

Resolución del Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera referente a la convocatoria de concurso restringido de méritos para la provisión de una plaza de Suboficial Jefe de la Policía Municipal.

19338

Resolución del Ayuntamiento de Sitges por la que se anuncia concurso oposición para la provisión en propiedad de una plaza de Aparejador municipal de esta Corporación.

19336

## I. Disposiciones generales

### MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

**18970** ORDEN de 12 de marzo de 1976 por la que se aprueban las Instrucciones 6.1.IC 1975 y 6.2.IC 1975 de «firmes flexibles» y «firmes rígidos».

Ilustrísimos señores:

La Orden ministerial de 27 de junio de 1961 que derogó la Instrucción de Carreteras vigente en aquella fecha, autorizó a la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales para dictar, por Ordenes Circulares, las normas necesarias para la redacción de proyectos de carreteras. Dichas normas habrían de sustituir a la Instrucción derogada hasta que por Orden ministerial se aprobaran las Instrucciones correspondientes a las distintas cuestiones que se mencionaban. Entre ellas figuraban las de «firmes y pavimentos».

Por Orden ministerial de 21 de marzo de 1963 se aprobó la Instrucción 6.1.IC sobre firmes flexibles, y por Orden ministerial de 23 de abril de 1964, la 6.2.IC sobre firmes rígidos.

La experiencia recogida en el tiempo de aplicación de las referidas Ordenes ministeriales y las innovaciones técnicas surgidas durante el mismo aconsejan su actualización, y en su virtud,

Este Ministerio ha tenido a bien disponer:

1.º Se aprueban las Instrucciones de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales 6.1.IC 1975 y 6.2.IC 1975 de «firmes flexibles» y «firmes rígidos», que figuran como anejos a esta Orden.

2.º En la redacción de los proyectos de firmes flexibles y rígidos de carreteras, se tendrán en cuenta las normas y recomendaciones que figuran en las Instrucciones que se aprueban, facultativamente, a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» y en forma obligatoria a partir de la vigencia del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales PG 3/1975.

3.º Quedan derogadas las Ordenes ministeriales de 21 de marzo de 1963 y de 23 de abril de 1964 por las que se aprobaron, respectivamente, las Instrucciones 6.1.IC sobre firmes flexibles y 6.2.IC sobre firmes rígidos.

Lo que se comunica a VV. II. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a VV. II.

Madrid, 12 de marzo de 1976.

VALDES Y GONZALEZ-ROLDAN

Ilmos. Sres. Directores generales de este Ministerio.

#### INSTRUCCION DE CARRETERAS

##### Norma 6.1. IC. «Firmes flexibles»

#### INDICE

1. OBJETO.
2. AMBITO DE APLICACION.
3. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.

##### 3.1. Tráfico.

##### 3.2. Explanada.

##### 3.3. Materiales del firme.

##### 3.3.1. Generalidades.

##### 3.3.2. Mezclas bituminosas.

##### 3.3.3. Riegos de imprimación.

##### 3.3.4. Riegos de adherencia.

##### 3.3.5. Tratamientos superficiales.

##### 3.3.6. Lechadas bituminosas.

##### 3.3.7. Grava-cemento.

##### 3.3.8. Suelo-cemento.

##### 3.3.9. Base granular.

##### 3.3.10. Subbase granular.

#### 4. CATALOGO DE ESTRUCTURAS DE FIRME.

#### 5. ARCENES.

#### 6. PENDIENTE TRANSVERSAL DE LA EXPLANADA Y DE LAS CAPAS INFERIORES DEL FIRME.

#### ANEJO-DEFINICIONES.

##### 1. OBJETO

El objeto de este documento es facilitar la labor del Ingeniero que ha de proyectar firmes flexibles. Se pone a su dis-

posición una gama de posibles soluciones, entre las que elegirá la más adecuada, en base a consideraciones técnicas y económicas sobre el caso concreto a resolver. Se pretende asimismo unificar algunos criterios utilizados en estudios y proyectos de la competencia de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, dando, cuando proceda, reglas concretas para su inclusión en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

2. AMBITO DE APLICACION

Esta Norma se aplicará en los estudios y proyectos de nuevas carreteras estatales.

Salvo justificación en contrario, se aplicará asimismo en los estudios y proyectos de reconstrucción total de firmes existentes.

No será aplicable, en cambio, al caso de refuerzos de firme, acondicionamiento o conservación de carreteras existentes, ni a pavimentos sobre obras de paso.

Cuando se considere la ejecución por etapas, el pavimento a añadir en la segunda etapa deducido de esta Norma, se considerará como indicativo, debiendo en su momento ser reconsiderado, proyectándolo como refuerzo.

Esta Norma sólo será aplicable a los firmes que se proyecten con los materiales considerados en el artículo 3.3. Cuando los materiales o unidades de obra sean diferentes de los considerados en 3.3, deberán justificarse las soluciones adoptadas, manteniendo en lo posible las reglas de esta Norma.

No se ha considerado la adopción de medidas especiales para evitar la formación de lentejones de hielo debajo del firme por la acción de heladas prolongadas. En el territorio nacional y en altitudes no superiores a 1.500 metros, podrá admitirse que, aun en las condiciones climáticas más severas, no se presentará el «efecto helada». En los estudios y proyectos de carreteras situadas a una altitud superior a 1.500 metros se asegurará, mediante un estudio especial, que la explanada y las características de drenaje sean las adecuadas para evitar este fenómeno, ajustándose en lo demás a la presente Norma.

3. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

3.1. Tráfico.

La estructura del firme será función del número y características de los vehículos pesados que se prevea vayan a circular por el carril de proyecto durante el periodo de proyecto. Este periodo será de veinte años, salvo indicación en contrario de la Orden de Estudio. Cuando se considere la ejecución por etapas, la suma de sus periodos de proyecto no será inferior al periodo antes citado.

Se partirá de los estudios de tráfico, con aforos de intensidades y cargas por eje, y de los datos de que se disponga para la previsión de tráfico.

Siempre que sea posible, se estimará la distribución probable de cargas por eje y el número de ejes equivalentes de 13 t (130 kN) que utilizarán el carril de proyecto en el periodo de proyecto. A estos efectos, se utilizará la siguiente relación de equivalencias, desarrollada en la tabla 1:

$$n = \left[ \frac{P}{13} \right]^4$$

o bien

$$n = \left[ \frac{P'}{130} \right]^4$$

siendo n el número de ejes de 13 t, equivalentes a un eje de peso P (toneladas) o P' (kN).

Se despreciarán las solicitaciones debidas a los vehículos no definidos como pesados.

Cada eje tándem de peso P se considerará como equivalente a 1,4 ejes simples de peso P/2.

Tabla 1

Número de ejes equivalentes de 13 t (130 kN) correspondiente a un eje simple

Carga por eje P (t)	P' (kN)	Número de ejes equivalentes de 13 t (130 kN)
1	10	0,00004
2	20	0,00055
3	30	0,003
4	40	0,009
5	50	0,02

Carga por eje P (t)	P' (kN)	Número de ejes equivalentes de 13 t (130 kN)
6	60	0,04
7	70	0,08
8	80	0,14
9	90	0,22
10	100	0,35

11	110	0,51
12	120	0,73
13	130	1,0
14	140	1,3
15	150	1,8

16	160	2,3
17	170	2,9
18	180	3,7
19	190	4,6
20	200	5,6

Cuando no se pueda disponer de los datos concretos sobre evolución, asignación por carriles y distribución de cargas por eje, se admitirá lo siguiente:

1. La tasa de crecimiento anual del tráfico pesado durante el periodo de proyecto es del 4 por 100.
2. En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 50 por 100 del total de vehículos pesados.
3. En calzadas de dos carriles por sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 100 por 100 de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.
4. En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 85 por 100 de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.
5. La equivalencia de cada vehículo pesado en ejes de 13 t (130 kN) es de 0,5.

A efectos de utilización del catálogo de estructuras de firme (artículo 4), en la tabla 2 se definen cuatro categorías de tráfico en función del número acumulado de ejes equivalentes de 13 t (130 kN) previstos en el carril y periodo de proyecto.

Tabla 2

Categorías de tráfico

Categorías de tráfico	Designación	Número acumulado de ejes equivalentes de 13 t (130 kN) en el carril y periodo de proyecto
T 1	Pesado	4.10 <sup>6</sup> - 10 <sup>7</sup>
T 2	Medio alto	8.10 <sup>5</sup> - 4.10 <sup>6</sup>
T 3	Medio bajo	8.10 <sup>4</sup> - 8.10 <sup>5</sup>
T 4	Ligero	10 <sup>4</sup> - 8.10 <sup>4</sup>

Cuando el tráfico previsto sea superior a 10<sup>7</sup> ejes equivalentes se solicitarán instrucciones especiales a la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

Cuando el tráfico previsto sea inferior a 10<sup>6</sup> ejes equivalentes podrán adoptarse las estructuras de firme del catálogo correspondientes a la categoría de tráfico T 4, o estudiarse otras soluciones más económicas, cuyo comportamiento en casos análogos haya sido satisfactorio.

Cuando se considere la ejecución por etapas, la categoría de tráfico correspondiente a la primera etapa no podrá ser inferior en más de un grado a la correspondiente al periodo de proyecto total.

3.2. Explanada.

Para el dimensionamiento del firme se considerarán tres categorías de explanada, de capacidad de soporte creciente:

- E 1 CBR = 5-10.
- E 2 CBR = 10-20.
- E 3 CBR = 20 +.

Los criterios a seguir para su clasificación se definen en la figura 1.

TERRAPLENES Y PEDRAPLENES				E 1
TERRAPLENES Y PEDRAPLENES				E 2
TERRAPLENES Y PEDRAPLENES				E 3
DESMONTES				

Simbología ver Tabla 3

Espesores en centímetros

FIG. 1 CLASIFICACION DE LA EXPLANADA

En terraplenes y pedraplenes, la categoría de la explanada dependerá de las características del material utilizado en la coronación. De acuerdo con el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PPTG), se considerarán como materiales aptos para la coronación los suelos adecuados y seleccionados, así como la estabilización «in situ» con cemento o con cal de suelos tolerables o adecuados, en una profundidad mínima de 15 centímetros.

En desmontes, la categoría de la explanada será función de las características del terreno natural en una profundidad mínima de 50 centímetros y de las características y espesor del material utilizado, cuando se proceda a sustituir o estabilizar

«in situ» el terreno natural. Se contempla el uso de los materiales antes indicados para terraplenes y pedraplenes, fijándose unos espesores mínimos. También se dan reglas para la clasificación de desmontes en suelos inadecuados y en roca.

En las secciones en terraplén de poca altura, podrá ser necesaria una excavación adicional para la construcción de la explanada. Si el terraplén se cimenta sobre suelo inadecuado, el espesor mínimo del mismo será de un metro.

En las secciones mixtas en terraplén y desmonte, se podrá adoptar la sección en terraplén cuando exigencias de uniformidad, facilidad de construcción o drenaje así lo aconsejen.

Tabla 3

Materiales utilizados en explanadas

Símbolo	Definición del material	Artículo correspondiente del PPTG	Prescripciones complementarias
0	Suelo tolerable.	330 Terraplenes.	
1	Suelo adecuado (*).	330 Terraplenes.	
2	Suelo seleccionado (**).	330 Terraplenes.	
3	Suelo seleccionado.	330 Terraplenes.	CBR mínimo: 20.
T	Material de la zona de transición en pedraplenes.	331 Pedraplenes.	
S-EST 1	Suelo estabilizado «in situ» con cemento o con cal (***).	512 Suelos estabilizados con cemento. 510 Suelos estabilizados con cal.	CBR mínimo de la mezcla a los siete días: 5. Mín. 2 por 100 de cemento o cal.
S-EST 2	Suelo adecuado estabilizado «in situ» con cemento o con cal.	330 Terraplenes. 512 Suelos estabilizados con cemento. 510 Suelos estabilizados con cal.	CBR mínimo de la mezcla a los siete días: 10. Mín. 3 por 100 de cemento o cal.
S-CEM	Suelo adecuado estabilizado «in situ» con cemento.	330 Terraplenes. 512 Suelos estabilizados con cemento.	Resistencia mínima a compresión simple a los siete días: 15 kp/cm <sup>2</sup> .

(\*) Únicamente a los efectos de clasificación de las explanadas en desmonte de la categoría E1, podrán incluirse también en este grupo los suelos tolerables (PPTG-Art. 330) cuyo CBR sea superior a 5, siempre que no sean de tener contaminaciones en las capas inferiores del firme.

(\*\*) Únicamente a los efectos de clasificación de las explanadas, podrán incluirse también en este grupo los suelos adecuados (PPTG-Art. 330) cuyo CBR sea superior a 10.

(\*\*\*) Se recomienda estabilizar con cal los suelos tolerables o inadecuados cohesivos (PPTG-Art. 330).

En la tabla 3 se relacionan los materiales considerados, que cumplirán las exigencias del PPTG y las prescripciones complementarias que se expresan.

En los desmontes en los que el terreno natural esté constituido por suelo inadecuado en profundidad tal que haga inviable económicamente su sustitución, se comprobará que no son de tener cambios de volumen o asentamientos que afecten a la explanada. En otro caso será necesario un estudio especial.

En los desmontes en roca se recomienda el relleno de las depresiones que retengan agua con hormigón de cemento tipo H 50 (PPTG-Art. 610).

La superficie de la explanada debe quedar, en todos los casos, al menos a 60 centímetros por encima del nivel más alto previsible de la capa freática. A este fin, y cuando sea necesario, se adoptarán medidas tales como la elevación de la rasante de la explanada, la profundización de cunetas, la colocación de drenes subterráneos, etc.

Se asegurará siempre la evacuación del agua infiltrada a través de las capas del firme de la calzada y arceles. En los desmontes en roca, la explanada tendrá también, a estos efectos, la regularidad e inclinación necesarias.

Cuando se proyecten explanadas con materiales no incluidos entre los considerados en la tabla 3 (escorias, cenizas volantes, etcétera), serán clasificadas cuando sea posible por analogía, y, en otro caso, mediante un estudio especial.

### 3.3. Materiales del firme.

#### 3.3.1. Generalidades.

Sólo se han considerado las unidades de obra más usuales en el momento de la redacción de esta Norma y de comportamiento conocido en servicio.

Las características generales de los materiales y la ejecución de las unidades de obra están definidas en los artículos respectivos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes—Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales—, Ministerio de Obras Públicas (1975).

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, además de citar los artículos correspondientes del PPTG, se incluirán las prescripciones adicionales que se indican a continuación.

#### 3.3.2. Mezclas bituminosas.

Podrán utilizarse en pavimentos (capas de rodadura y capas intermedias) y en bases.

Están definidas en los artículos del PPTG:

Art. 541, Mezclas bituminosas en frío

Art. 542, Mezclas bituminosas en caliente

con las siguientes reglas adicionales:

a) Tipo de mezclas bituminosas, según su composición granulométrica.

Salvo justificación en contrario, el tipo de mezcla bituminosa a emplear, en función de:

- la capa del firme a que se destine
- la categoría de tráfico (artículo 3.1)
- el grupo estructural del firme (artículo 4):

- A: firmes con base granular
- B: firmes con base bituminosa
- C: firmes con base de grava-cemento

será el fijado en las tablas 4 y 5.

La nomenclatura utilizada es la siguiente:

- D: mezclas densas
- S: mezclas semidensas
- G: mezclas gruesas
- A: mezclas abiertas

**Tabla 4**

*Tipos de mezclas bituminosas en caliente (PPTG-Art. 542) a emplear, según su composición granulométrica*

Categoría de tráfico	Grupo estructural del firme	Capa del firme		
		Pavimento		Base
		Capa de rodadura	Capa intermedia	
T 1	B	D S	D S G	G
	C	D S	G	—
T 2	A	D S	G A	—
	B	D S	G	G A (**)
	C	D S	G	—
T 3	A	D S G	—	—
	B	D S	—	G A (**)
	C	D S G	—	—
T 4	A	D S G A (*)	—	—
	B	D S	—	G
	C	D S G	—	—

(\*) En caso necesario, sellada con una lechada bituminosa (PPTG-Art. 540).

(\*\*) Sobre capas tratadas con cemento.

**Tabla 5**

*Tipos de mezclas bituminosas en frío (PPTG-Art. 541) a emplear, según su composición granulométrica*

Categoría de tráfico	Grupo estructural del firme	Capa del firme	
		Pavimento (capa de rodadura)	Base
T 3	A	GF	—
	B	GF	GF AF (**)
	C	GF	—
T 4	A	GF AF (*)	—
	B	GF	GF
	C	GF	—

(\*) En caso necesario, sellada con una lechada bituminosa (PPTG-Art. 540).

(\*\*) Sobre capas tratadas con cemento.

**b) Tipo de betún asfáltico.**

El tipo de betún asfáltico a emplear, o la penetración del betún residual en el caso de betunes fluidificados o emulsiones asfálticas, dependerá de:

- la capa del firme a que se destine la mezcla
- la categoría de tráfico (artículo 3.1)
- la zona térmica estival en que se encuentre la carretera (figura 2).

Salvo justificación en contrario, el tipo de ligante será el fijado en la tabla 6.

**Tabla 6**

*Tipo de betún asfáltico (\*) a emplear en las mezclas bituminosas*

**a) En capa de rodadura y siguiente (intermedia o base).**

Zona térmica estival	Tráfico			
	T 1	T 2	T 3	T 4
Cálida ... ..	40/50	40/50	40/50-80/70	80/70-80/100
Media ... ..	40/50	60/70	60/70-80/100	80/100
Templada ... ..	60/70	80/100	80/100	80/100

**b) En capa de base (con pavimento constituido por capa de rodadura y capa intermedia).**

Zona térmica estival	T 1	T 2	T 3	T 4
Cálida ... ..	40/50	60/70	—	—
Media ... ..	40/50-60/70	60/70-80/100	—	—
Templada ... ..	60/70	80/100	—	—

(\*) O penetraciones mínima y máxima del betún residual en el caso de betunes fluidificados o emulsiones asfálticas.

**c) Tipo de filler.**

Según la categoría del tráfico (artículo 3.1) y la capa a que se destine la mezcla, el filler a emplear recuperado de los «áridos», o comercial de «aportación» (excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos), será el indicado en la tabla 7, salvo justificación en contrario.

**d) Relación filler/betún.**

La relación ponderal mínima de los contenidos de filler y betún de la mezcla bituminosa, dependerá de:

- la capa del firme a que se destine la mezcla
- la categoría de tráfico (artículo 3.1)
- la zona térmica estival en que se encuentre la carretera (figura 2)

y, salvo justificación en contrario, será la indicada en la tabla 8.



Tabla 7

Tipo de filler a emplear en las mezclas bituminosas

Capa del firme	Tráfico			
	T1	T2	T3	T4
Rodadura ... ..	Aportación	Aportación	Mín. 50 % aportación Aridos	Aridos
Intermedia ... ..	Aportación	Mín. 50 % aportación Aridos	Aridos	Aridos
Base ... ..	Aridos	Aridos	Aridos	Aridos

Tabla 8

Relación ponderal mínima filler/betún (\*)

a) En capa de rodadura.

Zona térmica estival	Tráfico			
	T1	T2	T3	T4
Cálida ... ..	1,4	1,3	1,3	1,2
Media ... ..	1,3	1,2	1,2	1,1
Templada ... ..	1,2	1,1	1,1	1,0

b) En capa inmediatamente inferior a la de rodadura (intermedia o base).

Zona térmica estival	T1	T2	T3	T4
Cálida ... ..	1,3	1,2	1,2	1,1
Media ... ..	1,2	1,1	1,1	1,0
Templada ... ..	1,1	1,0	1,0	0,9

c) En capa de base (con pavimento constituido por capa de rodadura y capa intermedia).

Zona térmica estival	T1	T2	T3	T4
Cálida ... ..	1,2	1,1	—	—
Media ... ..	1,1	1,0	—	—
Templada ... ..	1,0	0,9	—	—

(\*) Betún residual en el caso de betunes fluidificados o emulsiones asfálticas.

## 3.3.3. Riegos de imprimación.

Según el artículo 530 del PPTG.

## 3.3.4. Riego de adherencia.

Según el artículo 531 del PPTG.

## 3.3.5. Tratamiento superficial.

Según el artículo 532 del PPTG.

## 3.3.6. Lechadas bituminosas.

Según el artículo 540 del PPTG.

## 3.3.7. Grava-cemento.

Según el artículo 513 del PPTG.

En capas de firme de calzada se utilizarán granulometrías del tipo G C 1. En bases para tráfico de la categoría T 4, ar-

cenes y capas de subbase podrán emplearse también granulometrías del tipo G C 2.

## 3.3.8. Suelo-cemento.

Según el artículo 512, «Suelos estabilizados con cemento», del PPTG, con las siguientes prescripciones adicionales:

Salvo justificación en contrario, en capas de firme de calzada se empleará el método de mezcla en central.

La resistencia mínima a compresión simple de la mezcla a los siete días será de 20 kp/cm<sup>2</sup>.

## 3.3.9. Base granular.

Según el artículo 501, «Zahorra artificial», o según el artículo 502, «Macadam», del PPTG.

## 3.3.10. Subbase granular.

Según el artículo 500 del PPTG.

## 4. CATALOGO DE ESTRUCTURAS DE FIRME

En las figuras 3, 4 y 5 se definen las secciones estructurales de firmes flexibles a emplear en función de la explanada y del tráfico.

Se establecen tres grupos de secciones estructurales en función del tipo de base considerada: base granular, base bituminosa o base de grava-cemento. Dentro de cada grupo, aparecen también soluciones alternativas en función del tipo de subbase.

En cada caso particular, el Ingeniero proyectista seleccionará entre las secciones estructurales del catálogo, la solución técnica y económicamente más adecuada, teniendo en cuenta su relación con el proyecto de la explanada, las disponibilidades de materiales para las capas del firme, el coste de las unidades de obra, los volúmenes de obra, etc.

Cuando se considere la ejecución por etapas, las capas inferiores del firme proyectadas para la primera etapa deberán ser adecuadas a la estructura prevista en el presente apartado para la categoría de tráfico correspondiente al período de proyecto total.

En general, las capas tendrán transversalmente el espesor uniforme, indicado en las figuras 3, 4 y 5, salvo que se proyecten con un espesor variable, atendiendo a las reglas del artículo 6.

Las capas de base y subbase deberán rebasar en anchura a las capas situadas inmediatamente encima, entre 15 y 30 centímetros por cada lado.

Cuando una capa bituminosa, sea de mezcla bituminosa o de tratamiento superficial, se coloque sobre otra no bituminosa, deberá ejecutarse sobre esta última un riego de imprimación. Entre dos capas de mezcla bituminosa se realizará, en general, un riego de adherencia. Sobre las capas de grava-cemento o suelo-cemento deberá ejecutarse un riego de curado, que podrá tener también carácter de riego de imprimación.

Por razones de simplicidad, se han omitido estos riegos en las figuras 3, 4 y 5.

## 5. ARCENES

Salvo justificación en contrario, el firme de los arcnos de anchura inferior a 1,25 metros será, por razones constructivas, el mismo de la calzada adyacente.

En los arcnos de anchura superior a 1,25 metros, el firme de los mismos dependerá de la categoría de tráfico prevista para la calzada (artículo 3.1).

Para las categorías T 1 y T 2 se elegirá, salvo justificación en contrario, una de las dos soluciones siguientes:

a) Una capa de base granular (artículo 3.3.9) y un pavimento constituido por un doble tratamiento superficial (artículo 3.3.5). Esta solución está especialmente indicada para el caso de que se prevea un refuerzo de la calzada a plazo relativamente corto, pues permite su recrecimiento, previo escarificado.

b) Una capa de base de grava-cemento (artículo 3.3.7) o de suelo-cemento (artículo 3.3.8) y un pavimento constituido por un simple tratamiento superficial (artículo 3.3.5) y/o una lechada bituminosa (artículo 3.3.6).

El espesor mínimo de la base será de 15 centímetros para T 1 y 12 centímetros para T 2, excepto con la sección estructural B-430 (artículo 4) para la que el espesor mínimo será de 10 centímetros.

En el resto del espesor por debajo de la base y hasta llegar a la explanada, se podrá emplear subbase granular (artículo 3.3.10), con las limitaciones constructivas que se indican más adelante.

Para las categorías T 3 y T 4, el espesor correspondiente al firme de la calzada se completará con subbase granular (artículo 3.3.10) o con suelo seleccionado (artículo 330 del PPTG). El arcén no estará pavimentado.

En el caso de que se proyecte para el firme de la calzada una subbase granular drenante, ésta se prolongará en todos los casos bajo el arcén hasta la cuneta, talud del terraplén o dispositivo de drenaje, asegurando su desagüe en toda circunstancia.

Los espesores de las capas o tongadas del firme del arcén estarán comprendidos entre 10 y 25 centímetros. En su proyecto se tendrá en cuenta la distribución de capas del firme de la calzada, a fin de coordinar debidamente la construcción de las distintas capas de calzada y arcén. Se procurará asimismo adoptar una solución compatible con un futuro ensanche de la calzada.

La superficie del arcén terminado deberá quedar de forma que se garantice la rápida evacuación de las aguas.

Los bordes de las capas de mezcla bituminosa en calzada deberán recortarse verticalmente. Los cortes se corresponderán con capas o tongadas del firme del arcén, para lo que podrán recortarse a la vez capas inmediatas, especialmente en el caso del pavimento.

## 6. PENDIENTE TRANSVERSAL DE LA EXPLANADA Y DE LAS CAPAS INFERIORES DEL FIRME

La pendiente transversal  $p$  de la explanada en una zona de la sección transversal estará determinada por la pendiente transversal  $p'$  de la superficie del firme en dicha zona.

Si  $|p'| \geq 4\%$ ,  $p = p'$

Si  $|p'| < 4\%$ , será  $2\% \leq |p| \leq 4\%$

En este último caso, pueden presentarse diferencias de valor entre  $p$  y  $p'$  a lo ancho de la sección transversal, que producirán espesores variables en una o más capas inferiores del firme (subbase y base), pero nunca del pavimento. Por razones de economía, las capas afectadas serán normalmente las de subbase.

En vías de dos carriles por sentido de circulación y en secciones con carril adicional para vehículos lentos, deberá estudiarse la posibilidad de disponer las diferencias de espesor a favor del carril de proyecto, permitiéndose disminuir el espesor en el carril menos cargado. En vías de tres o más carriles por sentido de circulación se procederá análogamente, pero entendiendo que el espesor dado por el catálogo (artículo 4) se refiere al borde derecho del carril interior (a la izquierda de la calzada). En estos casos deberá cuidarse que la disminución de espesor, provocada en el carril izquierdo por la diferencia de pendientes transversales, no implique la disminución de espesor de alguna de las capas del firme por debajo de 8 centímetros de mezcla bituminosa en capas de base, o de 12 centímetros para los restantes materiales utilizados en las capas inferiores del firme.

La explanada podrá presentar una limatesa no centrada, cuya ubicación se estudiará con el propósito de disminuir el volumen total de la capa o capas de espesor variable.

Si la sección incluye una capa drenante (subbase granular) será obligatoriamente  $|p| = 4\%$ , aunque  $|p'| < 4\%$ .

## A N E J O

## DEFINICIONES

**Base:** Capa que soporta al pavimento, con función fundamentalmente resistente.

**Capa de rodadura:** Capa superior del pavimento.

**Capa intermedia:** Capa inferior del pavimento. Puede no existir.

**Carril de proyecto:** Carril por el que circula el mayor número de vehículos pesados y para el cual se dimensiona el firme.

**Doble tratamiento superficial (DTS):** Aplicación consecutiva de dos simples tratamientos superficiales, en general de distintas características.

**Eje simple:** Cada uno de los ejes de un vehículo, que forman un solo apoyo del chasis.

**Eje tandem:** Conjunto de dos ejes de un vehículo, que constituyen un solo apoyo del chasis.

**Estabilización «in situ»:** Tratamiento «in situ» de suelos para mejorar duraderamente algunas de sus propiedades mediante la adición y mezcla homogénea de un conglomerante.

**Explanada:** Superficie de terreno allanado sobre la que asienta el firme.

**Firme:** Superestructura de una carretera. Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionados, colocados sobre la explanada para permitir la circulación en las debidas condiciones de seguridad y comodidad.

Consta de pavimento, base y subbase, pudiendo no existir esta última.

**Firme flexible:** Firme en cuyo pavimento intervienen materiales bituminosos, y ninguna de cuyas restantes capas resiste fundamentalmente por flexión.

**Línea de terreno natural:** En una sección, línea que diferencia al terreno natural de la capa vegetal.

**Mezcla bituminosa en caliente:** Combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual se precisa calentar previamente los áridos.

**Mezcla bituminosa en frío:** Combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual no se precisa calentar previamente los áridos.

Fig. 3  
SECCIONES ESTRUCTURALES DE FÍRMES FLEXIBLES  
Grupo A: Secciones con base granular

6.1 IC

E 1		E 2		E 3								
						<b>T1</b>						
<b>A-211</b>  5 12 7 20 25		<b>A-221</b>  5 12 7 20 15		<b>A-231</b>  5 12 7 20		<b>T2</b>						
<b>A-311</b>  8 20 20		<b>A-312</b> DTS  8 25 20		<b>A-321</b>  8 20 15		<b>A-322</b> DTS  8 25 15		<b>A-331</b>  8 20		<b>A-332</b> DTS  8 25		<b>T3</b>
<b>A-411</b>  5 15 20		<b>A-412</b> DTS  5 20 20		<b>A-421</b>  5 15 15		<b>A-422</b> DTS  5 20 15		<b>A-431</b>  5 15		<b>A-432</b> DTS  5 20		<b>T4</b>

No están representados los riegos de imprimación, adherencia y curado

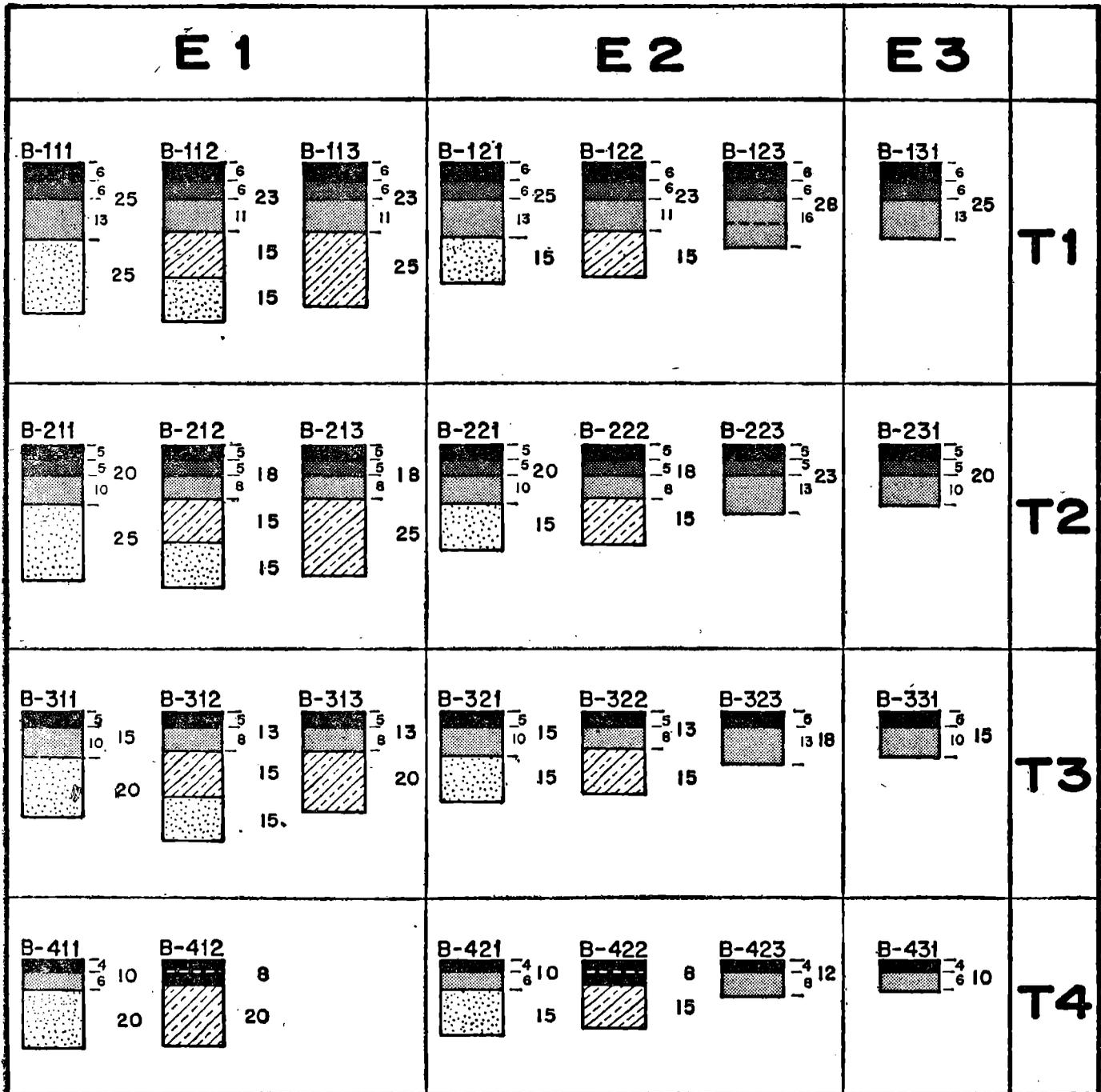
Espesores en centímetros

SIMBOLOGIA			
	MEZCLAS BITUMINOSAS (3.3.2)		DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL (3.3.5)
	CAPA DE RODADURA		BASE GRANULAR (3.3.9)
	CAPA INTERMEDIA		SUBBASE GRANULAR (3.3.10)

En las secciones con doble tratamiento superficial (DTS) la base será de macadam.

Fig. 4  
SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES FLEXIBLES  
Grupo B: Secciones con base bituminosa

6.1 IC



No están representados los riegos de imprimación, adherencia y curado.

Espesores en centímetros.

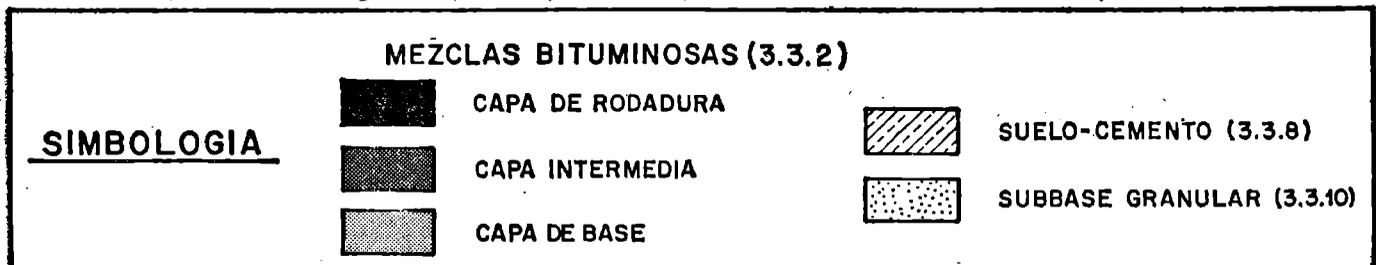
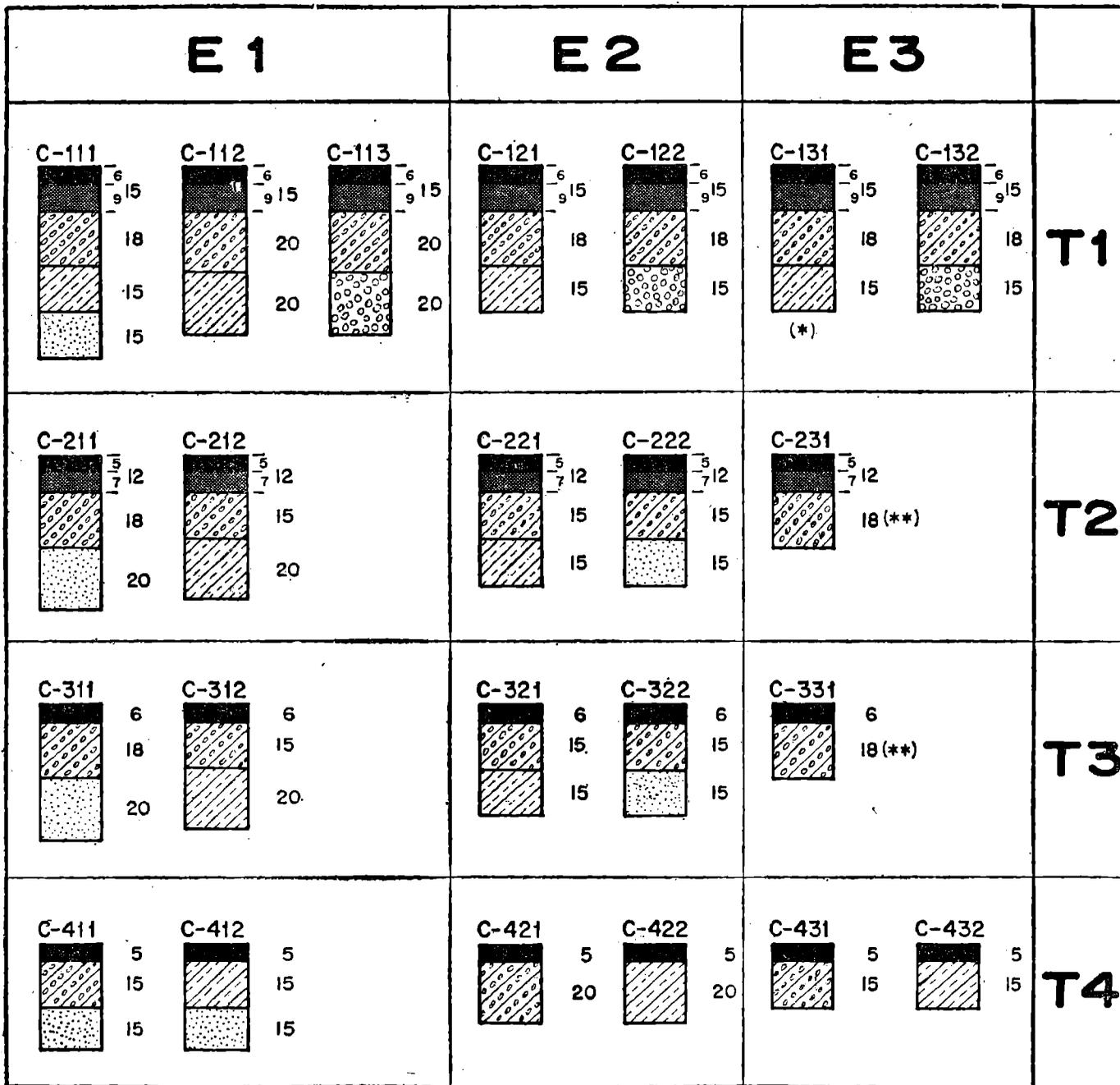


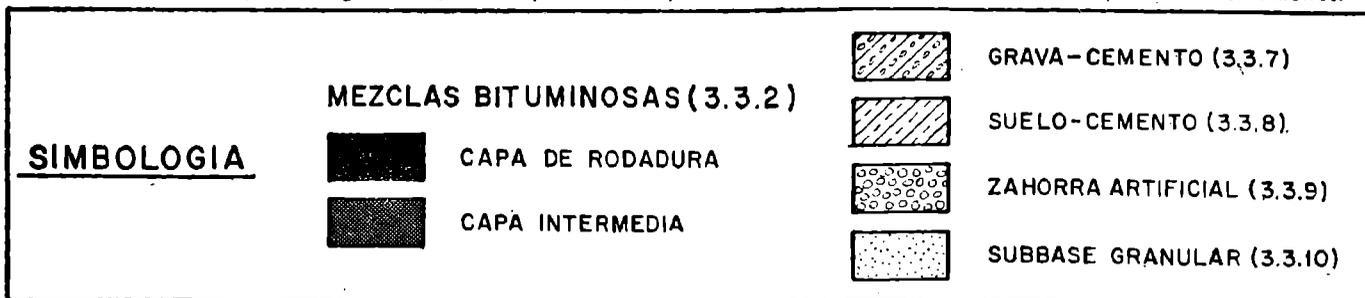
Fig. 5  
SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES FLEXIBLES  
Grupo C: Secciones con base de grava-cemento

0.1 IC



No están representados los riegos de imprimación, adherencia y curado.

Espesores en centímetros.



(\*) Si la explanada está estabilizada con cemento en 15 cm. de profundidad se podrá suprimir la subbase, aumentando en este caso el espesor de la base a 20 cm.

(\*\*) 15 cm. con explanada estabilizada con cemento.

**Número de ejes equivalentes:** Número de pasadas de un eje tipo que producirían en un firme el mismo grado de fallas que el ocasionado por el conjunto de los ejes del tráfico pesado real que circule por el mismo.

**Pavimento:** En un firme flexible, conjunto de capas bituminosas superiores del mismo, que deben resistir los esfuerzos tangenciales producidos por el tráfico, proporcionando a éste una superficie de rodadura adecuada. Consta de capa de rodadura y de capa intermedia, pudiendo no existir ésta última.

**Periodo de proyecto:** Período durante el cual se espera que las fallas producidas por el tráfico en el firme que se proyecta no alcancen un grado incompatible con la comodidad del usuario.

**Riego de adherencia:** Aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie bituminosa, con el fin de conseguir su unión con una capa bituminosa que ha de ejecutarse posteriormente.

**Riego de imprimación:** Aplicación de un ligante bituminoso que penetra en una capa no bituminosa sobre la que se ha de extender una capa bituminosa, y cuya finalidad principal es dar una mayor cohesión a la superficie de la capa no bituminosa.

**Sección en desmonte:** La que corresponde a una explanada situada en su totalidad en o bajo la línea de terreno natural.

**Sección en terraplén o pedraplén:** La que corresponde a una explanada situada en su totalidad sobre la línea de terreno natural.

**Sección mixta:** Aquella en que la explanada corta a la línea de terreno natural.

**Simple tratamiento superficial:** Aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie que se cubre con una capa de árido apisonado.

**Subbase:** Cimiento del firme, que complementa la función resistente de las capas superiores y al que se asignan otras funciones complementarias. Puede constar de una o dos capas, e incluso no existir.

**Subbase drenante:** Subbase que permite la evacuación de las aguas procedentes de las capas colocadas sobre ella.

**Terreno natural:** El existente bajo la capa vegetal.

**Vehículo pesado:** Se incluye en esta denominación los camiones de carga útil superior a 3 t., de más de cuatro ruedas y sin remolque; los camiones con uno o varios remolques; los vehículos articulados y los vehículos especiales; y los vehículos dedicados al transporte de personas con más de nueve plazas.

**INSTRUCCION DE CARRETERAS**

**Norma 6.2. IC. «Firmes rígidos»**

**INDICE**

1. OBJETO.
  2. AMBITO DE APLICACION.
  3. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.
    - 3.1. Tráfico.
    - 3.2. Explanada.
    - 3.3. Materiales del firme.
      - 3.3.1. Generalidades.
      - 3.3.2. Pavimento de hormigón.
      - 3.3.3. Grava-cemento.
      - 3.3.4. Suelo-cemento.
      - 3.3.5. Subbase granular.
      - 3.3.6. Mezclas bituminosas.
      - 3.3.7. Tratamientos superficiales.
      - 3.3.8. Lechadas bituminosas.
      - 3.3.9. Base granular.
  4. CATALOGO DE ESTRUCTURAS DE FIRME.
  5. JUNTAS.
    - 5.1. Juntas longitudinales.
    - 5.2. Juntas transversales.
  6. ARCENES.
  7. PENDIENTE TRANSVERSAL DE LA EXPLANADA Y DE LAS CAPAS DEL FIRME.
- ANEJO-DEFINICIONES.

**1. OBJETO**

El objeto de este documento es facilitar la labor del Ingeniero que ha de proyectar firmes rígidos. Se pone a su disposición una gama de posibles soluciones, entre las que elegirá

la más adecuada, en base a consideraciones técnicas y económicas sobre el caso concreto a resolver. Se pretende asimismo unificar algunos criterios utilizados en estudios y proyectos de la competencia de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, dando, cuando proceda, reglas concretas para su inclusión en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

**2. AMBITO DE APLICACION**

Esta Norma se aplicará en los estudios y proyectos de nuevas carreteras estatales.

No será aplicable, en cambio, al caso de refuerzos de firme, acondicionamiento de carreteras existentes, ni a pavimentos sobre obras de paso.

Esta Norma sólo será de aplicación a los firmes que se proyecten con los materiales considerados en el artículo 3.3. Cuando los materiales o unidades de obra sean diferentes de los considerados en 3.3., deberán justificarse las soluciones adoptadas, manteniendo en lo posible las reglas de esta Norma.

No se ha considerado la adopción de medidas especiales para evitar la formación de lentejones de hielo debajo del firme por la acción de heladas prolongadas. En el territorio nacional y en altitudes no superiores a 1.500 metros, podrá admitirse que, aun en las condiciones climáticas más severas, no se presentará el «efecto helada». En los estudios y proyectos de carreteras situadas a una altitud superior a 1.500 metros se asegurará, mediante un estudio especial, que la explanada y las características de drenaje sean las adecuadas para evitar este fenómeno, ajustándose en lo demás a la presente Norma.

**3. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO**

**3.1. Tráfico.**

La estructura del firme será función del número y características de los vehículos pesados que se prevea vayan a circular por el carril de proyecto durante el período de proyecto. Este período será de treinta años, salvo indicación en contrario de la Orden de Estudio.

Se partirá de los estudios de tráfico, con aforos de intensidades y cargas por eje, y de los datos de que se disponga para la previsión de tráfico.

Siempre que sea posible, se estimará la distribución probable de cargas por eje y el número de ejes equivalentes de 13 t. (130 kN) que utilizarán el carril de proyecto en el período de proyecto. A estos efectos, se utilizará la siguiente relación de equivalencias, desarrollada en la tabla 1:

$$n = \left[ \frac{P}{13} \right]^4$$

o bien

$$n = \left[ \frac{P'}{130} \right]^4$$

siendo n el número de ejes de 13 t., equivalentes a un eje de peso P (toneladas) o P' (kN).

Se despreciarán las solicitaciones debidas a los vehículos no definidos como pesados.

Cada eje tandem de peso P se considerará como equivalente a 2,5 ejes simples de peso P / 2.

**Tabla 1**

**Número de ejes equivalentes de 13 t. (130 kN) correspondiente a un eje simple**

Carga por eje P (t)	P' (kN)	Número de ejes equivalentes de 13 t (130 kN)
1	10	0,0004
2	20	0,0055
3	30	0,003
4	40	0,009
5	50	0,02

Carga por eje P (t) P (kN)		Número de ejes equivalentes de 13 t (130 kN)
6	60	0,04
7	70	0,08
8	80	0,14
9	90	0,22
10	100	0,35
11	110	0,51
12	120	0,73
13	130	1,0
14	140	1,3
15	150	1,8
16	160	2,3
17	170	2,9
18	180	3,7
19	190	4,8
20	200	5,6

Cuando no se pueda disponer de los datos concretos sobre evolución, asignación por carriles y distribución de cargas por eje, se admitirá lo siguiente:

1. La tasa de crecimiento anual del tráfico pesado durante el período de proyecto es del 4 por 100.
2. En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 50 por 100 del total de vehículos pesados.
3. En calzadas de dos carriles por sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 100 por 100 de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.
4. En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 85 por 100 de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.
5. La equivalencia de cada vehículo pesado en ejes de 13 t. (130 kN) es de 0,5.

A efectos de utilización del catálogo de estructuras de firme (artículo 4), en la tabla 2 se definen cinco categorías de tráfico en función del número acumulado de ejes equivalentes de 13 t. (130 kN) previstos en el carril y período de proyecto.

Tabla 2

## Categorías de tráfico

Categorías de tráfico	Designación	Número acumulado de ejes equivalentes de 13 t (130 kN) en el carril y período de proyecto
T 0	Muy pesado	Superior a $10^7$
T 1	Pesado	$4 \cdot 10^6$ - $10^7$
T 2	Medio alto	$3 \cdot 10^5$ - $4 \cdot 10^6$
T 3	Medio bajo	$8 \cdot 10^4$ - $8 \cdot 10^5$
T 4	Ligero	Inferior a $8 \cdot 10^4$

## 3.2. Explanada.

Para el dimensionamiento del firme se considerarán tres categorías de explanada, de capacidad de soporte creciente:

- E 1 CBR = 5-10.
- E 2 CBR = 10-20.
- E 3 CBR = 20 +.

Los criterios a seguir para su clasificación se definen en la figura 1.

En terraplenes y pedraplenes, la categoría de la explanada dependerá de las características del material utilizado en la coronación. De acuerdo con el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PPTG), se considerarán como materiales aptos para la coronación los

suelos adecuados y seleccionados, así como la estabilización «in situ» con cemento o con cal de suelos tolerables o adecuados, en una profundidad mínima de 15 centímetros.

En desmontes, la categoría de la explanada será función de las características del terreno natural en una profundidad mínima de 50 centímetros y de las características y espesor del material utilizado, cuando se proceda a sustituir o estabilizar «in situ» el terreno natural. Se contempla el uso de los materiales antes indicados para terraplenes y pedraplenes, fijándose unos espesores mínimos. También se dan reglas para la clasificación de desmontes en suelos inadecuados y en roca.

En las secciones en terraplén de poca altura podrá ser necesaria una excavación adicional para la construcción de la explanada. Si el terraplén se cimenta sobre suelo inadecuado, el espesor mínimo del mismo será de un metro.

En las secciones mixtas en terraplén y desmonte, se podrá adoptar la sección en terraplén cuando exigencias de uniformidad, facilidad de construcción o drenaje así lo aconsejen.

En la tabla 3 se relacionan los materiales considerados, que cumplirán las exigencias del PPTG y las prescripciones complementarias que se expresan.

En los desmontes en los que el terreno natural esté constituido por suelo inadecuado en profundidad tal que haga inviable económicamente su sustitución, se comprobará que no son de temer cambios de volumen o asentamientos que afecten a la explanada. En otro caso será necesario un estudio especial.

En los desmontes en roca se recomienda el relleno de las depresiones que retengan agua con hormigón de cemento tipo H 50 (PPTG-Art. 610).

La superficie de la explanada debe quedar, en todos los casos, al menos a 60 centímetros por encima del nivel más alto previsible de la capa freática. A este fin, y cuando sea necesario, se adoptarán medidas tales como la elevación de la rasante de la explanada, la profundización de cunetas, la colocación de drenes subterráneos, etc.

Se asegurará siempre la evacuación del agua infiltrada a través de las capas del firme de la calzada y arceles. En los desmontes en roca, la explanada tendrá también a estos efectos la regularidad e inclinación necesarias.

Cuando se proyecten explanadas con materiales no incluidos entre los considerados en la tabla 3 (escorias, cenizas volantes, etc.), serán clasificadas cuando sea posible por analogía, y, en otro caso, mediante un estudio especial.

## 3.3. Materiales del firme.

## 3.3.1. Generalidades.

Sólo se han considerado las unidades de obra más usuales en el momento de la redacción de esta Norma, y de comportamiento conocido en servicio.

Las características generales de los materiales y la ejecución de las unidades de obra están definidas en los artículos respectivos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes—Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales—, Ministerio de Obras Públicas (1975).

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, además de citar los artículos correspondientes del PPTG, se incluirán las prescripciones adicionales que se indican a continuación.

## 3.3.2. Pavimento de hormigón.

Según el artículo 550 del PPTG.

En pavimentos para las categorías de tráfico T 0, T 1 y T 2 podrán emplearse los tipos de hormigón HP-45 o HP-40.

En pavimentos para las categorías de tráfico T 3 y T 4 podrán emplearse los tipos de hormigón HP-40 o HP-35.

Respecto a las juntas se atenderá, además, a lo prescrito en el artículo 5.

En general, el pavimento será de hormigón en masa. Sin embargo, en determinados casos y siempre que se justifique la conveniencia por razones técnicas y económicas, podrán proyectarse pavimentos de hormigón armado con juntas o pavimentos continuos de hormigón armado, atendiendo las siguientes reglas:

- a) Pavimentos de hormigón armado con juntas.

Sólo entrarán en consideración para las categorías de tráfico T 0, T 1 y T 2.

TERRAPLENES Y PEDRAPLENES				<b>E 1</b>
TERRAPLENES Y PEDRAPLENES				<b>E 2</b>
TERRAPLENES Y PEDRAPLENES				<b>E 3</b>
DESMONTES				

Simbología: ver Tabla 3

Espesores en centímetros

FIG. 1 CLASIFICACION DE LA EXPLANADA

Tabla 3  
Materiales utilizados en explanadas

Símbolo	Definición del material	Artículo correspondiente del PPTG	Prescripciones complementarias
0	Suelo tolerable.	330 Terraplenes.	
1	Suelo adecuado (*).	330 Terraplenes.	
2	Suelo seleccionado (**).	330 Terraplenes.	
3	Suelo seleccionado.	330 Terraplenes.	CBR mínimo: 20.
T	Material de la zona de transición en pedraplenes.	331 Pedraplenes.	
S-EST 1	Suelo estabilizado «in situ» con cemento o con cal (***).	512 Suelos estabilizados con cemento. 510 Suelos estabilizados con cal.	CBR mínimo de la mezcla a los siete días: 5. Mín.: 2 por 100 de cemento o cal.
S-EST 2	Suelo adecuado estabilizado «in situ» con cemento o con cal.	330 Terraplenes. 512 Suelos estabilizados con cemento. 510 Suelos estabilizados con cal.	CBR mínimo de la mezcla a los siete días: 10. Mín.: 3 por 100 de cemento o cal.
S-CEM	Suelo adecuado estabilizado «in situ» con cemento.	330 Terraplenes. 512 Suelos estabilizados con cemento.	Resistencia mínima a compresión simple a los siete días: 15 kp/cm <sup>2</sup> .

(\*) Únicamente a los efectos de clasificación de las explanadas en desmonte de la categoría E1, podrán incluirse también en este grupo los suelos tolerables (PPTG-Art. 330) cuyo CBR sea superior a 5, siempre que no sean de temer contaminaciones en las capas inferiores del firme.

(\*\*) Únicamente a los efectos de clasificación de las explanadas, podrán incluirse también en este grupo los suelos adecuados (PPTG-Art. 330) cuyo CBR sea superior a 10.

(\*\*\*) Se recomienda estabilizar con cal los suelos tolerables o inadecuados cohesivos (PPTG-Art. 330).

El peso total mínimo de acero por metro cuadrado de pavimento será el indicado en la tabla 4.

Tabla 4

Peso total mínimo de acero por metro cuadrado de pavimento de hormigón armado con juntas (kg/m<sup>2</sup>)

Categoría de tráfico	Distancia entre juntas de contracción (L)	
	L ≤ 8 m	8 m < L ≤ 12 m
T 0	2,5	3
T 1 y T 2	2,0	2,5

b) Pavimentos continuos de hormigón armado.

En general, sólo entrarán en consideración para la categoría de tráfico T 0.

La cuantía geométrica mínima de armaduras longitudinales en una sección transversal de la calzada será la indicada en la tabla 5.

Tabla 5

Cuantía geométrica mínima de armaduras longitudinales en los pavimentos continuos de hormigón armado

Tipo de hormigón	Cuantía geométrica mínima (%)
HP-45	0,7
HP-40	0,6

En las extremidades del pavimento y en las secciones especiales que lo requieran, se dispondrán los anclajes al terreno necesarios.

3.3.3. Grava-cemento.

Según el artículo 513 del PPTG.

En capas de firme de calzada se utilizarán granulometrías del tipo G C 1, que podrán no cumplir la prescripción relativa a caras de fractura. En arcenes y capas de subbase podrán emplearse también granulometrías del tipo G C 2.

3.3.4. Suelo-cemento.

Según el artículo 512, «Suelos estabilizados con cemento», del PPTG, con las siguientes prescripciones adicionales:

Salvo justificación en contrario, en capas de firme de calzada se empleará el método de mezcla en central.

La resistencia mínima a compresión simple de la mezcla a los siete días será de 20 kp/cm<sup>2</sup>.

3.3.5. Subbase granular.

Según el artículo 500 del PPTG.

3.3.6. Mezclas bituminosas.

Las mezclas bituminosas a utilizar en pavimentos de arcenes están definidas en los artículos del PPTG:

Artículo 541. Mezclas bituminosas en frío.

Artículo 542. Mezclas bituminosas en caliente, y en el artículo 3.3.2 de la Norma 6.1 IC «Firmes flexibles» de la Instrucción de Carreteras.

Salvo justificación en contrario, se utilizarán las mezclas de los tipos D, S, G o GF, prescritas para la categoría de tráfico T 4.

3.3.7. Tratamientos superficiales.

Según el artículo 532 del PPTG.

3.3.8. Lechadas bituminosas.

Según el artículo 540 del PPTG.

## 3.3.9. Base granular.

Según el artículo 501, «Zahorra artificial», o según el artículo 502, «Macadam», del PPTG.

## 4. CATALOGO DE ESTRUCTURAS DE FIRME

En la figura 2 se definen las secciones estructurales de firmes rígidos a emplear en función de la explanada y del tráfico.

El espesor del pavimento depende del tipo de hormigón especificado. En algunos casos aparecen también soluciones alternativas en función del tipo de las capas inferiores del firme.

Para la misma categoría de tráfico y de la explanada, los pavimentos de hormigón en masa y de hormigón armado con juntas tendrán el mismo espesor.

En cada caso particular, el Ingeniero proyectista seleccionará, entre las secciones estructurales del catálogo, la solución técnica y económicamente más adecuada, teniendo en cuenta su relación con el proyecto de la explanada, las disponibilidades de materiales para las capas del firme, el coste de las unidades de obra, los volúmenes de obra, etc.

En general, las capas tendrán transversalmente el espesor uniforme indicado en la figura 2, salvo que se proyecten con un espesor variable, atendiendo a las reglas del artículo 7.

La capa de base situada bajo el pavimento de hormigón deberá rebasar a éste en anchura un mínimo de 30 cm. por cada lado. Cuando exista una capa de subbase, ésta tendrá una anchura superior al menos en 20 centímetros por cada lado respecto a la capa de base.

Sobre las capas de grava-cemento o suelo-cemento deberá ejecutarse un riego de curado. Por razones de simplicidad, se han omitido estos riegos en la figura 2.

## 5. JUNTAS

## 5.1. Juntas longitudinales.

Se dispondrán, en general, entre carriles de circulación.

Las juntas longitudinales pueden ser de alabeo y de hormigonado.

Las juntas longitudinales de alabeo se dispondrán cuando la anchura de hormigonado sea superior a 5 metros. Podrán realizarse en fresco o por serrado del hormigón endurecido. En pavimentos para las categorías de tráfico T 0, T 1 y T 2, se recomienda su ejecución por serrado y su sellado posterior. Salvo justificación en contrario, la profundidad mínima de corte será la indicada en la tabla 6. Posteriormente se efectuará un cajeado de la parte superior de la ranura serrada para alojamiento del producto de sellado, cuya anchura inicial no será inferior a 6 milímetros ni superior a 8 milímetros.

Las juntas longitudinales de hormigonado se dispondrán entre dos bandas contiguas cuando el hormigonado se realice por bandas. Podrán ser a tope o de ranura y lengüeta, recomendándose este último tipo en los pavimentos para las categorías de tráfico T 0, T 1 y T 2.

En pavimentos para las categorías de tráfico T 0, T 1 y T 2 se recomienda la ejecución de un cajeado superior con las características indicadas para las juntas de alabeo y su posterior sellado.

A lo largo de las juntas longitudinales, se recomienda disponer barras de unión transversales de 12 milímetros de diámetro, 0,80 metros de longitud y separadas entre sí 1 metro.

## 5.2. Juntas transversales.

Las juntas transversales pueden ser de contracción, de dilatación y de hormigonado.

Las juntas transversales de contracción podrán realizarse en fresco o por serrado del hormigón endurecido, recomendándose este último procedimiento para las categorías de tráfico T 0, T 1 y T 2. Salvo justificación en contrario, la profundidad mínima de corte será la indicada en la tabla 6. Respecto al ancho y al eventual sellado de la ranura superior serrada, en función de la pluviometría en el emplazamiento de la carretera (figura 3), se recomienda lo siguiente:

a) Zona lluviosa: El cajeado tendrá una anchura inicial no inferior a 6 milímetros y será sellada.

b) Zona poco lluviosa: La ranura podrá sellarse o dejarse sin sellar. En el primer caso será válido lo indicado para las juntas en zona lluviosa. Si se deja sin sellar, la ranura tendrá la menor anchura inicial posible y en todo caso, no superior a 3,5 milímetros. Antes de abrir al tráfico la carretera se comprobará su limpieza.

Tabla 6

Profundidad mínima de corte de las juntas

Espesor del pavimento (cm)	Profundidad mínima de corte (cm)
27	6,0
25	5,5
23-22	5,0
21-20	4,5
18	4,0

Para evitar la desnivelación del pavimento de hormigón en masa en las juntas, en zona lluviosa (fig. 3) y con tráfico de categoría T 0, T 1 o T 2, se elegirán, salvo justificación en contrario, una de las tres soluciones siguientes:

a) Se dispondrán pasadores a medio espesor del pavimento y simétricos respecto a la junta, de 25 milímetros de diámetro, 0,50 metros de longitud y separados entre sí 0,30 metros.

b) Se dará al pavimento de la calzada un sobreancho en su borde derecho, o de contacto con el arcén, de 0,75 metros. Este sobreancho comprenderá la marca vial y estará eventualmente tratado en superficie para que tenga un aspecto diferente al de la calzada y similar al del arcén.

c) Se dispondrán arcenes con bases de grava-cemento.

Salvo justificación en contrario, las juntas transversales de contracción *sin pasadores* serán sesgadas, con una inclinación respecto al eje de la calzada de 6:1, de forma que las ruedas de la izquierda de cada eje atraviesen las juntas antes que las ruedas de la derecha. La separación de las juntas será variable y comprendida entre 4 y 6 metros, con una secuencia del tipo 4-5-4,5-6-5,5-4-6-5,5-4,5.

Salvo justificación en contrario, las juntas transversales de contracción *con pasadores* en pavimentos de hormigón en masa se dispondrán cada 5 metros, en dirección normal al eje de la calzada.

En las juntas transversales de contracción de los pavimentos de hormigón armado se dispondrán siempre pasadores con las características antes indicadas. Se recomienda que la distancia entre ellas no sea superior a 8 metros, siendo 12 metros el valor máximo admisible.

Las juntas transversales de dilatación sólo se dispondrán en los tramos en curva de radio inferior a 200 metros. Se recomienda establecer una junta de dilatación en cada extremo del tramo y, si la longitud de la alineación curva es superior a 100 metros, otra intermedia. En general, las juntas de dilatación se dispondrán en dirección normal al eje de la calzada y estarán dotadas de pasadores a medio espesor del pavimento y simétricos respecto a la junta, de 25 milímetros de diámetro, 0,50 metros de longitud y separados entre sí 0,30 metros. En su parte superior se establecerá una ranura de un ancho de 20 milímetros y una profundidad mínima de 30 milímetros que se sellará posteriormente.

También se dispondrán juntas de dilatación ante obras de paso que no puedan soportar empujes apreciables y en zonas especiales en que pueda estar impedido el movimiento de las losas del pavimento. En estos casos se definirán en el proyecto los detalles de dichas juntas.

Las juntas transversales de hormigonado en los pavimentos de hormigón en masa o armado con juntas serán del tipo de ranura y lengüeta.

En los pavimentos continuos de hormigón armado se dispondrán unas armaduras adicionales del mismo diámetro y separación de las longitudinales, colocadas paralelamente a éstas en el tercio inferior del pavimento, simétricas respecto a la junta y con una longitud de 1,50 metros. En la zona de la junta, las armaduras longitudinales estarán atadas a dos barras transversales de 12 milímetros de diámetro, situadas a 0,30 y 0,60 metros de la junta.

## 6. ARCENES

Por razones constructivas, el firme de los arcenes de anchura inferior a 1,25 metros podrá ser el mismo de la calzada adyacente. En este caso su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

Fig.2 SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES RIGIDOS

6.2 IC

TO	T1	T2	T3	T4	
<p>R-011      R-012</p> <p>25*      25*</p> <p>15      15</p> <p>15      15</p>	<p>R-111      R-112</p> <p>23      23</p> <p>15      15</p> <p>15      15</p>	<p>R-211      R-212</p> <p>21      21</p> <p>15      20</p> <p>15</p>	<p>R-311      R-312</p> <p>20      20</p> <p>15      15</p>	<p>R-411      R-412</p> <p>18      18</p> <p>15      15</p>	<b>E1</b>
<p>R-021</p> <p>25 *</p> <p>15</p>	<p>R-121</p> <p>23</p> <p>15</p>	<p>R-221</p> <p>21</p> <p>15</p>	<p>R-321</p> <p>20</p>	<p>R-421</p> <p>18</p>	<b>E2 y E3</b>

\* 21 para RAC

Espesores en centímetros

SIMBOLOGIA	
	PAVIMENTO DE HORMIGON (3.3.2)
	GRAVA - CEMENTO (3.3.3)
	SUELO - CEMENTO (3.3.4)
	SUBBASE GRANULAR (3.3.5)

**NOTA SOBRE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGON**

Se utilizarán los espesores indicados cuando el tipo de hormigón sea HP-45 para T0, T1 y T2 y HP-40 para T3 y T4.

En el caso de utilizar respectivamente HP-40 y HP-35, se aumentará el espesor del pavimento en 2 cm.

Las secciones con pavimento de hormigón en masa se designarán con la letra R, tal como aparece en el cuadro. Si el pavimento es de hormigón armado con juntas o continuo de hormigón armado se designarán respectivamente con las siglas RA y RAC, manteniéndose la numeración.

La nomenclatura de las secciones se completará con letras a, b ó c, según que el tipo de hormigón sea respectivamente HP-45, HP-40 ó HP-35.

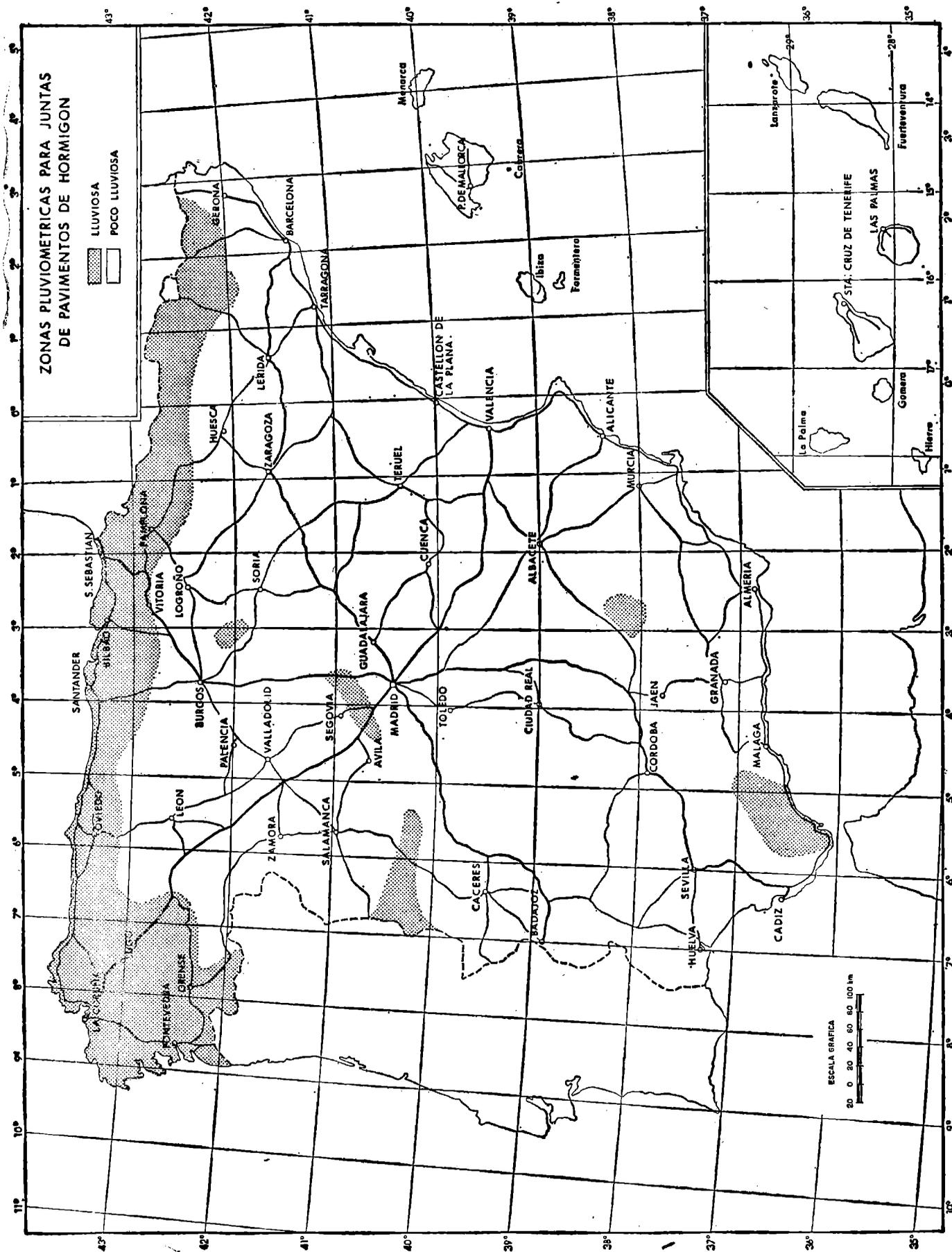


Fig. 3

En los arcones de anchura superior a 1,25 metros, el firme de los mismos dependerá de la categoría de tráfico prevista para la calzada (artículo 3.1) y, salvo justificación en contrario, se adoptará una de las soluciones que se indican a continuación:

T 0:

a) Un pavimento de 5 centímetros de espesor de mezcla bituminosa (artículo 3.3.6) y una base de grava-cemento (artículo 3.3.3), suelo-cemento (artículo 3.3.4) o base granular (artículo 3.3.9). La suma de espesores de pavimento y base será igual al espesor del pavimento de hormigón de la calzada.

b) Un pavimento constituido por un simple tratamiento superficial (artículo 3.3.7) y/o una lechada bituminosa (artículo 3.3.8) sobre una capa de base de grava-cemento, con el mismo espesor total del pavimento de hormigón de la calzada.

c) Un pavimento constituido por un doble tratamiento superficial (artículo 3.3.7) y una base granular (artículo 3.3.9) con un espesor mínimo de 15 centímetros. Esta solución está especialmente indicada para el caso de que se prevea un ensanchamiento de la calzada a plazo relativamente corto.

d) El mismo de la calzada. Esta solución puede tener en algunos casos ventajas constructivas y permite utilizar el arcén como carril de circulación en caso necesario. En el caso de que el pavimento de la calzada sea de hormigón armado, podrá proyectarse para el arcén un pavimento de hormigón en masa.

T 1 y T 2:

a) Un pavimento constituido por un simple tratamiento superficial (artículo 3.3.7) y/o una lechada bituminosa (artículo 3.3.8) sobre una capa de base de grava-cemento, con el mismo espesor total del pavimento de hormigón de la calzada.

b) Un pavimento constituido por un doble tratamiento superficial (artículo 3.3.7) sobre una capa de base granular (artículo 3.3.9), con el mismo espesor total del pavimento de hormigón de la calzada. Esta solución está especialmente indicada para el caso de que se prevea un ensanchamiento de la calzada a plazo relativamente corto.

T 0, T 1 y T 2:

En el resto del espesor y hasta llegar a la explanada se podrá emplear subbase granular (artículo 3.3.5) o suelo seleccionado (artículo 330 del PPTG) con las limitaciones constructivas que se indican más adelante.

T 3 y T 4:

El espesor correspondiente al firme de la calzada se completará con subbase granular (artículo 3.3.5) o con suelo seleccionado (artículo 330 del PPTG). El arcén no estará pavimentado.

En el caso de que se proyecte para el firme de la calzada una subbase granular delante, ésta se prolongará en todos los casos bajo el arcén hasta la cuneta, talud del terraplén o dispositivo de drenaje, asegurando su desagüe en toda circunstancia.

Para fijar los espesores de las capas o tongadas del firme del arcén, se tendrá en cuenta la distribución de capas del firme de la calzada, a fin de coordinar debidamente la construcción de las distintas capas de calzada y arcén. Se procurará asimismo adoptar una solución compatible con un futuro ensanche de la calzada.

La superficie del arcén terminado deberá quedar de forma que se garantice la rápida evacuación de las aguas.

#### 7. PENDIENTES TRANSVERSALES DE LA EXPLANADA Y DE LAS CAPAS DEL FIRME

La pendiente transversal  $p$  de la explanada en una zona de la sección transversal estará determinada por la pendiente transversal  $p'$  de la superficie del firme en dicha zona.

Si  $|p'| \geq 4\%$ ,  $p = p'$

Si  $|p'| < 4\%$ , será  $2\% \leq |p| \leq 4\%$

En calzadas de dos carriles con doble sentido de circulación, el pavimento tendrá un espesor constante. Cuando existan en este caso diferencias de valor entre  $p$  y  $p'$ , la capa inferior de firme tendrá el espesor variable necesario, igual o superior al fijado en el artículo 4.

Cuando existan dos o más carriles para un sentido de circulación, el pavimento de hormigón podrá tener un espesor uniformemente variable en sentido transversal. El espesor del

pavimento en cualquier punto del carril de proyecto será siempre igual o superior al establecido en el artículo 4 para el tráfico previsto en dicho carril. En los restantes carriles, el espesor mínimo del pavimento en cualquier punto no será inferior al establecido para la categoría de tráfico inmediatamente inferior a la del carril del proyecto. Las capas inferiores del firme tendrán en este caso el espesor variable necesario, igual o superior en cualquier punto al fijado en el artículo 4.

La explanada podrá presentar una limatesa no centrada, cuya ubicación se estudiará con el propósito de disminuir el volumen total de la capa o capas de espesor variable.

Si la sección incluye una capa drenante (subbase granular) será obligatoriamente  $|p| = 4\%$ , aunque  $|p'| < 4\%$ .

#### ANEXO

##### DEFINICIONES

**Base:** Capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento. Puede no existir si éste se apoya directamente sobre la explanada.

**Carril de proyecto:** Carril por el que circula el mayor número de vehículos pesados y para el cual se dimensiona el firme.

**Doble tratamiento superficial (DTS):** Aplicación consecutiva de dos simples tratamientos superficiales, en general de distintas características.

**Eje simple:** Cada uno de los ejes de un vehículo, que forman un solo apoyo del chasis.

**Eje tándem:** Conjunto de dos ejes de un vehículo, que constituyen un solo apoyo del chasis.

**Estabilización «in situ»:** Tratamiento «in situ» de suelos para mejorar duraderamente algunas de sus propiedades mediante la adición y mezcla homogénea de un conglomerante.

**Explanada:** Superficie de terreno allanado sobre la que asienta el firme.

**Firme:** Superestructura de una carretera. Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionados, colocados sobre la explanada para permitir la circulación en las debidas condiciones de seguridad y comodidad.

Consta de pavimento, base y subbase, pudiendo no existir una o las dos últimas capas.

**Firme rígido:** Firme con pavimento de hormigón.

**Junta:** Disposición adoptada entre losas contiguas en pavimentos de hormigón. Las juntas pueden ser longitudinales o transversales.

**Línea de terreno natural:** En una sección, línea que diferencia al terreno natural de la capa vegetal.

**Mezcla bituminosa en caliente:** Combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual se precisa calentar previamente los áridos.

**Mezcla bituminosa en frío:** Combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual no se precisa calentar previamente los áridos.

**Número de ejes equivalentes:** Número de pasadas de un eje tipo que producirían en un firme el mismo grado de fallas que el ocasionado por el conjunto de los ejes del tráfico pesado real que circule por el mismo.

**Pavimento:** En un firme rígido, capa de hormigón de cemento que debe resistir los esfuerzos producidos por el tráfico, proporcionando a éste una superficie de rodadura adecuada. En arcones sin firme rígido, conjunto de capas bituminosas superficiales.

**Período de proyecto:** Período durante el cual se espera que las fallas producidas por el tráfico en el firme que se proyecta no alcancen un grado incompatible con la comodidad del usuario.

**Sección en desmonte:** La que corresponde a una explanada situada en su totalidad en o bajo la línea de terreno natural.

**Sección en terraplén o pedraplén:** La que corresponde a una explanada situada en su totalidad sobre la línea de terreno natural.

**Sección mixta:** Aquella en que la explanada corta a la línea de terreno natural.

**Simple tratamiento superficial:** Aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie que se cubre con una capa de árido apisonado.

**Subbase:** Eventual capa inferior del firme, situada debajo de la base.

**Subbase drenante:** Subbase que permite la evacuación de las aguas procedentes de la superficie de la carretera.

**Terreno natural:** El existente bajo la capa vegetal.

**Tipos de hormigón para pavimentos:** Se establecen en función de la resistencia característica especificada a flexotracción del hormigón a veintiocho días.

**Vehículo pesado:** Se incluye en esta denominación los camiones de carga útil superior a 3 t., de más de cuatro ruedas y sin remolque; los camiones con uno o varios remolques; los vehículos articulados y los vehículos especiales; y los vehículos dedicados al transporte de personas con más de nueve plazas.

## MINISTERIO DE AGRICULTURA

**18971** *RESOLUCION del F.O.R.P.P.A. por la que se establecen normas complementarias para la concesión de anticipos de campaña a viticultores, bodegas cooperativas y grupos sindicales de colonización durante la campaña vinico-alcoholera 1976-1977.*

Ilustrísimos señores:

El Real Decreto 1997/1976, de 24 de agosto, por el que se regula la campaña vinico-alcoholera 1976-1977, establece en su artículo octavo la posibilidad de conceder, en determinadas circunstancias, anticipos a viticultores, bodegas cooperativas y grupos sindicales de colonización. Esta Presidencia, de conformidad con lo anterior y del acuerdo adoptado por el Comité Ejecutivo y Financiero del F.O.R.P.P.A. en su reunión del día 23 de septiembre de 1976, ha resuelto dictar las siguientes normas:

### I. ANTICIPOS A VITICULTORES

#### A) *Habilitación de bodegas*

1.ª El SENPA, previa solicitud de las Juntas Locales Vitivinícolas a las Jefaturas Provinciales del mismo, propondrá al F.O.R.P.P.A. la apertura de bodegas en régimen cooperativo en las zonas donde se prevea que el precio de la uva de vinificación pueda descender de los precios que figuran en el anejo número 2 del Decreto 1997/1976, regulador de la campaña vinico-alcoholera 1976-1977.

La solicitud anterior será informada por la Jefatura Provincial y enviada a la Dirección General del SENPA.

2.ª Autorizada la apertura de bodegas, la Jefatura Provincial del SENPA formalizará el contrato de arrendamiento de las bodegas necesarias en cada localidad en ejemplar triplicado, con los siguientes destinos: original para la Jefatura Provincial, primera copia para el arrendador y segunda copia para el expediente obrante en la bodega.

3.ª La Jefatura Provincial designará un funcionario, que llevará la dirección y control administrativo de la bodega.

Por los viticultores se propondrá, para su aceptación, si procede, por el SENPA, la persona que actuará con carácter técnico en la bodega o bodegas abiertas.

La presentación por parte de los viticultores de la persona responsable de la elaboración y posterior conservación del vino almacenado será condición ineludible para la formalización de apertura de la bodega en cuestión. En ningún caso, el SENPA podrá abrir bodegas para elaboración de vino bajo su exclusiva responsabilidad.

#### B) *Recepción de la uva y pago de anticipos*

4.ª El SENPA recibirá en las bodegas habilitadas la uva que voluntariamente entreguen los viticultores, con objeto de proceder a la elaboración del vino en las condiciones establecidas. Los viticultores que hayan sido elaboradores en las tres últimas campañas deberán justificar haber realizado la entrega vinica obligatoria de las tres mismas, y en caso de incumplimiento de algunas de ellas, deberá acreditar el abono de la sanción correspondiente.

5.ª La entrada de uva en bodega llevará anejas las operaciones de pesaje y análisis de grado Baumé de la uva correspondiente, extendiéndose el boletín de entrega y análisis que establezca el SENPA. De estos boletines se harán cuatro ejemplares, con los siguientes destinos: original para unir al justificante de anticipo, primera copia para el viticultor, segunda copia para la Jefatura Provincial y tercera copia para la documentación en bodega. En los boletines de entrega y análisis se anotarán dos cantidades, una correspondiente a la cantidad total entregada en bodega y otra particular referida a las entregas parciales efectuadas por el viticultor.

6.ª El SENPA abonará a los viticultores por kilo de uva entregado, en concepto de anticipo, la cantidad determinada en el Decreto regulador de la campaña.

Este anticipo devengará el tipo de interés de los créditos que reciba el F.O.R.P.P.A. en el momento de la concesión.

El anticipo y los intereses deberán ser reintegrados antes de realizarse la venta del vino depositado, como garantía prendaria, y en todo caso antes del 1 de octubre siguiente.

7.ª La demora en la devolución del principal e intereses que procedan llevará un interés de demora adicional del 5 por 100 computable sobre el total. Dicho interés de demora adicional será computable por meses completos.

A aquellos viticultores que no hubieran efectuado su liquidación con el SENPA en el plazo establecido les será requerida la misma por vía ejecutiva.

El SENPA, por medio de las Jefaturas Provinciales, procederá a realizar, constituyendo mediante la firma de documentos precisos para ello, el depósito como garantía prendaria de una cantidad de vino que valorado al precio de garantía sea equivalente a la cantidad percibida y sus intereses.

De las obligaciones que se desprenden de la situación de garantía prendaria en que se encuentra el vino, se deduce la imposibilidad de que los beneficiarios puedan disponer físicamente de ese vino, desalojándolo de las bodegas en que debe estar depositado sin previa autorización de movilización, la cual sólo podrá darse mediante la presentación en la Jefatura Provincial del SENPA respectiva del resguardo bancario acreditativo de haber efectuado el correspondiente reintegro que afecta al vino que se pretende movilizar.

El vino depositado como garantía prendaria no podrá acogerse a la inmovilización prevista en la legislación vigente.

El representante del SENPA formalizará en el día el documento de pago correspondiente al anticipo de la uva entregada, entregando al viticultor con las formalidades en vigor los ejemplares correspondientes.

#### C) *Gastos de apertura y funcionamiento de las bodegas*

8.ª Los gastos originados por la apertura, funcionamiento y entretenimiento de la bodega serán por cuenta de los viticultores que entreguen su uva en la misma, prorrateándose éstos en proporción a la cantidad de uva entregada y riqueza del grado Baumé de la misma.

#### D) *Retirada del vino*

9.ª Una vez elaborado el vino, los viticultores pueden disponer libremente de la parte correspondiente a la uva entregada, siempre que hayan reintegrado con anterioridad el anticipo recibido y los intereses correspondientes.

10. El SENPA quincenalmente, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre, informará al F.O.R.P.P.A. del número de bodegas abiertas en régimen cooperativo, así como del funcionamiento de las mismas.

### II. ANTICIPOS A COOPERATIVAS Y GRUPOS SINDICALES DE COLONIZACION

Las cooperativas vitivinícolas y grupos sindicales de colonización podrán solicitar del F.O.R.P.P.A. la concesión de anticipos de campaña en la cuantía que fija el Decreto regulador de la campaña por litro de vino o mosto que elaboren, con el fin de facilitar la comercialización de sus caldos.

11. Fraccionamiento. La cantidad total del anticipo de campaña se fraccionará en dos partes iguales, que serán solicitadas y concedidas, en su caso, del modo siguiente:

1. La solicitud de la primera parte deberá realizarse antes del 1 de diciembre de la campaña. El F.O.R.P.P.A., en base a las solicitudes informadas por el SENPA, hará efectiva la cantidad correspondiente.

2. Una vez elaborado el vino, y antes del 10 de marzo de la campaña, las cooperativas y grupos sindicales de colonización podrán solicitar la segunda mitad del anticipo. El F.O.R.P.P.A., si las circunstancias de la campaña lo aconsejan, concederá esta segunda mitad del anticipo, siempre y cuando quede depositada como garantía prendaria una cantidad de vino que valorada al precio de garantía sea equivalente al anticipo.

12. Condiciones para solicitar el anticipo. Para solicitar el anticipo, las cooperativas y grupos sindicales deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Haber reintegrado al F.O.R.P.P.A. los anticipos concedidos en la campaña anterior y sus intereses.