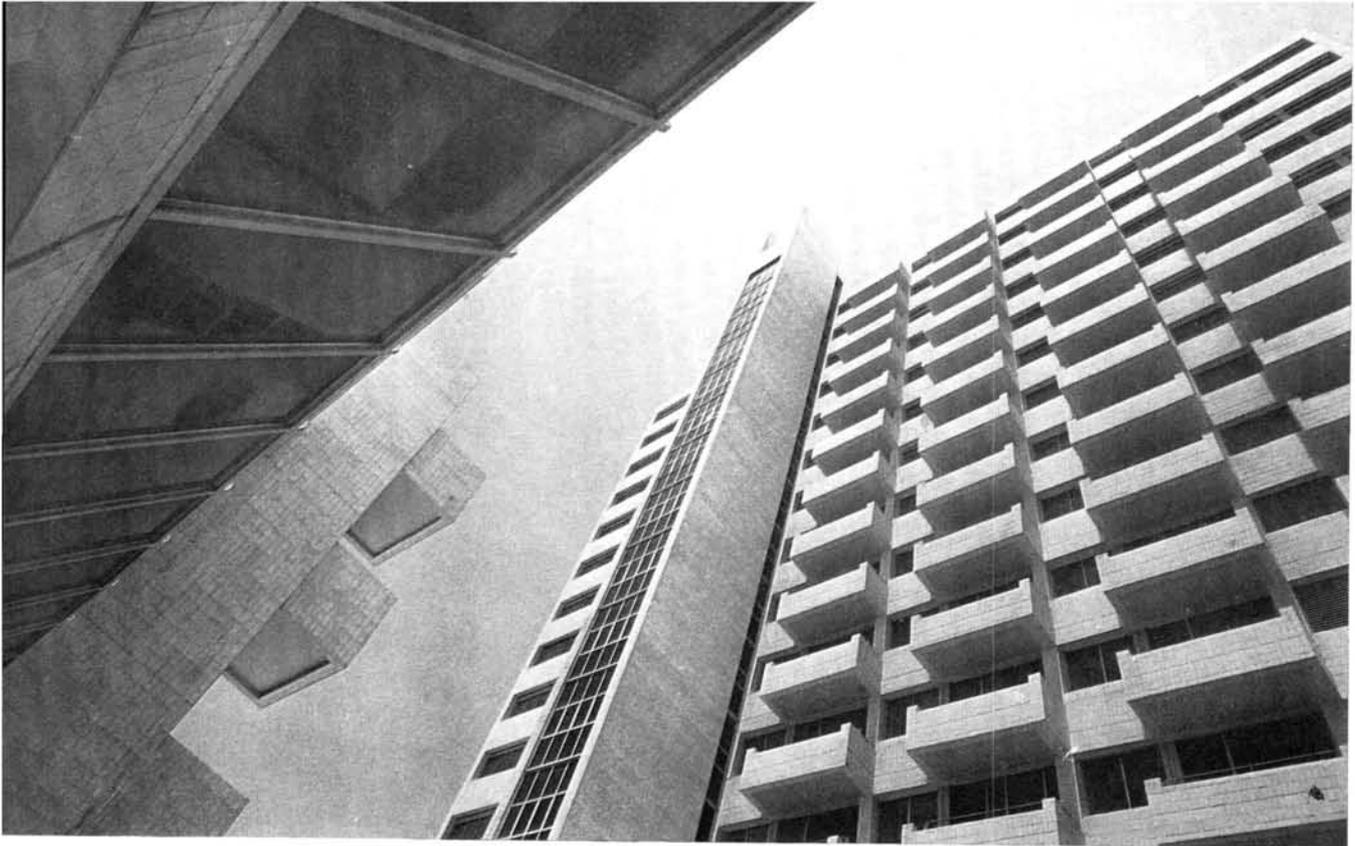




# el edificio **Central**

en Las Palmas de Gran Canaria  
España



A. RUIZ DUERTO  
y E. GARCIA BERENQUER,  
arquitectos

A. ALAMAN y R. FERNANDEZ,  
ingenieros

J. A. MELANTUCHE,  
aparejador

HUARTE Y CIA., S. A.,  
empresa constructora

123-130

### sinopsis

Se describe el programa, características y solución constructiva de este edificio singular, situado en el centro cívico de Las Palmas de Gran Canaria.

Se compone de:

dos plantas de sótano para estacionamiento de vehículos;

planta baja comercial;

entrepantalla comercial;

planta libre ajardinada con piscina, vestuarios-aseos, cafetería, restaurante, club de baile, juego de niños, guardería, etc.;

un bloque de 15 plantas con 137 apartamentos, de superficie variada, y dispuesto de forma que evite perjuicios de soleamiento y vistas a los edificios circundantes.

Estructura de hormigón armado y losas aligeradas, con toda suerte de instalaciones que aseguren su perfecto funcionamiento.



### Situación

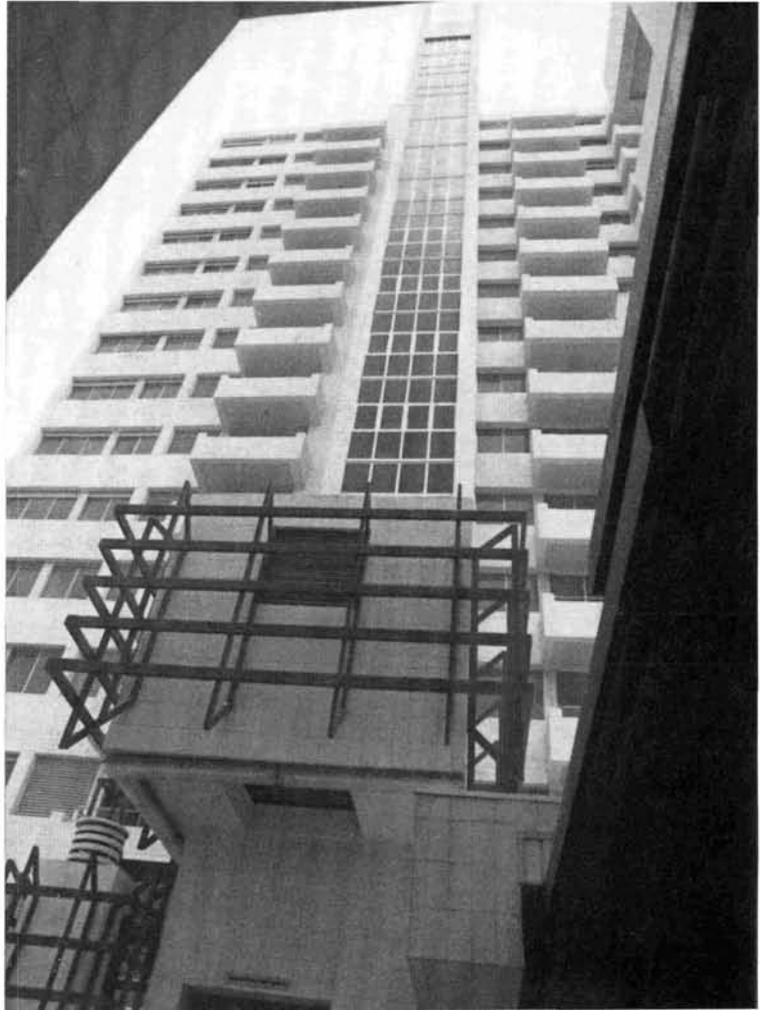
El edificio central está situado en la manzana comprendida por las calles Primo de Rivera, 29 de Abril, Nicolás Estévez y Secretario Artiles, próxima a la playa de las Canteras y a la Plaza de Santa Catalina.

### Ordenanzas

Teniendo en cuenta que se trataba de la construcción de una manzana completa, se solicitó del Ayuntamiento la concesión de un edificio singular con el mismo volumen permitido por la Ordenanza correspondiente a la zona.

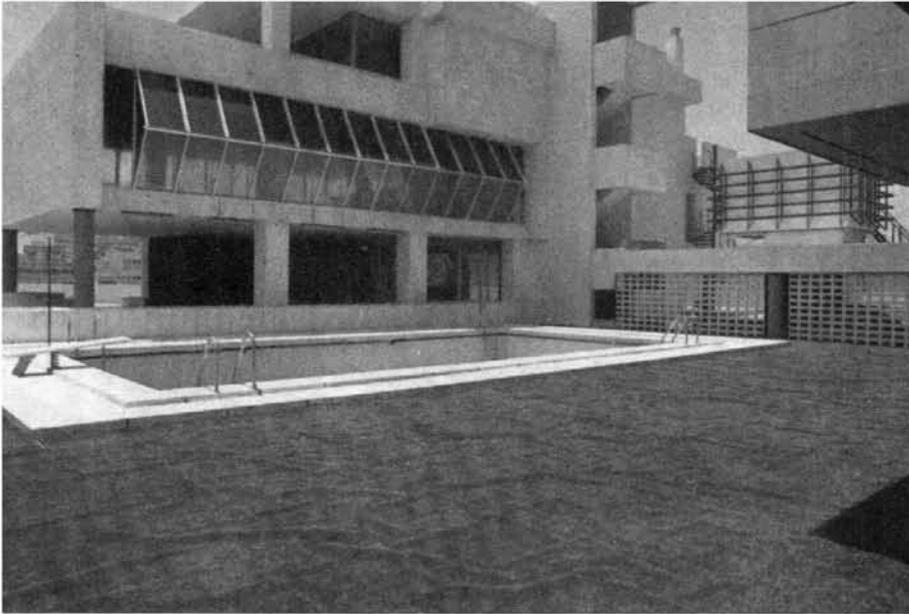
### Programa

El programa fue elaborado por los autores de acuerdo con la demanda y las necesidades de comercialización planteadas por la propiedad.

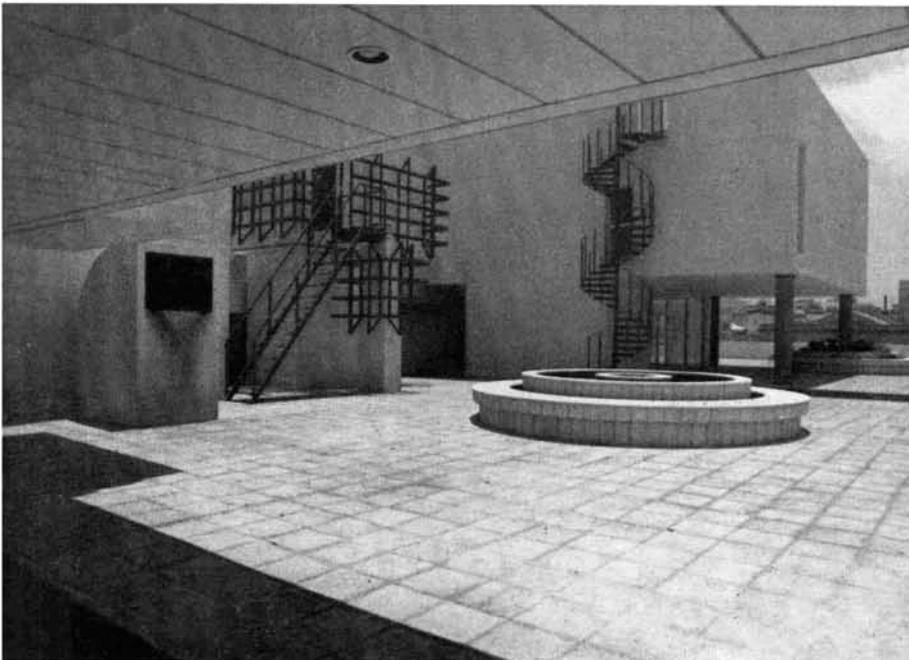


detalles de exteriores





El proyecto de apartamentos se realizó de forma que en el momento de realizar la distribución, pudieran disponerse el número de apartamentos más conveniente, comercialmente, de cada superficie. Esto obligó a un sistema modulado, que permitía hacer apartamentos desde 36 m<sup>2</sup> a más de 120 m<sup>2</sup>, agrupando los distintos módulos.



La ordenación del conjunto se planteó sobre las bases siguientes:

Crear una plataforma o planta libre en toda la superficie del solar destinada a uso público (a modo de plaza), elevada sobre la rasante dos plantas, para obtener un espacio libre dada la estrechez de las calles adyacentes.

Hacer comerciales las dos plantas primeras (baja y entreplanta). La segunda como galería independiente o con la posibilidad de incorporarla a los locales de planta baja, y de forma que sirviera de paso obligado en el acceso a la planta libre.

Disponer en esta planta libre elementos atractivos para uso público como eran:

Una piscina con servicio de vestuarios y aseos, una cafetería con terraza cubierta y descubierta, un restaurante con vistas hacia la piscina, y situado sobre la cafetería, y un



Fotos: F. ROJAS

**Instituto  
Eduardo Torroja**Costillares - Chamartín  
MADRID - 33 - ESPAÑAFabricante:  
TEXSA  
Domicilio Social:  
Pasaje Marsall, 11 - 13  
BARCELONA - 4  
España**Láminas MORTER-PLAS,  
MORTER-PLAS/N y MORTER-  
PLAS/N-1-P en los tipos "C, S  
y D" MORTER-PLAS/AL y  
SUPER-MORTER-PLAS en  
los tipos "S y D".**D.I.T. N.º 44  
CONCESIONImpermeabilización  
Étanchéité

RECONOCIDO POR LA "UNION EUROPÉENNE POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION"

**DECISION NUM. 44**

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO EDUARDO TORROJA DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO,

- en virtud del Decreto número 3.652, de 26 de diciembre de 1963, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TECNICA de los materiales y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas,
- considerando la petición presentada por la Sociedad TEXSA, de Barcelona, de concesión de un DOCUMENTO DE IDONEIDAD TECNICA, a las láminas impermeabilizantes MORTER-PLAS, MORTER-PLAS/N y MORTER-PLAS/N-1-P en los tipos «C, S y D», MORTER-PLAS/AL y SUPER-MORTER-PLAS en los tipos «S y D»,
- teniendo en cuenta los informes y resultados de ensayos presentados por el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos en sesiones celebradas los días 22 de febrero y 13 de marzo de 1972, y a la vista de la referida documentación,

**DECIDE:**

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TECNICA número 44 a las láminas MORTER-PLAS, MORTER-PLAS/N y MORTER-PLAS/N-1-P en los tipos «C, S y D», MORTER-PLAS/AL y SUPER-MORTER-PLAS en los tipos «S y D», considerando a dichas láminas como aptas para impermeabilización en edificación, en sistema monocapa o multicapa, con las siguientes

**CONDICIONES DE FABRICACION**

El fabricante mantendrá el control sistemático sobre la homogeneidad del producto.

**CONDICIONES DE UTILIZACION**

Las láminas MORTER-PLAS, MORTER-PLAS/N y MORTER-PLAS/N-1-P en los tipos «C, S y D», MORTER-PLAS/AL y SUPER-MORTER-PLAS en los tipos «S y D», podrán utilizarse siempre que se satisfagan las condiciones señaladas por la Comisión de Expertos.

**VALIDEZ**

El presente D.I.T. número 44 es válido durante un período de tres años a partir de la fecha de concesión. Este documento deberá, por tanto, renovarse antes del día 13 de abril de 1975.

Madrid, 13 de abril de 1972.

El Director del Instituto Eduardo Torroja,  
F. Arredondo y Verdú.

## INFORME TECNICO NUM. 44

### 1. DEFINICION DE LOS PRODUCTOS

#### 1.1. Láminas MORTER-PLAS

Se fabrican en tres tipos, y dentro de ellos, en tres espesores:

— Tipo MORTER-PLAS, con recubrimiento de talco.

— Tipo MORTER-PLAS/N-1-P, con recubrimiento antiadherente de talco en una cara y lámina de polietileno en la otra.

— Tipo MORTER-PLAS/N, con recubrimiento a base de láminas de polietileno en ambas caras.

Los tres tipos se fabrican en espesores de 2,5, 3 y 4 mm, variedades denominadas C, S y D, respectivamente.

Los distintos tipos y variedades se esquematizan en el cuadro siguiente:

ESPESOR	RECUBRIMIENTO ANTIADHERENTE		
	Talco en las dos caras	Talco en una cara, plástico en la otra	Plástico en las dos caras
2,5 mm tipo C	MORTER-PLAS	MORTER-PLAS/N-1-P	MORTER-PLAS/N
3 mm tipo S	MORTER-PLAS	MORTER-PLAS/N-1-P	MORTER-PLAS/N
4 mm tipo D	MORTER-PLAS	MORTER-PLAS/N-1-P	MORTER-PLAS/N

#### 1.2. Láminas SUPER-MORTER-PLAS

Igual que las MORTER-PLAS/N, pero con dos armaduras interiores de polietileno, con material bituminoso intercalado entre ambas, utilizando como material antiadherente, en ambas caras, lámina de plástico.

Se fabrican en espesores de 3 y 4 mm, correspondientes a los tipos S y D, respectivamente.

Se dispone sobre las láminas MORTER-PLAS en cubiertas con pendiente máxima de 3,5 % y en espesor de 2 ó más cm, como acabado protector pesado. La aplicación se hace en forma continua, regleando y alisando con llana o apisonando. El peso depende del espesor, siendo de 30 kg/m<sup>2</sup> para 2 cm.

#### 1.3. Lámina MORTER-PLAS/AL

Lámina MORTER-PLAS de 3 mm de espesor, acabada por una de sus caras con una lámina de aluminio gofrado. En la segunda cara se utiliza talco como material antiadherente.

### 2. COMPOSICION Y MEDIDAS DE LOS MATERIALES

A continuación se describe la composición, medidas y características de los materiales y productos que se indican:

#### 1.4. Materiales auxiliares

##### 1.4.1. Adhesivo asfáltico PRE-JUNTER

Adhesivo a base de betún asfáltico con adición de látex de caucho. El vehículo es benceno.

##### 1.4.2. Lámina MORD-AL

Lámina de aluminio gofrado de 0,08 a 0,1 mm de espesor, recubierta por una de sus caras con betún asfáltico tipo 85/60. Espesor total de 1,6 mm.

##### 1.4.3. Acabado protector EMU-GRAVA

Hormigoncillo formado al amasar la emulsión asfáltica no iónica EMUFAL con gravilla de  $\phi$  3 a 7 mm en la proporción 1 : 7 en volúmenes.

2.1. Láminas MORTER-PLAS/C.

2.2. Láminas MORTER-PLAS/S.

2.3. Láminas MORTER-PLAS/D.

2.4. Láminas SUPER-MORTER-PLAS.

2.5. Láminas MORTER-PLAS/AL.

2.6. Productos y materiales auxiliares:

2.6.1. Adhesivo PRE-JUNTER.

2.6.2. Láminas MORD-AL.

2.6.3. Acabado protector EMU-GRAVA.

## 2.1. MORTER-PLAS/C

Espesor, 2,50 mm.

COMPOSICION:	<u>Morter-Plas</u>	<u>Morter-Plas/N-1-P</u>	<u>Morter-Plas/N</u>
Recubrimiento:	Talco	Polietileno 0,02 mm	Polietileno 0,02 mm
Ligante:	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60
Armadura:	Polietileno 0,095 mm	Polietileno 0,095 mm	Polietileno 0,095 mm
Ligante:	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60
Recubrimiento:	Talco	Talco	Polietileno 0,02 mm

### MEDIDAS COMUNES A LOS TRES TIPOS:

Longitud:	15 m	+ 0,2 m - 0,1 m
Ancho total:	1,10 m	± 0,01 m
Ancho material bituminoso:	1,08 m	± 0,01 m
Ancho visto plástico armadura:	1 cm/banda	Tolerancia, hasta 2 cm
Ancho visto plástico recubrimiento:	1 cm/banda	Tolerancia, 0,5 a 3 cm
Espesor total:	2,5 mm	± 0,2 mm
Espesor plástico armadura:	0,095 mm	± 0,005 mm
Espesor plástico recubrimiento:	0,02 mm	± 0,005 mm
Peso talco: MORTER-PLAS MORTER-PLAS/N-1-P	150 gramos/m <sup>2</sup> , aproximadamente 80 gramos/m <sup>2</sup> , aproximadamente	
Peso total: MORTER-PLAS MORTER-PLAS/N-1-P MORTER-PLAS/N	40 kg ± 2 kg	

## 2.2. MORTER-PLAS/S

Espesor, 3 mm.

COMPOSICION:	<u>Morter-Plas</u>	<u>Morter-Plas/N-1-P</u>	<u>Morter-Plas/N</u>
Recubrimiento:	Talco	Polietileno 0,02 mm	Polietileno 0,02 mm
Ligante:	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60
Armadura:	Polietileno 0,095 mm	Polietileno 0,095 mm	Polietileno 0,095 mm
Ligante:	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60
Recubrimiento:	Talco	Talco	Polietileno 0,02 mm

### MEDIDAS COMUNES A LOS TRES TIPOS:

Longitud:	15 m	+ 0,2 m - 0,1 m
Ancho total:	1,10 m	± 0,01 m

Ancho material bituminoso:	1,08 m	± 0,01 m
Ancho visto plástico armadura:	1 cm/banda	Tolerancia, hasta 2 cm
Ancho visto plástico recubrimiento:	1 cm/banda	Tolerancia, 0,5 a 3 cm
Espesor total:	3 mm	± 0,2 mm
Espesor plástico armadura:	0,095 mm	± 0,005 mm
Espesor plástico recubrimiento:	0,02 mm	± 0,005 mm
Peso talco: MORTER-PLAS MORTER-PLAS/N-1-P	150 gramos/m <sup>2</sup> , aproximadamente 80 gramos/m <sup>2</sup> , aproximadamente	
Peso total: MORTER-PLAS MORTER-PLAS/N-1-P MORTER-PLAS/N	49 kg ± 2 kg	

### 2.3. MORTER-PLAS/D

Espesor, 4 mm.

COMPOSICION:	<u>Morter-Plas</u>	<u>Morter-Plas/N-1-P</u>	<u>Morter-Plas/N</u>
Recubrimiento:	Talco	Polietileno 0,02 mm	Polietileno 0,02 mm
Ligante:	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60
Armadura:	Polietileno 0,095 mm	Polietileno 0,095 mm	Polietileno 0,095 mm
Ligante:	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60	Mat. bituminoso 85/60
Recubrimiento:	Talco	Talco	Polietileno 0,02 mm

### MEDIDAS COMUNES A LOS TRES TIPOS:

Longitud:	15 m	+ 0,2 m - 0,1 m
Ancho total:	1,10 m	± 0,01 m
Ancho material bituminoso:	1,08 m	± 0,01 m
Ancho visto plástico armadura:	1 cm/banda	Tolerancia, hasta 2 cm
Ancho visto plástico recubrimiento:	1 cm/banda	Tolerancia, 0,5 a 3 cm
Espesor total:	4 mm	± 0,2 mm
Espesor plástico armadura:	0,095 mm	± 0,005 mm
Espesor plástico recubrimiento:	0,02 mm	± 0,005 mm
Peso talco: MORTER-PLAS MORTER-PLAS/N-1-P	150 gramos/m <sup>2</sup> , aproximadamente 80 gramos/m <sup>2</sup> , aproximadamente	
Peso total: MORTER-PLAS MORTER-PLAS/N-1-P MORTER-PLAS/N	66 kg ± 2 kg	

## 2.4. SUPER-MORTER-PLAS

Tipo S: Espesor, 3 mm.

Tipo D: Espesor, 4 mm.

### COMPOSICION:

Recubrimiento:	Polietileno, 0,02 mm
Ligante:	Material bituminoso, 85/60
Armadura:	Polietileno, 0,095 mm
Ligante:	Material bituminoso, 85/60
Armadura:	Polietileno, 0,095 mm
Ligante:	Material bituminoso, 85/60
Recubrimiento:	Polietileno, 0,02 mm

### MEDIDAS COMUNES A LOS DOS TIPOS:

Longitud:	15 m	+ 0,2 m - 0,1 m
Ancho total:	1,10 m	± 0,01 m
Ancho material bituminoso:	1,08 m	± 0,01 m
Ancho visto plástico armaduras:	1 cm/banda	Tolerancia hasta 2 cm
Ancho visto plástico recubrimiento:	1 cm/banda	Tolerancia 0,5 a 3 cm
Espesor plástico armaduras:	0,095 mm	± 0,005 mm
Espesor plástico recubrimiento:	0,02 mm	± 0,005 mm
Espesor total: SUPER-MORTER-PLAS/S	3 mm	± 0,2 mm
SUPER-MORTER-PLAS/D	4 mm	+ 0,2 mm
Peso total: SUPER-MORTER-PLAS/S	49 kg ± 2 kg	
SUPER-MORTER-PLAS/D	66 kg ± 2 kg	

## 2.5. MORTER-PLAS/AL

### COMPOSICION:

Recubrimiento: Hoja de aluminio gofrado, de espesor 0,08 a 0,1 mm y pureza 99,5 %. En una de las bandas el recubrimiento no es de aluminio, sino de talco. Es la zona preparada para realizar el solape con otra lámina.

Ligante:	Material bituminoso, 85/60.
Armadura:	Polietileno, galga mínima 360.
Ligante:	Material bituminoso, 85/60.
Recubrimiento:	Talco.

### MEDIDAS:

Longitud:	15 m	+ 0,2 m - 0,1 m
Ancho total:	1,10 m	± 0,01 m
Ancho aluminio:	1,00 m	± 0,01 m
Ancho material bituminoso:	1,08 m	± 0,01 m
Ancho material bituminoso visto:	0,08 m/banda	± 0,01 m
Ancho visto plástico armadura:	1 cm/banda	Tolerancia, hasta 2 cm
Espesor total:	3 mm aprox.	Dificultad por gofrado
Espesor aluminio:	0,09 mm	+ 0,01 mm
Espesor plástico armadura:	0,095 mm	± 0,005 mm
Peso del talco:	80 gramos/m <sup>2</sup> , aproximadamente	
Peso total:	48 kg ± 1,5 kg	

## 2.6. Productos y materiales auxiliares

### 2.6.1. PRE-JUNTER

#### CARACTERISTICAS:

Aspecto:	Líquido de color negro.
Densidad:	(20° C): 0,94 + 0,01.
Viscosidad:	(20° C): 300 c.p.
Contenido en sólidos:	52 ± 2 %.

#### MODO DE EMPLEO:

Con brocha, cepillo o rodillo se aplica una capa a las dos superficies a unir. Es conveniente esperar a que adquiera algún mordiente antes de efectuar la unión (que así resulta más perfecta y permite eliminar al máximo posible residuos de los solventes).

### 2.6.2. MORD-AL

#### MEDIDAS:

Longitud:	25 m	+ 0,2 m	- 0,1 m
Ancho total:	1 m	± 0,05 m	
Ancho aluminio:	1 m	± 0,05 m	
Ancho aluminio visto:	7 mm/banda	± 1 mm	
Espesor total:	1,6 mm	+ 0,2 mm	- 0,1 mm
Espesor aluminio:	0,09 mm	± 0,01 mm	
Peso del talco:	80 gramos/m <sup>2</sup>	aprox.	
Peso total:	42 kg	+ 3 kg	- 1 kg

### 2.6.3. EMU-GRAVA

#### CARACTERISTICAS DEL EMUFAL:

##### Descripción:

Es un betún asfáltico en emulsión no iónica y en presencia de un material coloidal inerte, que a la vez actúa como estabilizador, evitando la fluencia a altas temperaturas.

##### Propiedades físico-químicas:

- Aspecto: líquido negro ligeramente espeso.
- Densidad: 1,10.
- Contenido en sólidos: 51 ± 2 %.
- Contenido en betún: 75 % del material sólido que resta al evaporarse el agua.
- Miscibilidad en agua: Total mientras está fresca. Insoluble al secar.

## 3 FABRICACION

### 3.1. Proceso de fabricación

#### a) Para láminas MORTER-PLAS,

MORTER-PLAS/AL y MORTER-PLAS/N-1-P

El proceso de fabricación es continuo.

La lámina de polietileno, colocada en una bobina de libre movimiento, se desenrolla por arrastre, apoyándose sobre una cinta transportadora plana. En estas condiciones, se deposita el asfalto fundido en una de sus caras; a continuación se entalca y después se enfría por aire.

Se invierte la posición de la tela para que presente por su parte superior la cara de plástico sin recubrir, y se repiten las operaciones descritas anteriormente, para colocación del asfalto, en esta segunda cara.

Después de enfriada totalmente la lámina, ésta se enrolla en núcleos, utilizando papel parafinado separador. Cada 15 m de lámina se corta ésta y se cambia de rollo.

#### b) Para láminas MORTER-PLAS/N y SUPER-MORTER-PLAS

Se colocan las bobinas de polietileno en los diferentes rodillos, de manera que el polietileno de recubrimiento quede en los extremos y el central o armadura de la lámina impermeabilizante en el centro.

Terminada esta operación, se hace pasar el polietileno por las compensadoras, con el fin de conseguir el proceso continuo; se pasa luego por las soldadoras y seguidamente por las cintas transportadoras hasta llegar a la compensadora final, o sea, la que facilita el embalaje hasta enlazarlo con el rodillo de enrollamiento final. Con la máquina en marcha se introduce asfalto por un cabezal, el que caerá en él dentro de los dos plásticos (el de recubrimiento y el de armadura), y éstos, a través de una cinta transportadora, irán a otro cabezal, pasando por el mismo juntamente con otro plástico procedente de otra bobina. En este momento se inyecta asfalto entre ambos, consiguiéndose así la lámina MORTER-PLAS. Dicha lámina será conducida a través de otra cinta transportadora (todas ellas refrigeradas con agua) a la compensadora final, donde se procede automáticamente al corte, enrollado y embalaje.

La lámina embalada se almacena debidamente.

Para la fabricación de la lámina SUPER-MORTER-PLAS el procedimiento será el mismo, incluyendo una nueva pasada por otro cabezal.

### 3.2. Maquinaria

La maquinaria utilizada ha sido diseñada por TEXSA, en colaboración con las empresas que la han fabricado. Consta de dos partes:

- a) Acondicionamiento del asfalto (recepción, mantenimiento a temperaturas adecuadas < 160° C y bombeo a lugar de aplicación).
- b) Equipo de conformación de la lámina, montado en los talleres de TEXSA.

### 3.3. Controles

#### 3.3.1. Materias primas

##### ASFALTO

Se toman tres muestras diarias de los depósitos de almacenamiento, midiendo:

- Penetración.
- Punto de reblandecimiento, anillo y bola.
- Densidad a 25° C.

Con menor frecuencia, se determinan además:

- Solubilidad en S<sub>2</sub>C.
- Ductilidad a 25° C.
- Inflamabilidad V/A.
- Contenido en cenizas.

##### PELICULA PLASTICA

En cada partida, se comprueban:

- Características geométricas.
- Aspecto.
- Resistencia a la tracción y alargamiento.
- Elongación manual.

Con menor frecuencia, se determinan:

- Absorción de agua.
- Temperatura de reblandecimiento.
- Temperatura de fragilidad.

##### TALCO

En cada partida, se determina:

- Humedad.
- Finura
- Densidad aparente.

#### 3.3.2. Del proceso de fabricación

- Temperatura del asfalto (medida continua).
- Características del asfalto, tomado de la máquina (tres determinaciones diarias, comprobando las mismas características que en recepción).
- Control de espesor de la lámina (cada 30 a 60 minutos).
- Control visual permanente de continuidad de la película plástica, de la continuidad de la capa de asfalto y de su aspecto.
- Comprobación diaria del cuentametros.

#### 3.3.3. Del producto acabado

Se realizan, en tres rollos por día, las siguientes comprobaciones:

- Dimensiones (longitud, ancho total, anchura de la zona asfaltada, y espesor de la tela).
- Peso del rollo.
- Fragilidad a 25° C y a -6° C.

Con menor frecuencia, se comprueba:

- Pérdida por calentamiento a 80° C (2 h) y a 105° C (5 h).
- Fluencia.
- Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura.

#### 3.4. Almacenamiento

Los rollos se almacenan en posición horizontal y no se colocan más de tres hileras de rollos.

## 4. PUESTA EN OBRA

### 4.1. Introducción

Los sistemas de protección pesada **no transitables** más comúnmente empleados, corresponden a:

- Acabado EMU-GRAVA.
- Sistema de grava suelta.

Entre los sistemas de protección **transitable**, se pueden emplear entre otros:

- Embaldosado con rasilla cerámica.
- Chapa de mortero y hormigón de cemento portland.
- Solado con losetas de hormigón prefabricado, panot, terrazo o similares.

### 4.2. Composición de la impermeabilización según naturaleza del material soporte

#### 4.2.1. Material soporte: MORTERO

Debe ser de cemento portland y dosificación recomendada 250-300 kg/m<sup>3</sup>. La superficie se dejará finamente fratasada (no bruñida con cemento), sin ondulaciones ni irregularidades. Y estará fraguado y seco al colocar las láminas.

##### 4.2.1.1. Protección pesada

###### a) Cubiertas planas con o sin pendientes de desagüe

En general, las láminas no se adherirán al soporte ni a la protección; pero si fuera preciso adherirlas al soporte, se utilizará la pintura asfáltica adhesiva PRE-JUNTER (no emulsiones), o bien mediante soldadura al fuego o asfalto caliente.

###### b) Cubiertas inclinadas

Las láminas se adhieren al soporte y a la protección, por lo que se utilizarán los tipos de recubrimientos exteriores de talco y empleando los medios adhesivos citados.

La protección pesada debe ser soportada con un procedimiento adecuado para evitar el deslizamiento.

##### 4.2.1.2. Protección ligera

Se utilizarán las láminas autoprotegidas MORTER-PLAS/AL, adhiriéndolas por completo al soporte con uno de los medios adhesivos mencionados.

#### 4.2.2. *Material soporte:* HORMIGON

La superficie debe carecer de asperezas, coqueas u otros defectos similares. Caso contrario, se regularizará con chapa de mortero de cemento portland de las características y en la forma antes detallada.

La colocación de las láminas MORTER-PLAS se hará de la manera descrita en el anterior epígrafe 4.2.1.

#### 4.2.3. *Material soporte:* CERAMICO

Normalmente se regulariza la superficie con chapa del mortero de cemento portland antes indicado. En algunos casos de reimpermeabilización, las láminas MORTER-PLAS se han dispuesto directamente encima del enrasillado o machihembrado cerámico, si el estado de la superficie lo permitía.

Se utilizarán láminas MORTER-PLAS del tipo que cada caso requiera y siguiendo las especificaciones detalladas.

#### 4.2.4. *Material soporte:* HORMIGONES LIGEROS

Bajo esta denominación se comprenden tanto los llamados hormigones celulares, a base de cemento-agua espumados, y los constituidos con perlita u otros áridos ligeros, aglomerados con cemento.

En todo caso, deben estar fraguados y secos antes de colocar las láminas impermeabilizantes.

##### 4.2.4.1. *Protección pesada*

La superficie del hormigón ligero estará regleada, sin ondulaciones o irregularidades; y las láminas MORTER-PLAS del tipo adecuado se dispondrán directamente sobre él (siempre que posea suficiente resistencia mecánica para soportar las necesarias operaciones y tránsito de los operarios).

##### 4.2.4.2. *Protección ligera*

Sobre el hormigón ligero se dispondrá una chapa de compresión, del espesor necesario, con mortero de cemento portland de dosificación recomendada 250-300 kg/m<sup>3</sup>, fratasándola (pero no bruñiéndola con cemento). Y una vez fraguada y seca se adherirán a la misma las láminas autoprotegidas MORTER-PLAS/AL, por alguno de los medios ya mencionados.

#### 4.2.5. *Material soporte:* MADERA

La superficie de madera debe ser lisa, sin desigualdades ni resaltes. Las láminas MORTER-PLAS se adherirán con adhesivo asfáltico PRE-JUNTER en toda su superficie y en todos los casos. Se utilizarán por tanto láminas MORTER-PLAS acabadas con talco en una o ambas de sus caras, cuando se trate de protección pesada, en cubiertas planas.

Si se emplea acabado de aluminio, se adherirán las láminas MORTER-PLAS/AL sobre toda la superficie. El procedimiento ha sido empleado en cubiertas de fuerte pendiente.

#### 4.2.6. *Material soporte:* HORMIGONES LIGEROS CURADOS EN AUTOCLAVE (Ytong y similares)

##### a) *Procedimiento utilizado en España*

En cubiertas planas o inclinadas, con protección pesada, se aplican láminas MORTER-PLAS de cualquier tipo directamente sobre las placas prefabricadas, que deben presentar una superficie lisa y sin desigualdades. La unión de las placas, si presenta irregularidades, deberá ser igualada o alisada mediante un mortero de cemento portland.

Cuando se utilice MORTER-PLAS/AL será necesario aplicar una chapa de mortero de cemento portland, de dosificación 250 kg/m<sup>3</sup>. Esta chapa debe quedar perfectamente adherida sobre la superficie, lo que se favorece dando una imprimación previa con una lechada de cemento portland y aditivos a base de dispersiones de un copolímero vinil-acrílico (FEB-FIX). Las láminas MORTER-PLAS/AL se adherirán con imprimación de PRE-JUNTER.

##### b) *Procedimiento empleado en Francia (soporte Siporex)*

En Francia se ha empleado el mismo procedimiento en locales que a 20° C tenían una humedad relativa ≤ 70 %. En locales con contenidos de humedad más elevados, se ha empleado con una capa de descompresión de vapor formada por:

- un fieltro impregnado, de 2.700 gramos/m<sup>2</sup>, acabado con granulado de corcho en una de sus caras y perforado;
- asfalto caliente para adherencia al soporte a través de la lámina perforada;
- MORTER-PLAS;
- EMU-GRAVA, o bien
- MORTER-PLAS/AL adherido con PRE-JUNTER.

#### 4.2.7. *Material soporte:* AGLOMERADOS DE VIRUTA DE MADERA

Sobre el soporte de prefabricados de virutas de madera mineralizadas, aglomeradas con cemento portland, debe aplicarse una capa de regularización con mortero cemento portland, armada si las circunstancias de la obra lo requieren para asegurar su estabilidad.

Las láminas MORTER-PLAS se aplicarán sin adherir en el caso de cubiertas planas con protección pesada.

#### 4.2.8. *Material soporte:* AGLOMERADOS DE CORCHO

Las aplicaciones realizadas sobre forjado de hormigón, han consistido:

- Pegado de la plancha de aglomerado de corcho de densidad 100 kg/m<sup>3</sup> sobre soporte, mediante asfalto en caliente 80/25.

- Recubrimiento de la plancha mediante la emulsión asfáltica no iónica EMUFAL, o aplicación de un recubrimiento de asfalto caliente.
- Colocación de las láminas MORTER-PLAS.
- Aplicación de la protección EMU-GRAVA u otro tipo de acabado.

#### 4.2.9. *Material soporte:*

##### POLIESTIRENO EXPANDIDO

En las aplicaciones realizadas se ha utilizado poliestireno de densidad 30 kg/m<sup>3</sup> y se ha empleado la técnica descrita en el epígrafe anterior, con la salvedad de que no se puede aplicar el recubrimiento de asfalto caliente directamente sobre el poliestireno. Por lo tanto, antes de colocar las láminas MORTER-PLAS, se imprimirá con la emulsión asfáltica no iónica EMUFAL.

#### 4.3. Soporte impermeabilización: PLACAS DE ACERO GALVANIZADO ONDULADAS

La impermeabilización se realiza previo aislamiento térmico, por uno de los procedimientos siguientes, en cubiertas planas:

##### 4.3.1. *Aislamiento con hormigón ligero*

Se ha empleado en numerosas obras de la siguiente manera:

- En el caso de emplear protección tipo EMU-GRAVA:
  - Placa ondulada galvanizada o similar.
  - Imprimación de pintura asfáltica con disolvente PIBIAL.
  - Mortero de cemento perlita de dosificación 200 kg/m<sup>3</sup>.
  - Láminas MORTER-PLAS sobre el mortero citado, seco.
  - Acabado con EMU-GRAVA.

##### 4.3.2. *Aislamiento con aglomerado de corcho*

Sobre la plancha ondulada se colocan las placas de aglomerado de corcho, adheridas a la onda con asfalto caliente tipo 80/25 y recubrimiento con el mismo.

La impermeabilización se ha efectuado con láminas MORTER-PLAS y acabado EMU-GRAVA.

Según la utilización de la nave, conviene colocar una barrera para vapor entre la chapa galvanizada y el aislamiento, consistente en una lámina de cartón embreado, MORTER-PLAS, etc.

##### 4.3.3. *Aislamiento con paneles de espuma de poliuretano*

Se han empleado paneles de espuma de poliuretano, recubiertos con láminas de cartón embreado que sirven como barrera de vapor y protegen al panel durante su manipulación. Sobre la onda metálica se coloca:

- Asfalto caliente.
- Sandwich de espuma de poliuretano protegido con cartón embreado.
- Asfalto caliente.
- Lámina MORTER-PLAS y acabado EMU-GRAVA.

##### 4.3.4. *Aislamiento con paneles de poliestireno expandido*

Se emplea en forma de panel, sin protección, de manera similar a la descrita en el epígrafe 4.2.9, con o sin barrera de vapor.

Si se utiliza sandwich con cartón embreado, se procede en forma similar a la indicada en el precedente epígrafe 4.3.3.

##### 4.3.5. *Aislamiento con paneles de fibra vegetal prensada*

Se procede en forma idéntica a la descrita para placas de aglomerado de corcho (epígrafe 4.3.2).

Es necesario el empleo de barrera de vapor sobre la onda metálica, en aquellos casos en que pueden producirse condensaciones.

#### 4.4. Reglas generales de aplicación

- a) Cuando las láminas hayan de quedar adheridas a la superficie soporte, se utilizará la pintura asfáltica adhesiva PRE-JUNTER (no emulsiones), o bien se soldarán al fuego o con asfalto caliente.
- b) Las láminas se solaparán o montarán una sobre otra unos 10 cm en el sentido de las pendientes, adhiriéndose por medio de soldadura al fuego y apretando fuertemente las zonas a unir de dentro hacia afuera hasta que el asfalto aparezca en el borde (indicación de correcta soldadura). El fuego debe mantenerse el tiempo suficiente para reblanecer como es debido el asfalto, pero no prolongarse en exceso, con riesgo de destruir la armadura de polietileno.

Esta regla debe cumplirse con todos los tipos de láminas MORTER-PLAS, sin que las membranas exteriores de polietileno, en los tipos N y N-1-P, constituyan ninguna dificultad, ya que el fuego del soplete o lamparilla las funde fácilmente. Ahora bien, en estos últimos tipos, carentes de talco superficial, resulta más fácil que en las zonas de soldadura quede una mayor superficie con asfalto, con el inconveniente de adherirse al calzado de los operarios. Esto puede evitarse esparciendo sobre dicho asfalto polvo de talco o simplemente de cemento.

- c) Las láminas se empezarán a colocar por la parte inferior de la pendiente (por los canales de recogida de agua, si los hubiere), con lo que se facilita el solapado.
- d) En los canales de recogida de aguas las láminas irán adheridas a todo su desarrollo, cubriendo incluso los bordes hasta al menos

unos 10 cm por debajo del recubrimiento laminar de la cubierta, que montará sobre aquéllas.

- e) Cuando las láminas deban recubrir ángulos, éstos deberán previamente suavizarse en escocia o media caña del mayor radio posible; utilizándose para ello un mortero de cemento portland (no cementos naturales). Igualmente, se redondearán las aristas.
- f) Las lima tesas y lima hoyas se recubrirán siempre con doble grueso de láminas procedentes de cada lado de la pendiente; pero cuidando de que no coincidan en aquéllas las soldaduras de los solapes.
- g) Las láminas MORTER-PLAS no deben colocarse ni sobre superficies húmedas ni sobre soportes que, aunque secos superficialmente, contengan humedad acumulada, salvo, en este último caso, que se tomen las medidas adecuadas para eliminarla, por ejemplo, instalando tubos de ventilación. Esta norma es especialmente vinculante cuando las láminas deban adherirse al soporte y, desde luego, si existe una barrera para vapor bajo el mismo.

#### 4.5. Detalles de colocación en entregas varias

##### 4.5.1. Petos, muretes, caja de escalera y otros paramentos

El recubrimiento laminar de la cubierta no debe interrumpirse al llegar a los paramentos (pues en tal caso habría riesgo de penetración de agua), sino que, ya a partir de 10 a 15 cm antes del inicio de la escocia o media caña, debe adherirse y ascender por dichos paramentos hasta la altura necesaria, que en ningún caso será inferior a unos 10-15 cm sobre el nivel del acabado protector.

A continuación se indican algunas normas u orientaciones que deben seguirse en la ejecución:

##### a) Entrega propiamente dicha, de las láminas del paramento

Puede realizarse de la siguiente forma:

- Se hacen penetrar adheridas y posteriormente anclándolas con mortero c.p., en una roza de medidas aproximadas  $2,3 \times 2,3$  cm, abierta en el paramento a la altura necesaria.
- Ascenderán hasta inmediatamente bajo el alerón que forme la pieza que cubre el coronamiento del peto o murete.
- Ascenderán hasta cubrir el coronamiento del peto o murete, que posteriormente se recubrirá con una pieza adecuada.
- A la altura mínima prevista de 10-15 cm sobre el nivel del acabado protector, los muros, petos o muretes estarán cortados y las láminas los cubrirán por completo; posteriormente se continuará levantando los mismos hasta la altura que se desee.

##### b) Protección de las láminas en el paramento

Entre otros medios que en cada caso se consideren idóneos, pueden considerarse los siguientes:

- Revoque con mortero c.p. hasta el acabado protector de cubierta.
- Recubrimiento con láminas MORD-AL.
- Tabique adosado al paramento y láminas a él adheridas.
- Aplicación de piezas metálicas idóneas desde el coronamiento hasta el acabado protector.
- Colocación de viseras de obra o metálicas empotradas en el paramento en o por encima de las rozas y con la debida inclinación o pendiente.
- Por medio de rodapiés o mimbeles.

##### 4.5.2. Sumideros o canalones de desagüe

Los detalles de entrega pueden variar según la naturaleza de los materiales que se empleen, forma, acoplamiento o no de piezas para drenaje, etc. Pero, en general y siempre que sea posible, se cortará una banda de láminas MORTER-PLAS de unos 10 cm de anchura, que se colocará adherida y en forma de zuncho en el interior del tubo de desagüe; y las láminas de la cubierta recubrirán el agujero, cortándose sobre él en forma de estrella, cuyas puntas, asimismo, se harán penetrar adheridas en el tubo. En algunos casos podrá disponerse en esta misma forma un cuadrado de láminas MORD-AL, a efectos de protección frente a la intemperie.

##### 4.5.3. Canales de recogida de agua

Para su impermeabilización pueden utilizarse las láminas autoprotegidas MORTER-PLAS/AL, colocadas en la forma indicada en el epígrafe 6.1f. Si se utilizaron para ello las láminas MORTER-PLAS, la protección podrá confiarse al MORD-AL adherido a aquéllas, o a otros procedimientos idóneos (chapa de mortero de c.p., recubrimientos cerámicos, etc.).

##### 4.5.4. Juntas estructurales en la cubierta

Aparte de procedimientos tales como empleo de piezas prefabricadas, metálicas u otros, un sistema idóneo consiste en lo siguiente: se corta una banda de MORTER-PLAS de anchura 40-50 cm, que se dispone adherida de modo que cubra la junta, pero dejándola con holgura o floja en el espacio correspondiente a ella, formando una U, que se rellenará con una masilla plástica; después de lo cual se procederá al recubrimiento laminar general de la cubierta.

##### 4.5.5. Lucernarios a nivel del suelo

Las láminas de cubierta cubrirán, adheridas, los bordes y, en su caso, rebordes que sirven de sustentación al elemento translúcido, según las necesidades del diseño, uso o no de piezas metálicas, etc. En todo caso, la junta o separación entre el elemento citado y el pavimento se sellará con

una masilla plástica o elástica, de naturaleza compatible con el asfalto de las láminas, si está en contacto con éste.

#### 4.5.6. Aleros

En los aleros de cubiertas, marquesinas, las MORTER-PLAS llegarán sólo hasta el borde, pero sin cubrir el frontis de la cornisa. La impermeabilidad de éste se asegurará por cualquier medio idóneo, como puede ser recubrimiento con láminas MORD-AL, piezas metálicas, revoques, aplacados, etc. En todo caso se prevendrá la ejecución del correspondiente goterón o rompeaguas pertinente.

Cuando la protección sea pesada, es conveniente ejecutar en ella una junta a todo lo largo del borde y a distancia de unos 15-20 cm de éste, que se sellará debidamente. El objeto de la misma es absorber los posibles movimientos de dilatación, de modo que no afecten al recubrimiento del frontis y produzcan su deterioro, desprendimiento o formación de grieta a la altura de las láminas impermeables, siendo particularmente necesario en cubiertas de cierta extensión.

#### 4.5.7. Chimeneas de ventilación

Las láminas MORTER-PLAS (posteriormente protegidas) o las autoprotegidas MORTER-PLAS/AL, ascenderán perfectamente adheridas por las paredes hasta anclar en el extremo superior o situarse debajo del sombrerete dispuesto.

#### 4.5.8. Terrazas a la catalana

Las láminas MORTER-PLAS ascenderán adheridas hasta cubrir el coronamiento de los tabiquillos

perimetrales. La protección ulterior se hará por medio de los oportunos rodapiés o mimbeles.

### 5. REFERENCIAS DE UTILIZACION

Este material se viene utilizando desde 1960. Se han impermeabilizado, hasta finales de 1971, más de 28.000.000 m<sup>2</sup> de cubiertas en diferentes zonas climatológicas de España. Entre las aplicaciones pueden destacarse:

Las Chumberas, Canarias ... ..	20.000 m <sup>2</sup>
S. A. Echevarría, Bilbao ... ..	26.000 m <sup>2</sup>
Universidad Autónoma, Madrid... ..	36.400 m <sup>2</sup>
Universidad Autónoma, Bilbao ... ..	71.000 m <sup>2</sup>
Prats-Pérez Pla H. Urban, Torre Baró, Barcelona ... ..	30.000 m <sup>2</sup>
Fábrica Cerveza Skol, Barcelona ...	20.000 m <sup>2</sup>

### 6. ENSAYOS

El sistema MORTER-PLAS ha sido objeto de ensayos por parte del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales de Construcción, del Instituto de Plásticos y del Instituto Eduardo Torroja, sobre muestras obtenidas en fábrica.

#### 6.1. Ensayos de identificación

##### 6.1.1. Características dimensionales y pesos

Longitud de la lámina ensayada: 15,98 m.  
Anchura de la parte asfaltada: entre 1,08 y 1,09 m.  
Anchura de las orillas de polietileno: inferior a 1 cm.

ESPEORES	MORTER-PLAS/AL	MORTER-PLAS	MORTER-PLAS/N
C		2,65 ± 0,35 mm	2,70 + 0,35 mm - 0,10 mm
S	3,10 + 0,25 mm - 0,30 mm	3,00 + 0,25 mm	3,10 + 0,25 mm - 0,20 mm
D		4,05 + 0,35 mm - 0,45 mm	4,00 + 0,35 mm - 0,20 mm

El espesor medio del polietileno exterior es de 0,03 + 0,00 mm.  
- 0,05 mm.

DETERMINACIONES	Morter-Plas/Al	Morter-Plas C	Morter-Plas S	Morter-Plas D	Morter-Plas/N S	Morter-Plas/N C	Morter-Plas/N D
Material bituminoso (kg/m <sup>2</sup> ) ... ..	2,600	2,400	3,360	3,700	3,000	2,500	4,100
Hoja de aluminio (kg/m <sup>2</sup> ) ... ..	0,220	—	—	—	—	—	—
Armadura de plástico (kg/m <sup>2</sup> ) ... ..	0,080	0,090	0,078	0,100	0,080	0,070	0,090
Plástico de terminación (kg/m <sup>2</sup> ) ...	—	—	—	—	0,050	0,050	0,050
Material mineral superficial (kg/m <sup>2</sup> )	0,030	0,100	0,082	0,050	—	—	—

### 6.1.2. Características del material bituminoso

DETERMINACIONES	Morter-Plas/Al	Morter-Plas C	Morter-Plas S	Morter-Plas D	Morter-Plas/N S	Morter-Plas/N C	Morter-Plas/N D
Punto de reblandecimiento (UNE 7 111), método, anillo y bola (°C) ...	85	85	87	84	84	84	84
Penetración (UNE 7 013), en décimas de mm, a:							
0° C, 200 g, 60 s ... ..	35	35	35	35	35	35	35
25° C, 100 g, 5 s ... ..	53	54	50	53	55	55	55
Indice de penetración a 25° C ... ..	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Ductilidad (UNE 7 093) a 25°C y 5 cm/min (cm) ... ..	6	8	5	6	6	6	6

Pérdida por calentamiento (UNE 7 010), a 163° C, 5 horas (valor medio):  
0,28 % en peso.

Penetración del residuo de la pérdida por calentamiento (UNE 7 013), a 25° C, 100 g, 5 s (valor medio):  
70 % del valor original.

Solubilidad en sulfuro de carbono (UNE 7 003) (valor medio):  
98,3 % en peso.

Cenizas (valor medio):  
1,6 % en peso.

### 6.1.3. Características de la materia mineral de protección

COMPOSICION: Talco.

	Morter-Plas/Al	Morter-Plas D	Morter-Plas C	Morter-Plas S
Tanto por ciento, en peso, que pasa por el tamiz 0,080 (UNE 7 050) ... ..	98,6	98,5	98,4	98,5

### 6.1.4. Características de los adhesivos

	Viscosidad a 20° C Broockfield modelo RVT rotor n.º 6,20 r.p.m.	Extracto seco a 100° C
Adhesivo PRE-JUNTER ... ..	12912 cps	60,87 %

## 6.2. Ensayos tecnológicos

### 6.2.1. Ensayos mecánicos (UNE 53 510)

a) Lámina:

Límite medio de fluencia, en kg/cm<sup>2</sup>:

Morter-Plas/Al	Morter-Plas C	Morter-Plas D	Morter-Plas/N S	Morter-Plas/N C	Morter-Plas/N D
9,42	7,45	3,98	6,44	6,84	4,78

Alargamiento medio en el límite de fluencia (%):

Morter-Plas/Al	Morter-Plas C	Morter-Plas D	Morter-Plas/N S	Morter-Plas/N C	Morter-Plas/N D
29,0	23,0	40,6	24,9	22,5	34,4

b) *Armadura de polietileno:*

Resistencia media a la tracción ... 254,3 kg/cm<sup>2</sup>.  
Alargamiento medio a la rotura ... 1.052 %.

c) Asimismo se ensayaron probetas soldadas de las láminas tipo MORTER-PLAS/N, comprobando que ninguna rompió por el solape.

6.2.2. *Ensayos físicos*

*Plegabilidad (UNE 7 181):*

Dobladas las probetas en ángulo de 90° sobre el borde redondeado de un bloque prismático, con un radio de curvatura de 12,7 mm, no se produce agrietamiento, a ninguna de las tres temperaturas ensayadas: 0°, 10° y 25° C.

*Permeabilidad al agua:*

Sometidas las láminas a una presión hidrostática de 280 kp/cm<sup>2</sup> no pasó agua por ninguna de las dos probetas ensayadas.

*Comportamiento frente al calor (UNE 7 181):*

Ensayadas las probetas a 80° C durante 2 horas, en posición vertical, se observa alabeamiento de las probetas y un pequeño deslizamiento del material bituminoso. No se aprecia la formación de ampollas. El deslizamiento es más acentuado en las láminas tipo D. También se produjeron peque-

ñas retracciones del polietileno superficial en las láminas MORTER-PLAS/N.

*Envejecimiento artificial acelerado (MELC 12.94):*

Se han sometido las probetas (7 × 15 cm) a 21 ciclos, cada uno de los cuales constaba de:

Enfriamiento a -21° C ... ..	1 h 45 min
Lluvia ... ..	1 h
Luz ultravioleta de arco, con temperatura de la cámara de 60° ± 3° C	1 h 30 min
Lluvia ... ..	2 h
Luz ultravioleta de arco, con temperatura de la cámara de 60° ± 3° C	16 h 30 min
Duración de cada ciclo ... ..	22 h 45 min

Temperatura de radiación en el interior del tambor giratorio: 82° ± 3° C.

Las probetas se ensayaron unas en posición vertical y otras horizontal, excepto las MORTER-PLAS, que se ensayaron todas en posición vertical.

Las probetas destinadas a realizar la prueba de flexibilidad, después del ensayo de envejecimiento, se colocaron en posición vertical.

Después de los ciclos mencionados, las probetas en posición vertical registran los siguientes resultados:

MORTER-PLAS/AL ... ..	Sin alteración.
MORTER-PLAS ... ..	Acusan en el transcurso del segundo ciclo una notable deformación por descuelgue del material bituminoso. Estas deformaciones son más acentuadas en el tipo D.
MORTER-PLAS/N ... ..	Se apreciaron deformaciones y oscurecimiento del tono de color.
Las probetas en posición horizontal dieron los resultados siguientes:	
MORTER-PLAS/AL ... ..	Sin alteración.
MORTER-PLAS/N ... ..	El polietileno de protección mostró numerosas arrugas y se apreció oscurecimiento del tono de color.

6.2.3. *Características del producto después de envejecido*

*Plegabilidad (UNE 7 181):*

Dobladas las probetas en ángulo de 90° sobre el borde redondeado de un bloque prismático, con un radio de curvatura de 12,7 mm, se produce un intenso agrietamiento cuando la temperatura de ensayo es de 0° C, y no se produce ningún agrietamiento cuando la temperatura es de 10° ó 25° C.

*Permeabilidad al agua:*

Realizado el ensayo en las condiciones especificadas anteriormente, no se observa el paso de agua.

*Características físicas de la armadura de polietileno:*

Resistencia media a la tracción ... .. 246 kp/cm<sup>2</sup>  
Alargamiento medio a la rotura ... .. 642 %

7. **OBSERVACIONES DE LA COMISION DE EXPERTOS (\*)**

La lámina MORTER-PLAS/S, constituida por una lámina de polietileno de 0,1 mm de espesor, recubierta por ambas caras con asfalto catalítico en cantidades iguales, fue objeto de estudio en julio de 1971 para la obtención de un Documento de Idoneidad Técnica. La Comisión de Expertos, reunida a tal efecto y a la vista del informe téc-

(\*) La Comisión de Expertos estuvo integrada por los representantes de los siguientes organismos:

- Colegio Oficial de Arquitectos.
- Laboratorio Central de Ensayo de Materiales.
- Dirección General de Arquitectura, EXCO.
- Instituto de Plásticos.
- COTESA, Empresa Constructora.
- Dragados y Construcciones, S. A., Empresa Constructora.
- Saciona, Empresa Constructora.
- Agromán, Empresa Constructora.
- Huarte y Compañía, Empresa Constructora.
- Sindicato Nacional de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Instituto Eduardo Torroja.

nico, del de visita a fábrica y de los resultados de los ensayos, propuso la concesión del Documento número 31.

En octubre de 1971, la fábrica TEXSA formuló la petición de ampliación del Documento de Idoneidad Técnica, concedido a la lámina MORTER-PLAS/S, para los tipos MORTER-PLAS/AL, MORTER-PLAS/N, MORTER-PLAS/N-1-P y SUPER-MORTER-PLAS, todos ellos fueron objeto de otro estudio en todas sus gamas (C, S y D).

Reunida de nuevo la Comisión de Expertos en sesiones celebradas los días 22 de febrero y 13 de marzo de 1972, acordó unificar en un solo Documento todas las láminas MORTER-PLAS, quedando, por tanto, anulado el Documento de Idoneidad Técnica número 31.

Además, se formularon las siguientes observaciones:

#### 7.1. Condiciones de puesta en obra

##### a) Generales:

- Las láminas MORTER-PLAS se utilizarán con protección en todos los tipos, excepto en la MORTER-PLAS/AL, que lleva ya incorporada una protección ligera de aluminio gofrado.
- En cubiertas con pendientes inferiores al 3 %, se podrá utilizar un sistema adherente, o un sistema no adherente, pero en todo caso se hará con protección pesada.
- En cubiertas inclinadas, con pendientes superiores al 3 %, se tomarán las medidas adecuadas para que la lámina no soporte temperaturas superiores a 70° C.
- Cuando en cubiertas con pendientes superiores al 3 % se utilice una protección pesada, ésta estará preparada para que sea mecánicamente estable por sí sola, y no se produzca el deslizamiento de la misma.
- Las láminas MORTER-PLAS, en todos sus tipos, no se deben aplicar sobre superficies húmedas, salvo que se tomen las medidas adecuadas para la eliminación posterior de la humedad del soporte; por ejemplo, ventilando la cubierta.

— En el caso de que se quiera hacer un sistema multicapa, combinando el MORTER-PLAS con otras láminas de distinta naturaleza, éste podrá ejecutarse siempre y cuando las armaduras de las láminas que acompañan a la MORTER-PLAS no sean absorbentes. No se debe emplear conjuntamente con mástiques o materiales bituminosos de aplicación en caliente, cuando éstos se han de colocar sobre láminas MORTER-PLAS.

— El tiempo transcurrido entre la colocación de las láminas sobre el soporte y el de la ejecución de la protección deberá ser el menor posible, con el fin de impedir una exposición prolongada de la misma al medio ambiente. Esta condición se hará extrema en zonas de fuerte soleamiento y temperatura ambiente elevada.

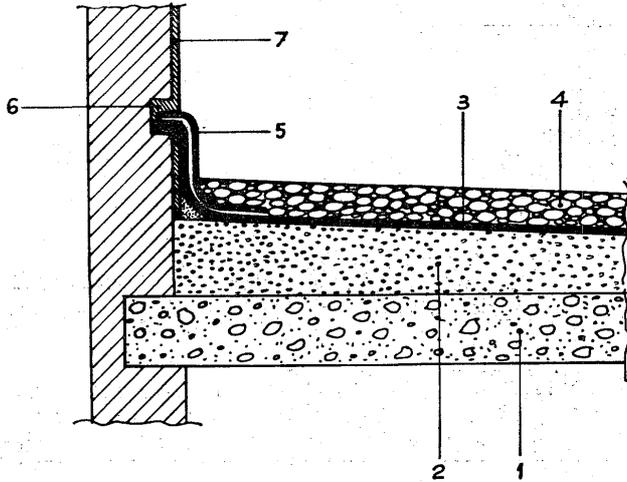
— Teniendo en cuenta la dificultad de identificación de las láminas MORTER-PLAS por su espesor, deberá darse el peso por metro cuadrado, con sus tolerancias respectivas.

##### b) Particulares:

- El MORTER-PLAS y el MORTER-PLAS/N-1-P C se admiten solamente en los sistemas multicapa hasta que pueda obtenerse un reparto homogéneo de espesores en el método de fabricación.
- El MORTER-PLAS/N C no ofrece problemas desde el punto de vista de la fabricación.
- Las láminas con antiadherente de plástico se utilizarán para sistemas flotantes en cubiertas planas, pero no en cubiertas inclinadas con pendientes mayores del 3 %.
- La protección de petos con estas láminas no debe de sobrepasar la altura de 15 cm; para mayores alturas o para aplicaciones sobre paramentos verticales se emplearán láminas con terminación en talco (protegiéndolas debidamente) o la lámina MORTER-PLAS/AL adherida.

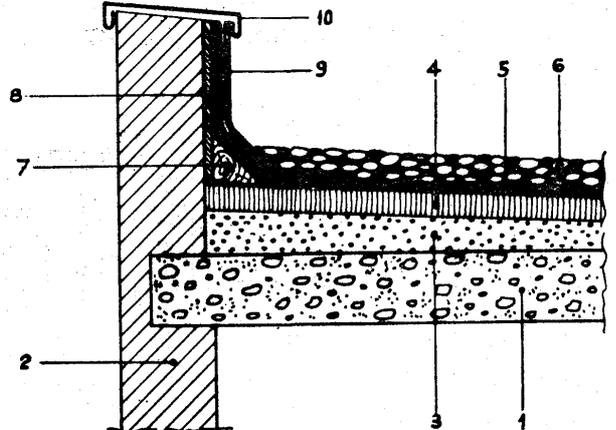
En las láminas SUPER-MORTER-PLAS se tendrá especial cuidado en las soldaduras de los solapes.

**CUBIERTA ACABADA CON EMU-GRAVA**



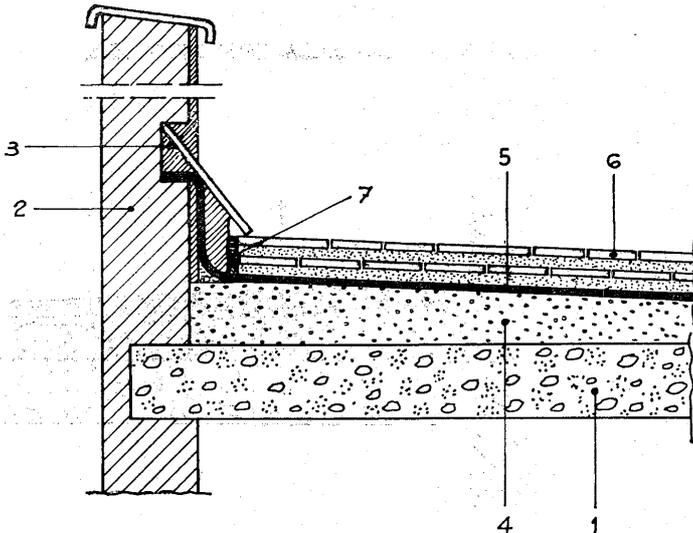
1. FORJADO
2. AIS-TEXSA
3. MORTER-PLAS
4. EMU-GRAVA
5. MORD-AL
6. ROZA DE 20x20 mm
7. ENFOCADO

**CUBIERTA ACABADA CON EMU-GRAVA**



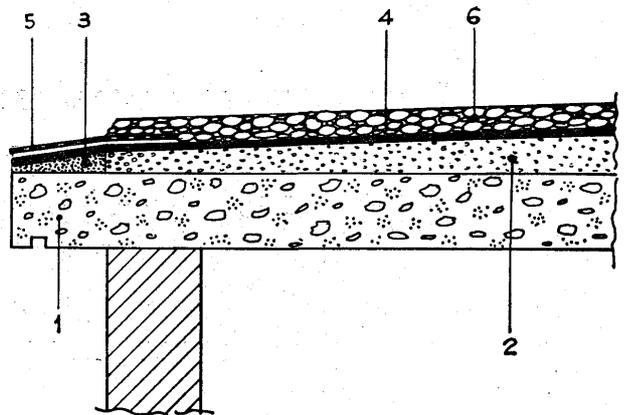
1. FORJADO
2. OBRA DE FABRICA
3. FORMACION DE PENDIENTES
4. AISLAMIENTO (CORCHO, POLIESTIRENO...)
5. MORTER-PLAS
6. EMU-GRAVA
7. LISTON
8. ENFOCADO
9. MORD-AL
10. BABERO

**TRANSITABLE  
CUBIERTA CON DOBLE EMBALDOSADO**



1. FORJADO
2. OBRA DE FABRICA
3. ROZA
4. AIS-TEXSA
5. MORTER-PLAS
6. DOBLE EMBALDOSADO
7. MASILLA JUNTER-F

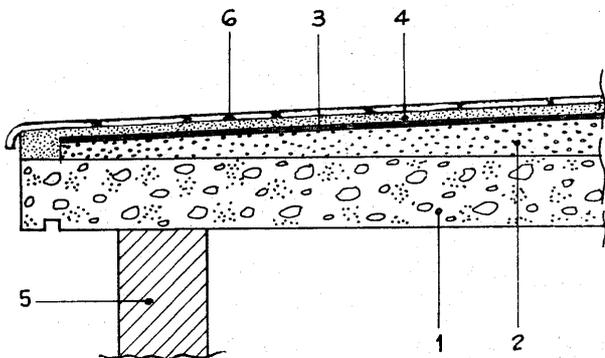
**ALERO ACABADO CON EMU-GRAVA**



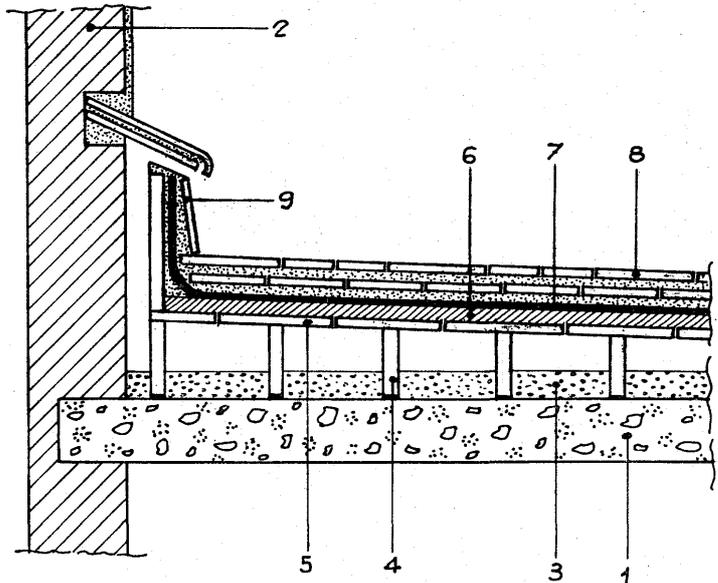
1. ALERO
2. AIS-TEXSA
3. MORTERO DE CEMENTO
4. MORTER-PLAS
5. MORD-AL
6. EMU-GRAVA

## TERRAZA A LA CATALANA

### ALERO CON ACABADO CERAMICO

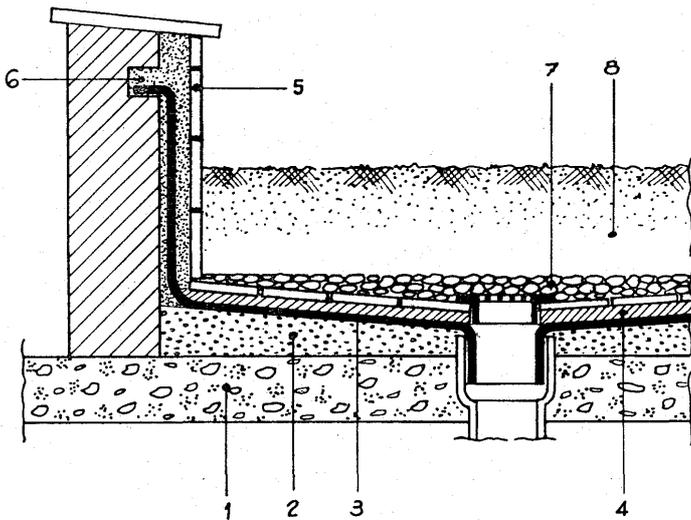


1. FORJADO
2. AIS-TEXSA
3. MORTER-PLAS
4. MORTERO DE AGARRE
5. OBRA DE FABRICA
6. EMBALDOSADO



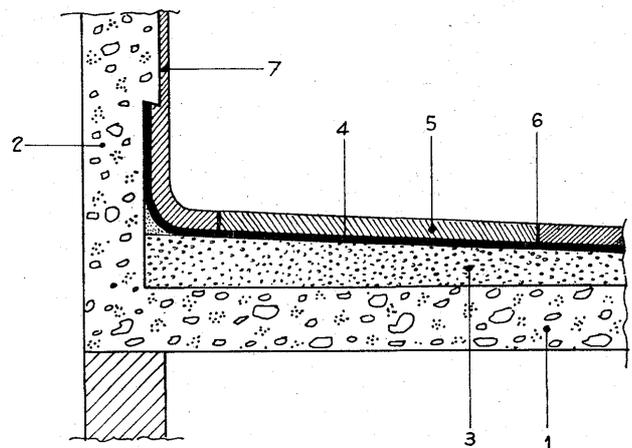
1. FORJADO
2. OBRA DE FABRICA
3. AIS-TEXSA
4. TABIQUES
5. MACHIHEMBRADO CERAMICO
6. CHAPA MORTERO
7. MORTER-PLAS
8. DOBLE EMBALDOSADO
9. RODAPIE

## ¿UBIERTA AJARDINADA

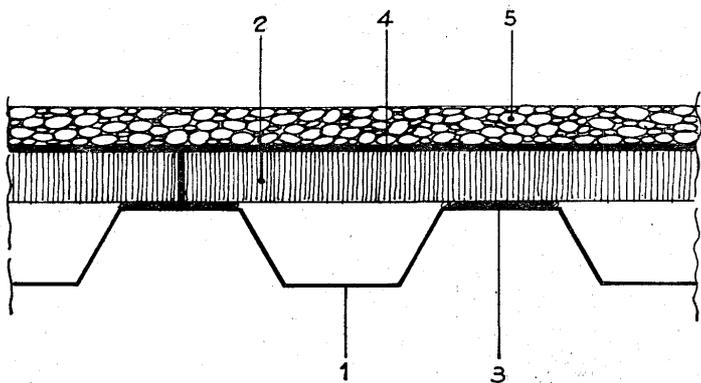


1. FORJADO
2. FORMACION PENDIENTES
3. MORTER-PLAS
4. MORTERO AGARRE
5. TABIQUE
6. ROZA 20x20 mm
7. ENCACHADO
8. TIERRA VEGETAL

## ¿UBIERTA ACABADA CON MORTERO



1. FORJADO
2. MURETE DE HORMIGON
3. AIS-TEXSA
4. MORTER-PLAS
5. CHAPA MORTERO (MODULOS 1x1 m)
6. JUNTA 10 mm, SELLADA CON JUNTER-C
7. REVOQUE MORTERO HIDROFUGADO

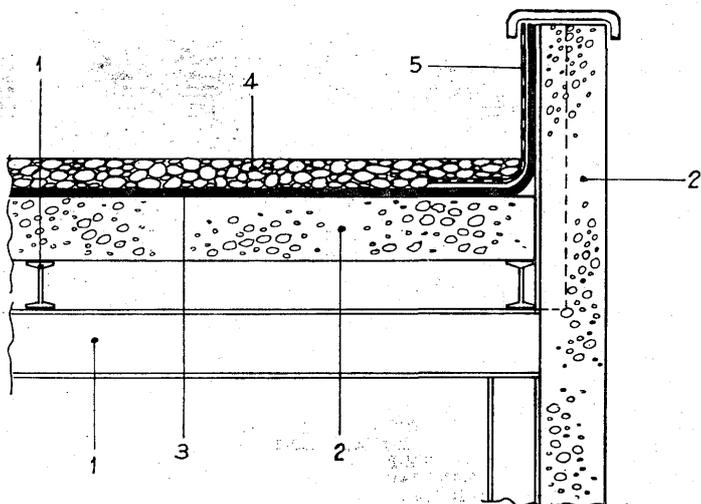
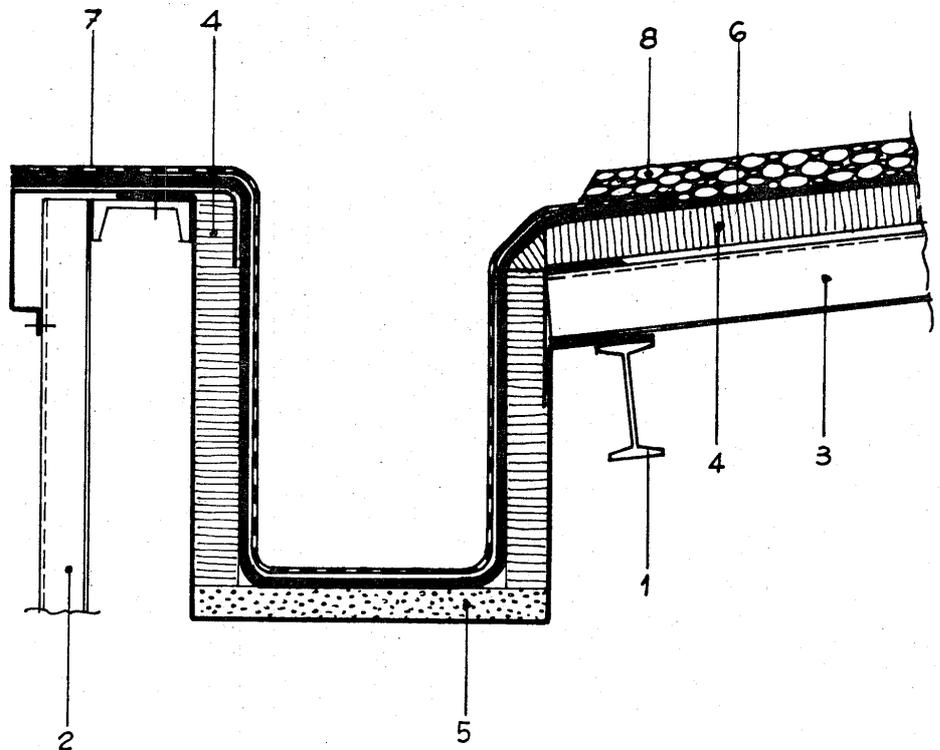


### CUBIERTA CON PLANCHA METALICA ONDULADA

1. PLANCHA GALVANIZADA ONDULADA
2. AISLAMIENTO TERMICO: CORCHO
3. ASFALTO FUNDIDO
4. MORTER-PLAS
5. EMU-GRAVA

### DETALLE CANALON DESAGUE CUBIERTA METALICA

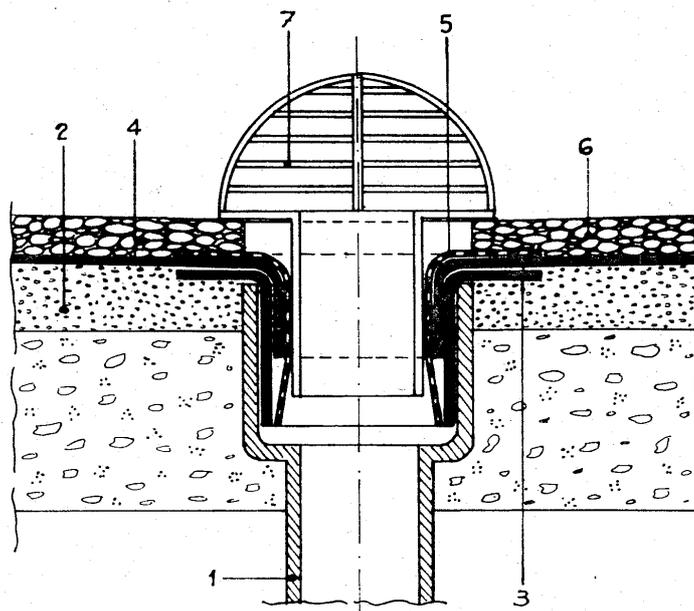
1. CORREA
2. FRONTIS
3. PLANCHA METALICA ONDULADA
4. AISLAMIENTO TERMICO (CORCHO, POLIESTIRENO...)
5. FORMACION PENDIENTES HORMIGON LIGERO
6. MORTER-PLAS
7. MORD-AL
8. EMU-GRAVA



### CUBIERTA CON PLACAS DE HORMIGON LIGERO

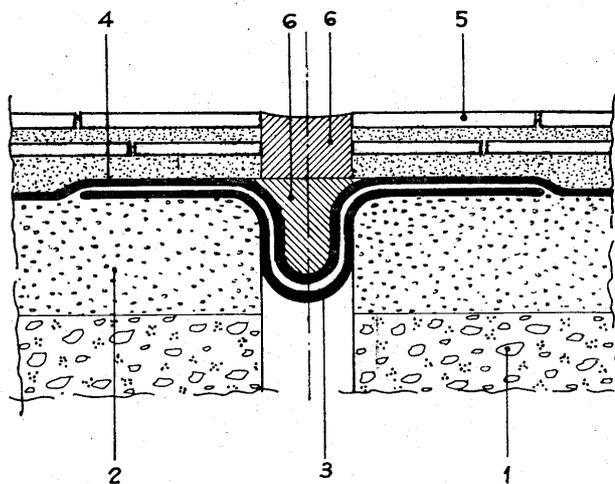
1. ESTRUCTURA METALICA
2. PLACAS DE HORMIGON SILICO-CALCAREO CURADO AL AUTOCLAVE
3. MORTER-PLAS
4. EMU-GRAVA
5. MORD-AL

### DETALLE SUMIDERO



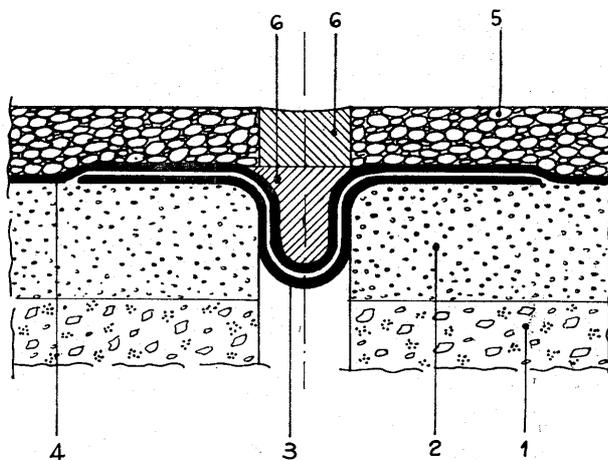
1. BAJANTE
2. FORMACION DE PENDIENTES
3. REFUERZO MORTER-PLAS
4. MORTER-PLAS
5. MORD-AL
6. EMU-GRAVA
7. REJILLA METALICA

### JUNTAS DILATACION



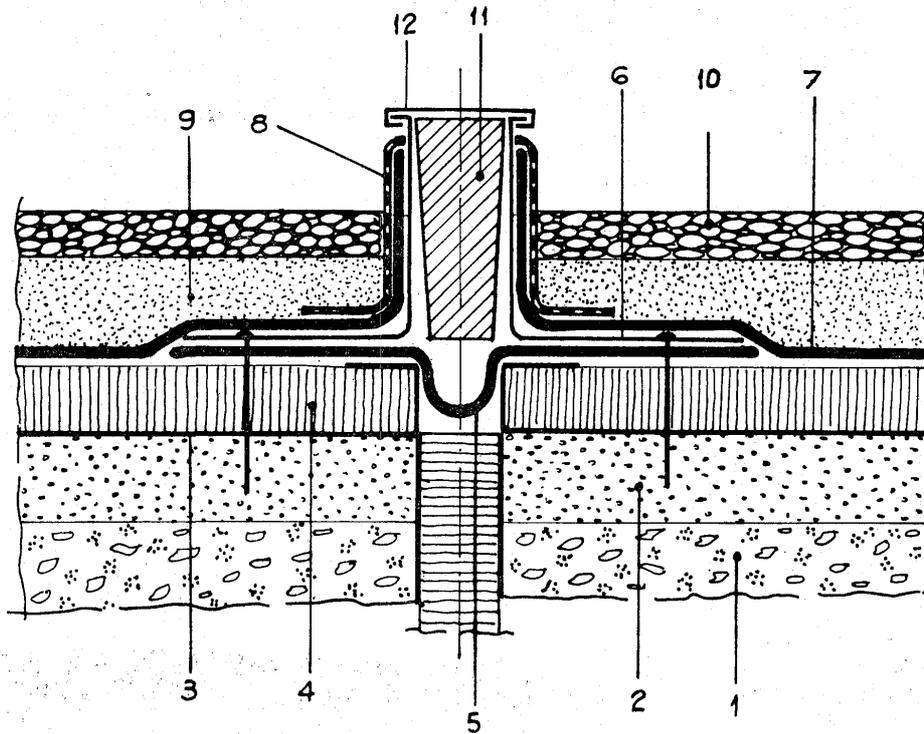
1. FORJADO
2. FORMACION PENDIENTES
3. REFUERZO MORTER-PLAS
4. MORTER-PLAS
5. DOBLE EMBALDOSADO
6. JUNTER-F

### JUNTAS DILATACION



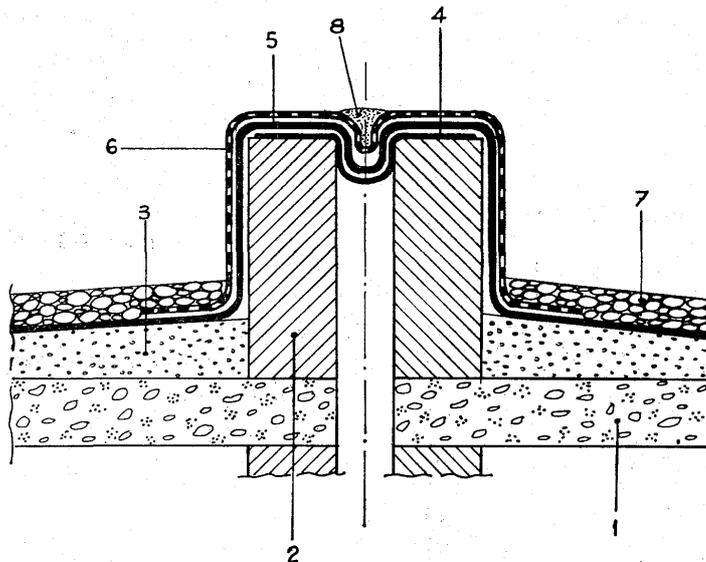
1. FORJADO
2. FORMACION DE PENDIENTES
3. REFUERZO MORTER-PLAS
4. MORTER-PLAS
5. EMU-GRAVA
6. JUNTER-F

### JUNTAS DILATACION

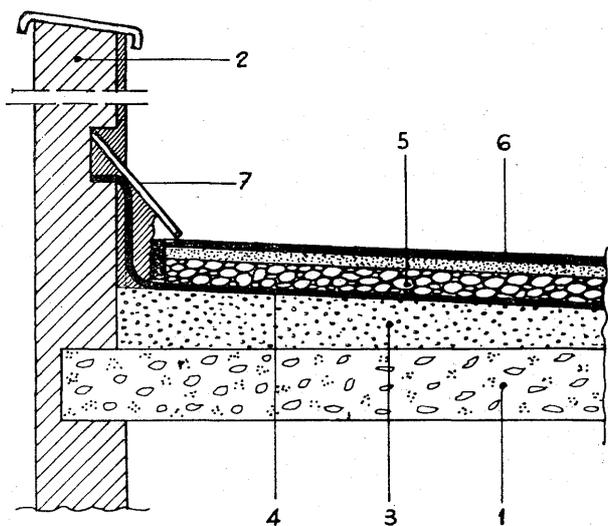


1. FORJADO
2. FORMACION PENDIENTES
3. BARRERA DE VAPORE
4. AISLAMIENTO (CORCHO, POLIESTIRENO...)
5. REFUERZO MORTER-PLAS
6. PIEZA METALICA
7. MORTER-PLAS
8. MORD-AL
9. ARENA
10. GRAVA SUELTA
11. MADERA
12. SOMBRERETE METALICO

### JUNTAS DILATACION



1. FORJADO
2. MURETE
3. AIS-TEXSA
4. REFUERZO MORTER-PLAS
5. MORTER-PLAS
6. MORD-AL
7. EMU-GRAVA
8. JUNTER-F

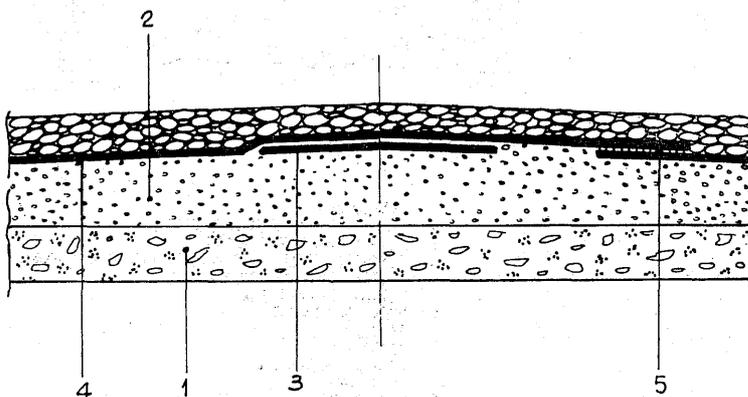


### CUBIERTA ACABADA CON SOLADO SOBRE EMU-GRAVA

1. FORJADO
2. OBRA DE FABRICA
3. AIS-TEXSA
4. MORTER-PLAS
5. EMU-GRAVA
6. SOLADO
7. RODAPIE

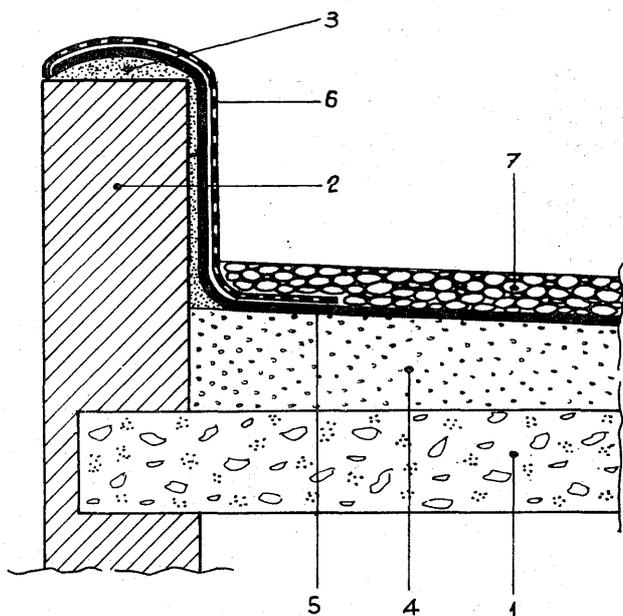
### DETALLE LIMA TESA ACABADO EMU-GRAVA

1. FORJADO
2. AIS-TEXSA
3. REFUERZO MORTER-PLAS
4. MORTER-PLAS
5. SOLAPE

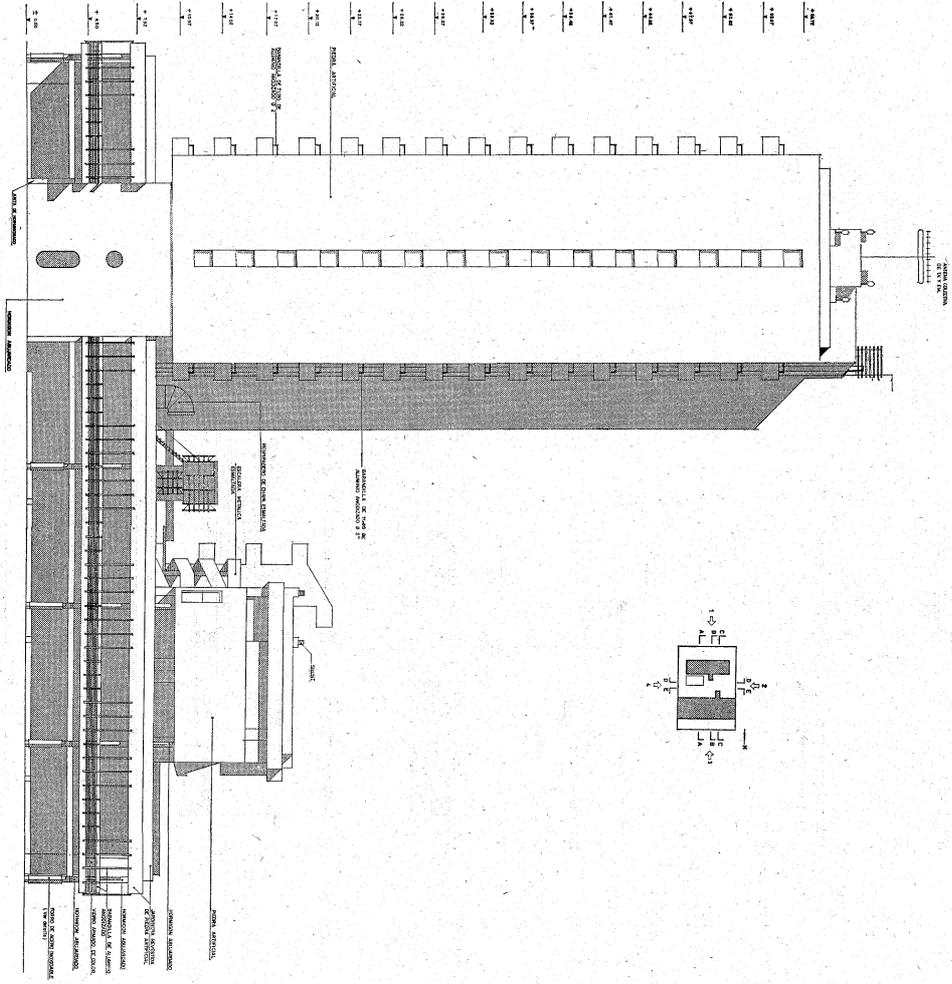


### ACABADO MURETE

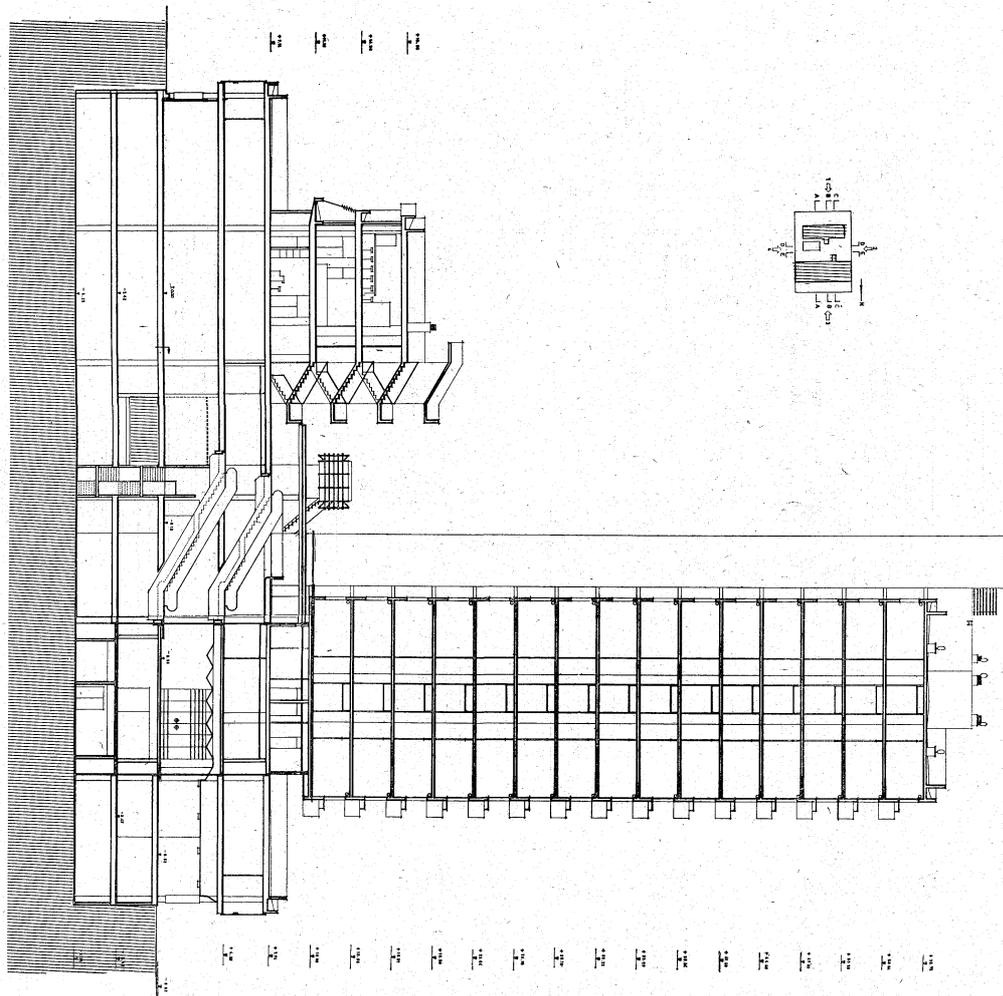
1. FORJADO
2. MURETE
3. MORTERO DE ENFOSCADO PARA IGUALACION
4. AIS-TEXSA
5. MORTER-PLAS
6. MORD-AL
7. EMU-GRAVA



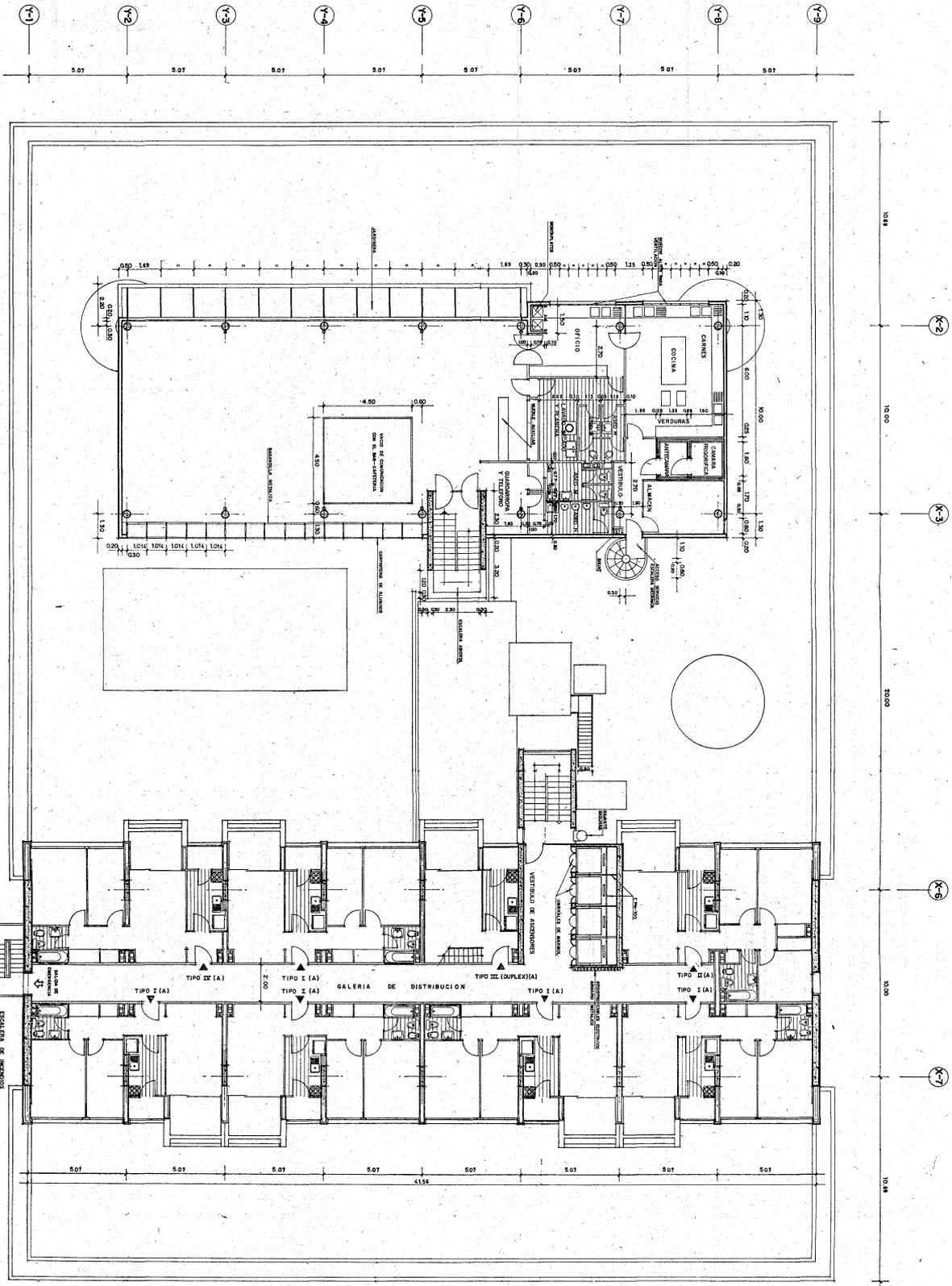
alzado calle 29 de Abril



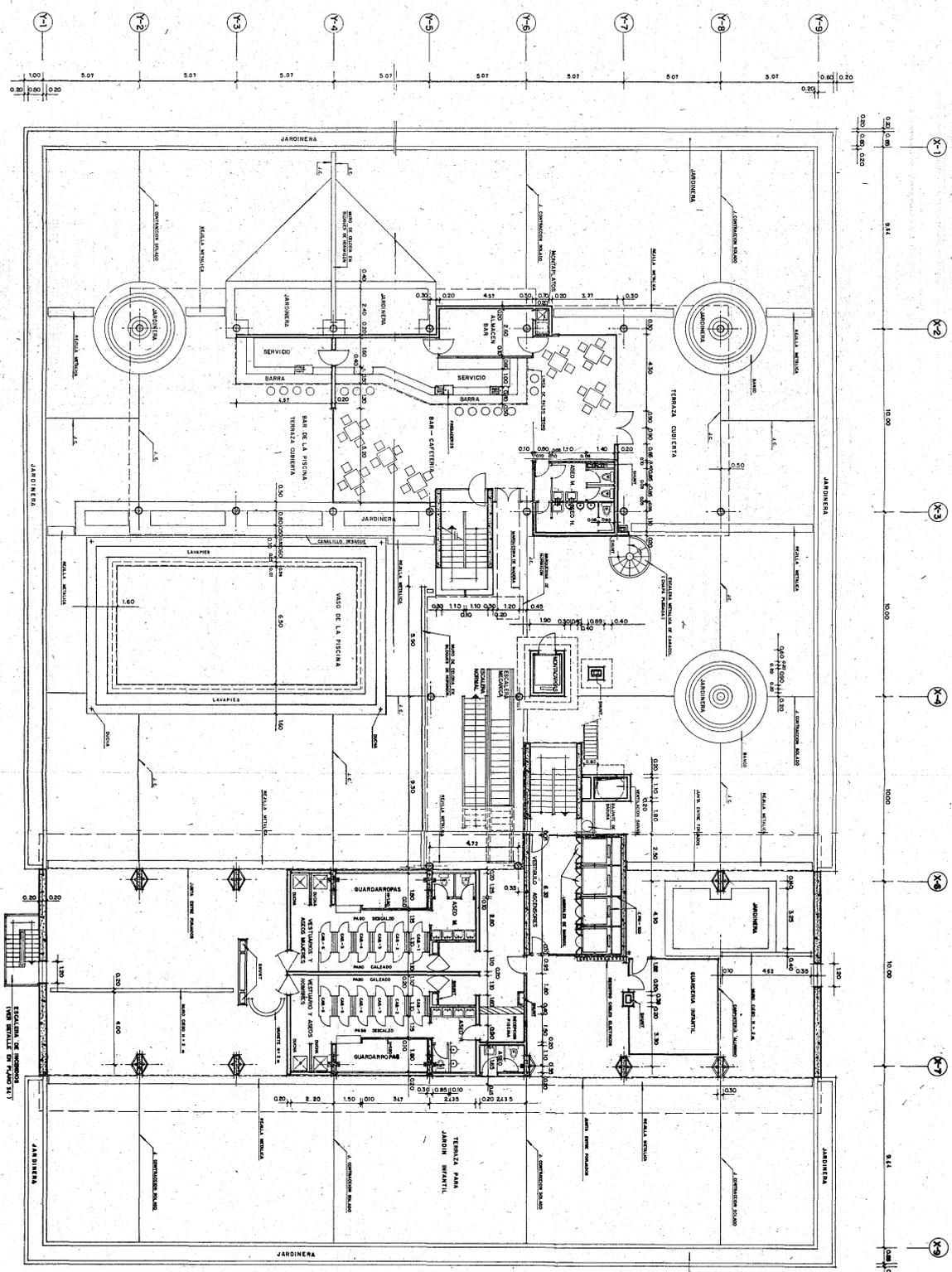
sección B-B





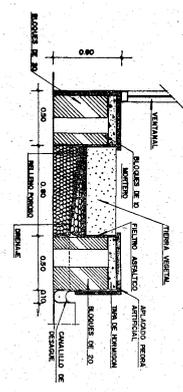
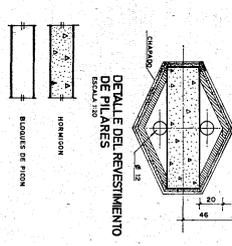
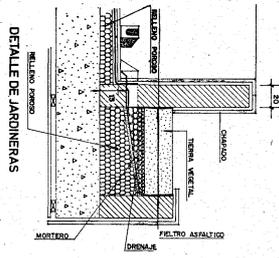


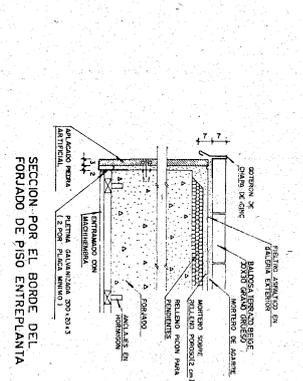
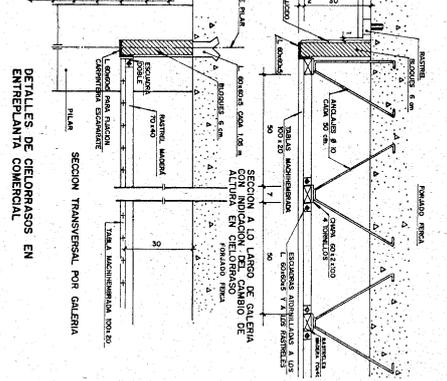
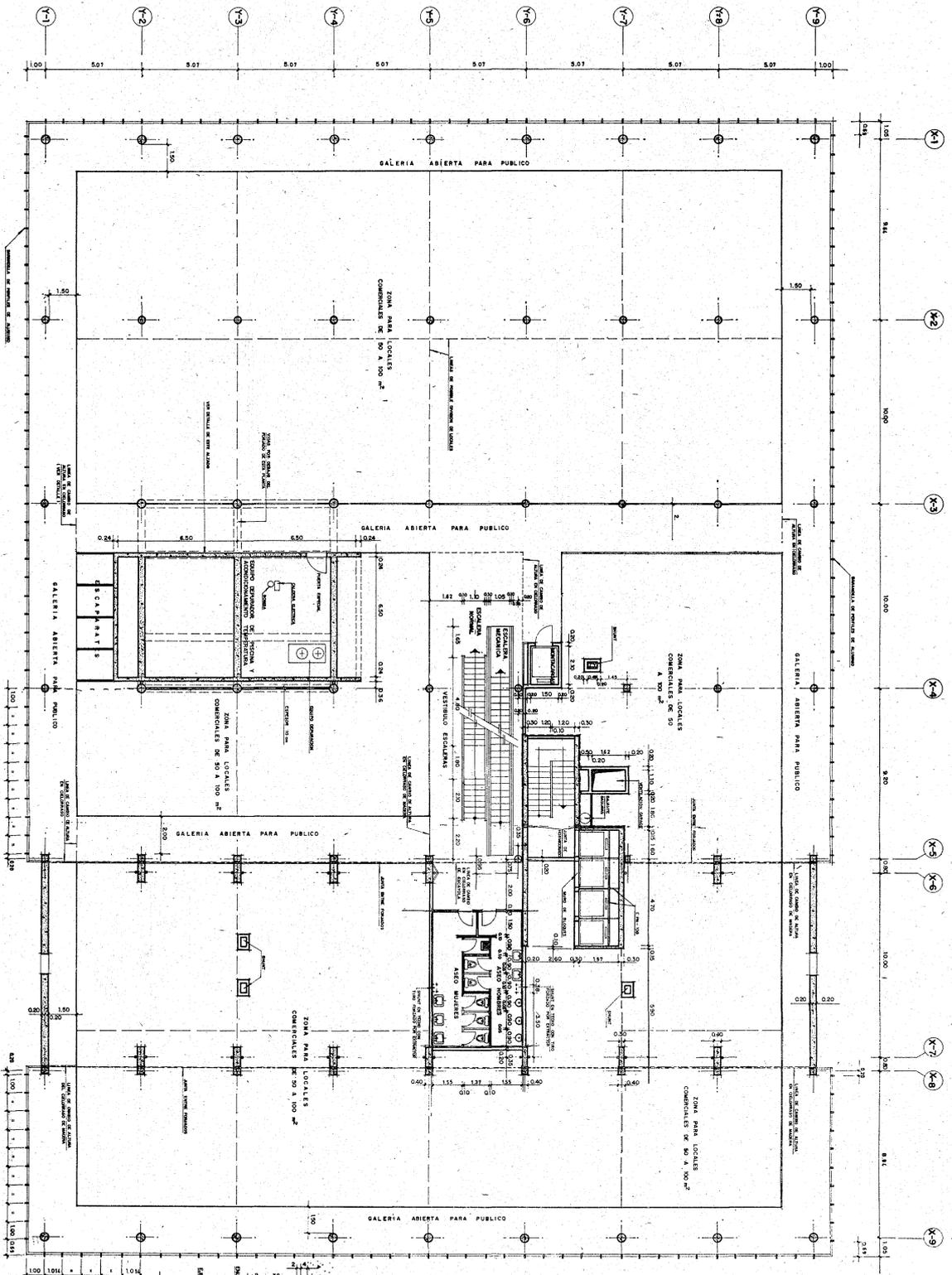
**plantas 1, 3, 5, 7, 9, 11 y 13**  
 tipo A y planta de restaurante



**planta libre**

NOTA:  
 EN LAS JARDINERAS, LLEVAR A CABIDA LA CONTRAFLORA  
 EN SU MOMENTO CON EL SUELO DE TERRAZA.

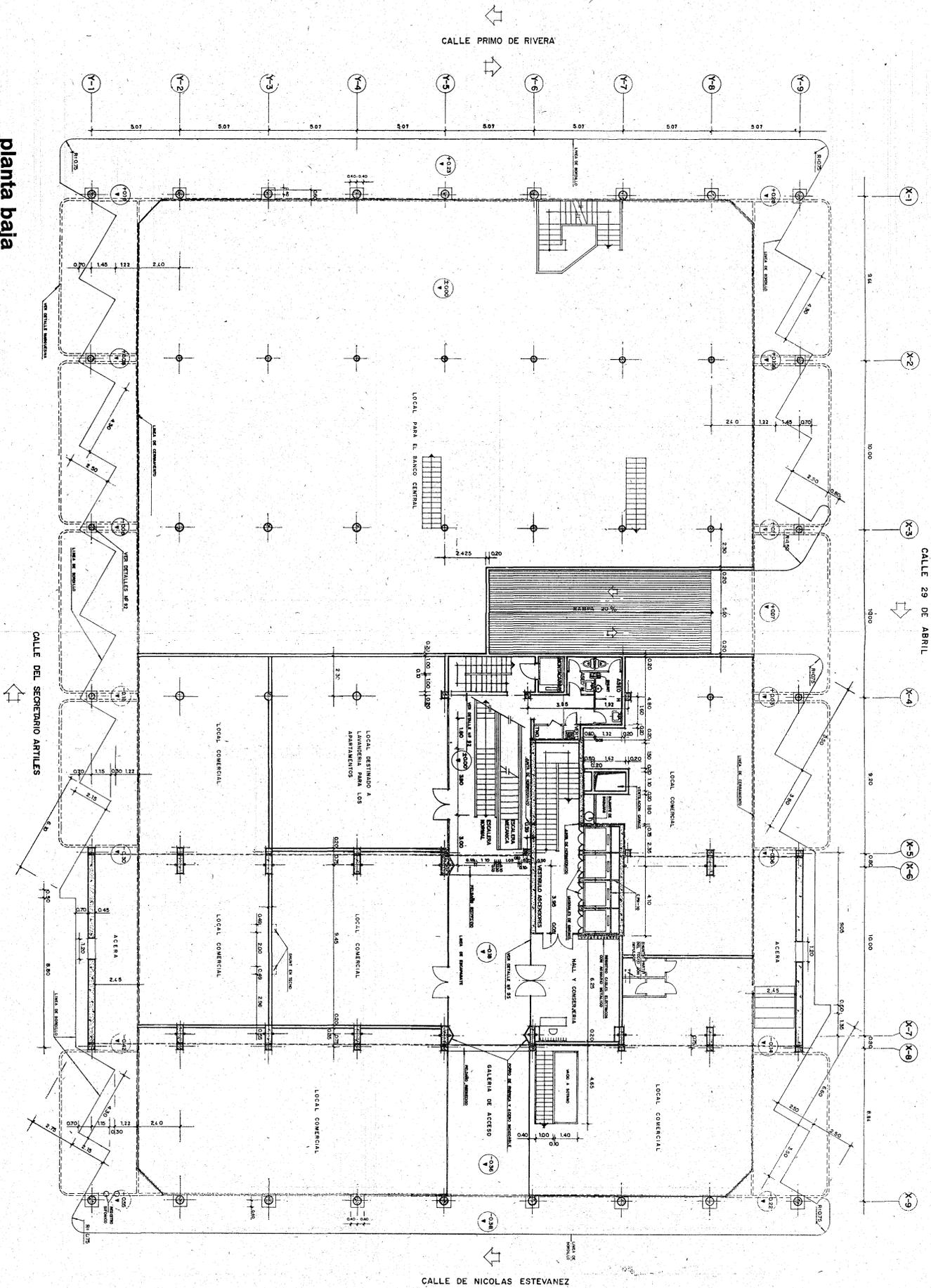




En todas las superficies sometidas a resistencia de tracción se aplicará el tratamiento de protección anticorrosión y la protección adecuada de los aceros en las zonas húmedas y/o salinas. El piso de 120 mm de espesor se ejecutará con un acabado de tipo "pavimento" y se protegerá con un revestimiento de tipo "pavimento" de 10 mm de espesor.

**entrepantia**

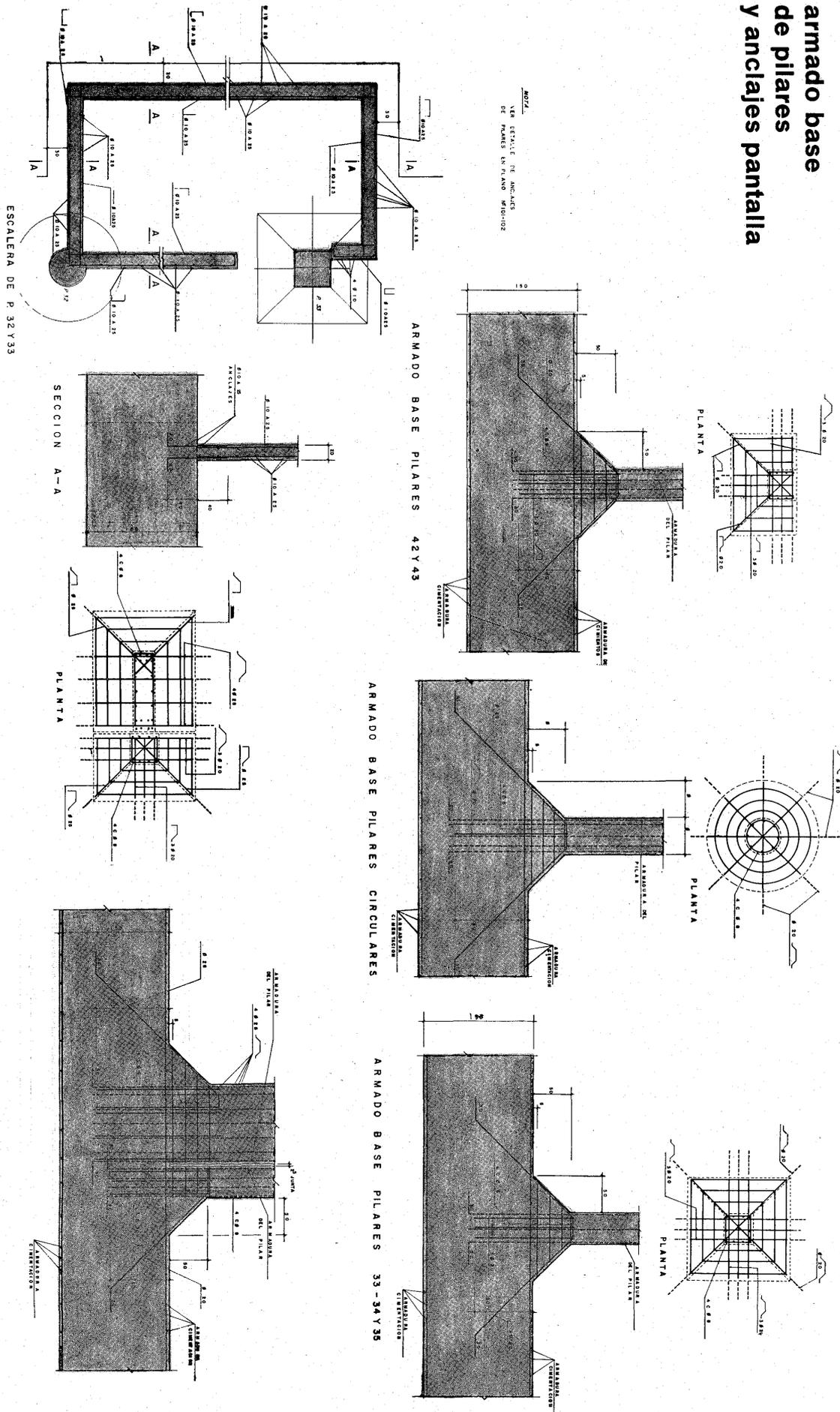
Planta baja







# armado base de pilares y anclajes pantalla



local destinado a club de baile, así como una zona para juego de niños con guardería. La cafetería, el restaurante y el club en un cuerpo independiente de tres plantas.

- Construir un cuerpo de apartamentos de quince plantas sobre el nivel de planta libre, y dispuesto de forma que perjudicase lo menos posible respecto a vistas y soleamiento a los edificios circundantes.

### Descripción del edificio

De acuerdo con los criterios antes establecidos, el edificio está constituido por:

- dos plantas de sótano, para aparcamiento, ocupando toda la superficie del solar;
- una planta baja, comercial, con soportales por las calles 29 de Abril y Secretario Artiles;
- una entreplanta, para galería comercial, con acceso por escaleras mecánicas desde la entrada principal al edificio por la calle 29 de Abril;
- una planta libre ajardinada;
- un bloque, de quince plantas, que contiene 137 apartamentos de muy variada superficie (desde 40 m<sup>2</sup> hasta 120 m<sup>2</sup>) y siendo iguales las plantas desde la 1.<sup>a</sup> a la 8.<sup>a</sup> y desde la 9.<sup>a</sup> a la 15.<sup>a</sup>;
- un bloque pequeño, sobre la planta libre, que alberga la cafetería, el restaurante, y el club de baile, así como los servicios correspondientes.

El conjunto de las plantas del edificio, incluidas las de aparcamiento, está servido: por un núcleo de cuatro ascensores (aparte de un montacargas y una escalera para servicio de entreplanta comercial y elementos de planta libre), dos tramos de escaleras mecánicas y de obra para la entreplanta comercial y planta libre, y una escalera que recorre el edificio en toda la altura desde el sótano segundo hasta la cubierta del cuerpo alto. Restaurante y club disponen de escalera independiente desde la planta libre.

### Solución constructiva

La solución constructiva es tradicional. Lleva estructura de hormigón armado. Vigas y pilares en toda la zona del cuerpo alto, y el resto, de losa aligerada. Toda ella siguiendo una retícula de 10 × 5 m. Los esfuerzos de viento del edificio están soportados por dos pantallas laterales del cuerpo alto, y por el núcleo de escaleras y ascensores. El reparto de esfuerzos laterales se ha efectuado según la deformabilidad, igualando flechas. Las pantallas laterales con huecos se han calculado según el método de Rossman. Las de ascensores, según el método simplificado de pórticos múltiples. Los pórticos, con ordenador electrónico. El reparto final de la totalidad de los esfuerzos laterales fue:

— pantallas laterales ... ..	2 × 28 =	56 %
— pantallas ascensores ... ..	2 × 14 =	28 %
— pórticos ... ..	5 × 3,2 =	16 %
		<hr/>
Total ... ..		100 %

La cimentación se efectuó mediante zapatas continuas. Para realizar la excavación, dado el tipo del terreno arenoso de playa hasta llegar a la capa de cimentación, fue necesario realizar un

tablestacado metálico previo. La excavación de las zanjas se realizó con achique de agua, por encontrarse debajo del nivel freático. Durante la excavación de los sótanos fue necesario el uso de explosivos, pues existía una capa de bolos basálticos cementados de unos 80 cm de espesor.

En la construcción de la estructura se empleó hormigón bombeado con el equipo TORCRET.

Los cerramientos son de bloque de hormigón con cámara revestidos de plaqueta cerámica blanca, con el fin de obtener unidad en todo el conjunto y para que sólo destaquen los diferentes volúmenes.

## Instalaciones

Aparte de las instalaciones de comunicación vertical, ascensores y escaleras mecánicas, el edificio posee un grupo electrógeno para emergencia de 100 kWA, estación de transformación de 2.000 kWA, grupos hidroneumáticos, ventilación forzada en garajes, red contra incendios, y depuración y calefacción del agua de la piscina de la planta libre.

La red de saneamiento, en PVC, acomete directamente a la red de alcantarillado de la ciudad, excepto la del segundo sótano, que se eleva hasta el nivel adecuado para la acometida, mediante dos bombas verticales para aguas sucias.

## résumé

### «Edificio Central» à Las Palmas de la Grande-Canarie - Espagne

A. Ruiz Duerto et E. García Berenguer, architectes  
A. Alamán et R. Fernández, ingénieurs  
J. A. Melantuche, aide-architecte  
Huarte y Cia., S. A., entreprise de construction

Il s'agit dans cet article, d'une description du programme, des caractéristiques et de la solution constructive de cet édifice singulier, situé au centre de la ville de Las Palmas de la Grande-Canarie.

L'ouvrage se compose:

- de deux niveaux de sous-sol pour le stationnement de voitures;
- d'un rez-de-chaussée commercial;
- d'un entresol commercial;
- d'un niveau aménagé en jardin avec piscine, vestiaires-toilettes, cafeteria, restaurant, dancing, jeux d'enfants, crèche, etc.;
- d'un bloc de 15 niveaux avec 137 appartements, de différente superficie, conçu de façon à éviter les dommages d'ensoleillement et les vues aux édifices environnants.

Ossature en béton armé et dalles allégées, avec toute sorte d'installations assurant son fonctionnement parfait.

## summary

### «Edificio Central» in Las Palmas - Canary Islands (Spain)

A. Ruiz Duerto and E. García Berenguer, Architects  
A. Alamán and R. Fernández, Engineers  
J. A. Melantuche, Assistant Architect  
Huarte y Cia., S. A., Constructors

A description is given of the program, characteristics, and building solutions for this unique building, situated in downtown Las Palmas. The building complex is composed of two underground levels for parking, a ground-floor and mezzanine for commercial purposes, and open plaza with swimming pool, dressing rooms, cafeteria, restaurant, dance spot, playground, and a block of 15 floors containing 137 apartments of varying size arranged so as to minimize sun overexposure and maximize privacy.

The structure is of reinforced concrete and lightweight slabs, and enjoys quality fixtures which assure excellent functioning.

## zusammenfassung

### Das «Zentralgebäude» in Las Palmas de Gran Canaria - Spanien

A. Ruiz Duerto und E. García Berenguer, Architekten  
A. Alamán und R. Fernández, Ingenieure  
J. A. Melantuche, Technischer Architekt  
Huarte y Cia., S. A., Konstruktion

Es werden das Bauprogramm, die besonderen Merkmale und Lösungen dieses einzigartigen Gebäudes, das im Zentrum von Las Palmas de Gran Canaria gelegen ist, beschrieben.

Es besteht aus:

- zwei Kekergeschosse für Garagen,
- eine Einkaufsetage,
- Einkaufszwischenetage,
- eine offene Ebene mit Garten und Schwimmbad, Umkleideräumen und Toiletten, Cafeteria, Restaurant, Tanzclub, Kinderspielplatz und -aufbewahrung, etc.,
- ein 15-geschossiger Block mit 137 Apartements verschiedener Größe, die so ausgerichtet sind, dass keines in bezug auf Sonnenbestrahlung und Blick auf umliegende Gebäude benachteiligt ist.

Die Struktur ist aus Stahlbeton und Leichtplatten und es sind alle Einrichtungen vorhanden, die ein perfektes Funktionieren gewährleisten.