**1****NTE****Diseño**

Estructuras

# Fábrica de Piedra

**1****EFP****1979**

## 1. Ambito de aplicación

Muros resistentes y de arriostramiento de fábrica de piedra en edificios de una o dos plantas sobre el nivel del terreno, situados en zonas cuyo grado sísmico sea inferior a 8, según la NTE «ECS-Estructuras. Cargas Sísmicas».

## 2. Información previa

### Arquitectónica

Plantas y secciones acotadas del edificio.  
Disposición y luces de forjados.  
Dimensiones de huecos de ventana o de paso y distancia entre sus ejes y a las esquinas.

### Estructural

Carga total por m<sup>2</sup> que soportan los forjados, incluido su propio peso.

### Geográfica

Grado sísmico de la zona de ubicación del edificio.

## 3. Criterio de diseño

### Muros de arriostramiento

Todo muro estará arriostrado, al menos en sus extremos, por muros dispuestos normalmente a él. Se situarán además los muros de arriostramiento intermedios necesarios para que su separación no exceda de 10 m.

Los muros de arriostramiento que reciban la carga de un forjado llevarán el espesor determinado en Cálculo, en caso contrario su espesor será de 24 cm o superior, si razones constructivas o de aislamiento así lo requieren.

En los encuentros de muros se colocarán llaves o perpiños que traben dichos encuentros en toda su altura.

### Juntas

Se dividirá el edificio en partes cuya máxima dimensión medida paralelamente a los muros no exceda de 20 m, que se separarán mediante juntas estructurales, disponiendo dos muros de fábrica, uno a cada lado de la junta.

En cada una de estas partes, la profundidad del edificio no será inferior a la mitad de su altura.

### Huecos

La luz de los huecos de ventana o de paso practicados en los muros de fábrica de piedra, no será superior a 1,75 m.

No se dispondrá ningún hueco a distancia menor de 0,80 m del encuentro entre dos muros.

### Forjados

Todo forjado enlazará con los muros en que se sustente y con los transversales mediante cadenas de hormigón armado. Las soluciones constructivas de estas cadenas se contemplan en las normas correspondientes de forjados.

La entrega mínima del forjado será 2/3 del espesor del muro.

La altura libre entre forjados no será superior a 3 m.

### Mortero

En zonas en las que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70 % no se utilizará el mortero de agarre mixto M-40h.

### Aislamientos térmico y acústico

Además de las condiciones estructurales especificadas en esta NTE, en los muros exteriores de locales habitables deberán preverse el aislamiento térmico y acústico correspondiente.

### Especificación

**EFP-6 Mampostería ordinaria-Clase-E**

**Símbolo** **Aplicación**  
EFP-6 Como muro de apoyo de forjado o muro de arriostramiento en edificios construidos con mampostería concertada ordinaria.

**EFP-7 Mampostería poligonal-Clase-E**

EFP-7 Como muro de apoyo de forjado o muro de arriostramiento en edificios construidos con mampostería concertada poligonal.

**EFP-8 Mampostería con hiladas irregulares-Clase-E**

EFP-8 Como muro de apoyo de forjado o muro de arriostramiento en edificios construidos con mampostería concertada por hiladas irregulares.

**EFP-9 Mampostería de sillarejo-Clase-E-F-G-H**

EFP-9 Como muro de apoyo de forjado o muro de arriostramiento en edificios construidos con fábrica de sillarejo.

**EFP-10 Enlace de esquina-Clase-F-G-H**

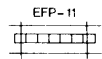
EFP-10 Como unión de los extremos de dos muros perpendiculares.



## Especificación

## Símbolo Aplicación

**EFP-11 Hueco de paso con dintel adovelado - Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H**



En huecos de paso de muros exteriores o interiores de fábrica de piedra, cuando la luz de hueco no sea superior a 175 cm.

**EFP-12 Hueco de paso con dintel en piedra entera - Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H·P**



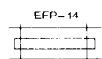
En huecos de paso de muros exteriores o interiores de fábrica de piedra, cuando la luz del hueco no sea superior a 126 cm.

**EFP-13 Hueco de ventana con dintel adovelado - Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H·P**



En huecos de ventana de muros exteriores de fábrica de piedra, cuando la luz de hueco no sea superior a 175 cm.

**EFP-14 Hueco de ventana con dintel en piedra entera - Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H·P**



En huecos de ventana, cuando la luz de hueco no sea superior a 126 cm.

## 4. Planos de obra

### EFP-Plantas

Plantas acotadas indicando: ejes de muros, dirección de forjados, luces de huecos y especificaciones. Escala 1:100

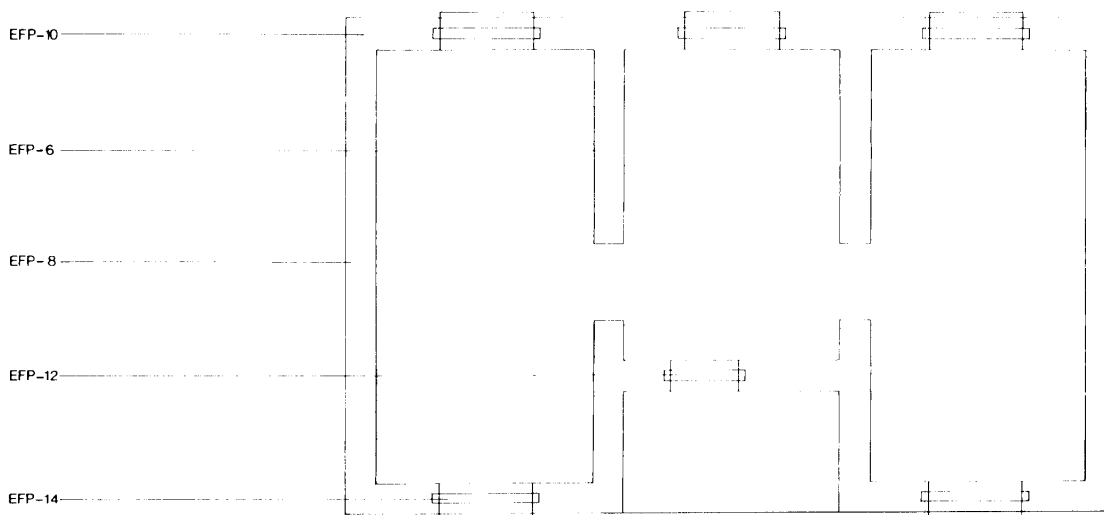
### EFP-Secciones

Secciones generales acotadas indicando las especificaciones. 1:100

### EFP-Detalles

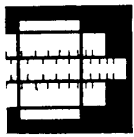
Representación gráfica de los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE. 1:20

## 5. Esquema



Planta

Especificación	Clase	E cm	F cm	G cm	H cm	A cm	B cm	C cm	D cm	S cm	Ø mm	P cm
EFP-6	Caliza compacta	72										
EFP-8	Caliza compacta	36										
EFP-10	Caliza compacta		45	22	18							
EFP-12	Caliza compacta		45	22	18	101	219	25	35	25	8	145
EFP-14	Caliza compacta		45	22	18	101	125	25	35	25	8	145



1  
NTE

Cálculo

Estructuras

# Fábrica de Piedra



2

EFP

1979

## 1. Acciones consideradas

### Verticales

La carga total  $Q$  en  $\text{kg/m}^2$  que soporta el forjado se ha considerado uniformemente repartida y se obtiene sumando todas las cargas gravitatorias que actúan sobre el mismo, incluido el peso propio.

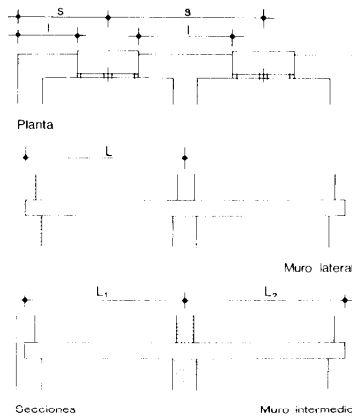
Estas acciones pueden obtenerse en la NTE «ECG - Estructuras. Cargas. Gravitatorias».

Los valores de las Tablas se han obtenido para  $Q \approx 550 \text{ kg/m}^2$ .

### Horizontales

Los resultados obtenidos en las Tablas garantizan la estabilidad del muro a los esfuerzos horizontales de viento y cargas sísmicas, para zonas de grado sísmico inferior a 8, según la NTE «ECS-Estructuras. Cargas. Sísmicas», siempre que la relación entre la altura y la profundidad del edificio no sea superior a 2 y que la distancia entre muros de arriostamiento no sea superior a 10 m.

## 2. Cálculo del espesor $E$ de los muros



En las Tablas 1, 2, 3 y 4 se obtiene para cada clase de piedra el espesor  $E$ , en centímetros, de los muros de fábrica de piedra en función de:

- Tipo de mampostería.
- Coeficiente de macizo  $C$ .
- Número de forjados  $f$ .
- Longitud del forjado,  $L$  para muro lateral o  $L_1 + L_2$  para muro intermedio, en metros.

El coeficiente de macizo  $C$  se obtiene, para cada muro, dividiendo la longitud  $L$  de muro comprendida entre dos huecos contiguos, o entre el hueco y el extremo del muro, y la distancia  $s$  entre ejes de dichos huecos, o entre el eje del hueco y el extremo del muro, respectivamente. Se tomará como coeficiente de macizo el menor de los obtenidos y se mantendrá constante a toda la altura del edificio.

Cuando no existan huecos, el valor  $C$  será la unidad.

A efectos de esta NTE no se consideran los valores de  $C < 0,5$ .

A efectos de cálculo, la mampostería por hiladas incluye la mampostería con hiladas irregulares y la mampostería de sillarejo.

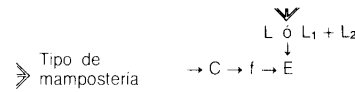


Tabla 1. Caliza porosa

Tipo de mampostería	C	f	Muro lateral					Muro intermedio										
			L 3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub>	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	
Ordinaria	1,0	1	48	48	48	48	48	36	36	36	36	36	36	48	60	60	72	
		2	48	48	60	60	60	48	48	60	60	60	60	60	72	—	—	
	≧ 0,8	1	48	48	60	60	60	48	48	60	60	60	60	72	—	—		
		2	72	72	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	≧ 0,5	1	48	48	60	60	60	48	48	60	60	60	60	72	—	—		
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Poligonal	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	48	
	≧ 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	48	
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	60	60	60	72		
	≧ 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	60	60	
		2	60	60	60	60	60	60	60	72	72	72	72	—	—	—		
Por hiladas	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
	≧ 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	
	≧ 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	60	60	60	

Espeor  $E$ , en cm

**Tabla 2. Caliza compacta y dolomía**

Tipo de mampostería	C	f	Muro lateral					Muro intermedio										
			L	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub>	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
Ordinaria	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	60
		2	48	48	48	48	48	36	36	36	36	36	36	48	60	60	60	60
	IV 0,8	1	48	48	48	48	48	36	36	36	36	36	36	48	60	60	60	60
		2	48	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	72	72	—	—	—
	IV 0,5	1	48	48	48	48	48	36	36	36	36	36	36	48	60	60	60	60
		2	72	72	72	72	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poligonal	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48
	IV 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	60	60	60	60
Por hiladas	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48

Espesor E, en cm

**Tabla 3. Arenisca**

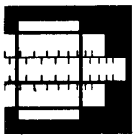
Tipo de mampostería	C	f	Muro lateral					Muro intermedio										
			L	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub>	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
Ordinaria	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48
	IV 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	60	60	60	60	72
	IV 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48
		2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	72	72	72	72	—	—	—
Poligonal	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48
Por hiladas	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

Espesor E, en cm

**Tabla 4. Granito**

Tipo de mampostería	C	f	Muro lateral					Muro intermedio										
			L	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	L <sub>1</sub> + L <sub>2</sub>	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
Ordinaria	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48
	IV 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	48	60	60	60	60
Poligonal	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Por hiladas	1,0	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,8	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	IV 0,5	1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
		2	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

Espesor E, en cm



**2**  
NTE

**Cálculo**

Estructuras

# Fábrica de Piedra

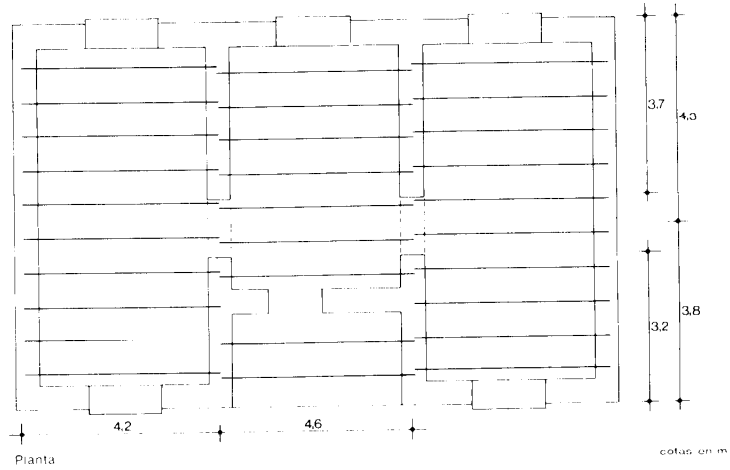


**3**  
EFP

1979

## 3. Ejemplo

Datos	Tabla	Resultados
<b>Muro lateral</b> de caliza compacta en mampostería por hiladas irregulares C = 1,0 Longitud del torjado L = 4,2 m	2	1 E cm 1 36 2 36
<b>Muro intermedio</b> de caliza compacta en mampostería ordinaria $C_1 = \frac{3,7}{4,3} = 0,86$ $C_2 = \frac{3,2}{3,8} = 0,93$ C = 0,8 Longitud del torjado $L_1 + L_2 = 4,2 + 4,6 = 8,8$ m	2	1 E cm 1 60 2 72





1

**NTE**  
**Construcción**

Estructuras

# Fábrica de Piedra



4

**EFP**  
**1979**

## 1. Condiciones generales de la piedra natural, para obras de fábrica

Las piedras empleadas en las obras de fábrica podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Su arranque podrá hacerse con picos, mazas, cuñas, o con medios mecánicos tales como excavadoras, dragas, dragalinas. Si las circunstancias lo exigen, podrá recurrirse al uso de explosivos, realizando los barrenos a mano o mecánicamente.

Durante la extracción se eliminará el terreno de aluvión o tierra vegetal, así como la parte superior de la roca que pueda estar alterada por la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra será de constitución homogénea; carecerá de grietas o pelos capaces de retener el agua, así como coqueas o cavidades procedentes de restos orgánicos. No presentará nódulos o riñones que puedan dificultar su labra.

Será sana y no heladiza, y presentará estabilidad ante los agentes atmosféricos. Presentará buenas condiciones de adherencia para los morteros.

El coeficiente de saturación no será superior al 75 %.

El coeficiente de absorción no será superior al 4,5 %.

El coeficiente de dilatación térmica estará comprendido entre 0,000006 y 0,000012 m/m °C.

El módulo de elasticidad estará comprendido entre 100.000 y 500.000 kg/cm<sup>2</sup>.

## 2. Condiciones particulares de cada clase de piedra

Podrán utilizarse las siguientes clases de piedra:

**Granito:** Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.

Será de grano fino, compacta y de color uniforme.

No se admitirán granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos, ni que tengan gabarros o composiciones diferentes de la roca cuya extensión sea superior a 5 cm.

**Caliza:** Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al que pueden acompañar impurezas como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.

Será de grano fino y color uniforme.

Se rechazarán aquellas calizas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas, así como las que sean excesivamente bituminosas y las que sean ricas en arcilla por su característica heladidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

Producirá efervescencia al ser tratada con ácidos.

Puede ser compacta o porosa.

**Dolomía:** Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.

Presenta una coloración más clara que la caliza.

No producirá efervescencia en frío con el ácido clorhídrico diluido, pero sí en caliente.

**Arenisca:** Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla.

Deberán rechazarse las que tengan un aglomerante arcilloso o calizo, por ser de fácil descomposición. Las areniscas con aglomerante arcilloso se acusan por el olor característico que desprende la piedra al mojarla.

## Características orientativas de los materiales

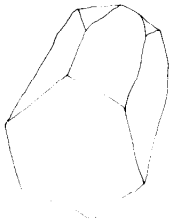
Clase de piedra	Peso específico kg/m <sup>3</sup> (1)	Absorción de agua % en peso	Porosidad aparente % en volumen	Resistencia a compresión kg/cm <sup>2</sup> (2)	Resistencia a tracción por flexión kg/cm <sup>2</sup> (2)
Granito	2.600	0,2	0,4	1.200	100
Arenisca	2.400	0,5	0,4	800	120
Dolomia	2.600	0,3	0,4	500	60
Caliza compacta	2.600	0,2	0,4	500	60
Caliza porosa	1.700	0,2	0,5	300	50

(1) Peso específico según UNE 7067

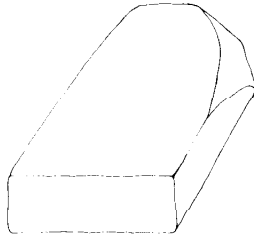
(2) Obtenidas en probeta cúbica de 10 cm de lado

## 3. Especificaciones

### EFP-1 Mampuesto-Clase



Mampuesto de cara poligonal



Mampuesto a tizon



Mampuesto a sogá

Piedra sin labrar, de forma más o menos irregular, que puede manejarse por un solo hombre.

Presentará una cara suficientemente preparada para formar parte del paramento visto. Esta cara puede tener forma poligonal o rectangular.

Volumen aproximado: 8 a 10 dm<sup>3</sup>.

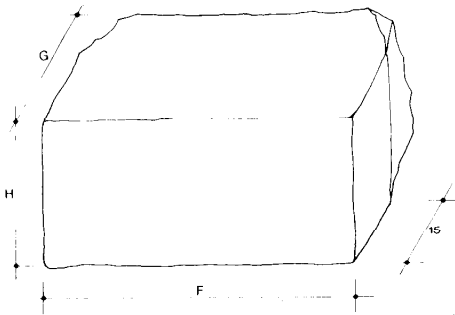
Peso aproximado 15 a 30 kg.

En cualquier caso, las dimensiones serán siempre superiores a 12 cm.

Los mampuestos de cara rectangular podrán ser colocados a sogá o a tizón.

Cumplirá las condiciones generales de la piedra natural para obras de fábrica y las particulares de cada clase.

### EFP-2 Sillarejo-Clase-F-G-H



cotas en cm

Piedra de forma prismática recta, manejable a mano y volumen aproximado de 8 a 10 dm<sup>3</sup>, excepto las piezas de esquina y jamba que tendrán unas dimensiones de 45 x 22 x 18 cm, con tolerancia de ± 2 cm.

Presentará las caras de junta verticales trabajadas al menos hasta una profundidad de 15 cm y las caras superior y de asiento trabajadas en toda su superficie.

La longitud F del sillarejo será por lo menos igual a su altura H y no superior a cinco veces ésta. Su profundidad G no será superior a dos veces la altura H ni inferior a 1/3 de la misma.

Las piedras sedimentarias estratificadas deben ir labradas de forma que en obra descansen a hoja sobre sus lechos naturales de cantera, y la carga actúe siempre perpendicularmente a las juntas de hilada.

Cumplirá las condiciones generales de la piedra natural para obras de fábrica y las particulares de cada clase.



2

**NTE  
Construcción**

Estructuras

# Fábrica de Piedra

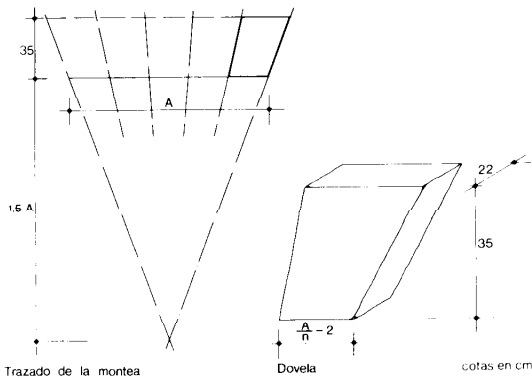


5

**EFP**

1979

## EFP-3 Dovela para dintel-Clase-A



Su forma quedará definida mediante el trazado previo de la montea. Esta se determinará dividiendo un segmento de longitud igual a la anchura A del hueco en un número n impar de partes iguales.

Los ejes de junta quedarán definidos uniendo los puntos de división con otro punto situado en la mediatriz de dicho segmento a una distancia del mismo igual a 1,5 A

La dimensión A/n no superará los 20 cm.

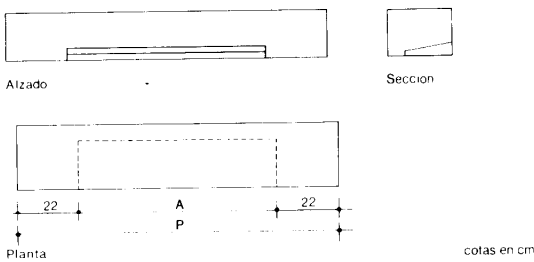
Los planos de junta serán normales a la superficie del paramento y se contará con el espesor de junta, previendo durante la labra una merma de 1 cm por cada lado en las dimensiones fijadas en la montea.

La dovela se labrará con ayuda de una plantilla, preparada a partir de la montea, y sus ángulos diedros con ayuda del baivel.

Los paramentos anterior y posterior serán paralelos, así como la superficie inferior y superior.

Cumplirá las condiciones generales de la piedra natural para obras de fábrica y las particulares de cada clase.

## EFP-4 Dintel en piedra enteriza-Clase-P



Piedra natural de forma aproximadamente paralelepípedica. Deberá estar labrada por todas sus caras, previendo en los extremos una superficie de apoyo de 22 cm de longitud a cada lado.

La superficie comprendida entre las zonas de apoyo presentará una inclinación hacia el exterior.

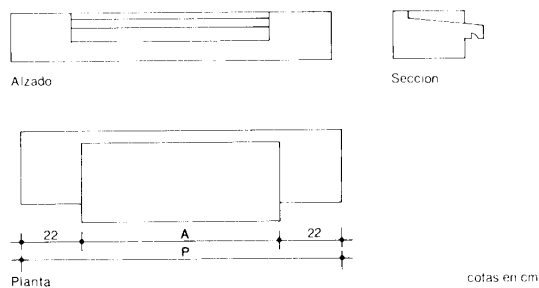
La dimensión P del dintel estará comprendida entre 95 y 170 cm.

La resistencia a tracción por flexión de la piedra utilizada para dintel será no menor de 120 kg/cm<sup>2</sup>.

Cumplirá las condiciones generales de la piedra natural para obras de fábrica y las particulares de cada clase.

El dintel representado no presupone tipo

## EFP-5 Vierendeaguas-Clase-P



Piedra natural de forma aproximadamente paralelepípedica. Deberá estar labrada por todas sus caras, previendo en los extremos de la cara superior una superficie de apoyo de las piedras de jamba de 22 cm de longitud a cada lado.

La superficie comprendida entre las dos zonas de apoyo deberá presentar un desnivel y en la parte exterior presentará un goterón o resalto que haga los efectos de mismo.

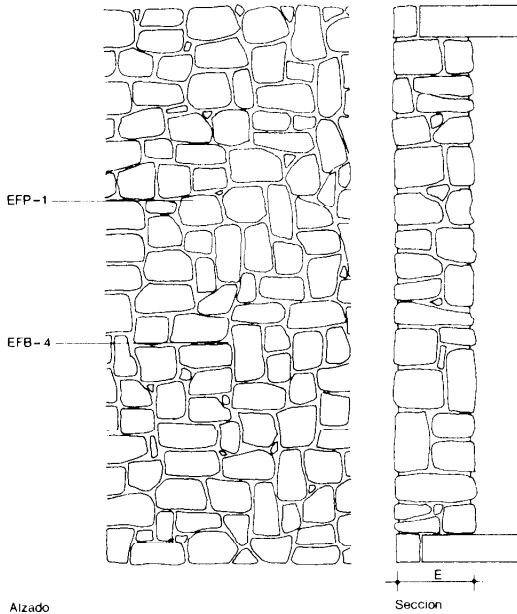
La dimensión P de vierendeaguas estará comprendida entre 95 y 220 cm.

Cumplirá las condiciones generales de la piedra natural para obras de fábrica y las particulares de cada clase.

El vierendeaguas representado no presupone tipo



### EFP-6 Mampostería ordinaria-Clase-E



EFP-1

Mampuesto.

Clase según Documentación Técnica.

Se prepararán quitándole la costra superficial, regularizando ligeramente con el martillo las superficies de asiento, lechos y juntas a medida que se van asentando las piedras. Conservarán su forma irregular de origen y se colocarán sobre torta de mortero de 2 a 3 cm de espesor.

Podrán utilizarse ripios o piedras de dimensiones inferiores a 15 cm, para acuñar y rellenar los huecos entre mampuestos.

La fábrica se ejecutará con la mayor trabazón posible, evitando que quede dividida en hojas en el sentido del espesor y sirviendo de guía los sillarejos de esquina o extremo de muro.

Se evitará que concurren más de tres aristas de mampuestos en un mismo vértice, tanto en los paramentos anterior y posterior de la fábrica como en planta y sección.

Si dicho espesor fuera superior al del mampuesto y fuese necesario ejecutar la fábrica en dos hojas, se trabarán éstas colocando llaves o perpiños que traben todo el espesor en un 30 % como mínimo de la totalidad de las piedras que lo componen.

Se tendrán en cuenta las condiciones generales de ejecución de las obras de fábrica.

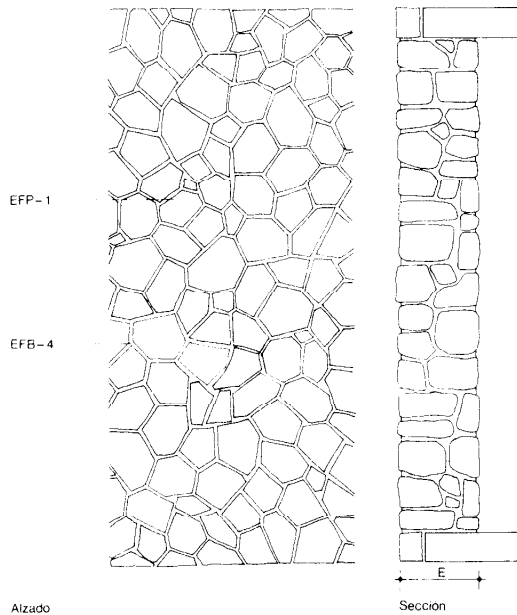
EFB-4

Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.

Se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para rellenar todos los huecos.

Se recogerá el sobrante de las rebabas producidas al sentar el nuevo mampuesto y se apretará contra la junta, procurando que ésta quede totalmente llena.

### EFP-7 Mampostería poligonal-Clase-E



EFP-1

Mampuesto.

Clase según Documentación Técnica.

Se prepararán de forma que sus caras, de paramento y juntas, tengan formas poligonales más o menos regulares, para que el asiento de los mampuestos se verifique sobre caras sensiblemente planas. Se colocarán sobre torta de mortero de 2 a 3 cm de espesor.

Sólo se utilizarán ripios o piedras de dimensiones inferiores a 15 cm, para acuñar y rellenar los huecos entre mampuestos, en el interior de la fábrica. No se utilizarán en los paramentos.

La fábrica se ejecutará con la mayor trabazón posible, evitando que quede dividida en hojas en el sentido del espesor y sirviendo de guía los sillarejos de esquina o extremo de muro.

Se trabajarán las superficies de junta de forma que sean siempre planas.

Se evitará que concurren más de tres aristas de mampuestos en un mismo vértice, tanto en los paramentos anterior y posterior de la fábrica como en planta y en sección.

Si dicho espesor fuera superior al del mampuesto y fuese necesario ejecutar la fábrica en dos hojas, se trabarán éstas, colocando llaves o perpiños que traben todo el espesor en un 30 % como mínimo de la totalidad de las piedras que lo componen, o bien engatillando con abrazaderas metálicas especiales, que deberán ser de cobre, bronce o hierro galvanizado.

Se tendrán en cuenta las condiciones generales de ejecución de las obras de fábrica.

EFB-4

Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.

Se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para rellenar todos los huecos.

Se recogerá el sobrante de las rebabas producidas al sentar el nuevo mampuesto y se apretará contra la junta, procurando que ésta quede totalmente llena y su espesor no sea superior a 3 cm. El rejuntado se ejecutará hasta una profundidad igual al espesor de las juntas.



3

**NTE**  
**Construcción**

Estructuras

# Fábrica de Piedra

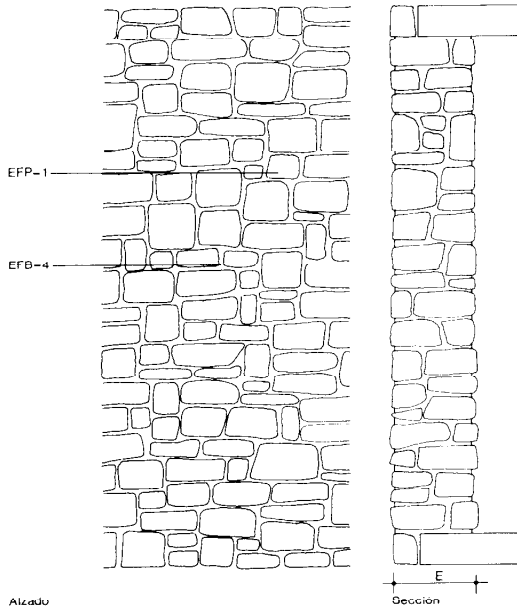


6

EFP

1979

## EFP-8 Mampostería con hiladas irregulares-Clase-E



Alzado

E  
Sección

EFP-1

Mampuesto.

Clase según Documentación Técnica.

Se prepararán las piedras para que presenten una forma aproximadamente prismática recta. Se colocarán sobre torta de mortero de 2 a 3 cm de espesor.

No podrán utilizarse ripios en el interior de la fábrica ni en los paramentos.

La fábrica se ejecutará por hiladas horizontales, con las juntas formando aproximadamente ángulos rectos y sirviendo de guía los sillarejos de esquina o extremo de muro.

Las superficies de junta de las piedras irán trabajadas hasta 15 cm de profundidad como mínimo.

La distancia entre las juntas de dos hiladas contiguas o solape de las piedras no será en ningún caso inferior a 10 cm.

Se evitará que concurren más de tres aristas de mampuestos en un mismo vértice, tanto en los paramentos anterior y posterior de la fábrica como en planta y sección.

Las juntas verticales no deberán prolongarse en más de dos hiladas.

La altura de los mampuestos podrá variar de una hilada a otra y aun dentro de una misma hilada.

El muro se ejecutará con la mayor trabazón posible, evitando que quede dividido en hojas en el sentido del espesor, disponiendo llaves o perpiñones que traben todo el espesor en un 30% como mínimo de la totalidad de las piedras que lo componen, o bien engatillando las piedras con abrazaderas metálicas especiales, que deberán ser de cobre, bronce o hierro galvanizado.

Se tendrán en cuenta las condiciones generales de ejecución de las obras de fábrica.

EFP-4

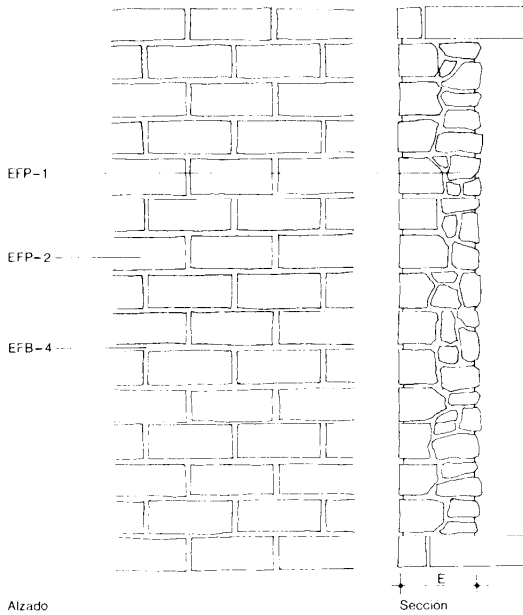
Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.

Se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para rellenar todos los huecos.

Se recogerá el sobrante de las rebabas producidas al sentar el nuevo mampuesto y se apretará contra la junta, procurando que ésta quede totalmente llena y su espesor no sea superior a 3 cm.

El rejuntado se ejecutará hasta una profundidad igual al espesor de las juntas.

## EFP-9 Mampostería de sillarejo-Clase-E-F-G-H

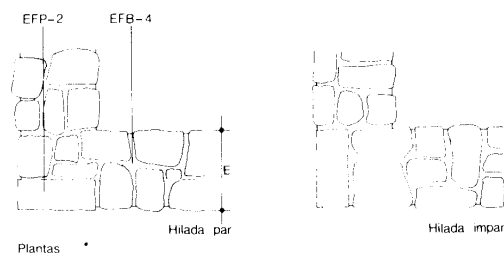


**EFP-1** Mampuesto.  
Clase según Documentación Técnica.  
Se prepararán las piedras para que presenten una forma aproximadamente prismática recta. Se colocarán en el interior sobre torta de mortero de 2 a 3 cm de espesor, de forma que se obtenga la mayor trabazón posible entre si y con los sillarejos del paramento exterior.  
No se podrán utilizar ripios en el interior de la fábrica ni en los paramentos.  
La superficie de junta de las piedras irá trabajada hasta 15 cm de profundidad como mínimo.  
La distancia entre las juntas de dos hiladas contiguas o solape de las piedras no será en ningún caso inferior a 10 cm.  
Se evitará que concurren más de tres aristas de mampuestos en un mismo vértice tanto en los paramentos anterior y posterior de la fábrica como en planta y sección.  
Se tendrán en cuenta las condiciones generales de ejecución de las obras de fábrica.

**EFP-2** Sillarejo.  
Clase y dimensiones F, G y H, según Documentación Técnica.  
En el paramento exterior se dispondrán sillarejos por hiladas, de la misma altura que los de esquina. La profundidad de estos sillarejos no será inferior a 11,5 cm y al menos cada tres hiladas se dispondrán sillarejos que penetren como mínimo 10 cm en la fábrica posterior y cuya profundidad sea al menos de 24 cm.  
La colocación comenzará por las esquinas o extremos de muros, y se llevará simultáneamente con la fábrica de mampostería posterior.  
Las líneas de junta verticales deberán ser alternadas y la distancia entre las juntas de dos hiladas contiguas o solape de las piedras no será en ningún caso inferior a 20 cm.

**EFB-4** Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.  
Se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para rellenar todos los huecos. Se recogerá el sobrante de las rebabas producidas al sentar el nuevo mampuesto y se apretará contra la junta, procurando que esta quede totalmente llena y su espesor no sea superior a 3 cm. El rejuntado se ejecutará hasta una profundidad igual al espesor de las juntas.

## EFP-10 Enlace de esquina-Clase-F-G-H



**EFP-2** Sillarejo  
Clase y dimensiones F, G y H, según Documentación Técnica.  
Se colocarán en las esquinas sobre torta de mortero y se dispondrán alternativamente en la dirección de uno u otro muro, de forma que queden bien trabados.  
Su ejecución se realizará a medida que se levanta el resto de la fábrica y sirviendo de guía a ésta.

**EFB-4** Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.  
Se extenderá sobre la superficie de asiento de los sillarejos.  
Las juntas del mortero serán de las mismas características que el resto de la fábrica y su espesor no será superior a 2 cm.



4

**NTE**  
**Construcción**

Estructuras

# Fábrica de Piedra

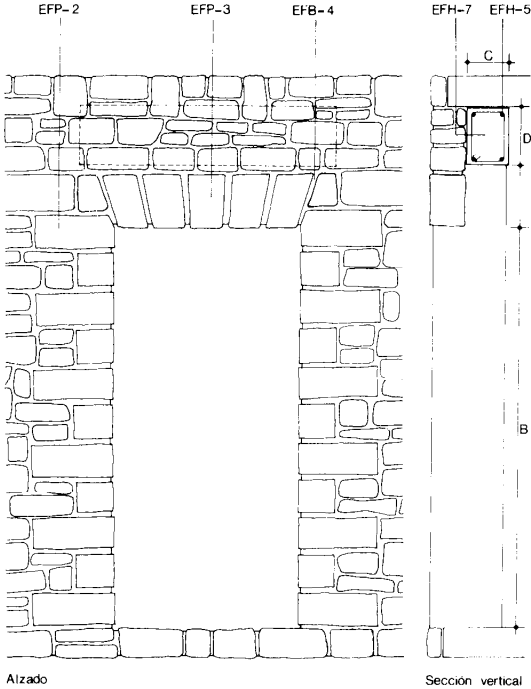


7

EFP

1979

## EFP-11 Hueco de paso con dintel adovelado- Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H



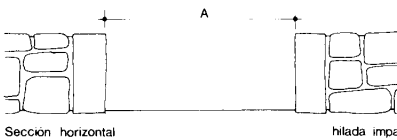
Alzado

Sección vertical



Sección horizontal

hilada par

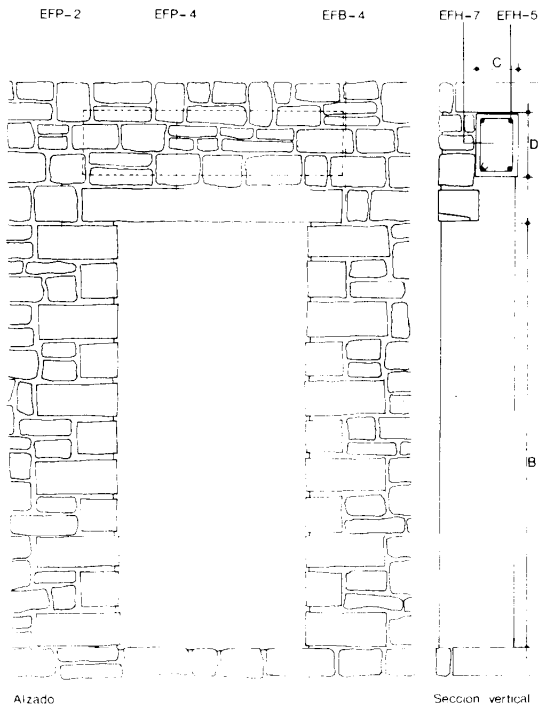


Sección horizontal

hilada impar

- EFP-2** Sillarejo.  
Clase y dimensiones F, G y H, según Documentación Técnica.  
Se colocarán en las jambas sobre mortero, a medida que se construye el resto de la fábrica, a la que limitarán y servirán de guía junto con los sillarejos de esquina o de extremo de muro.  
Se dispondrán formando adarajas y endejas, de manera que queden bien trabados con el resto de la fábrica.
- EFP-3** Dovela para dintel.  
Clase según Documentación Técnica.  
Se colocarán, con ayuda de sopanda o cimbra, comenzando por las dovelas extremas y terminando por la central o clave, previendo un espesor de junta de 2 cm.  
Se dejará hueca la hilada horizontal superior, previendo la descarga de los elementos constructivos superiores sobre los entrepaños laterales a través de un cargadero de hormigón armado.  
Una vez puesto en carga éste, se rellenará la hilada superior con mampuestos recibidos con el mismo tipo de mortero que el resto de la fábrica.
- EFB-4** Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.  
Se extenderá sobre la superficie de asiento de los sillarejos de jamba y las dovelas para dintel.  
Las juntas de mortero serán de las mismas características que el resto de la fábrica y su espesor no será superior a 2 cm.
- EFH-7** Hormigón.  
De resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y asiento en cono Abrams de 6 cm, para ejecución de cargadero de dimensiones C y D, según Documentación Técnica.  
El tamaño del árido no superará los 20 mm.  
El curado se realizará por riego durante un mínimo de 7 días.  
Se suspenderán los trabajos de hormigonado en tiempo lluvioso o de heladas.  
La entrega del cargadero sobre la fábrica no será inferior a 22 cm a cada lado.
- EFH-5** Armadura.  
Formada por 4 redondos de acero AE42 de diámetro Ø y cercos de Ø = 8 mm a separación S, según Documentación Técnica.  
El recubrimiento mínimo de la armadura será de 2 cm.

**EFP-12 Hueco de paso con dintel en piedra enteriza-Clase A-B-C-D-S-Ø-F-G-H-P**



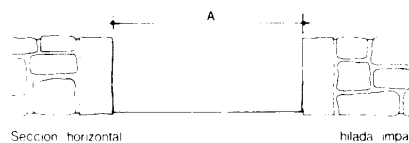
Alzado

Sección vertical



Sección horizontal

hilada par



Sección horizontal

hilada impar

- EFP-2** Sillarejo.  
Clase y dimensiones F, G y H, según Documentación Técnica.  
Se colocarán en las jambas sobre mortero, a medida que se construye el resto de la fábrica, a la que limitarán y servirán de guía junto con los sillarejos de esquina o de extremo de muro.  
Se dispondrán formado adarajas y endejas, de manera que queden bien trabados con el resto de la fábrica.
- EFP-4** Dintel en piedra enteriza.  
Clase según Documentación Técnica.  
Su longitud será  $P = A + 44$  cm.  
Se apoyará en sus extremos, con una entrega de 22 cm a cada lado, sobre torta de mortero extendida sobre los sillarejos de jamba.  
Se dejará hueca la hilada horizontal superior, previendo la descarga de los elementos constructivos superiores sobre los entrepaños laterales, a través de un cargadero de hormigón armado.  
Una vez puesto en carga éste, se rellenará la hilada superior con mampuestos recibidos con el mismo tipo de mortero que el resto de la fábrica.
- EFB-4** Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.  
Se extenderá sobre la superficie de asiento de los sillarejos de jamba y de los extremos del dintel de piedra.  
Las juntas de mortero serán de las mismas características que el resto de la fábrica y su espesor no será superior a 2 cm.
- EFH-7** Hormigón.  
De resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y asiento en cono de Abrams de 6 cm, para ejecución de cargadero de dimensiones C y D, según Documentación Técnica.  
El tamaño del árido no superará los 20 mm.  
El curado se realizará por riego durante un mínimo de 7 días.  
Se suspenderán los trabajos de hormigonado en tiempo lluvioso o de heladas.  
La entrega del cargadero sobre la fábrica no será inferior a 22 cm a cada lado.
- EFH-5** Armadura.  
Formada por 4 redondos de acero AE42 de diámetro Ø y cercos de Ø = 8 mm a separación S, según Documentación Técnica.  
El recubrimiento mínimo de la armadura será de 2 cm.



5

NTE  
Construcción

Estructuras

# Fábrica de Piedra

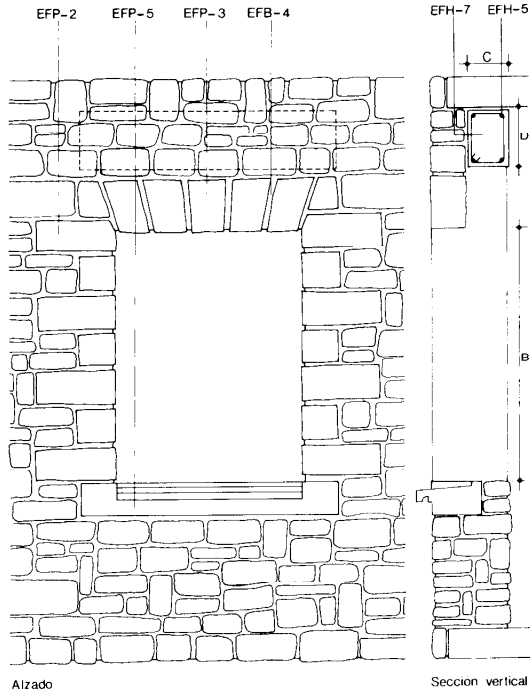


8

EFP

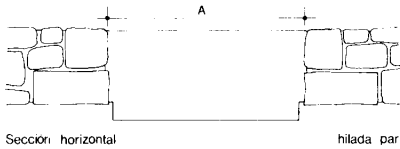
1979

## EPF-13 Huevo de ventana con dintel adovelado - Clase-A-B-C-D-S-Ø-F-G-H-P



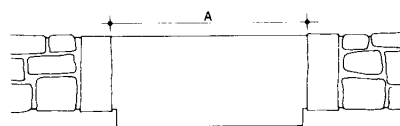
Alzado

Sección vertical



Sección horizontal

hilada par

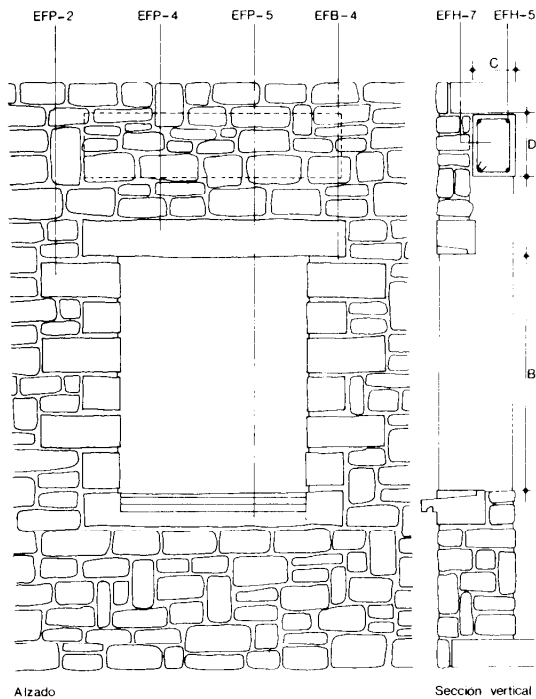


Sección horizontal

hilada impar

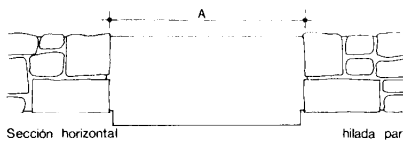
- EPF-2** Sillarejo.  
Clase y dimensiones F, G y H, según Documentación Técnica.  
Se colocarán en las jambas sobre mortero, a medida que se construye el resto de la fábrica, a la que limitarán y servirán de guía junto con los sillarejos de esquina o de extremo de muro.  
Se dispondrán formando adarajas y endejas, de manera que queden bien trabados con el resto de la fábrica.
- EPF-3** Dovela para dintel.  
Clase según Documentación Técnica.  
Se colocarán, con ayuda de sopanda o cimbra, comenzando por las dovelas extremas y terminando por la central o clave, previendo un espesor de junta de 2 cm.  
Se dejará hueca la hilada horizontal superior, previendo la descarga de los elementos constructivos superiores sobre los entrepaños laterales a través de un cargadero de hormigón armado.  
Una vez puesto en carga éste, se rellenará la hilada superior con mampuestos recibidos con el mismo tipo de mortero que el resto de la fábrica.
- EPF-5** Vierteaguas.  
Clase según Documentación Técnica.  
Su longitud será  $P = A + 44$  cm.  
Se recibirá sobre mortero extendido sólo en los extremos de la superficie de asiento, previamente nivelada, dejando hueca la junta en su parte central, hasta que los entrepaños laterales hayan entrado en carga; en ese momento se rellena la junta con el mismo mortero que el resto de la fábrica.
- EFB-4** Mortero de agarre tipo M-40a ó M-40b.  
Se extenderá sobre la superficie de asiento de los sillarejos de jamba, dovelas para dintel y vierteaguas.  
Las juntas de mortero serán de las mismas características que el resto de la fábrica y su espesor no será superior a 2 cm.
- EFH-7** Hormigón.  
De resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y asiento en cono de Abrams de 6 cm, para ejecución de cargadero de dimensiones C y D, según Documentación Técnica.  
El tamaño del árido no superará los 20 mm.  
El curado se realizará por riego durante un mínimo de 7 días.  
Se suspenderán los trabajos de hormigonado en tiempo lluvioso o de heladas.  
La entrega del cargadero sobre la fábrica no será inferior a 22 cm a cada lado.
- CFII-5** Armadura.  
Formada por 4 redondos de acero AE42 de diámetro Ø y cercos de Ø = 8 mm a separación S, según Documentación Técnica. El recubrimiento mínimo de la armadura será de 2 cm.

**EFP-14 Hueco de ventana con dintel en piedra enterizada-Clase A-B-C-D-S-Ø-F-G-H-P**



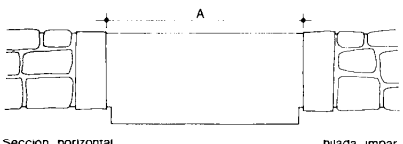
Alzado

Sección vertical



Sección horizontal

hilada par



Sección horizontal

hilada impar

- EFP-2** Sillarejo.  
Clase y dimensiones F, G y H, según Documentación Técnica.  
Se colocarán en las jambas sobre mortero, a medida que se construye el resto de la fábrica, a la que limitarán y servirán de guía junto con los sillarejos de esquina o de extremo de muro.  
Se dispondrán formando adarajas y endejas, de manera que queden bien trabados con el resto de la fábrica.
- EFP-4** Dintel en piedra enteriza.  
Clase según Documentación Técnica.  
Su longitud será  $P = A + 44$  cm.  
Se apoyará en sus extremos, con una entrega de 22 cm a cada lado, sobre torta de mortero extendida sobre los sillarejos de jamba.  
Se dejará hueca la hilada horizontal superior, previendo la descarga de los elementos constructivos superiores sobre los entrepaños laterales, a través de un cargadero de hormigón armado.  
Una vez puesto en carga éste, se rellenará la hilada superior con mampuestos recibidos con el mismo tipo de mortero que el resto de la fábrica.
- EFP-5** Vierteaguas.  
Clase según Documentación Técnica.  
Su longitud será  $P = A + 44$  cm.  
Se recibirá sobre mortero extendido sólo en los extremos de la superficie de asiento, previamente nivelada, dejando hueca la junta en su parte central hasta que los entrepaños laterales hayan entrado en carga; en ese momento se rellena la junta con el mismo mortero que el resto de la fábrica.
- EFB-4** Mortero de agarre tipo M-40a o M-40b.  
Se extenderá sobre la superficie de asiento de los sillarejos de jamba, extremos del dintel de piedra y vierteaguas.  
Las juntas de mortero serán de las mismas características que el resto de la fábrica y su espesor no será superior a 2 cm.
- EFH-7** Hormigón.  
De resistencia característica 175 kg/cm<sup>2</sup> y asiento en cono de Abrams de 6 cm, para ejecución de cargadero de dimensiones C y D, según Documentación Técnica.  
El tamaño de árido no superará los 20 mm.  
El curado se realizará por riego durante un mínimo de 7 días.  
Se suspenderán los trabajos de hormigonado en tiempo lluvioso o de heladas.  
La entrega del cargadero sobre la fábrica no será inferior a 22 cm a cada lado.
- EFH-5** Armadura.  
Formada por 4 redondos de acero AE42 de diámetro Ø y cercos de Ø = 8 mm a separación S, según Documentación Técnica.  
El recubrimiento mínimo de la armadura será de 2 cm.

#### 4. Condiciones generales de ejecución de las obras de fábrica

La primera hilada de las obras de fábrica se colocará haciendo una limpieza previa y riego del asiento.

Si la temperatura ambiente excediera de 30°, se humedecerán ligeramente las superficies de las piedras y de las juntas.

Una vez concluida la obra de fábrica, deberá protegerse la superficie de las piedras expuestas a la intemperie con un tratamiento adecuado, cerrando sus poros para evitar ataques de los agentes atmosféricos.

Antes de aplicar el tratamiento, la piedra debe estar perfectamente cepillada, limpia y exenta de polvo, alteración o restos de tratamientos anteriores.

El tratamiento consistirá en la aplicación de una pintura de silicato potásico mezclada con vez y media su volumen de agua y aplicada en cantidad variable según naturaleza y porosidad de la piedra. Por término medio se aplicará 1,5 kg por metro cuadrado de superficie.

Esta pintura podrá aplicarse con brocha, esponja o pistola, y entre una mano y otra deben transcurrir por lo menos 24 horas.

#### 5. Condiciones de seguridad en el trabajo

Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.

Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Los andamios, cualquiera que sea su tipo, irán provistos de barandillas de 0,90 m de altura y rodapiés perimetrales de 0,15 m.

Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostamiento.

Por encima de 3 m hasta 6 m se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostadas.

Todos los tablonos que forman la andamiada deberán estar sujetos a las borriquetas por liás y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

El andamio se mantendrá en todo momento libre de material que no sea el estrictamente necesario.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m el nivel del andamio.

Se revisará periódicamente el estado de todos los elementos de los andamios.

Los aparatos elevadores tales como maquinillos se fijarán a los forjados al menos en 3 puntos, atravesando los mismos y abrazando las viguetas o nervios del forjado mediante alambres de hierro dulce.

El operario encargado de la carga permanecerá lejos de la vertical de caída de ésta mientras es elevada.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o haga viento superior a 50 km/h, y en este caso se retirarán de los andamios los materiales que puedan caerse.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.





1

NTE

Control

Estructuras

# Fábrica de Piedra



10

EFP

1979

## 1. Materiales de origen industrial

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE que se indican.

**Especificación**

EFP-1 Mampuesto  
EFP-2 Sillarejo  
EFP-3 Doveja para dintel  
EFP-4 Dintel en piedra enteriza  
EFP-5 Vierteaguas

**Normas UNE**

7.067; 24.031-1.ª R  
7.067; 24.031-1.ª R  
7.067; 24.031-1.ª R  
7.067; 24.031-1.ª H  
7.067; 24.031-1.ª R

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

## 2. Control de la ejecución

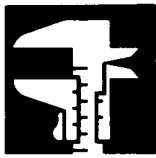
**Especificación****EFP-6 Mampostería ordinaria-Clase-E****Controles a realizar****Número de controles****Condición de no aceptación**

Espesor del muro	Uno por muro	Distinto del especificado, con una tolerancia de $\pm 2$ cm
Recibido de piedras	Uno cada 50 m <sup>2</sup> de muro y no menos de uno por planta	Falta mortero en las juntas de las piedras o no está extendido en toda la profundidad de éstas.
Trabazón	Uno cada 10 m <sup>2</sup> de muro	El muro queda dividido en hojas en el sentido del espesor; concurren más de tres aristas en un mismo vértice
Enrase	Uno por muro	El muro no ha sido enrasado en todo su espesor, cada 1,50 m de altura
Desplome	Uno cada 10 m <sup>2</sup> de muro y no menos de uno por planta	Variación superior a 20 mm por planta
Dosificación del mortero	Uno cada 30 m <sup>2</sup> de muro	Dosificación distinta a la especificada

**EFP-7 Mampostería poligonal-Clase-E**

Espesor del muro	Uno por muro	Distinto del especificado, con una tolerancia de $\pm 2$ cm
Preparación de las piedras	Uno cada 50 m <sup>2</sup> de muro	El asiento de las piedras no se realiza sobre caras planas
Recibido de las piedras	Uno por cada 50 m <sup>2</sup> de muro y no menos de uno por planta	Falta mortero en las juntas de las piedras o no está extendido en toda la profundidad de éstas
Espesor de las juntas	Uno por muro	Espesor superior a 3 cm
Trabazón	Uno cada 10 m <sup>2</sup> de muro	El muro queda dividido en hojas en el sentido del espesor; concurren más de tres aristas en un mismo vértice
Enrase	Uno por muro	El muro no ha sido enrasado en todo su espesor, cada 1,50 m de altura
Desplome	Uno cada 10 m <sup>2</sup> de muro y no menos de uno por planta	Variación superior a 20 mm por planta
Dosificación del mortero	Uno cada 30 m <sup>2</sup> de muro	Dosificación distinta a la especificada

<b>Especificación</b>	<b>Controles a realizar</b>	<b>Número de controles</b>	<b>Condición de no aceptación</b>
<b>EFP-8 Mampostería con hiladas irregulares-Clase-E</b>	Espesor del muro	U n o p o r muro	Distinto del especificado, con una tolerancia de $\pm 2$ cm
	Preparación de las piedras	U n o c a d a 50 m <sup>2</sup> de muro	El asiento de las piedras no se realiza sobre caras planas y horizontales
	Recibido de las piedras	U n o c a d a 50 m <sup>2</sup> de muro y no menos de uno por planta	Falta mortero en las juntas de las piedras o no está extendido en toda la profundidad de éstas
	Espesor de las juntas	U n o p o r muro	Espesor superior a 3 cm
	Trabazón	U n o c a d a 10 m <sup>2</sup> de muro	El muro queda dividido en hojas en el sentido del espesor; concurren más de tres aristas en un mismo vértice. Distancia entre juntas verticales de dos hiladas contiguas o solape de las piedras inferior a 10 cm
	Existencia de ripios	U n o p o r muro	Existen ripios en la fábrica
	Enrase	U n o p o r muro	El muro no ha sido enrasado en todo su espesor, cada 1,50 m de altura
	Desplome	U n o c a d a 10 m <sup>2</sup> de muro y no menos de uno por planta	Variación superior a 20 mm por planta
	Dosificación del mortero	U n o c a d a 30 m <sup>2</sup> de muro	Dosificación distinta a la especificada
	<b>EFP-9 Mampostería de sillarejo-Clase-E-F-G-H</b>	Espesor del muro	U n o p o r muro
Preparación de las piedras		U n o c a d a 50 m <sup>2</sup> de muro	El asiento de las piedras no se realiza sobre caras planas y horizontales
Recibido de las piedras		U n o c a d a 50 m <sup>2</sup> de muro y no menos de uno por planta	Falta mortero en las juntas de las piedras o no está extendido en toda la profundidad de éstas
Espesor de las juntas		U n o p o r muro	Espesor superior a 3 cm
Trabazón		U n o c a d a 10 m <sup>2</sup> de muro	El muro queda dividido en hojas en el sentido del espesor; concurren más de tres aristas en un mismo vértice. Distancia entre juntas verticales de dos hiladas contiguas o solape de las piedras inferior a 10 cm
Existencia de ripios		U n o p o r muro	Existen ripios en la fábrica
Enrase		U n o p o r muro	El muro no ha sido enrasado en todo su espesor, cada 1,50 m de altura
Desplome		U n o c a d a 10 m <sup>2</sup> de muro y no menos de uno por planta	Variación superior a 20 mm por planta
Dosificación del mortero		U n o c a d a 30 m <sup>2</sup> de muro	Dosificación distinta a la especificada



2

NTE

Control

Estructuras

# Fábrica de Piedra



11

EFP

1979

## Especificación

### EFP-10 Enlace de esquina- Clase-F-G-H

#### Controles a realizar

Replanteo de esquinas de muro

#### Número de controles

Uno por esquina

#### Condición de no aceptación

Desviaciones superiores a 100 mm con la situación prevista para las esquinas de muro

Preparación de las piedras

Uno por esquina

El asiento de las piedras no se realiza sobre caras planas y horizontales

Recibido de las piedras

Uno por esquina

Falta mortero en las juntas de las piedras o no está extendido en toda la profundidad de éstas. Posición distinta a la especificada

Espesor de las juntas

Uno por esquina

Espesor superior a 3 cm

Dosificación del mortero

Uno por esquina

Dosificación distinta de la especificada

### EFP-11 Hueco de paso con dintel adovelado-Clase-A-B-C-D-S-Ø-F-G-H

Sillarejos de jamba

Uno por planta

La distancia entre sillarejos o luz de hueco difiere en más de 3 cm de la prevista

Colocación de dovelas de dintel

Uno cada 20 huecos y no menos de uno por planta

Discontinuidad en los planos de las dovelas  
Relleno de la hilada superior antes de la colocación del cargadero  
Espesor de las juntas entre dovelas superior a 2 cm

Resistencia característica del hormigón del cargadero

Seis probetas por planta

Resistencia característica inferior a 175 kg/cm<sup>2</sup>

Tamaño máximo del árido

Inspección visual

Diámetro superior a 20 mm

Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras

Uno cada 20 huecos y no menos de uno por planta

No corresponden a los especificados en la Documentación Técnica

### EFP-12 Hueco de paso con dintel en piedra enteriza-Clase-A-B-C-D-S-Ø-F-G-H-P

Sillarejos de jamba

Uno por planta

La distancia entre sillarejos o luz de hueco difiere en más de 3 cm de la prevista

Colocación de dintel

Uno por planta

Relleno de la hilada superior antes de la colocación del cargadero  
Entrega inferior a 22 cm

Resistencia característica del hormigón del cargadero

Seis probetas por planta

Resistencia característica inferior a 175 kg/cm<sup>2</sup>

Tamaño máximo del árido

Inspección visual

Diámetro superior a 20 mm

Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras

Uno cada 20 huecos y no menos de uno por planta

No corresponden a los especificados en la Documentación Técnica

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación
<b>EFP-13 Hueco de ventana con dintel adovelado-Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H·P</b>	Sillarejos de jamba	Uno por planta	La distancia entre sillarejos o luz de hueco difiere en más de 3 cm de la prevista
	Colocación de dovelas de dintel	Uno cada 20 huecos y no menos de uno por planta	Discontinuidad en los planos de las dovelas Relleno de la hilada superior antes de la colocación del cargadero Espesor de las juntas entre dovelas superior a 2 cm
	Colocación de vierteaguas	Uno por planta	Colocación sobre mortero en toda la superficie antes de entrar en carga los entrepaños laterales Falta de nivelación o situación incorrecta
	Resistencia característica del hormigón del cargadero	Seis probetas por planta	Resistencia característica inferior a 175 kg/cm <sup>2</sup>
	Tamaño máximo del árido	Inspección visual	Diámetro superior a 20 mm
	Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras	Uno cada 20 huecos y no menos de uno por planta	No corresponden a los especificados en la Documentación Técnica
<b>EFP-14 Hueco de ventana con dintel en piedra enteriza-Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H·P</b>	Sillarejos de jamba	Uno por planta	La distancia entre sillarejos o luz de hueco difiere en más de 3 cm de la prevista
	Colocación de dintel	Uno por planta	Relleno de la hilada superior antes de la colocación del cargadero Entrega inferior a 22 cm
	Colocación de vierteaguas	Uno por planta	Colocación sobre mortero en toda la superficie antes de entrar en carga los entrepaños laterales. Falta de nivelación o situación incorrecta
	Resistencia característica del hormigón del cargadero	Seis probetas por planta	Resistencia característica inferior a 175 kg/cm <sup>2</sup>
	Tamaño máximo del árido	Inspección visual	Diámetro superior a 20 mm
	Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras	Uno cada 20 huecos y no menos de uno por planta	No corresponden a los especificados en la Documentación Técnica

### 3. Criterio de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
<b>EFP-6 Mampostería ordinaria-Clase-E</b>	m <sup>2</sup>	Superficie realmente ejecutada, en un muro de espesor E, descontando por cada hueco de dimensiones A y B una superficie igual a $(A + 0,45) \times (B + 0,36)$
<b>EFP-7 Mampostería poligonal-Clase-E</b>	m <sup>2</sup>	Superficie realmente ejecutada, en un muro de espesor E, descontando por cada hueco de dimensiones A y B una superficie igual a $(A + 0,45) \times (B + 0,36)$
<b>EFP-8 Mampostería con hileras irregulares-Clase-E</b>	m <sup>2</sup>	Superficie realmente ejecutada, en un muro de espesor E, descontando por cada hueco de dimensiones A y B una superficie igual a $(A + 0,45) \times (B + 0,36)$



3

NTE

Control

Estructuras

# Fábrica de Piedra



12

EFP

1979

## Especificación

**EFP-9 Mampostería de sillarejo-Clase-E-F-G-H**

## Unidad de medición

m<sup>2</sup>

## Forma de medición

Superficie realmente ejecutada, en un muro de espesor E, descontando por cada hueco de dimensiones A y B una superficie igual a  $(A + 0,45) \times (B + 0,36)$

**EFP-10 Enlace de esquina-Clase-F-G-H**

m

Longitud total ejecutada, de iguales dimensiones de sillarejo.

**EFP-11 Hueco de paso con dintel adovelado-Clase-A-B-C-D-S-Ø-F-G-H**

ud

Número total de huecos de iguales dimensiones A y B.

**EFP-12 Hueco de paso con dintel en piedra enteriza-Clase-A-B-C-D-S-Ø-F-G-H-P**

ud

Número total de huecos de iguales dimensiones A y B.

**EFP-13 Hueco de ventana con dintel adovelado-Clase-A-B-C-D-S-Ø-F-G-H-P**

ud

Número total de huecos de iguales dimensiones A y B.

**EFP-14 Hueco de ventana con dintel en piedra enteriza-Clase-A-B-C-D-S-Ø-F-G-H-P**

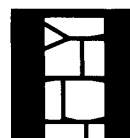
ud

Número total de huecos de iguales dimensiones A y B.

**1****NTE****Valoración**

Estructura

# Fábrica de Piedra

**13****EFP****1979**

## 1. Criterio de valoración

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición, sustituidos los parámetros por sus valores numéricos en centímetros, siendo k el peso total de la armadura longitudinal de la viga en kg, z el peso de cada cerco en kg, E<sub>1</sub> el espesor de la parte de fábrica de mampostería y E<sub>2</sub> el espesor medio de la parte de fábrica de sillarejo, en cm, Q y R, la altura y anchura, respectivamente, del dintel de piedra entera, en cm, y T y V, la altura y anchura, respectivamente, del vierteaguas, en cm.

En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coficiente de medición
<b>EFP-6 Mampostería ordinaria-Clase-E</b> Incluso asiento, recibido, andamios y medios auxiliares	m <sup>2</sup>		
	m <sup>3</sup>	EFP-1	$\frac{E}{100}$
	m <sup>3</sup>	EFB-4	$0,35 \frac{E}{100}$
<b>EFP-7 Mampostería poligonal-Clase-E</b> Incluso preparación de las piedras, asiento, recibido, andamios, medios auxiliares y rejuntado	m <sup>2</sup>		
	m <sup>3</sup>	EFP-1	$\frac{E}{100}$
	m <sup>3</sup>	EFB-4	$0,35 \frac{E}{100}$
<b>EFP-8 Mampostería con hileras irregulares-Clase-E</b> Incluso preparación de las piedras, asiento, recibido, andamios, medios auxiliares y rejuntado	m <sup>2</sup>		
	m <sup>3</sup>	EFP-1	$\frac{E}{100}$
	m <sup>3</sup>	EFB-4	$0,30 \frac{E}{100}$
<b>EFP-9 Mampostería de sillarejo-Clase-E-F-G-H</b> Incluso preparación y labra de las piedras, asiento, recibido, andamios, medios auxiliares y rejuntado	m <sup>2</sup>		
	m <sup>3</sup>	EFP-1	$\frac{E}{100}$
	m <sup>3</sup>	EFP-2	$\frac{E_2}{100}$
	m <sup>3</sup>	EFB-4	$0,25 \frac{E}{100}$
<b>EFP-10 Enlace de esquina-Clase-F-G-H</b> Incluso labra de las piedras, asiento, recibido, andamios, medios auxiliares y rejuntado	m		
	m <sup>3</sup>	EFP-2	0,099
	m <sup>3</sup>	EFB-4	0,0099
<b>EFP-11 Hueco de paso con dintel adovelado-Clase-A-B-C-D-S-Ø-F-G-H</b> Incluso labra de las piedras, asiento, recibido, andamios, medios auxiliares y rejuntado	ud		
	m <sup>3</sup>	EFP-2	1980 B
	m <sup>3</sup>	EFP-3	770(A + 44)
	m <sup>3</sup>	EFB-4	495 B + 192,5(A + 44)
	kg	EFP-5	$k + \frac{A}{S}z$
	cm <sup>3</sup>	EFP-7	$\frac{(A + 44) \cdot C \cdot D}{1.000.000}$

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
<b>EFP-12 Huevo de paso con dintel en piedra enteriza-Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H·P</b> Incluso labra de las piedras, asiento, recibido, andamios, medios auxiliares y rejuntado	ud		
	m <sup>3</sup>	EFP-2	1980 B
	m <sup>3</sup>	EFP-4	Q·R(A + 44)
	m <sup>3</sup>	EFB-4	495 B
	kg	EFH-5	$k + \frac{A}{S}z$
	cm <sup>3</sup>	EFH-7	$\frac{(A + 44) \cdot C \cdot D}{1.000.000}$
<b>EFP-13 Huevo de ventana con dintel adovelado-Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H·P</b> Incluso labra de las piedras, asiento, recibido, andamios, medios auxiliares y rejuntado	ud		
	m <sup>3</sup>	EFP-2	1980 B
	m <sup>3</sup>	EFP-3	770(A + 44)
	m <sup>3</sup>	EFP-5	T·V(A + 44)
	m <sup>3</sup>	EFB-4	495 B + 192,5(A + 44)
	kg	EFH-5	$k + \frac{A}{S}z$
	cm <sup>3</sup>	EFH-7	$\frac{(A + 44) \cdot C \cdot D}{1.000.000}$
<b>EFP-14 Huevo de ventana con dintel en piedra enteriza-Clase A·B·C·D·S·Ø·F·G·H·P</b> Incluso labra de las piedras, asiento, recibido, andamios, medios auxiliares y rejuntado	ud		
	m <sup>3</sup>	EFP-2	1980 B
	m <sup>3</sup>	EFP-4	Q·R(A + 44)
	m <sup>3</sup>	EFP-5	T·V(A + 44)
	m <sup>3</sup>	EFB-4	495 B
	kg	EFH-5	$k + \frac{A}{S}z$
	cm <sup>3</sup>	EFH-7	$\frac{(A + 44) \cdot C \cdot D}{1.000.000}$

## 2. Ejemplo

### EFP-8 Mampostería con hileras irregulares-Caliza compacta-36

Datos: Clase = Caliza compacta  
E = 36 cm

Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición	Precio unitario	Coefficiente de medición	
m <sup>3</sup>	EFP-1	$\times \frac{E}{100} =$	12.500	$\times \frac{36}{100}$	= 4.500,0
m <sup>3</sup>	EFB-4	$\times 0,30 \frac{E}{100} =$	2.100	$\times 0,30 \frac{36}{100}$	= 226,8
<b>Total pta. m<sup>2</sup></b>					<b>= 4.726,80</b>

## 1. Criterio de mantenimiento

### Especificación

#### **EFP-6 Mampostería ordinaria-Clase-E**

### Utilización, entretenimiento y conservación

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica relativa a muros resistentes en la que figurarán los siguientes datos:

Carga total prevista por m<sup>2</sup> de forjado.

Número de forjados de piso que soporta cada elemento de muro y luces de los mismos.

Acciones horizontales previstas y sistema de arriostamiento.

No se realizarán en la fábrica rozas horizontales o inclinadas para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad.

Se protegerá y evitará cualquier uso que someta a los muros de fábrica de piedra a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Cada diez años se limpiará y cepillará el paramento y se aplicará una protección de la piedra a base de pintura de silicato potásico, con el fin de asegurar su durabilidad.

Simultáneamente se realizará una inspección de la piedra, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asientos locales o a sollicitaciones mecánicas imprevistas, o anomalías debidas a otras causas.

Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza, como fisura, desplome, envejecimiento indebido o descomposición de la piedra, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

Las especificaciones EFP-7, EFP-8, EFP-9 y EFP-10, cumplirán análogas medidas de utilización, entretenimiento y conservación que EFP-6.