

- Mutualidad de los Cuerpos de Minas al Servicio del Ministerio de Industria.
- Mutualidad Benéfica del Cuerpo de Ingenieros Navales.
- Mutualidad de Funcionarios del Instituto Geográfico y Catastral.

Tercero.—Las Mutualidades, Montepios y Asociaciones enumeradas en los anteriores artículos, de conformidad con lo dispuesto en la disposición transitoria primera de la Ley 29/1975, decidirán si se integran o no en la Mutualidad General de Funcionarios Civiles del Estado, dentro del plazo de seis meses a partir de la publicación del Reglamento General del Mutualismo Administrativo en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo digo a VV. II. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a VV. II.

Madrid, 26 de marzo de 1976.

OSORIO

Ilmos. Sres. Subsecretarios de los Ministerios civiles y Gerente de la Mutualidad General de Funcionarios Civiles del Estado.

## MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

7023

ORDEN de 12 de marzo de 1976 por la que se aprueban los documentos «Obras de Paso de Carreteras. Colección de losas de hormigón armado. Tipos H A 1; H A 2, y H A 3 V».

Ilustrísimo señor:

El empleo de colecciones en el proyecto de obras de fábrica y puentes ha permitido una gran economía en el proyecto y construcción de los mismos, por lo que desde principios de siglo se han redactado varias de ellas.

En la actualidad, el progreso de la técnica, el aumento de las cargas y la nueva normativa relativa tanto a los materiales como a las acciones a considerar han dejado sin vigencia las colecciones utilizadas hasta fechas relativamente recientes.

Considerando las ventajas que puede representar la existencia de tales colecciones, en especial para puentes de pequeña luz, la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales ha creído conveniente redactar, de acuerdo con la normativa vigente y con la tecnología actual, unas nuevas colecciones de tableros de obras de paso de hormigón armado, las cuales han sido informadas favorablemente por la Comisión Permanente de Normas de dicho Centro Directivo.

Por lo expuesto, este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo cinco, número seis, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, y a propuesta de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, ha dispuesto:

1.º Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

- «Obras de Paso de Carreteras. Colección de losas de hormigón armado. Tipo H A 1».
- «Obras de Paso de Carreteras. Colección de losas de hormigón armado. Tipo H A 2».
- «Obras de Paso de Carreteras. Colección de losas de hormigón armado. Tipo H A 3 V».

2.º El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas en el mismo.

3.º Justificado el uso en su caso, el proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas de las mismas.

4.º Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a V. I.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 12 de marzo de 1976.

VALDES Y GONZALEZ-ROLDAN

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras y Caminos Vecinales.

### OBRAS DE PASO DE CARRETERAS COLECCION DE LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO TIPO HA 1

#### INDICE

##### 1. MEMORIA.

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Definición de las losas.
- 1.3. Instrucciones aplicadas.
- 1.4. Control de calidad.
- 1.5. Características de los materiales.
- 1.6. Coeficientes de seguridad.
- 1.7. Cargas y sobrecargas.
- 1.8. Cálculo de esfuerzos.
- 1.9. Armaduras.
- 1.10. Comprobación a esfuerzo cortante.
- 1.11. Apoyos.
- 1.12. Planos.
- 1.13. Mediciones.

##### 2. PLANOS.

- 2.1. Secciones tipo.
- 2.2. Definición de losas.
- 2.3. Definición geométrica, armaduras y apoyos.

##### 3. MEDICIONES.

##### 1. MEMORIA

##### 1.1. Generalidades.

La presente colección está formada por un conjunto de losas macizas, de planta rectangular, de hormigón armado. Con esta disposición estructural, de fácil ejecución, se abarca una zona de luces pequeñas de uso muy frecuente.

Las luces que se han estudiado como tipo son: 5, 6, 8, 10 y 12 m., que representan de una forma suficiente el intervalo considerado. Cuando se trate de una luz intermedia, podrán adoptarse los valores correspondientes a la losa de luz inmediatamente superior de las tipificadas en esta colección.

Para cada luz se han estudiado tres tipos de ancho de plataforma, de acuerdo con las secciones más frecuentes de carreteras, suponiendo que se utilizan barreras semirrigidas. Los valores de estas losas son aplicables para anchos comprendidos entre 8,50 y 13,50 m., correspondientes al mínimo y máximo estudiados.

Para esta colección se han adoptado determinados niveles de control de calidad, diferentes de los adoptados en la colección tipo HA 2.

##### 1.2. Definición de las losas.

Se han estudiado unas losas macizas de hormigón armado con apoyos puntuales en dos bordes.

Las luces tipificadas y sus espesores correspondientes se indican a continuación:

L (m)	5	6	8	10	12
e (m)	0,35	0,40	0,60	0,80	1,00

Para cada una de las luces se han estudiado tres anchos de plataforma de carretera: 7, 10 y 12 m.

##### 1.3. Instrucciones aplicadas.

Las normas que se han seguido son las vigentes en el momento de la redacción de esta colección.

Las acciones se han considerado de acuerdo con la «Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera» de 28 de febrero de 1972 («Boletín Oficial del Estado» de 18 de abril).

Para el cálculo de hormigón armado se ha seguido la «Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-73» de 19 de octubre de 1973 («Boletín Oficial del Estado» de 7 a 13 de diciembre).

Se considera que las losas van a ubicarse en zona no sísmica, según la «Norma sismorresistente P. D. S.-1» («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1974).

##### 1.4. Control de calidad.

El control de calidad previsto para esta colección de losas se atenderá a lo especificado en la instrucción EH-73, habiéndose elegido tanto para los materiales como para la ejecución los siguientes niveles:

## a) Materiales:

Acero. Control a nivel normal.  
Hormigón. Control a nivel normal.

## b) Ejecución:

Control a nivel normal.

## 1.5. Características de los materiales.

El hormigón que se ha adoptado para los cálculos tiene las siguientes características:

Resistencia característica .....	$f_{ok} = 225 \text{ kp/cm}^2$
Módulo de deformación longitudinal .....	$E_o = 300.000 \text{ kp/cm}^2$
Coefficiente de Poisson .....	$\nu = 0,17$

El acero con el que se han calculado las armaduras tiene las siguientes características:

Límite elástico característico .....	$f_{yk} = 4.200 \text{ kp/cm}^2$
Módulo de elasticidad .....	$E_s = 2.100.000 \text{ kp/cm}^2$
Tipo: Barras corrugadas.	

## 1.6. Coeficientes de seguridad.

De acuerdo con el control de calidad fijado en 1.4 se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

Coefficiente de minoración de $f_{ok}$ .....	$\gamma_o = 1,5$
Coefficiente de seguridad de las acciones .....	$\gamma_f = 1,6$
Coefficiente de minoración de $f_{yk}$ .....	$\gamma_s = 1,15$

## 1.7. Cargas y sobrecargas.

Se han considerado para el cálculo las siguientes:

— Cargas permanentes:

Cargas en borde: Acera, barandilla y barrera semirrígida.  
Cargas en superficie: Peso propio y pavimento.

— Sobrecargas:

Uniforme en toda la plataforma ..... 400  $\text{kp/m}^2$   
Vehículo pesado: Seis cargas puntuales de 10 t. dispuestas según la instrucción de acciones.

## 1.8. Cálculo de esfuerzos.

Se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis de carga:

1. Carga permanente.
2. Sobrecarga uniforme.
3. Vehículo pesado en la posición más desfavorable para el punto de borde a 1/4 de la luz.
4. Vehículo pesado en la posición más desfavorable para el punto de borde a 1/2 de la luz.
5. Vehículo pesado en la posición más desfavorable en el apoyo para el punto de borde.
6. Vehículo pesado en la posición más desfavorable para el punto en la línea central a 1/4 de la luz.
7. Vehículo pesado en la posición más desfavorable para el centro de la losa.

Para el cálculo de esfuerzos y deformaciones debidos a las cargas se han utilizado dos programas de ordenador: El primero, del Instituto «Eduardo Torroja», según el método de Jensen, y el segundo, de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, consistente en un emparrillado plano.

Los datos de entrada del primer programa son:

- Características geométricas: Luz, ancho, esviaje, espesor.
- Características mecánicas: Módulo de deformación longitudinal, módulo de Poisson y rigidez de la viga de borde (en este caso se considera nula).
- Número de divisiones de la malla: Seis partes en dirección transversal y ocho partes en dirección longitudinal.
- Cargas: Para cada hipótesis se dan las cargas en los vértices de la malla, por lo que hay que reducirlas a dichos puntos.

Los resultados obtenidos en cada vértice y para cada hipótesis de carga son: Flecha, momento longitudinal, momento transversal y momento torsor, momentos principales y el ángulo que forman los ejes principales con el eje longitudinal de la losa.

Los datos de entrada del segundo programa son:

- Características geométricas: Coordenadas de los nudos, nudos de apoyo y grados de libertad en los desplazamientos y giros de dichos nudos.

— Características mecánicas: Módulo de deformación longitudinal, módulo de Poisson, inercias a flexión y a torsión de cada una de las barras.

— División de la retícula: Transversalmente las losas de 5, 6, 8 y 10 m. se han dividido en ocho partes, y la de 12 m., en 12. En sentido longitudinal se han formado ocho divisiones en las losas de ancho 8,50 m. y 13 divisiones en las de ancho 13,50 m.

— Cargas: Para cada hipótesis se dan las cargas en los nudos de la retícula, por lo que se efectúa un reparto en dichos puntos.

Los resultados obtenidos en cada nudo y para cada hipótesis de carga son: Desplazamientos, giros, momentos flector y torsor y esfuerzo cortante, según las dos direcciones, y reacciones en los apoyos.

## 1.9. Armaduras.

Con los resultados del cálculo mecanizado se obtienen los momentos máximos en los puntos estudiados que conducen a unos valores  $M_x$ ,  $M_y$  y  $M_{xy}$  en cada punto.

El momento longitudinal  $M_x$  se ha obtenido del programa de cálculo que asimila la losa a un emparrillado plano. En sentido transversal y por la forma de situación del vehículo pesado, se han adoptado los valores deducidos del método de Jensen.

Para la determinación de los momentos para el cálculo de armaduras en las direcciones longitudinales y transversal, se sigue el método de Wood-Hillerborg. Con los momentos calculados se determinan las secciones necesarias de armaduras, de acuerdo con la Instrucción EH-73.

También se ha comprobado la seguridad a la fisuración, con lo que se ha llegado a determinar la distribución de las secciones calculadas en una forma concreta de diámetro y separación de barras.

## 1.10. Comprobación a esfuerzo cortante.

El esfuerzo cortante se ha comprobado por dos procedimientos:

a) Mediante cálculo directo con las siguientes hipótesis:

- Las cargas permanentes se reparten uniformemente.
- La sobrecarga uniforme se reparte uniformemente.
- Las sobrecargas puntuales se suponen actuando en el plano medio de la losa con un reparto de 45°. Este ancho de reparto se supone como banda de actuación de las cargas que están situadas en la misma dirección longitudinal.

b) Mediante los datos suministrados por el emparrillado plano, los cuales resultan inferiores a los obtenidos directamente.

Determinados los cortantes máximos unitarios, se han comprobado las losas de acuerdo con la Instrucción EH-73, frente a este esfuerzo, llegando a la conclusión de que no hacen falta armaduras en ningún caso.

## 1.11. Apoyos.

En los bordes de apoyo de la losa se disponen apoyos elastoméricos con una separación aproximada de un metro.

En el plano 2.3 se definen los valores necesarios para su dimensionado: Número, separación, reacción mínima, reacción máxima, fuerza horizontal de frenado, acortamiento por retracción y temperatura y máximo giro.

En cada caso y según el tipo y calidad de dichos apoyos deberán determinarse sus dimensiones.

## 1.12. Planos.

En los planos se han dibujado las losas tipo estudiadas, indicando todos los detalles necesarios para su definición.

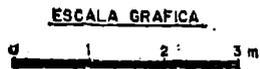
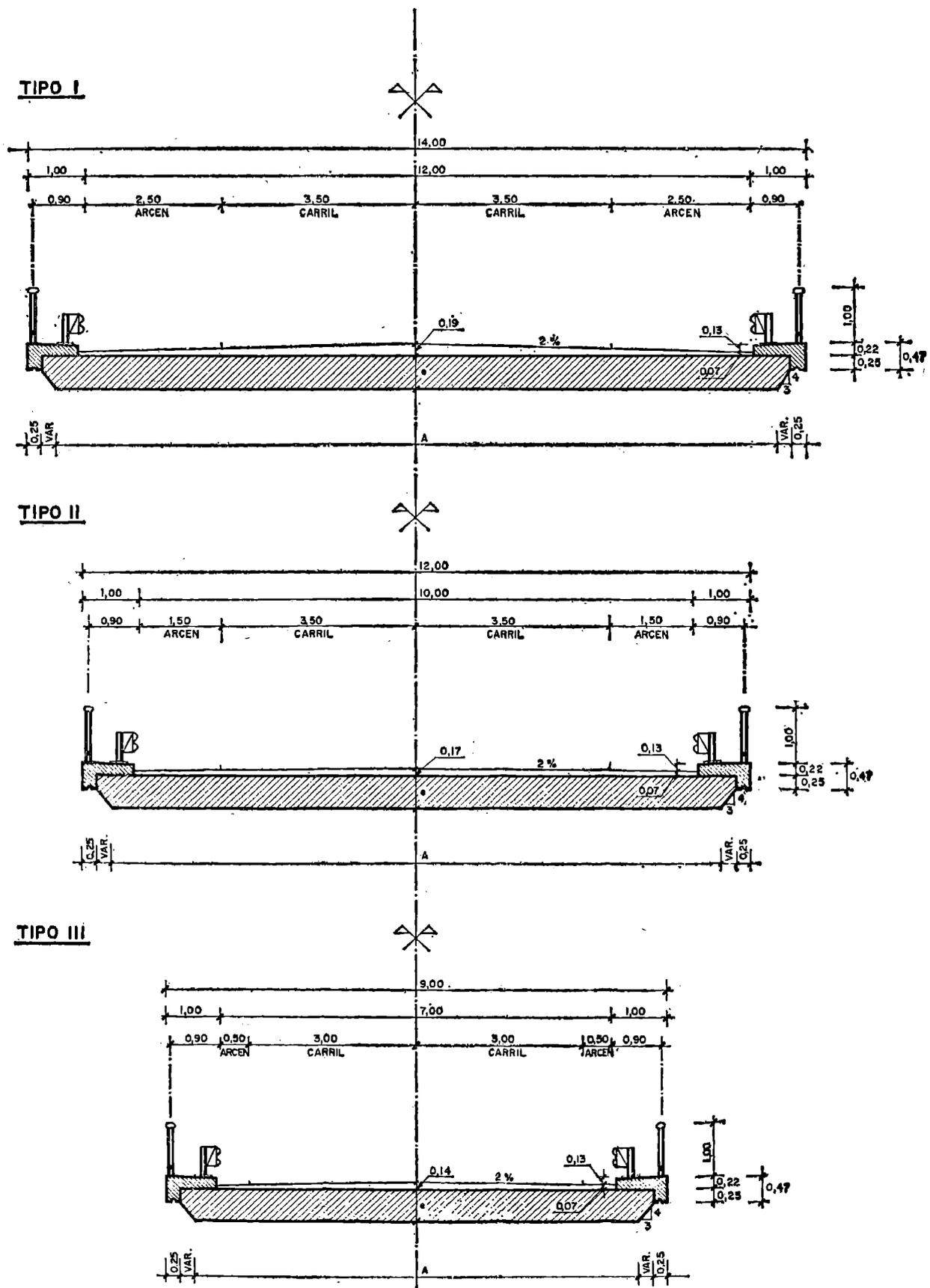
## 1.13. Mediciones.

Se incluyen mediciones de cada una de las losas estudiadas que permitirán conocer el presupuesto de éstas al aplicarles los precios vigentes en el momento de su utilización.

No se han incluido las mediciones de las cimbras correspondientes, dado que su volumen depende de las condiciones de ubicación de la obra.

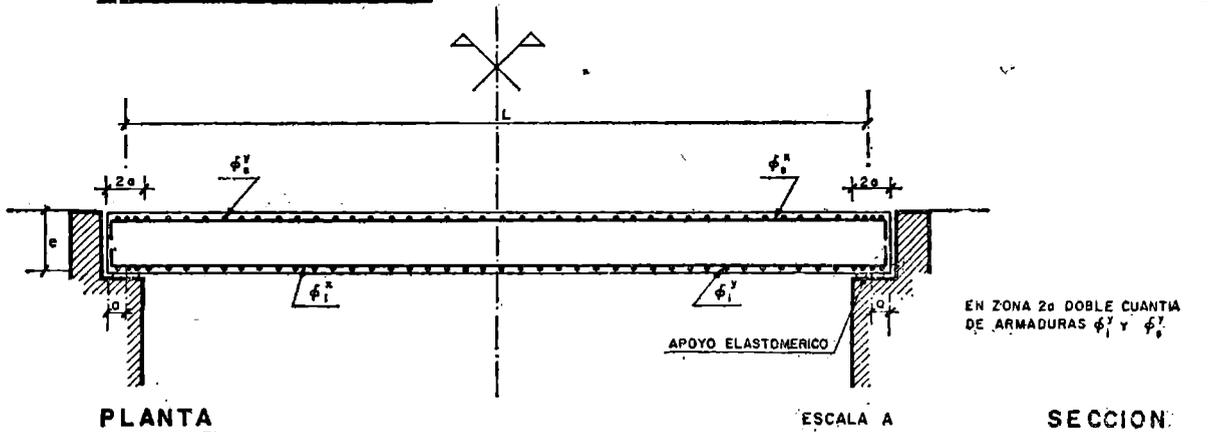
### 2.1- SECCIONES TIPO

### 2. PLANOS



VER CONTROL DE CALIDAD PLANO 2.8

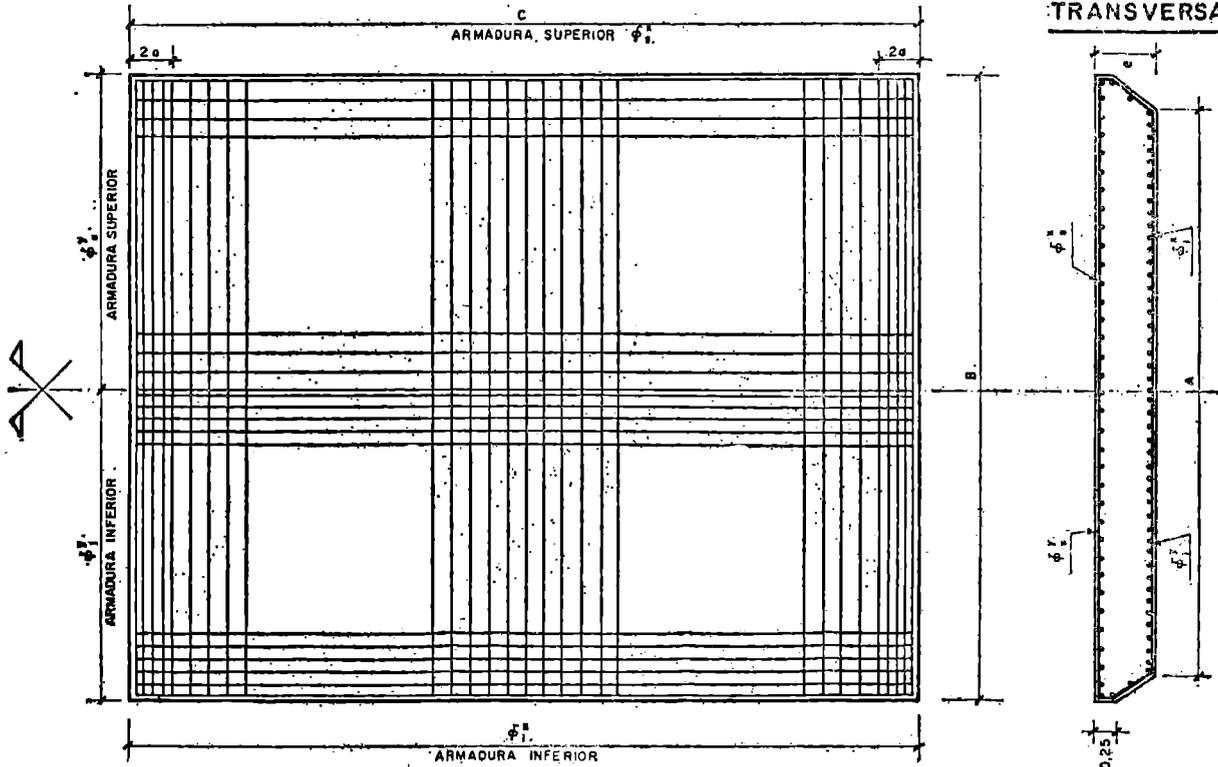
**2.2 - DEFINICION DE LOSAS**  
**SECCION LONGITUDINAL**



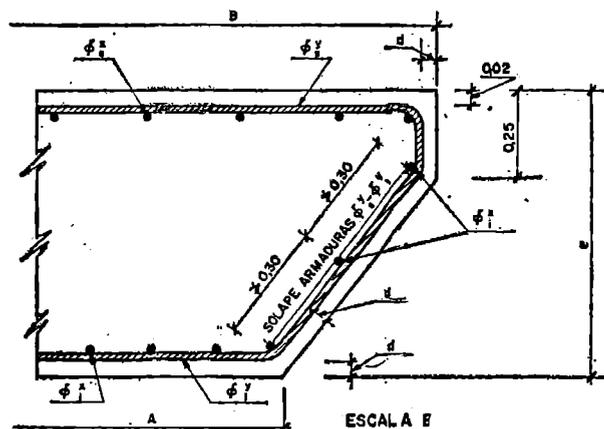
**PLANTA**

ESCALA A

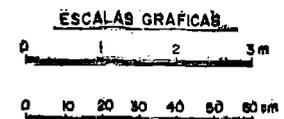
**SECCION TRANSVERSAL**



**DETALLE DE BORDE**



ESCALA B



RECUBRIMIENTO  $d = 0,02$  PARA  $\phi_x \leq 20$  mm  
RECUBRIMIENTO  $d = 0,025$  PARA  $\phi_x = 25$  mm

VER. CONTROL DE CALIDAD PLANO 2.3

## 2 3 - DEFINICION GEOMETRICA, ARMADURAS Y APOYOS

LIZ DE CALCULO	TACION EN APOYOS	CANTO TOTAL	ANCHOS		ARMADURAS POR m				APOYOS ELASTOMERICOS							
			LADO INFERIOR	LADO SUPERIOR	INFERIOR		SUPERIOR		NUM	SEPARACION (m)	VALORES PARA EL CALCULO					
					$\phi_1^x$	$\phi_1^y$	$\phi_2^x$	$\phi_2^y$			REACCION MINIMA (t)	REACCION MAXIMA (t)	FUERZA HORIZ. DE FRENADO (t)	ACORTAMIENTO POR RETRACCION (cm)	GIRO	
L (m)	2a (m)	e (m)	A (m)	B (m)										RADIANTES	SEXAGESIMALES	
5,00	0,30	0,35	13,35	13,50	10 $\phi$ 16	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	13	1,027	3,520	25,609	$\pm$ 0,684	0,1014	1,748.10 <sup>-3</sup>	6' 1"
			11,35	11,50	10 $\phi$ 16	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	11	1,032	3,501	25,595	$\pm$ 0,762	0,1014	1,892.10 <sup>-3</sup>	6' 30"
			8,35	8,50	10 $\phi$ 16	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	8	1,044	3,622	25,729	$\pm$ 0,092	0,1014	2,009.10 <sup>-3</sup>	6' 54"
6,00	0,30	0,40	13,28	13,50	8 $\phi$ 20	8 $\phi$ 10	8 $\phi$ 10	8 $\phi$ 10	13	1,022	4,582	28,369	$\pm$ 0,686	0,1208	1,959.10 <sup>-3</sup>	6' 44"
			11,28	11,50	8 $\phi$ 20	8 $\phi$ 10	8 $\phi$ 10	8 $\phi$ 10	11	1,025	4,562	28,354	$\pm$ 0,765	0,1208	2,093.10 <sup>-3</sup>	7' 12"
			8,28	8,50	8 $\phi$ 20	8 $\phi$ 10	8 $\phi$ 10	8 $\phi$ 10	8	1,035	4,703	28,507	$\pm$ 0,907	0,1208	2,196.10 <sup>-3</sup>	7' 33"
8,00	0,40	0,60	12,98	13,50	9 $\phi$ 20	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	11	1,180	9,692	36,049	$\pm$ 0,816	0,1568	1,429.10 <sup>-3</sup>	4' 55"
			10,98	11,50	9 $\phi$ 20	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	10	1,098	8,994	35,214	$\pm$ 0,851	0,1568	1,505.10 <sup>-3</sup>	5' 10"
			7,98	8,50	9 $\phi$ 20	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	7	1,140	9,556	35,846	$\pm$ 1,049	0,1568	1,524.10 <sup>-3</sup>	5' 14"
10,00	0,50	0,80	12,68	13,50	10 $\phi$ 20	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	11	1,153	15,133	43,054	$\pm$ 0,829	0,1915	1,239.10 <sup>-3</sup>	4' 16"
			10,68	11,50	10 $\phi$ 20	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	10	1,068	14,042	41,785	$\pm$ 0,867	0,1915	1,275.10 <sup>-3</sup>	4' 23"
			7,68	8,50	10 $\phi$ 20	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12	7	1,097	14,831	42,635	$\pm$ 1,073	0,1915	1,310.10 <sup>-3</sup>	4' 30"
12,00	0,50	1,00	12,38	13,50	10 $\phi$ 25	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	11	1,125	21,525	50,589	$\pm$ 0,842	0,2250	1,174.10 <sup>-3</sup>	4' 2"
			10,38	11,50	10 $\phi$ 25	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	10	1,038	19,958	48,803	$\pm$ 0,883	0,2250	1,211.10 <sup>-3</sup>	4' 10"
			7,38	8,50	10 $\phi$ 25	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	7	1,054	20,954	49,839	$\pm$ 1,099	0,2250	1,246.10 <sup>-3</sup>	4' 17"

EN ZONA 2a SE DUPLICARA LA CANTIA DE LAS ARMADURAS  $\phi_1^x$  y  $\phi_1^y$

### CONTROL DE CALIDAD

ACERO	$f_{yk} \geq 4.200 \text{ kp/cm}^2$	CONTROL A NIVEL INTENSO	$\gamma_c = 1,1$
HORMIGON	$f_{ck} \geq 225 \text{ kp/cm}^2$	CONTROL A NIVEL NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
EJECUCION		CONTROL A NIVEL INTENSO	$\gamma_t = 1,5$

## 3. MEDICIONES

UNIDADES	ANCHOS (m)	LUCES (m)				
		5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
M <sup>3</sup> DE HORMIGON TIPO H 225	13,50	25,003	33,917	67,276	111,033	163,501
	11,50	21,293	28,876	57,196	94,233	138,500
	8,50	15,728	21,317	42,076	69,033	101,001
KG DE ARMADURAS TIPO AE 42 N ó AE 42 F	13,50	2293	3246	5175	6779	10898
	11,50	1958	2774	4423	5794	9290
	8,50	1456	2065	3296	4317	6880
M <sup>2</sup> DE ENCOFRADO	13,50	84,17	99,98	136,64	174,03	210,66
	11,50	72,17	85,78	117,44	149,83	181,66
	8,50	54,17	64,48	88,64	113,53	138,16
UNIDAD DE APOYOS ELASTOMERICOS	13,50	26	26	22	22	22
	11,50	22	22	20	20	20
	8,50	16	16	14	14	14

**OBRAS DE PASO DE CARRETERAS  
COLECCION DE LOSAS DE HORMIGON ARMADO  
TIPO HA 2**

**INDICE**

## 1. MEMORIA.

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Definición de las losas.
- 1.3. Instrucciones aplicadas.
- 1.4. Control de calidad.
- 1.5. Características de los materiales.
- 1.6. Coeficientes de seguridad.
- 1.7. Cargas y sobrecargas.
- 1.8. Cálculo de esfuerzos.
- 1.9. Armaduras.
- 1.10. Comprobación a esfuerzo cortante.
- 1.11. Apoyos.
- 1.12. Planos.
- 1.13. Mediciones.

## 2. PLANOS.

- 2.1. Secciones tipo.
- 2.2. Definición de losas.
- 2.3. Definición geométrica, armaduras y apoyos.

## 3. MEDICIONES.

## 1. MEMORIA

## 1.1. Generalidades.

La presente colección está formada por un conjunto de losas macizas, de planta rectangular, de hormigón armado. Con esta disposición estructural, de fácil ejecución, se abarca una zona de luces pequeñas de uso muy frecuente.

Las luces que se han estudiado como tipo son: 5, 6, 8, 10 y 12 m., que representan de una forma suficiente el intervalo considerado. Cuando se trate de una luz intermedia, podrán adoptarse los valores correspondientes a la losa de luz inmediatamente superior de las tipificadas en esta colección.

Para cada luz se han estudiado tres tipos de ancho de plataforma, de acuerdo con las secciones más frecuentes de carreteras, suponiendo que se utilizan barreras semirígidas. Los valores de estas losas son aplicables para anchos comprendidos entre 8,50 y 13,50 m., correspondientes al mínimo y máximo estudiados.

Para esta colección se han adoptado determinados niveles de control de calidad, diferentes de los adoptados en la colección, tipo HA 1.

## 1.2. Definición de las losas.

Se han estudiado unas losas macizas de hormigón armado con apoyos puntuales en dos bordes.

Las luces tipificadas y sus espesores correspondientes se indican a continuación:

L (m)	5	6	8	10	12
e (m)	0,35	0,40	0,60	0,80	1,00

Para cada una de las luces se han estudiado tres anchos de plataforma de carretera: 7, 10 y 12 m.

## 1.3. Instrucciones aplicadas.

Las normas que se han seguido son las vigentes en el momento de la redacción de esta colección.

Las acciones se han considerado de acuerdo con la «Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera» de 28 de febrero de 1972 («Boletín Oficial del Estado» de 18 de abril).

Para el cálculo de hormigón se ha seguido la «Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-73» de 19 de octubre de 1973 («Boletín Oficial del Estado» de 7 a 13 de diciembre).

Se considera que las losas van a ubicarse en zona no sísmica, según la «Norma sismorresistente P. D. S.-1» («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1974).

## 1.4. Control de calidad.

El control de calidad previsto para esta colección de losas se atenderá a lo especificado en la Instrucción EH-73, habiéndose elegido tanto para los materiales como para la ejecución los siguientes niveles:

## a) Materiales:

Acero. Control a nivel intenso.  
Hormigón. Control a nivel normal.

## b) Ejecución.

Control a nivel intenso.

## 1.5. Características de los materiales.

El hormigón que se ha adoptado para los cálculos tiene las siguientes características:

Resistencia característica .....	$f_{ok} = 225 \text{ kp/cm}^2$
Módulo de deformación longitudinal .....	$E_o = 300.000 \text{ kp/cm}^2$
Coefficiente de Poisson .....	$\nu = 0,17$

El acero con el que se han calculado las armaduras tiene las siguientes características:

Límite elástico característico .....	$f_{yk} = 4.200 \text{ kp/cm}^2$
Módulo de elasticidad .....	$E_s = 2.100.000 \text{ kp/cm}^2$

Tipo: Barras corrugadas.

## 1.6. Coeficiente de seguridad.

De acuerdo con el control de calidad fijado en 1.4, se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

Coefficiente de minoración de $f_{ok}$ .....	$\gamma_o = 1,5$
Coefficiente de seguridad de las acciones .....	$\gamma_t = 1,5$
Coefficiente de minoración de $f_{yk}$ .....	$\gamma_s = 1,1$

## 1.7. Cargas y sobrecargas.

Se han considerado para el cálculo las siguientes:

— Cargas permanentes:

Cargas en borde: Acera, barandilla y barrera semirrígida.  
Cargas en superficie: Peso propio y pavimento.

— Sobrecargas:

Uniforme en toda la plataforma ..... 400 kp/m<sup>2</sup>

Vehículo pesado: Seis cargas puntuales de 10 t. dispuestas según la Instrucción de acciones.

## 1.8. Cálculo de esfuerzos.

Se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis de carga:

1. Carga permanente.
2. Sobrecarga uniforme.
3. Vehículo pesado en la posición más desfavorable para el punto de borde a  $\frac{1}{4}$  de la luz.
4. Vehículo pesado en la posición más desfavorable para el punto de borde a  $\frac{1}{2}$  de la luz.
5. Vehículo pesado en la posición más desfavorable en el apoyo para el punto de borde.
6. Vehículo pesado en la posición más desfavorable para el punto en la línea central a  $\frac{1}{4}$  de la luz.
7. Vehículo pesado en la posición más desfavorable para el centro de la losa.

Para el cálculo de esfuerzos y deformaciones debidos a las cargas se han utilizado dos programas de ordenador: el primero, del Instituto Eduardo Torroja, según el método de Jensen, y el segundo, de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, consistente en un emparrillado plano.

Los datos de entrada del primer programa son:

— Características geométricas: luz, ancho, esviaje, espesor.  
— Características mecánicas: módulo de deformación longitudinal, módulo de Poisson y rigidez de la viga de borde (en este caso se considera nula).

— Número de divisiones de la malla: seis partes en dirección transversal y ocho partes en dirección longitudinal.

— Cargas: Para cada hipótesis se dan las cargas en los vértices de la malla, por lo que hay que reducirlas a dichos puntos.

Los resultados obtenidos en cada vértice y para cada hipótesis de carga son: flecha, momento longitudinal, momento transversal y momento torsor, momentos principales y el ángulo que forman los ejes principales con el eje longitudinal de la losa.

Los datos de entrada del segundo programa son:

— Características geométricas: coordenadas de los nudos, nudos de apoyo y grados de libertad en los desplazamientos y giros de dichos nudos.

— Características mecánicas: módulo de deformación longitudinal, módulo de Poisson, inercias a flexión y a torsión de cada una de las barras.

— División de la retícula: Transversalmente las losas de 5, 6, 8 y 10 metros se ha dividido en ocho partes, y las de 12 metros, en doce. En sentido longitudinal, se han formado ocho divisiones en las losas de ancho 8,50 metros, y 13 divisiones, en las de ancho 13,50 metros.

— Cargas: Para cada hipótesis se dan las cargas en los nudos de la retícula, por lo que se efectúa un reparto en dichos puntos.

Los resultados obtenidos en cada nudo y para cada hipótesis de carga son: desplazamientos, giros, momentos flector y torsor y esfuerzo cortante según las dos direcciones, y reacciones en los apoyos.

## 1.9. Armaduras.

Con los resultados del cálculo mecanizado se obtienen los momentos máximos en los puntos estudiados que conducen a unos valores  $M_x$ ,  $M_y$  y  $M_{xy}$  en cada punto.

El momento longitudinal  $M_x$  se ha obtenido del programa de cálculo que asimila la losa a un emparrillado plano. En sentido transversal y por la forma de situación del vehículo pesado, se han adoptado los valores deducidos del método de Jensen.

Para la determinación de los momentos para el cálculo de armaduras en las direcciones longitudinales y transversal, se sigue el método de Wood-Hillerborg. Con los momentos calculados se determinan las secciones necesarias de armaduras, de acuerdo con la Instrucción EH-73.

También se ha comprobado la seguridad a la fisuración, con lo que se ha llegado a determinar la distribución de las secciones calculadas en una forma concreta de diámetro y separación de barras.

## 1.10. Comprobación a esfuerzo cortante.

El esfuerzo cortante se ha comprobado por dos procedimientos:

a) Mediante cálculo directo con las siguientes hipótesis:

— Las cargas permanentes se reparten uniformemente.

— La sobrecarga uniforme se reparte uniformemente.

— Las sobrecargas puntuales se suponen actuando en el plano medio de la losa con un reparto de 45°. Este ancho de reparto se supone como banda de actuación de las cargas que están situadas en la misma dirección longitudinal.

b) Mediante los datos suministrados por el emparrillado plano, los cuales resultan inferiores a los obtenidos directamente.

Determinados los cortantes máximos unitarios, se han comprobado las losas de acuerdo con la Instrucción EH-73, frente a este esfuerzo, llegando a la conclusión de que no hacen falta armaduras en ningún caso.

## 1.11. Apoyos.

En los bordes de apoyo de la losa se disponen apoyos elásticos con una separación aproximada de un metro.

En el plano 2.3 se definen los valores necesarios para su dimensionado: número, separación, reacción mínima, reacción máxima, fuerza horizontal de frenado, acortamiento por retracción y temperatura y máximo giro.

En cada caso y según el tipo y calidad de dichos apoyos, deberán determinarse sus dimensiones.

## 1.12. Planos.

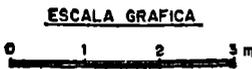
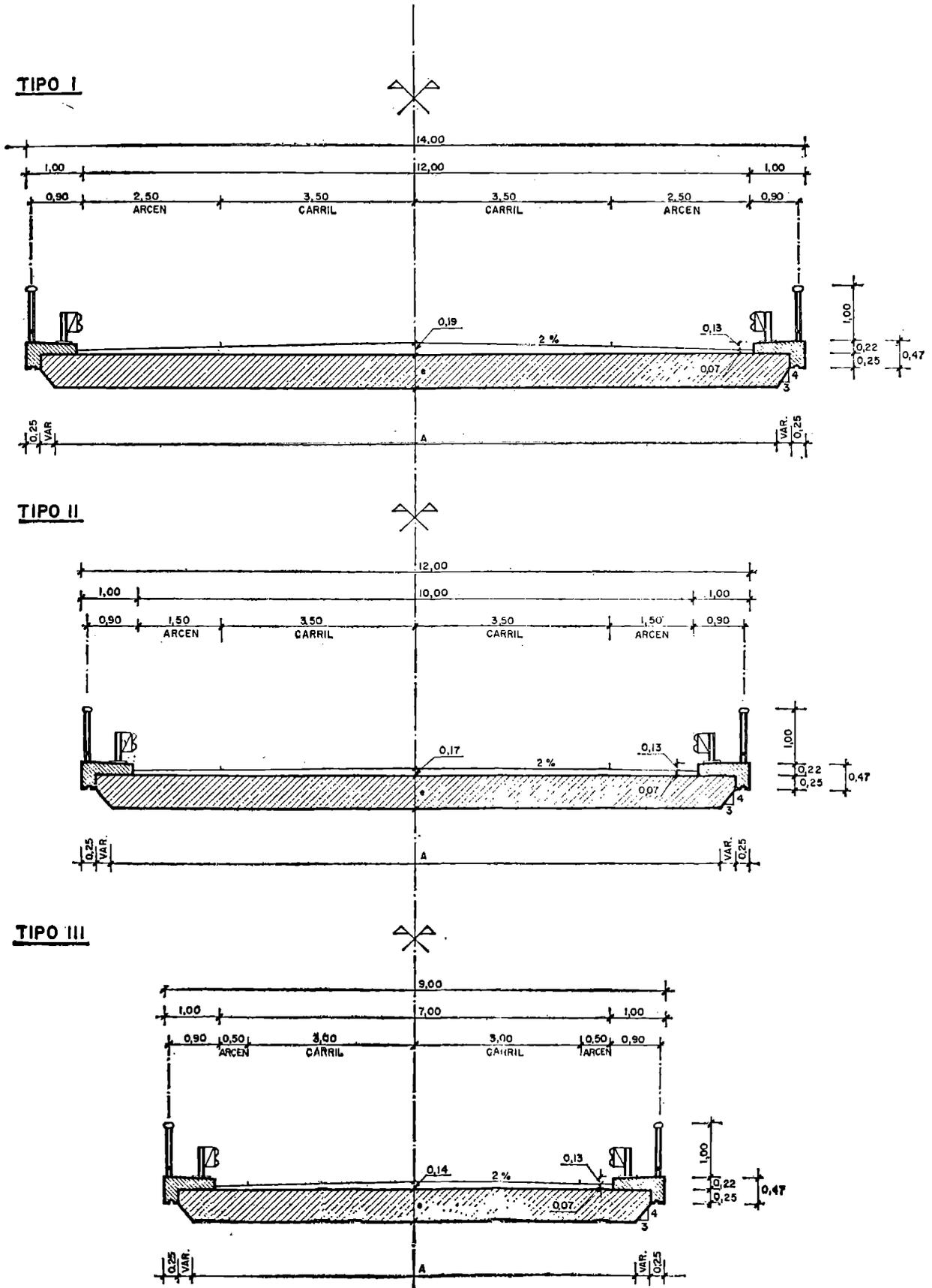
En los planos se han dibujado las losas tipo estudiadas, indicando todos los detalles necesarios para su definición.

## 1.13. Mediciones.

Se incluyen mediciones de cada una de las losas estudiadas que permitirán conocer el presupuesto de éstas al aplicarles los precios vigentes en el momento de su utilización.

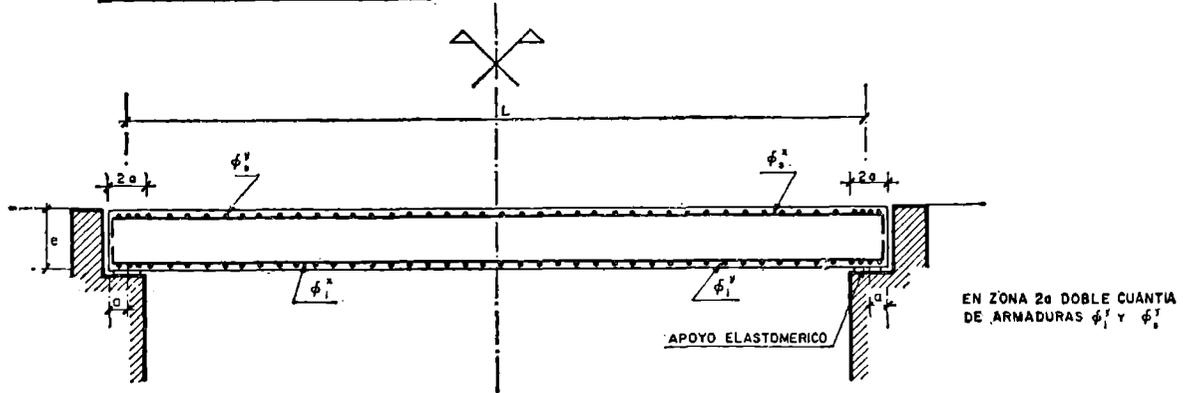
No se han incluido las mediciones de las cimbras correspondientes, dado que su volumen depende de las condiciones de ubicación de la obra.

2.1- SECCIONES TIPO 2. PLANOS



VER CONTROL DE CALIDAD PLANO 2.3

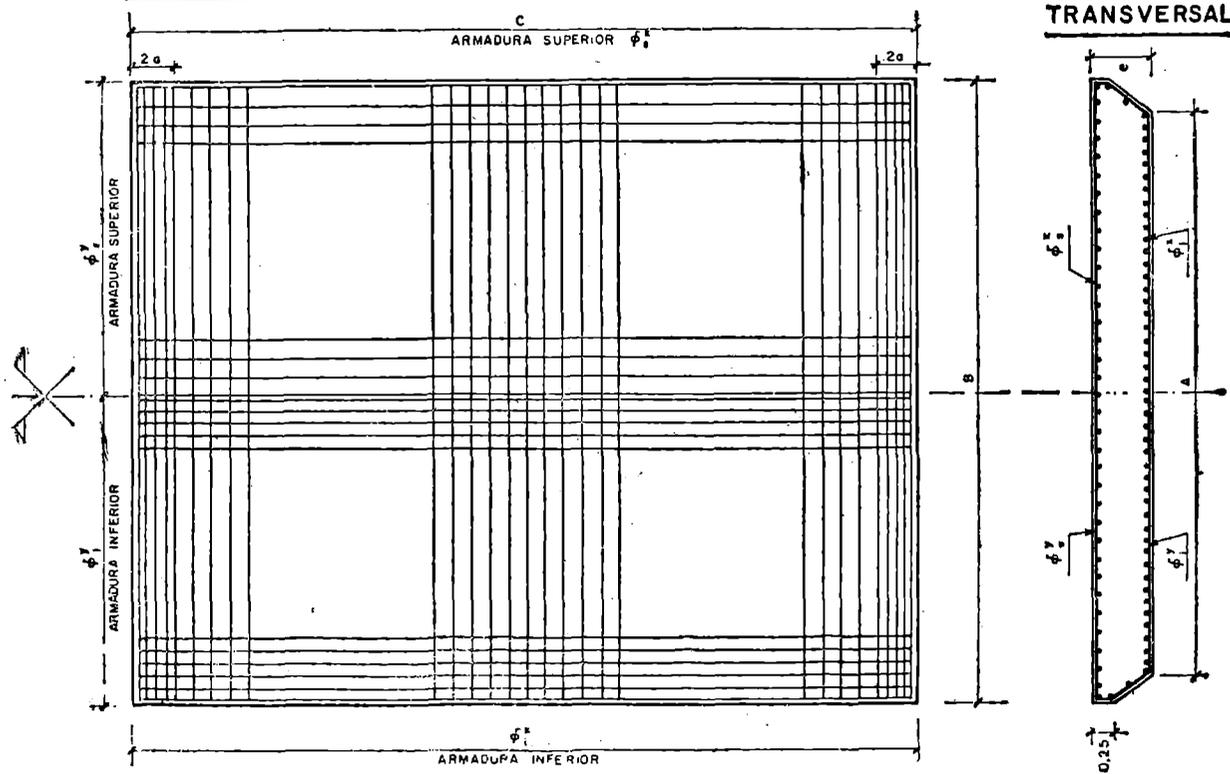
**2.2 - DEFINICION DE LOSAS**  
**SECCION LONGITUDINAL**



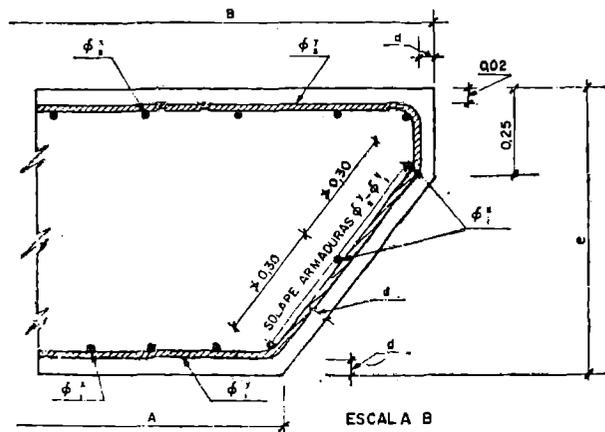
**PLANTA**

ESCALA A

**SECCION TRANSVERSAL**

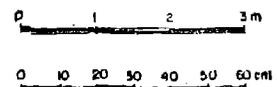


**DETALLE DE BORDE**



ESCALA B

ESCALAS GRAFICAS



RECUBRIMIENTO  $d = 0,02$  PARA  $\phi_1^x \leq 20$  mm  
RECUBRIMIENTO  $d = 0,025$  PARA  $\phi_1^x = 25$  mm

VER CONTROL DE CALIDAD PLANO 2.3

### 2 3 - DEFINICION GEOMETRICA, ARMADURAS Y APOYOS

LUZ DE CALCULO	TACONEN APOYOS	CANTO TOTAL	ANCHOS		ARMADURAS POR m				APOYOS ELASTOMERICOS							
			LADO INFERIOR	LADO SUPERIOR	INFERIOR		SUPERIOR		NUM	SEPARACION (m)	VALORES PARA EL CALCULO				GIRO	
					$\phi_1^x$	$\phi_1^y$	$\phi_2^x$	$\phi_2^y$			REACCION MINIMA (t)	REACCION MAXIMA (t)	FUERZA HORIZL. DE FRENADO (t)	ACORTAMIENTO POR RETRAC.Y TEM (cm)	RADIANES	SEXAGESIMALES
2 (m)	2a (m)	a (m)	A (m)	B (m)												
5,00	0,30	0,35	13,35	13,50	11 $\phi$ 16	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	13	1,027	3,520	25,609	$\pm$ 0,684	0,1014	$1,748 \cdot 10^{-3}$	6' 1"
			11,35	11,50	11 $\phi$ 16	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	11	1,032	3,501	25,595	$\pm$ 0,762	0,1014	$1,892 \cdot 10^{-3}$	6' 30"
			8,35	8,50	11 $\phi$ 16	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	7 $\phi$ 10	8	1,044	3,622	25,729	$\pm$ 0,092	0,1014	$2,009 \cdot 10^{-3}$	6' 54"
8,00	0,30	0,40	13,28	13,50	9 $\phi$ 20	9 $\phi$ 10	9 $\phi$ 10	9 $\phi$ 10	13	1,022	4,582	28,369	$\pm$ 0,686	0,1208	$359 \cdot 10^{-3}$	6' 44"
			11,28	11,50	9 $\phi$ 20	9 $\phi$ 10	9 $\phi$ 10	9 $\phi$ 10	11	1,025	4,562	28,354	$\pm$ 0,765	0,1208	$2,093 \cdot 10^{-3}$	7' 12"
			8,28	8,50	9 $\phi$ 20	9 $\phi$ 10	9 $\phi$ 10	9 $\phi$ 10	8	1,035	4,703	28,507	$\pm$ 0,907	0,1208	$2,196 \cdot 10^{-3}$	7' 33"
8,00	0,40	0,60	12,98	13,50	10 $\phi$ 20	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	11	1,180	9,692	36,049	$\pm$ 0,816	0,1568	$1,429 \cdot 10^{-3}$	4' 55"
			10,98	11,50	10 $\phi$ 20	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	10	1,098	8,994	35,214	$\pm$ 0,851	0,1568	$1,505 \cdot 10^{-3}$	5' 10"
			7,98	8,50	10 $\phi$ 20	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	7	1,140	9,556	35,846	$\pm$ 1,049	0,1568	$1,524 \cdot 10^{-3}$	5' 14"
10,00	0,50	0,80	12,68	13,50	11 $\phi$ 20	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	11	1,153	15,133	43,054	$\pm$ 0,829	0,1915	$1,239 \cdot 10^{-3}$	4' 16"
			10,68	11,50	11 $\phi$ 20	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	10	1,068	14,042	41,785	$\pm$ 0,867	0,1915	$1,275 \cdot 10^{-3}$	4' 23"
			7,68	8,50	11 $\phi$ 20	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	7	1,097	14,831	42,635	$\pm$ 1,073	0,1915	$1,310 \cdot 10^{-3}$	4' 30"
12,00	0,50	1,00	2,38	13,50	11 $\phi$ 25	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	11	1,125	21,525	50,589	$\pm$ 0,842	0,2250	$1,174 \cdot 10^{-3}$	4' 2"
			10,38	11,50	11 $\phi$ 25	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	10	1,038	9,958	48,803	$\pm$ 0,883	0,2250	$1,211 \cdot 10^{-3}$	4' 10"
			7,38	8,50	11 $\phi$ 25	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	8 $\phi$ 12	7	1,054	20,954	49,839	$\pm$ 1,099	0,2250	$1,246 \cdot 10^{-3}$	4' 17"

EN ZONA 2a, SE DUPLICARA LA CUANTIA DE LAS ARMADURAS  $\phi_1^y$   $\phi_2^y$

CONTROL DE CALIDAD

ACERO	$f_{yk} \geq 4.200 \text{ kp/cm}^2$	CONTROL A NIVEL NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
HORMIGON	$f_{ck} \geq 225 \text{ kp/cm}^2$	CONTROL A NIVEL NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
EJECUCION		CONTROL A NIVEL NORMAL	$\gamma = 1,6$

## 3. MEDICIONES

UNIDADES	ANCHOS (m)	LUCES (m)				
		5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
M <sup>3</sup> DE HORMIGON TIPO H 225	13,50	25,003	33,917	67,276	111,033	163,501
	11,50	21,293	28,876	57,196	94,233	138,500
	8,50	15,728	21,317	42,076	69,033	101,001
KG DE ARMADURAS TIPO AE 42 N ó AE 42 F	13,50	2408	3637	5771	7531	11568
	11,50	2056	3111	4930	6435	9858
	8,50	1527	2322	3670	4792	7293
M <sup>2</sup> DE ENCOFRADO	13,50	84,17	99,98	136,64	174,03	210,66
	11,50	72,17	85,78	117,44	149,83	181,66
	8,50	54,17	64,48	88,64	113,53	138,16
UNIDAD DE APOYOS ELASTOMERICOS	13,50	26	26	22	22	22
	11,50	22	22	20	20	20
	8,50	16	16	14	14	14

**OBRAS DE PASO DE CARRETERAS  
COLECCION DE LOSAS DE HORMIGON ARMADO  
TIPO HA 3V**

## INDICE

## 1. MEMORIA.

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Instrucciones aplicadas.
- 1.3. Control de calidad.
- 1.4. Definición de losas.
- 1.5. Características de los materiales.
- 1.6. Coeficientes de seguridad.
- 1.7. Cargas y sobrecargas.
- 1.8. Cálculo de esfuerzos.
- 1.9. Armaduras.
- 1.10. Apoyos.
- 1.11. Planos.
- 1.12. Mediciones.

## 2. PLANOS.

- 2.1. Alzado.
- 2.2. Detalles de alzado.
- 2.3. Detalles de alzado.
- 2.4. Secciones tipo.
- 2.5. Definición de losas.
- 2.6. Detalle de armaduras.
- 2.7. Definición geométrica.
- 2.8. Cuadro de armaduras.

## 3. MEDICIONES.

## 1. MEMORIA

## 1.1. Generalidades.

La presente colección es de aplicación al cruce en ángulo recto a distinto nivel de dos carreteras, combinando distintos anchos de vías y dos taludes de terraplenes.

Se ha adoptado la solución de losa continua de hormigón armado, de tres vanos, por su facilidad de ejecución, economía y efecto estético.

Las luces estudiadas para el tramo central son de 12 y 14 metros, que se combinan con luces de 7,75 y 10 metros para los tramos extremos, dando lugar a cuatro series de losas según las luces.

Para cada una de estas series se han estudiado tres tipos de ancho de plataforma, de acuerdo con las secciones más frecuentes de carreteras, suponiendo que se utilizan barreras

semirrigidas. Los valores de estas losas son aplicables para anchos comprendidos entre 8,50 y 13,50 metros correspondientes al mínimo y máximo establecidos.

## 1.2. Instrucciones aplicadas.

Las normas que se han seguido son las vigentes en el momento de la redacción de esta colección.

Las acciones se han considerado de acuerdo con la «Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera», de 28 de febrero de 1972 («Boletín Oficial del Estado» de 18 de abril de 1972).

Para el cálculo de hormigón armado se ha seguido la «Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado» EH-73 («Boletín Oficial del Estado» de 7 a 13 de diciembre de 1973).

Se considera que las losas van a ubicarse en zona no sísmica, según la «Norma Sismorresistente PDS-1» («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1974).

## 1.3. Control de calidad.

El control de calidad previsto para la presente colección se atenderá a lo especificado en la Instrucción EH-73, eligiéndose, tanto para los materiales como para la ejecución, los siguientes niveles:

## a) Materiales.

Acero. Control a nivel normal.

Hormigón. Control a nivel normal.

## b) Ejecución. Control a nivel normal.

## 1.4. Definición de las losas.

Se trata de losas continuas de hormigón armado con apoyos en los bordes extremos y en dos pilas centrales.

Las luces entre las pilas centrales son de 12 y 14 metros. Las luces de los tramos extremos son de 7,75 y 10 metros. Por tanto, tenemos cuatro tipos de losas continuas, cuyas luces tipificadas y sus espesores en metros se indican a continuación:

Tramo extremo	Tramo central	Tramo extremo	Espesor
10	14	10	0,80
7,75	14	7,75	0,80
10	12	10	0,80
7,75	10	7,75	0,80

Para cada uno de los tipos se han estudiados tres anchos de plataforma:

7,00, 10,00 y 12,00 metros.

### 1.5. Características de los materiales.

#### 1.5.1. Hormigón.

Resistencia característica .....	$f_{ck} = 225 \text{ kp/cm}^2$
Módulo de deformación longitudinal .....	$E_c = 300.000 \text{ kp/cm}^2$
Coefficiente de Poisson .....	$\nu = 0,17$

#### 1.5.2. Acero.

Límite elástico característico .....	$f_{yk} = 4.200 \text{ kp/cm}^2$
Módulo de elasticidad .....	$E_s = 2.100.000 \text{ kp/cm}^2$
Tipo: Barras corrugadas.	

### 1.6. Coeficiente de seguridad.

Se han adoptado los siguientes:

Coefficiente de minoración de $f_{ck}$ .....	$\gamma_c = 1,5$
Coefficiente de seguridad de las acciones .....	$\gamma_r = 1,6$
Coefficiente de minoración de $f_{yk}$ .....	$\gamma_s = 1,15$

### 1.7. Cargas y sobrecargas.

Se han considerado las siguientes:

— Cargas permanentes:

Cargas en borde: acera, barandilla y barrera semirrígida.  
Cargas en superficie: peso propio y pavimento.

— Sobrecargas:

Uniforme en toda la plataforma: 400 kp/m<sup>2</sup>.

Vehículo pesado: Seis cargas puntuales de 10 t. dispuestas según la Instrucción de acciones.

### 1.8. Cálculo de esfuerzos.

Se han realizado las siguientes hipótesis de carga:

1. Carga permanente.
2. Sobrecarga uniforme en uno de los tramos extremos.
3. Sobrecarga uniforme en el tramo central.
4. Vehículo pesado en el centro de la luz del tramo central y en el centro del ancho.
5. Vehículo pesado en el centro de la luz del tramo central y lo más próximo posible al borde.
6. Vehículo pesado en el tramo central a 0,4 L de un apoyo intermedio y lo más próximo posible al borde (L = luz tramo central).
7. Vehículo pesado en el centro de la luz del tramo extremo y lo más próximo posible al borde.

8. Vehículo pesado en el apoyo intermedio en el vano central y lo más próximo posible al borde.

Para el cálculo de esfuerzos y deformaciones, se ha considerado la losa como un emparrillado plano. El proceso de cálculo se ha realizado según programa de cálculo mecanizado de la Dirección General de Carreteras.

Los datos de partida han sido los siguientes:

- Coordenadas de los nudos.
- Características geométricas de las barras: área, módulo de inercia a flexión y módulo de inercia a torsión.
- Características mecánicas: módulo de deformación longitudinal y coeficiente de Poisson.
- Cargas: para cada hipótesis se dan las cargas en los nudos, obtenidas de la distribución de las cargas actuantes a dichos nudos.
- Apoyos: se dan los nudos de apoyo con la condición de estar impedido el movimiento vertical.

Los resultados del cálculo mecanizado y para cada hipótesis de carga son: momento flector, esfuerzo cortante y momento torsor en los extremos de las barras; flechas y giros en cada nudo.

### 1.9. Armaduras.

Con los resultados del cálculo mecanizado se obtienen los máximos momentos flectores, tanto longitudinales como transversales, así como los momentos torsores. A partir de ellos, según Wood-Hillerborg, se han deducido los momentos de cálculo para obtener las correspondientes armaduras.

En cuanto a la armadura a cortante, sólo es necesaria en las zonas próximas a los apoyos intermedios.

### 1.10. Apoyos.

Los apoyos serán de material elastomérico, imponiéndose únicamente la condición de que la separación entre ellos no sea superior a dos metros.

### 1.11. Planos.

En los planos se han dibujado las losas tipo estudiadas, indicando todos los detalles necesarios para su definición.

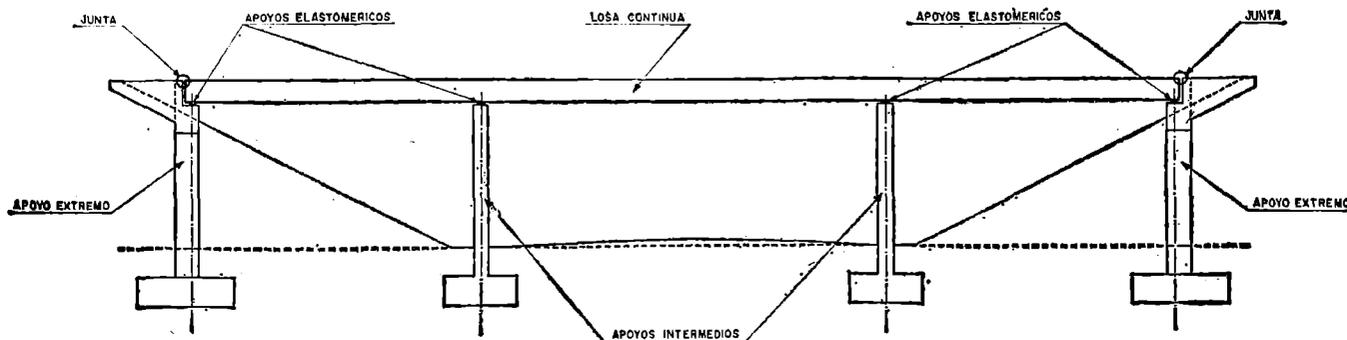
### 1.12. Mediciones.

Se incluyen mediciones de cada una de las losas estudiadas, que permitirán conocer el presupuesto de éstas, al aplicarle los precios vigentes en el momento de su utilización.

No se han incluido las mediciones de las cimbras correspondientes, dado que su volumen depende de las condiciones de ubicación de la obra.

## 2. PLANOS

### 2.1 — ALZADO



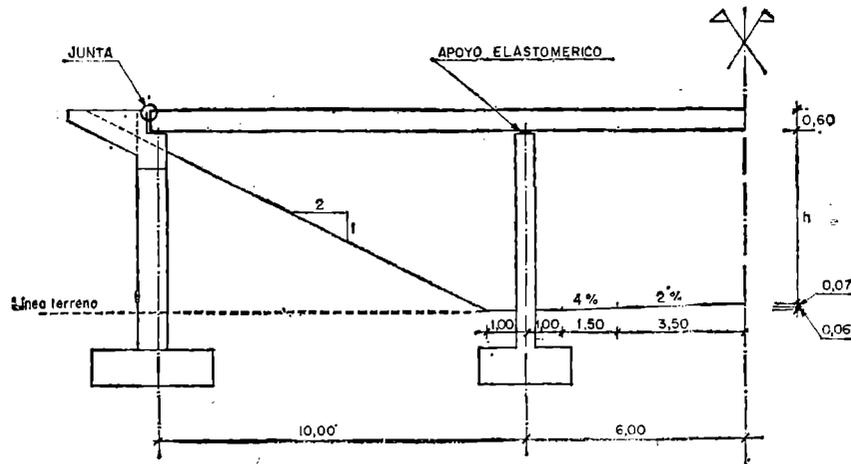
ESCALA GRAFICA  
0 100 200 300 400 500 m

VER CONTROL DE CALIDAD: PLANO 2.9

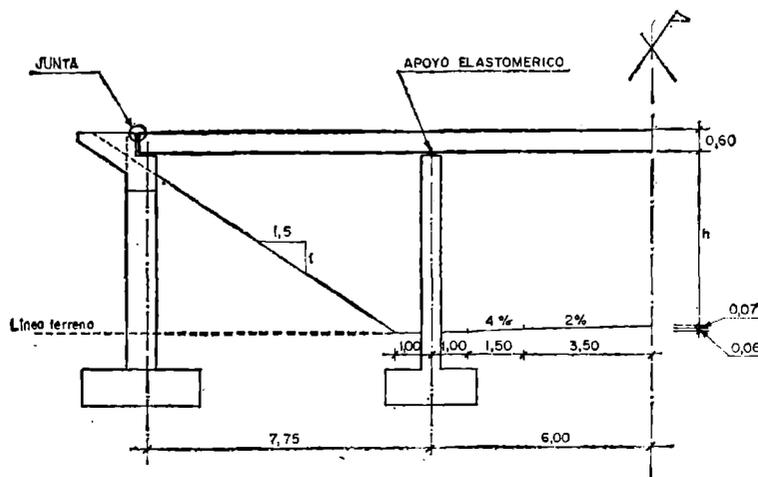


**2.3 - DETALLES DE ALZADO**

LOSA CONTINUA 10 - 12 - 10



LOSA CONTINUA 7,75 - 12 - 7,75



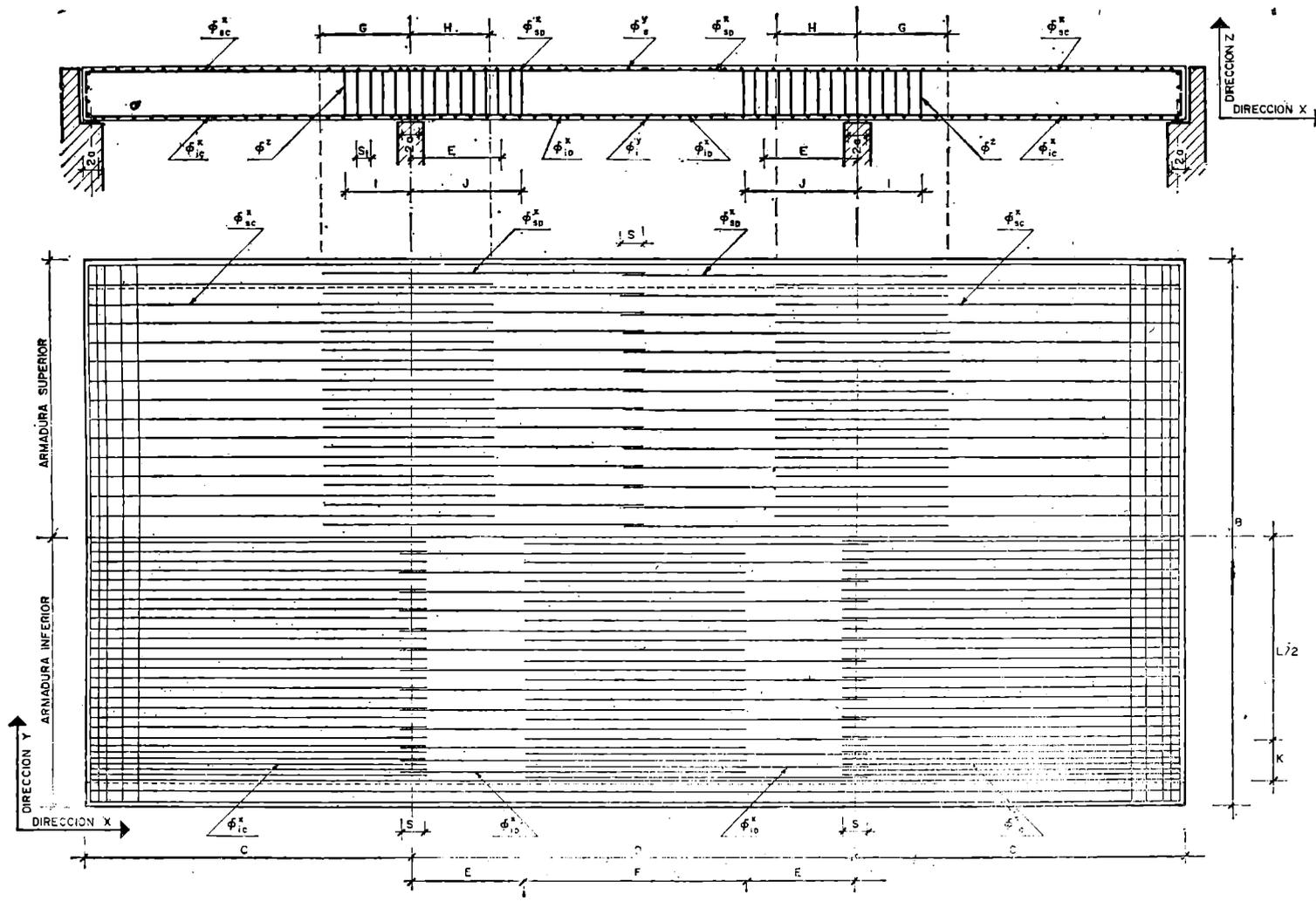
NOTA: PARA EL DIBUJO SE HA TOMADO  $h = 4,75$  m

ESCALA GRAFICA  
0 100 200 300 400 m

VER CONTROL DE CALIDAD PLANO 2.8



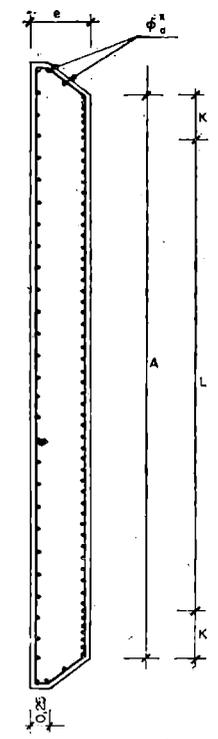
## 2.5 - DEFINICION DE LOSAS



### ESCALAS GRAFICAS

DIRECCIONES Z y Y  
 0 1,00 2,00 3,00 m

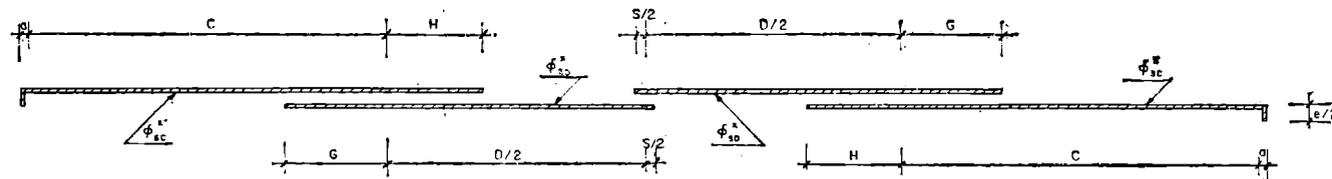
DIRECCION X  
 0 1,00 2,00 3,00 4,00 m



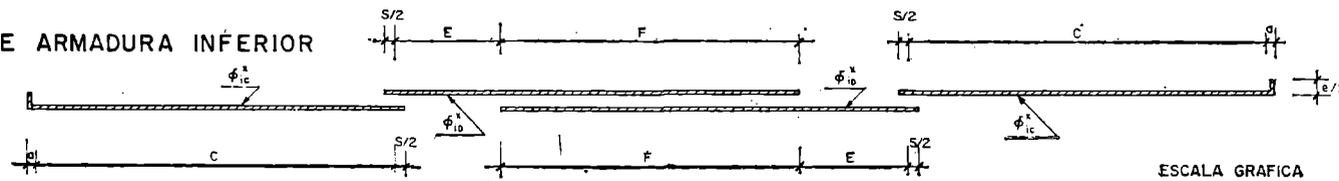
VER CONTROL DE CALIDAD PLANO 2 8

## 2.6 - DETALLE DE ARMADURAS

### DESPIECE ARMADURA SUPERIOR



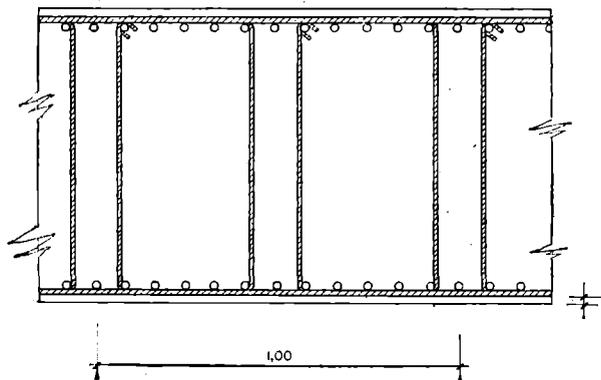
### DESPIECE ARMADURA INFERIOR



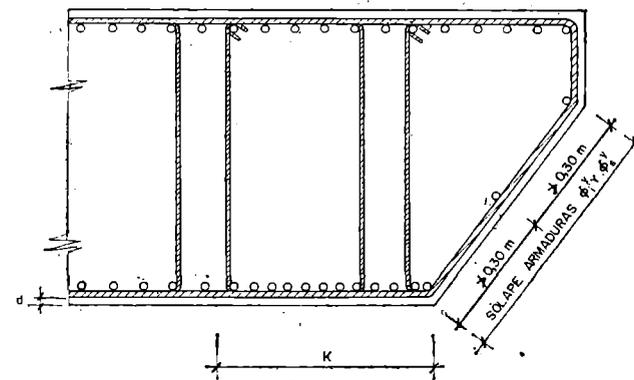
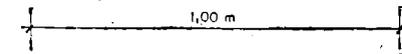
ESCALA GRAFICA  
0 100 200 300 400 m

### SECCIONES TRANSVERSALES

CENTRAL



BORDE



ESCALA GRAFICA  
0 0,25 0,50 0,75 m

VER CONTROL DE CALIDAD PLANO 2.8

## 2.7 - DEFINICION GEOMETRICA

LOSAS	A	B	L	C	D	e	2a	E	F	G	H	I	J	K	S <sub>f</sub>
10-14-10	12,68	13,50	11,50	10	14	0,80	0,50	2,90	8,20	2,80	2,60	2,00	3,50	0,59	0,40
	10,68	11,50	9,50												
	7,68	8,50	6,50												
7,75-14-7,75	12,68	13,50	11,50	7,75	14	0,80	0,50	2,90	8,20	2,40	2,60	3,10	3,50	0,59	0,40
	10,68	11,50	9,50												
	7,68	8,50	6,50												
10-12-10	12,98	13,50	11,50	10	12	0,60	0,50	1,40	9,20	2,80	2,80	4,00	4,00	0,74	0,40
	10,98	11,50	9,50												
	7,98	8,50	6,50												
7,75-12-7,75	12,98	13,50	11,50	7,75	12	0,60	0,50	1,10	9,80	2,40	2,80	3,10	4,00	0,74	0,40
	10,98	11,50	9,50												
	7,98	8,50	6,50												

### SOLAPE ARMADURAS

PARA  $\varnothing = 20$  S = 0,60 m

PARA  $\varnothing = 25$  S = 0,95 m

DIMENSIONES EN METROS

### RECUBRIMIENTO

PARA  $\varnothing \leq 20$  d = 0,02 m

PARA  $\varnothing > 20$  d =  $\varnothing$

VER CONTROL DE CALIDAD PLANO 2.8

## 2.8 - CUADRO DE ARMADURAS

LOSAS	ARMADURA SUPERIOR			ARMADURA INFERIOR					LATERAL	CERCOS
	LONGITUDINAL	TRANSVERSAL		LONGITUDINAL			TRANSVERSAL			
	POR METRO		POR METRO	ZONA K		ZONA L POR METRO		POR METRO		
	$\phi_{sc}^x$	$\phi_{sd}^x$	$\phi_s^y$	$\phi_{ic}^x$	$\phi_{id}^x$	$\phi_{ic}^x$	$\phi_{id}^x$	$\phi_i^y$	$\phi_a^x$	$\phi^z$
10-14-10	6 $\varnothing$ 20	6 $\varnothing$ 20	10 $\varnothing$ 8	12 $\varnothing$ 16	6 $\varnothing$ 20	12 $\varnothing$ 16	6 $\varnothing$ 20	10 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 20	10
7,75-14-7,75	6 $\varnothing$ 20	6 $\varnothing$ 20	10 $\varnothing$ 8	12 $\varnothing$ 16	6 $\varnothing$ 20	12 $\varnothing$ 16	6 $\varnothing$ 20	10 $\varnothing$ 8	2 $\varnothing$ 20	10
10-12-10	6 $\varnothing$ 20	6 $\varnothing$ 20	8 $\varnothing$ 10	12 $\varnothing$ 20	6 $\varnothing$ 20	12 $\varnothing$ 20	6 $\varnothing$ 20	8 $\varnothing$ 10	2 $\varnothing$ 20	10
7,75-12-7,75	6 $\varnothing$ 20	6 $\varnothing$ 20	8 $\varnothing$ 10	8 $\varnothing$ 20	4 $\varnothing$ 25	8 $\varnothing$ 20	4 $\varnothing$ 25	8 $\varnothing$ 10	2 $\varnothing$ 25	10

EN ZONAS DE APOYOS (2a) SE DUPLICARA LA CUANTIA DE LAS ARMADURAS  $\phi_s^y$  Y  $\phi_i^y$

### CONTROL DE CALIDAD

ACERO	$f_{yk} \geq 4200 \text{ kp/cm}^2$	CONTROL A NIVEL NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
HORMIGON	$f_{ck} \geq 225 \text{ kp/cm}^2$	CONTROL A NIVEL NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
EJECUCION		CONTROL A NIVEL NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

## 3. MEDICIONES

UNIDADES	ANCHOS (m)	LOSAS			
		10-14-10	7,75-14-7,75	10-12-10	7,75-12-7,75
M <sup>3</sup> DE HORMIGON TIPO H 225	13,50	364,820	317,235	260,293	224,252
	11,50	309,620	269,235	221,293	190,652
	8,50	226,820	197,235	162,793	140,252
KG DE ARMADURAS TIPO AE 42 N ó AE 42 F	13,50	24937	22398	28197	22810
	11,50	21302	19126	24065	19135
	8,50	15847	14218	17865	14485
M <sup>2</sup> DE ENCOFRADO	13,50	523,19	457,71	482,46	417,87
	11,50	450,99	394,51	415,06	359,47
	8,50	342,69	299,71	313,96	271,87

## MINISTERIO DE COMERCIO

**7024** ORDEN de 1 de abril de 1976 sobre fijación del derecho compensatorio variable para la importación de productos sometidos a este régimen.

Ilustrísimo señor:

De conformidad con el artículo octavo del Decreto 3221/1972, de 23 de noviembre, y las Ordenes ministeriales de Hacienda de 24 de mayo de 1973 y de Comercio de 13 de febrero de 1975, Este Ministerio ha tenido a bien disponer:

Primero.—La cuantía del derecho compensatorio variable para las importaciones en la Península e islas Baleares de los productos que se indican es la que a continuación se detalla para los mismos:

Producto	Partida arancelaria	Pesetas Tm. neta
Atún y los demás túnidos congelados .....	03.01 A	20.000
Atún y los demás túnidos frescos o refrigerados .....	Ex. 03.01 B-1	20.000
Boquerón, anchoa y demás engraulidos frescos .....	Ex. 03.01 B-1	20.000
Sardinias frescas .....	Ex. 03.01 B-1	12.000
Bacalao congelado .....	Ex. 03.01 C	15.000
Boquerón, anchoa y demás engraulidos congelados .....	Ex. 03.01 C	20.000
Merluza y pescadilla congeladas .....	Ex. 03.01 C	15.000
Sardinias congeladas .....	Ex. 03.01 C	5.000
Bacalao .....	03.02 A	5.000
Anchoa y demás engraulidos .....	Ex. 03.02 C	20.000
Langostas congeladas .....	Ex. 03.03 B-1	25.000
Cefalópodos frescos .....	03.03 B-4	15.000
Cefalópodos congelados .....	Ex. 03.03 B-5	15.000
Los demás crustáceos congelados .....	Ex. 03.03 B-5	25.000

Segundo.—La validez de estos derechos será desde la fecha de publicación de la presente Orden hasta la entrada en vigor de los próximos que se establezcan.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos. Dios guarde a V. I. muchos años. Madrid, 1 de abril de 1976.

CALVO-SOTELO

Ilmo. Sr. Director general de Política Arancelaria e Importación.

**7025** ORDEN de 1 de abril de 1976 sobre fijación del derecho regulador para la importación de productos sometidos a este régimen.

Ilustrísimo señor:

De conformidad con el artículo octavo del Decreto 3221/1972, de 23 de noviembre, y la Orden ministerial de fecha 14 de diciembre de 1972,

Este Ministerio ha tenido a bien disponer:

Primero.—La cuantía del derecho regulador para las importaciones en la Península e islas Baleares de los productos que se indican es la que a continuación se detalla para los mismos:

Producto	Partida arancelaria	Pesetas Tm. neta
Legumbres y cereales:		
Garbanzos .....	07.05 B-1	10
Alubias .....	07.05 B-2	10
Lentejas .....	07. B-3	10
Cebada .....	10.03 B	387
Maíz .....	10.05 B	851
Alpiste .....	10.07 A	10
Sorgo .....	10.07 B-2	425
Mijo .....	Ex. 10.07 C	10