

**"Documento original incompleto"**

## VIII. ESQUEMAS DE REPARACIONES

En los capítulos anteriores se han descrito algunos sistemas de reparaciones que pueden ser combinados en muchas formas. Su uso está determinado por las circunstancias de cada caso: disponibilidad de equipos, materiales y mano de obra. La decisión final debe ser tomada, sin embargo, por el ingeniero estructural o proyectista de la reparación, de acuerdo con el objetivo prefijado.

Se ha insistido en afirmar que cada reparación es un caso único y especial, ya que es difícil que se repitan las condiciones que motivaron su diseño; por lo tanto, los sistemas de reparación descritos en los capítulos anteriores de uso más general podrían sumarse a muchas, otros conocidos o que podrían diseñarse para casos específicos.

En lo que sigue se exponen algunos esquemas ilustrativos de los casos más típicos que permiten ser adaptados de acuerdo con los elementos disponibles en cada caso. Una vez más es necesario recordar que no es suficiente rehacer el elemento dañado, sino que es necesario corregir la causa del daño, y/o reforzar el elemento, de modo que pueda tenerse la mayor seguridad posible de que el comportamiento futuro será correcto, de acuerdo con el criterio establecido en los objetivos de la restauración o refuerzo.

### Casos de reparaciones 5/

En la siguiente página se resumen los casos presentados de acuerdo con los siguientes símbolos:

#### Material base:

- A = Hormigón armado
- B = Hormigón simple
- C = Albañilería de ladrillo de arcilla
- D = Albañilería de bloques de mortero

#### Elemento reparado:

- E = Muro
- F = Viga
- G = Pilar
- H = Losa

#### Material de reparación:

- I = Hormigón simple
- J = Hormigón armado
- K = Conectores
- L = Mortero martillado
- M = Hormigón inyectado
- N = Mortero inyectado
- O = Mortero proyectado
- P = Refuerzo metálico con resina epóxica
- Q = Mortero de resina epóxica

5/ Ilustrados en las figuras 54 a 79 que aparecen más adelante.

## Forma de reparación:

- R = Rehacer volumen o elemento completo
- S = Cubrir grietas
- T = Costura de grietas
- U = Llave
- V = Encamisar
- W = Refuerzo exterior con platabandas de acero

## Descripción de los casos

Caso V-1. Ilustra una falla por esfuerzo de corte. Se elimina el hormigón dañado y, si es necesario, se refuerza la armadura. Se puede hormigonar con hormigón simple en forma convencional o con hormigón inyectado. Cuando se utiliza hormigón simple es recomendable pintar la superficie de contacto con resina epóxica. Es una reparación sencilla y muy común en caso de falla que se origina por defectos del hormigonado y por falta de estribos.

Caso V-2. Abertura de una junta de hormigonado. La causa del daño está en el descuido al hormigonar la junta. No es necesario demoler, pero es preciso descargar la estructura. En la reparación se han especificado conectores con inyección de mortero Prepakt. Lo mismo se pudo haber reparado con inyección de resina epóxica. La inyección puede ser gravitacional y la grieta tiene que ser previstamente sellada con masilla epóxica.

Caso V-3. Grieta de esfuerzo de corte en una viga. Se repara reforzando con una camisa de mortero proyectado, procediendo al llenado a través de perforación en la losa (véase en la figura 56 la solución propuesta por S. Johnson). El hormigón nuevo puede ser normal, con agregado de tamaño máximo igual o inferior a un quinto de la capa y aditivo expensor.

Caso V-4. Esta ilustración está basada en una reparación hecha por el Ing. Rodrigo Flores en un hospital de Valdivia (1960). Se ha destruido el nudo pilar-viga. Se introducen refuerzos de acero y se rellena con hormigón Prepakt.

Caso V-5. En este caso se procede a reforzar una viga dañada pegándole platabandas de acero con una resina epóxica. Las platabandas se han dispuesto para reforzar al esfuerzo de corte y a la tensión de tracción por flexión.

Caso V-6. Se ha producido una falla de esfuerzo de corte, que se cierra y refuerza con marcos metálicos. El rendimiento de material no es óptimo por su posición, ya que hay que perforar y posteriormente rellenar.

Caso P-1. Refuerzo de un pilar de hormigón armado. Se reemplaza un volumen de hormigón dañado en un pilar. Se introducen armaduras de refuerzo y se rehormigona con Prepakt. Es posible hormigonar con una mezcla normal, usando aditivo expensor y pintando la unión con resinas epóxicas.

Caso P-2. En este caso se ilustra la posible reparación de un daño de nudo, que afectará al pilar y a la viga. La solución indicada es similar al caso V-4. Es importante reforzar con estribos.

Caso	Material base				Elemento reparado				Material de reparación								Forma de reparación						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
V-1	x					x			x	x			x					x					
V-2	x					x								x		x	x			x			
V-3	x					x			x	x			x	x								x	
V-4	x				x	x	x		x	x			x					x					
V-5	x					x										x							x
V-6	x					x					x								x				
P-1	x						x		x	x			x					x					
P-2	x					x	x		x	x			x					x					
P-3	x						x		x	x			x									x	
P-4	x						x		x	x			x					x					
L-1	x							x				x					x			x			
L-2	x							x				x							x				
L-3	x							x	x	x												x	
L-4	x							x									x						x
M-1	x				x				x				x				x	x					
M-2	x				x				x	x			x								x		
M-3	x				x				x	x			x								x		
M-4	x				x	x					x	x		x							x		
F-1		x				x			x			x		x	x					x			
F-2		x				x						x			x							x	
A-1			x	x	x					x		x				x						x	
A-2			x	x	x							x	x								x	x	
A-3			x	x	x							x									x	x	
A-4			x	x	x												x				x	x	
U-1	x		x	x	x	x							x	x									x
U-2	x		x	x	x	x							x	x									x
U-3	x		x	x	x	x							x	x									x
R-1				x	x																		x
R-2			x		x		x		x	x	x										x		

Caso P-3. Refuerzo de un pilar por un encamisado de armaduras y hormigón proyectado o inyectado.

Caso P-4. Aprovechando la existencia de una viga invertida, se ha buscado la entrada del hormigón por la parte superior. Se abre la entrada del hormigón con dos perforaciones de viga y losa; se prepara la superficie inferior con resina epóxica y se ponen los refuerzos de armadura. El hormigonado, si la altura es mayor que 50 cm en el cuerpo del pilar, debe hacerse hasta 10 cm bajo el contacto con el hormigón antiguo. Se detiene el avance por 30 minutos y se continúa llenando con hormigón y aditivo expansor, en dosis suficiente para equilibrar la contracción de fraguado.

Casos L-1, L-2, L-3 y L-4. Estos casos ilustran las reparaciones de losas dañadas utilizando básicamente refuerzos de acero y resinas epóxicas.

Caso M-1. Reparación de fallas de hormigonado en muros de hormigón armado que han quedado con nidos de piedras, falla que puede o no comprometer la estabilidad del muro.

Caso M-2. Reparación de falla en junta de hormigonado en muro o pilar por medio de llaves de hormigón Prepakt.

Caso M-3. Reparación de muro o pilar con grieta por esfuerzo de corte.

Caso M-4. Refuerzo de muro o pilar en unión con viga por medio de hormigón premoldeado.

Casos F-1 y F-2. Reparación y refuerzo de cimiento y sobrecimiento por medio del uso de hormigón premoldeado.

Casos A-1 y A-4. Las reparaciones de fallas de muros de albañilería de ladrillos o bloques se ilustran en estos cuatro casos.

Casos U-1 a U-3. Reparación de fallas que comprometen la unión entre muros de albañilería y elementos de hormigón armado.

Caso R-1. Refuerzo de albañilería de bloques de mortero con mortero Prepakt.

Caso R-2. Refuerzo utilizado en una vivienda en albañilería de ladrillos con tensores, los que, por haber fallado luego de un sismo, son reemplazados por pilares de hormigón armado.

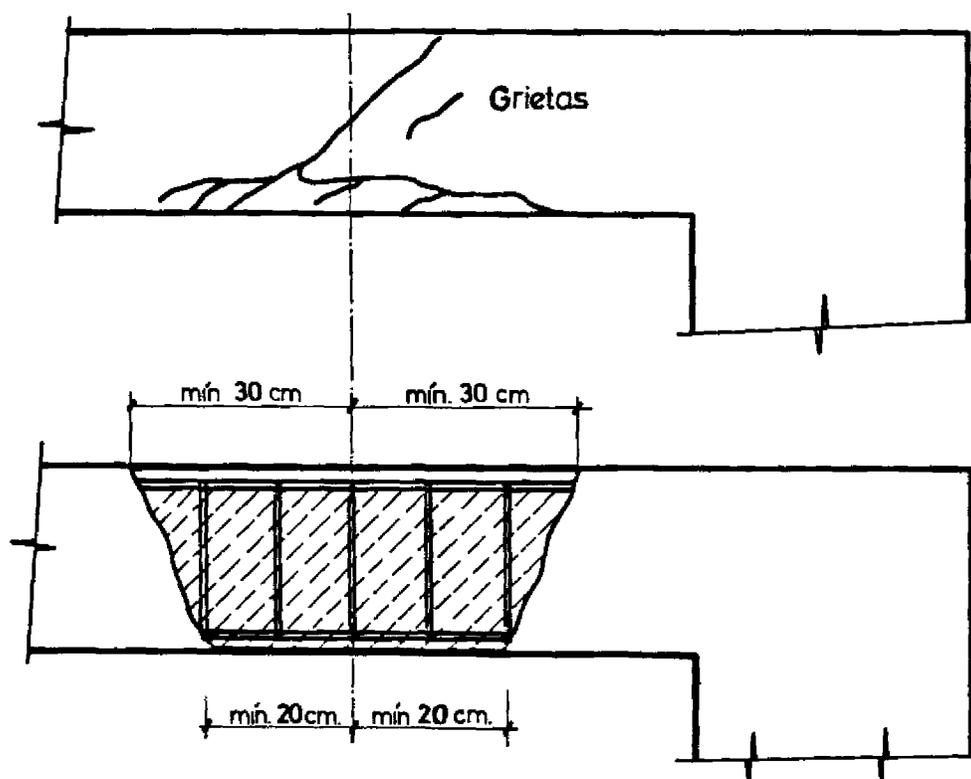


Fig. 54. Caso V-1. REPARACION DE VIGA CON HORMIGON PREMOLDEADO

Resumen de especificación:

- 1) Alzaprimar la viga o el dintel dañado.
- 2) Demoler la parte señalada como defectuosa.
- 3) Examinar la disposición de armaduras; corregir errores y reforzar la zona dañada con estribos a 10 cm.
- 4) Limpiar, humedecer, colocar encofrado y grava e inyectar Prepakt de R 28 = 225 kg/cm<sup>2</sup>.
- 5) Descimbrar después de 7 días.

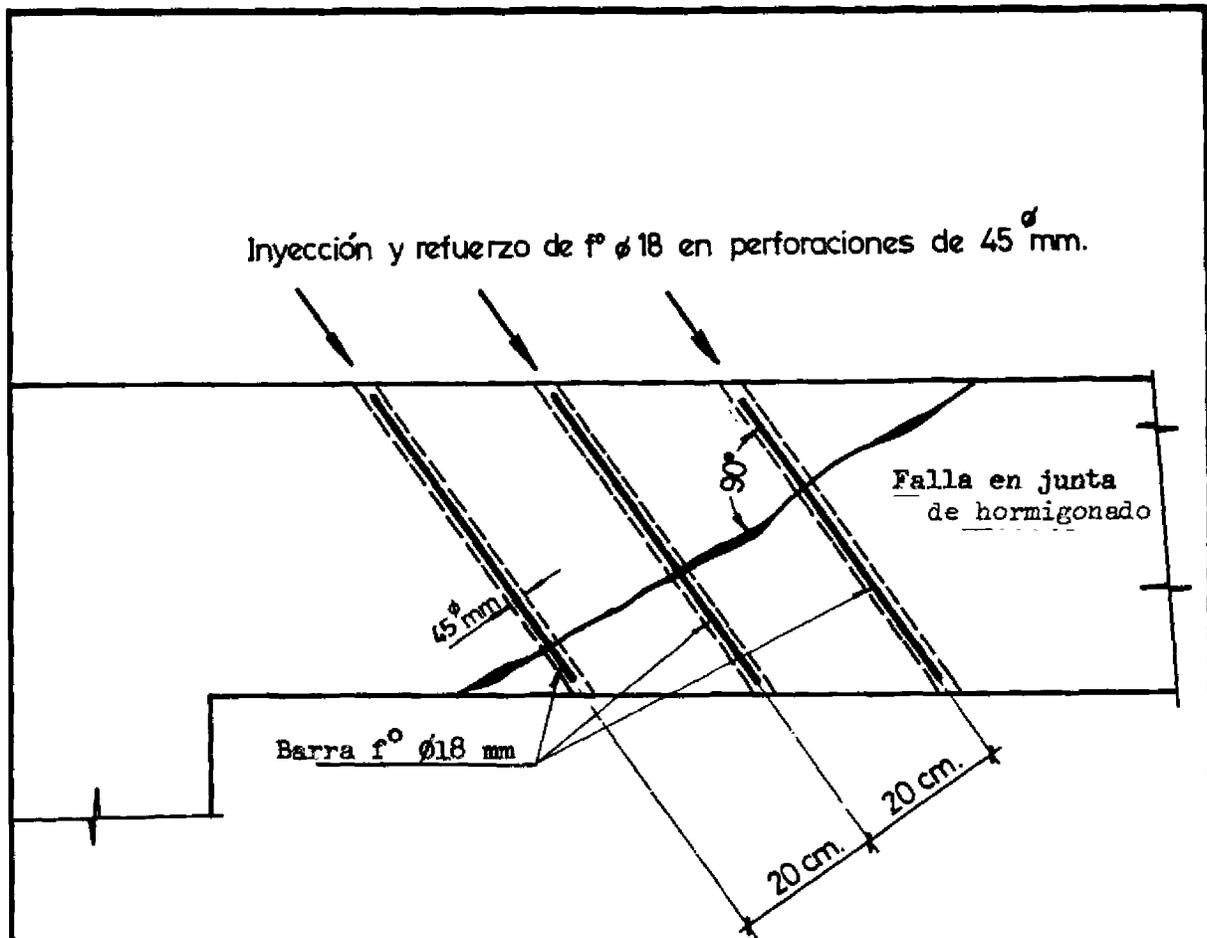


Fig. 55. Caso V-2. FALLA EN JUNTA DE HORMIGONADO (Costura con armadura e inyección con mortero expansivo Prepakt)

Resumen de especificación:

- 1) Alzaprimar la viga.
- 2) Perforar con  $\phi$  45 mm cada 20 cm perpendicular a la junta.
- 3) Limpiar las perforaciones con aire a presión y humedecer.
- 4) Colocar tapón de madera inferior.
- 5) Colocar refuerzo de hierro  $\phi$  18 mm; L = variable.
- 6) Inyectar Prepakt con R 28 = 180 kg/cm<sup>2</sup>.

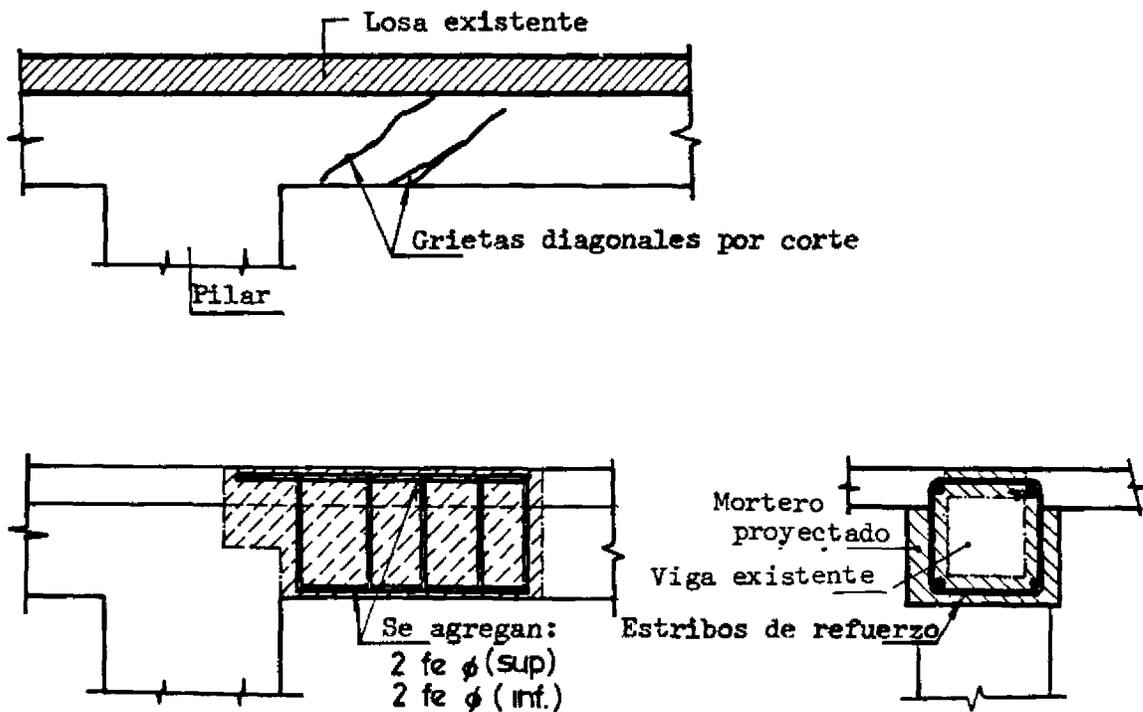


Fig. 56. Caso V-3. FALLA POR ESFUERZO DE CORTE (refuerzo de armadura y encamisado con mortero proyectado (Sidney Johnson))

Resumen de especificación:

- 1) Descargar la viga.
- 2) Demoler la losa en la zona que se indica.
- 3) Descarnar la superficie de la viga, que quedará en contacto con el mortero proyectado.
- 4) Colocar armaduras longitudinales adicionales y estribos de refuerzo.
- 5) Limpiar y humedecer.
- 6) Proyectar mortero en la zona demolida, recubriendo la armadura (más de 4 cm de recubrimiento).

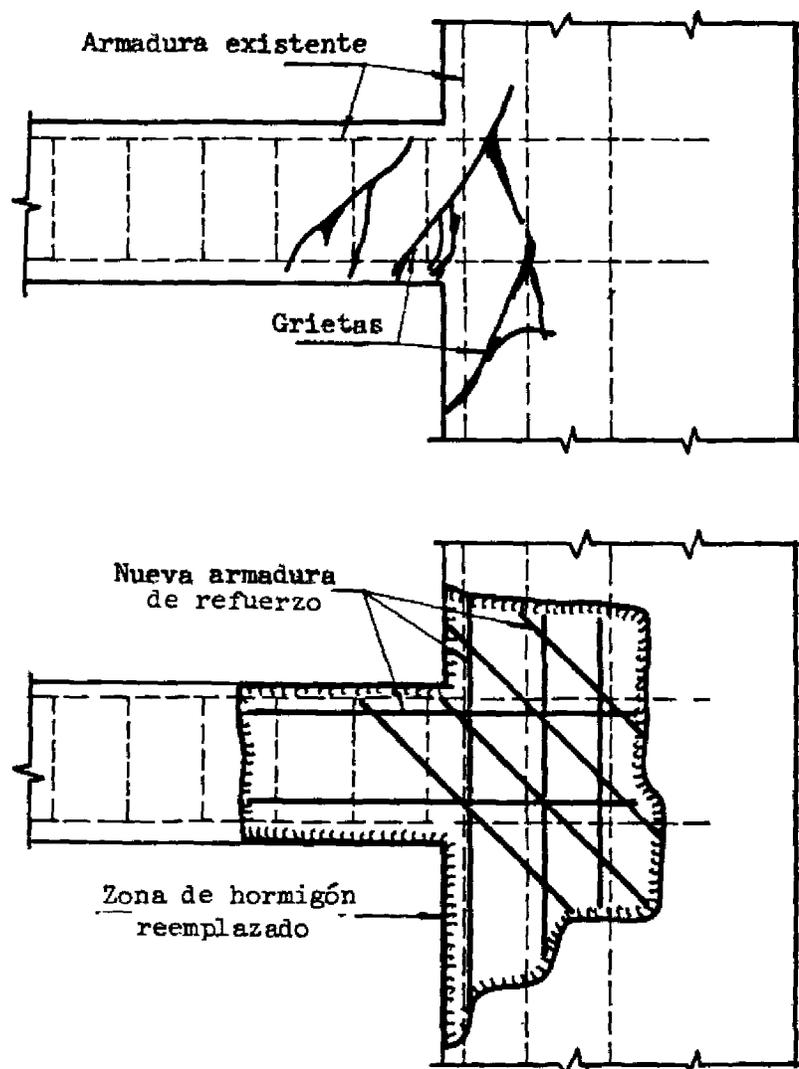


Fig. 57. Caso V-4. REPARACION DE UNA VIGA EN SU UNION CON PILAR O MURO (uso de hormigón inyectado y refuerzo de armaduras)

Resumen de especificación:

- 1) Alzaprimar la viga, descargando los elementos comprometidos.
- 2) Demoler la zona indicada.
- 3) Colocar las armaduras adicionales especificadas.
- 4) Limpiar la zona.
- 5) Rellenar con grava.
- 6) Inyectar mortero.

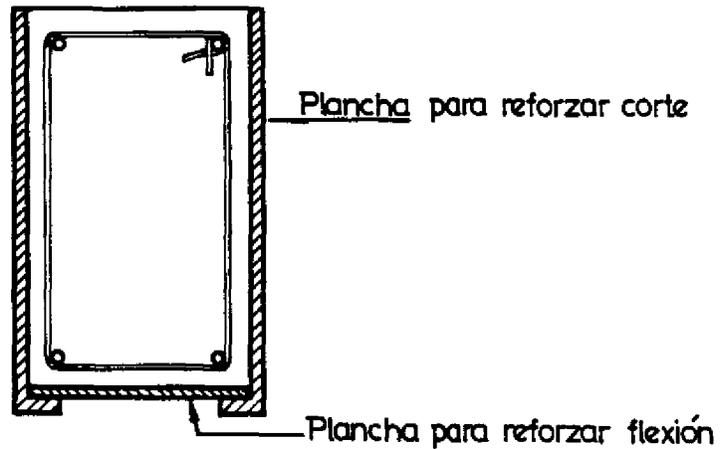


Fig. 58. Caso V-5. REFUERZO EXTERIOR DE UNA VIGA, CON PLATABANDAS DE ACERO ADHERIDAS CON RESINA EPOXICA

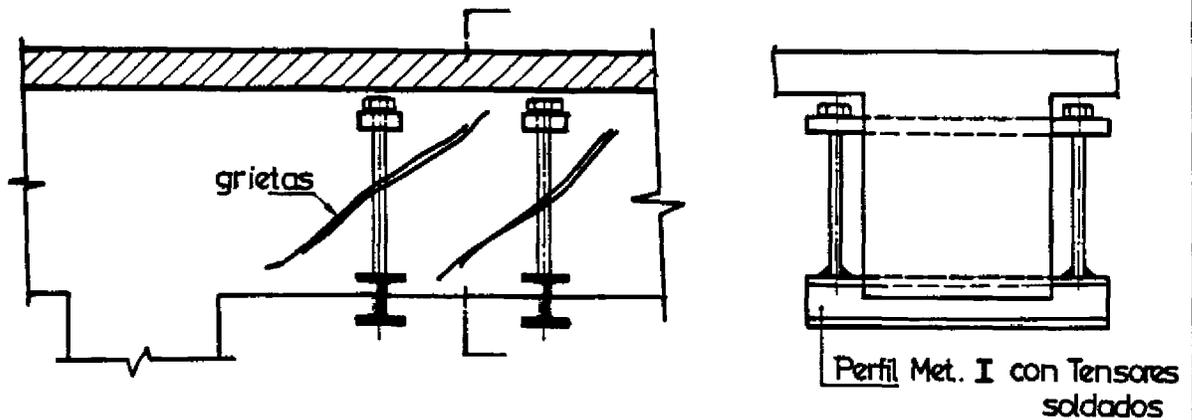


Fig. 59. Caso V-6. REFUERZO EXTERIOR PARA ESFUERZO DE CORTE (perforación y tensores de acero)

Resumen de especificación:

- 1) Descargar la estructura.
- 2) Perforar la viga.
- 3) Introducir pasador ajustado a la perforación.
- 4) Apretar tuercas.
- 5) Revestir y proteger el acero.

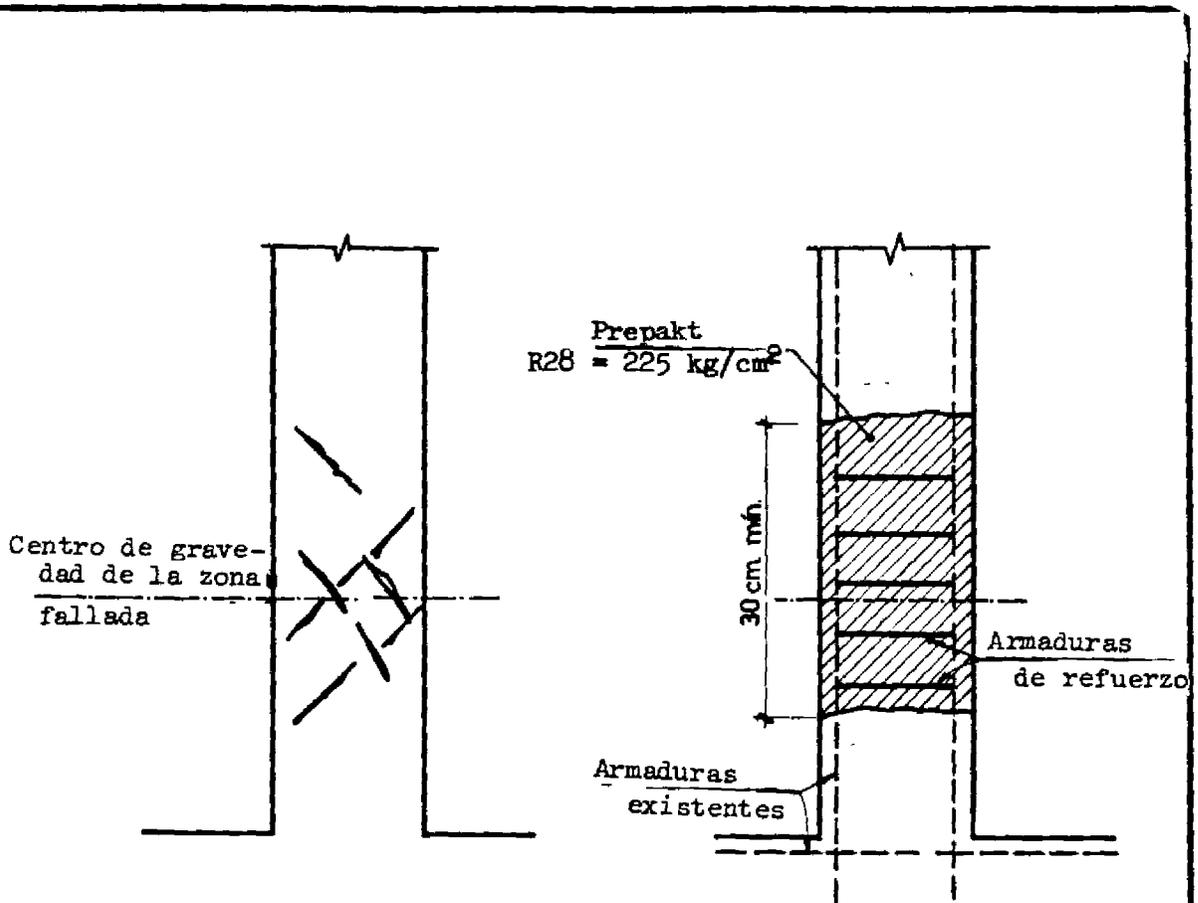


Fig. 60. Caso P-1. REFUERZO DE UN PILAR DE HORMIGON ARMADO CON HORMIGON INYECTADO

Resumen de especificación:

- 1) Alzaprimar vigas y dinteles concurrentes, hasta descargar totalmente el pilar.
- 2) Demoler la zona de falla en una altura mínima de 30 cm.
- 3) Examinar la disposición de armaduras. Corregir errores. Reforzar con estribos  $\phi$  6 mm cada 10 cm como mínimo.
- 4) Limpiar, humedecer, colocar encofrados y grava e inyectar mortero para alcanzar  $R\ 28 = 225\ \text{kg/cm}^2$ .
- 5) Desencofrar después de 7 días y poner en servicio a los 28 días.

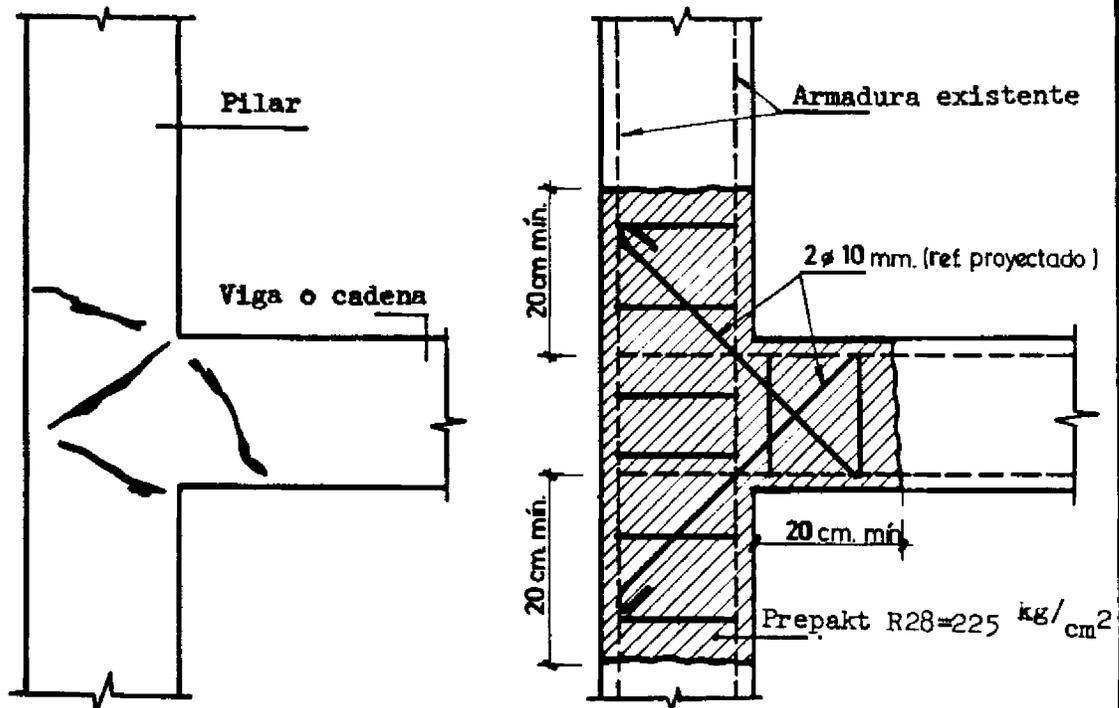


Fig. 61. Caso P-2. REPARACION DE UN ENCUESTRO DE PILAR Y VIGA (o cadena)

**Resumen de especificación:**

- 1) Alzaprimar vigas y dinteles concurrentes, hasta descargar totalmente el pilar.
- 2) Demoler la zona de falla en un mínimo de 20 cm en cada elemento.
- 3) Examinar la disposición de armaduras. Corregir errores, reforzar con estr.  $\phi$  6 mm a 10 cm como mínimo y 2 x 2 diagonales  $\phi$  10 mm a  $45^\circ$ .
- 4) Limpiar, humedecer, colocar encofrados, grava e inyectar mortero para alcanzar R 28 = 225 kg/cm<sup>2</sup>.
- 5) Desencofrar después de 7 días y poner en servicio a los 28 días.

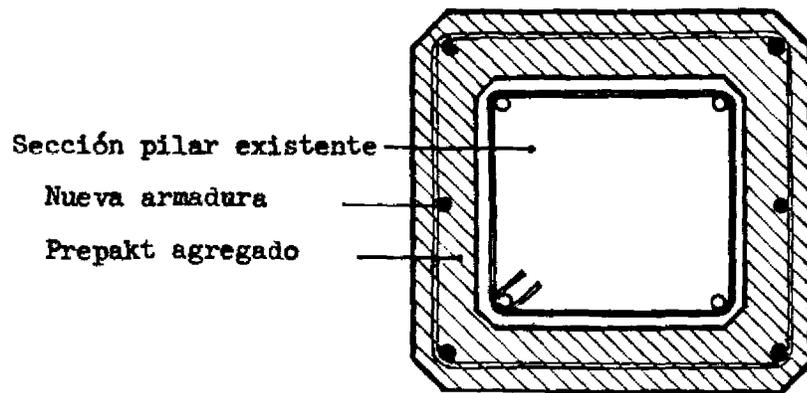


Fig. 62. Caso P-3. JACKETING. AUMENTO DE LA SECCION CON HORMIGON INYECTADO Y NUEVAS ARMADURAS EN UN PILAR

Resumen de especificación:

- 1) Limpiar y humedecer la superficie.
- 2) Descargar.
- 3) Colocar las armaduras especificadas.
- 4) Hormigonar con sistema inyectado, según la resistencia especificada.
- 5) Desencofrar después de 7 días y poner en servicio a los 28 días.

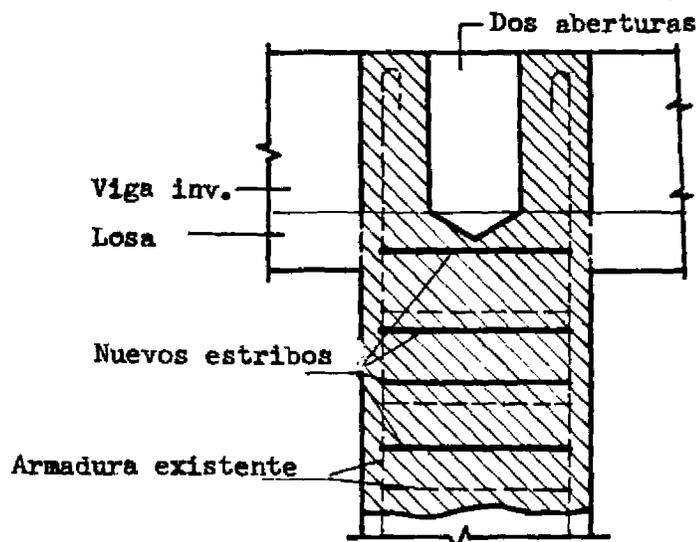


Fig. 63. Caso P-4. REHORMIGONADO TRADICIONAL DE UN PILAR Y REFUERZO DE ESTRIBOS

Resumen de especificación:

- 1) Descargar.
- 2) Demoler abriendo dos entradas por viga invertida.
- 3) Reforzar con estribos  $\phi$  6 mm a 10 cm.
- 4) Hormigonar con R 28 similar al hormigón existente.

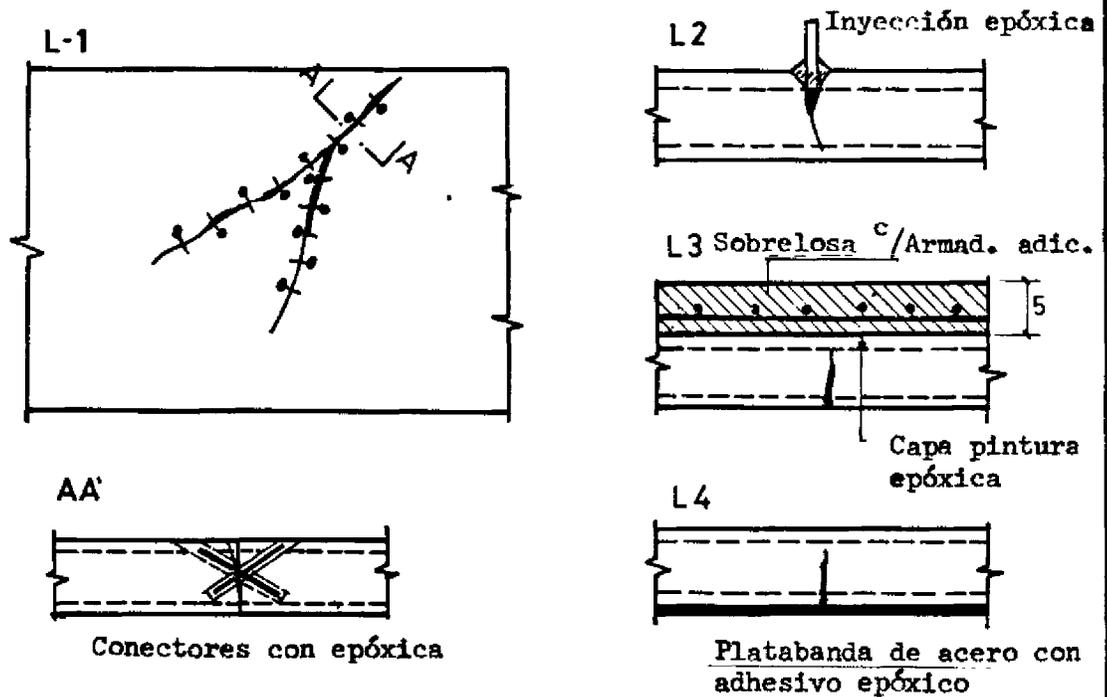


Fig. 64. Casos L-1 a L-4. REPARACIONES DE LOSAS CON RESINAS EPOXICAS

Resumen de especificación:

L-1= La grieta se intercepta por agujeros inclinados donde se insertan hierros redondos de refuerzo y se inyecta resina.

L-2= La grieta se recorre y rellena con mastic epóxico, dejando insertados los tubos para inyectar resina epóxica.

L-3= Se limpia cuidadosamente la superficie superior de la losa, se coloca una capa de resina epóxica y se hormigona una sobrelosa con la armadura de refuerzo. La resina se coloca sobre el hormigón seco inmediatamente antes de hormigonar.

L-4= Limpiar la platabanda con esmeril y lavar con desgrasante. De inmediato se cubre con adhesivo epóxico y se pega al fondo de la losa.

Nota: En estos como otros casos se debe respetar exactamente las instrucciones del fabricante de la resina.

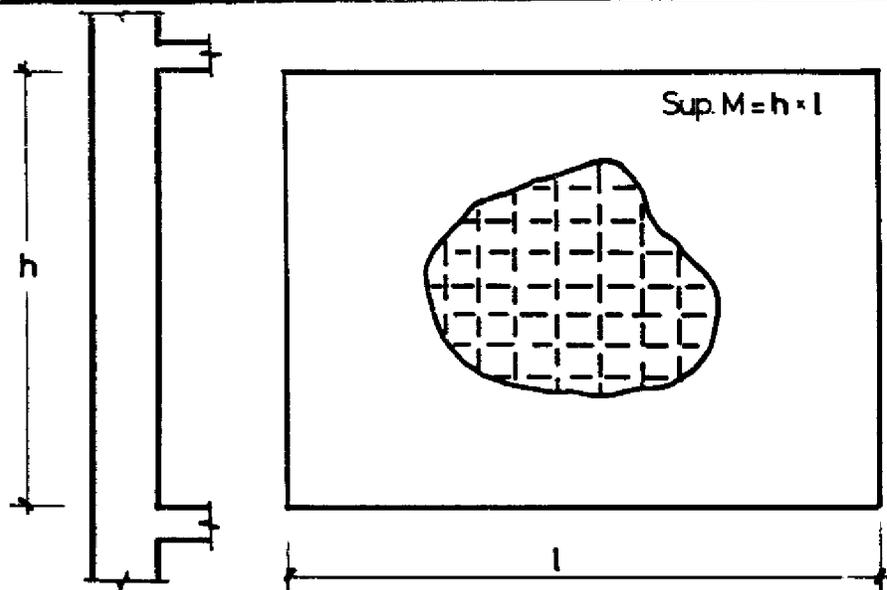


Fig. 65. Caso M-1. REPARACIONES DE FALLAS DE HORMIGONADO EN MUROS DE HORMIGON ARMADO (nido de piedras)

**Criterios:**

A: Superficie M es menor que  $0,1 \text{ m}^2$  y se puede suponer que la estructura no ha sido comprometida.

B: Superficie M es mayor que  $0,1 \text{ m}^2$  y la estabilidad del muro está comprometida.

Siguiendo el criterio A, cuando la falla no compromete la estabilidad del muro, es posible usar mortero proyectado.

- 1) Eliminar todo el hormigón defectuoso en ambos lados.
- 2) Limpiar con chorro de arena y humedecer.
- 3) Proyectar Gunita mezcla 1:4.

Siguiendo el criterio B, cuando la falla compromete la estabilidad del muro, se debe rehormigonar con hormigón premoldeado Prepakt R 28 =  $225 \text{ kg/cm}^2$ .

- 1) Eliminar todo el hormigón defectuoso en ambos lados.
- 2) Limpiar con chorro de arena y humedecer.
- 3) Colocar el encofrado y llenar con grava.
- 4) Inyectar el mortero Prepakt.

**ALTERNATIVA DE REPARACION (Caso M-1A)**

También es posible rehormigonar con una mezcla corriente de R 28 =  $225 \text{ kg/cm}^2$ .

- 1) Eliminar todo el hormigón defectuoso.
- 2) Limpiar con chorro de arena y humedecer.
- 3) Colocar el encofrado con llenador con rebalse.
- 4) Colocar de 1 a 1,5 cm de mortero de la mezcla de hormigón o pintar con adhesivo epóxico.
- 5) Hormigonar con áridos de tamaño máximo  $1/5$  de la menor dimensión y aditivo expansor.
- 6) Retirar a las 24 horas el moldaje del llenador y eliminar el excedente de hormigón.

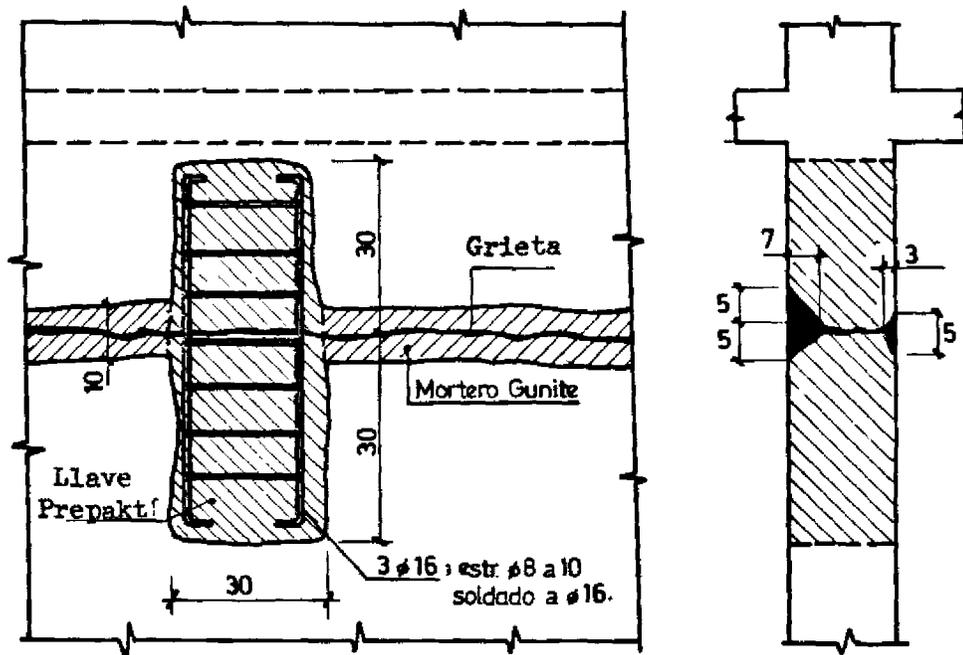


Fig. 66. Caso M-2. REPARACION DE UN MURO O PILAR DE HORMIGON ARMADO CON FALLA EN JUNTA DE HORMIGONADO (llaves Prepakt)

Resumen de especificación:

- 1) Picar para llave de hormigón Prepakt 30 x 60 x b (b = ancho del muro).
- 2) Limpiar el hormigón con chorro de arena, humedecer, colocar grava de 20 mm y colocar encofrado según plano tipo.
- 3) Inyectar mortero Prepakt para R 28 = 225 kg/cm<sup>2</sup>, en el hormigón.
- 4) Descimbrar después de 3 días de curado húmedo.
- 5) Distancia máxima entre llaves = 1.5 m. Colocar llaves verticales para grietas con inclinación de 0 a 30° con relación a la horizontal, llaves normales a la grieta para 30 a 60° y entre 60 y 90° con la horizontal; disponer llaves horizontales.
- 6) Picar el resto de la grieta por el lado exterior en V de 10 x 7 cm; limpiar y humedecer; colocar 1 ∅ 6 y grapas de 20 mm. Rellenar con Gunite y pintar.
- 7) Picar 5 x 3 cm; el estuco por el lado interior. Pintar.

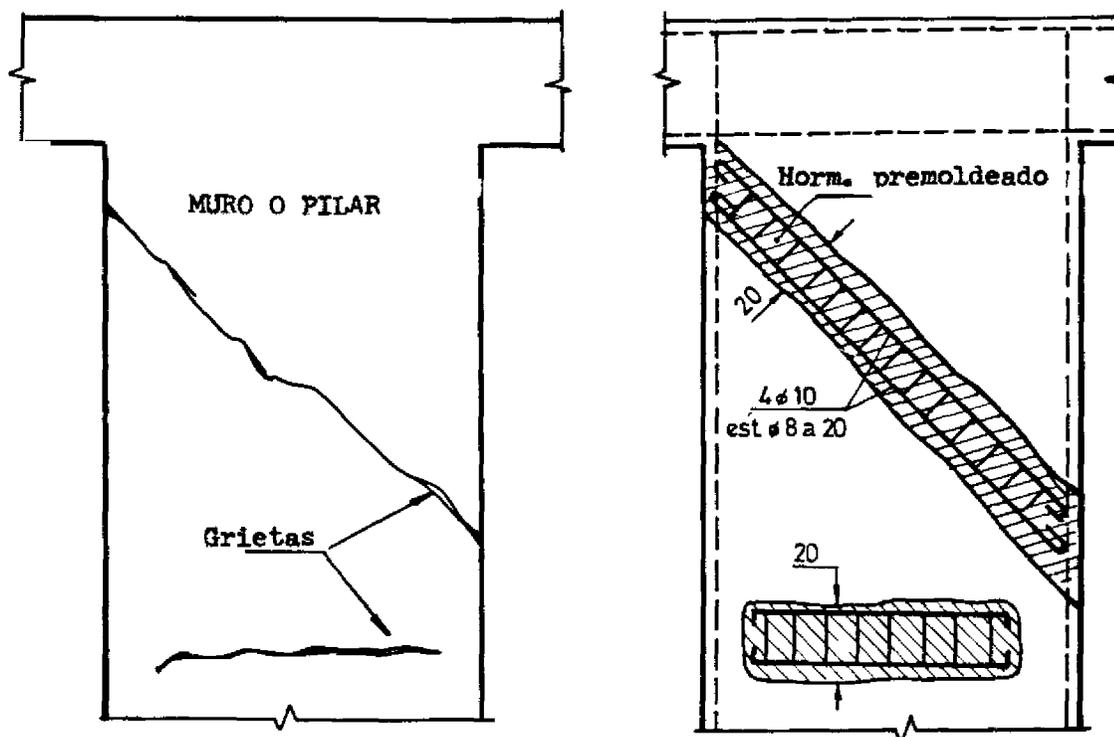


Fig. 67. Caso M-3. REPARACION DE UN MURO O PILAR DE HORMIGON ARMADO CON GRIETA POR ESFUERZO DE CORTE (uso de hormigón premoldeado Prepakt)

Resumen de especificación:

- 1) Descargar el elemento.
- 2) Picar faja de 20 cm de ancho, centrada con relación a la grieta.
- 3) Colocar armadura en cadena con 4  $\phi$  10 mm y estr.  $\phi$  8 mm a 20 cm.
- 4) Limpiar, humedecer, colocar encofrado, grava e inyectar mortero Prepakt, para hormigón R 28 = 225 kg/cm<sup>2</sup>.
- 5) Desencofrar después de 7 días. Curado húmedo.
- 6) Poner en servicio a los 28 días.

#### ALTERNATIVA DE REPARACION (Caso M-3A)

También es posible rehormigonar con una mezcla normal de R 28 = 225 kg/cm<sup>2</sup>.

Resumen de especificación:

- 1) Eliminar todo el hormigón defectuoso.
- 2) Limpiar con chorro de arena y humedecer.
- 3) Colocar encofrado con llenador con rebalse.
- 4) Colocar uno a uno y medio centímetros de espesor de mortero de la mezcla de hormigón o pintar con adhesivo epóxico.
- 5) Hormigonar con áridos de tamaño máximo 1/5 de la menor dimensión y aditivo expansor.
- 6) Retirar a las 24 horas el moldaje del llenador y eliminar el excedente de hormigón.

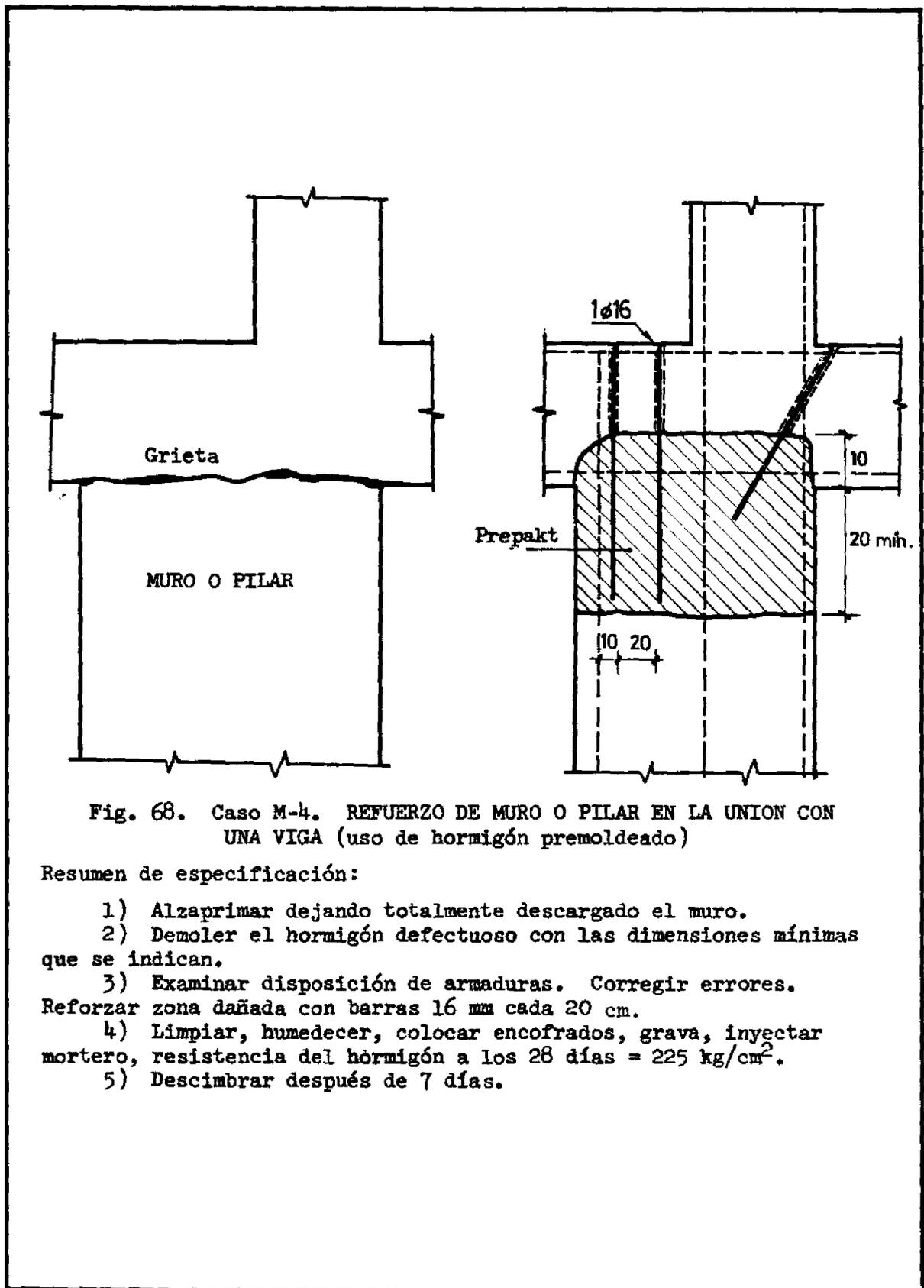


Fig. 68. Caso M-4. REFUERZO DE MURO O PILAR EN LA UNION CON UNA VIGA (uso de hormigón premoldeado)

Resumen de especificación:

- 1) Alzaprimar dejando totalmente descargado el muro.
- 2) Demoler el hormigón defectuoso con las dimensiones mínimas que se indican.
- 3) Examinar disposición de armaduras. Corregir errores. Reforzar zona dañada con barras 16 mm cada 20 cm.
- 4) Limpiar, humedecer, colocar encofrados, grava, inyectar mortero, resistencia del hormigón a los 28 días = 225 kg/cm<sup>2</sup>.
- 5) Descimbrar después de 7 días.

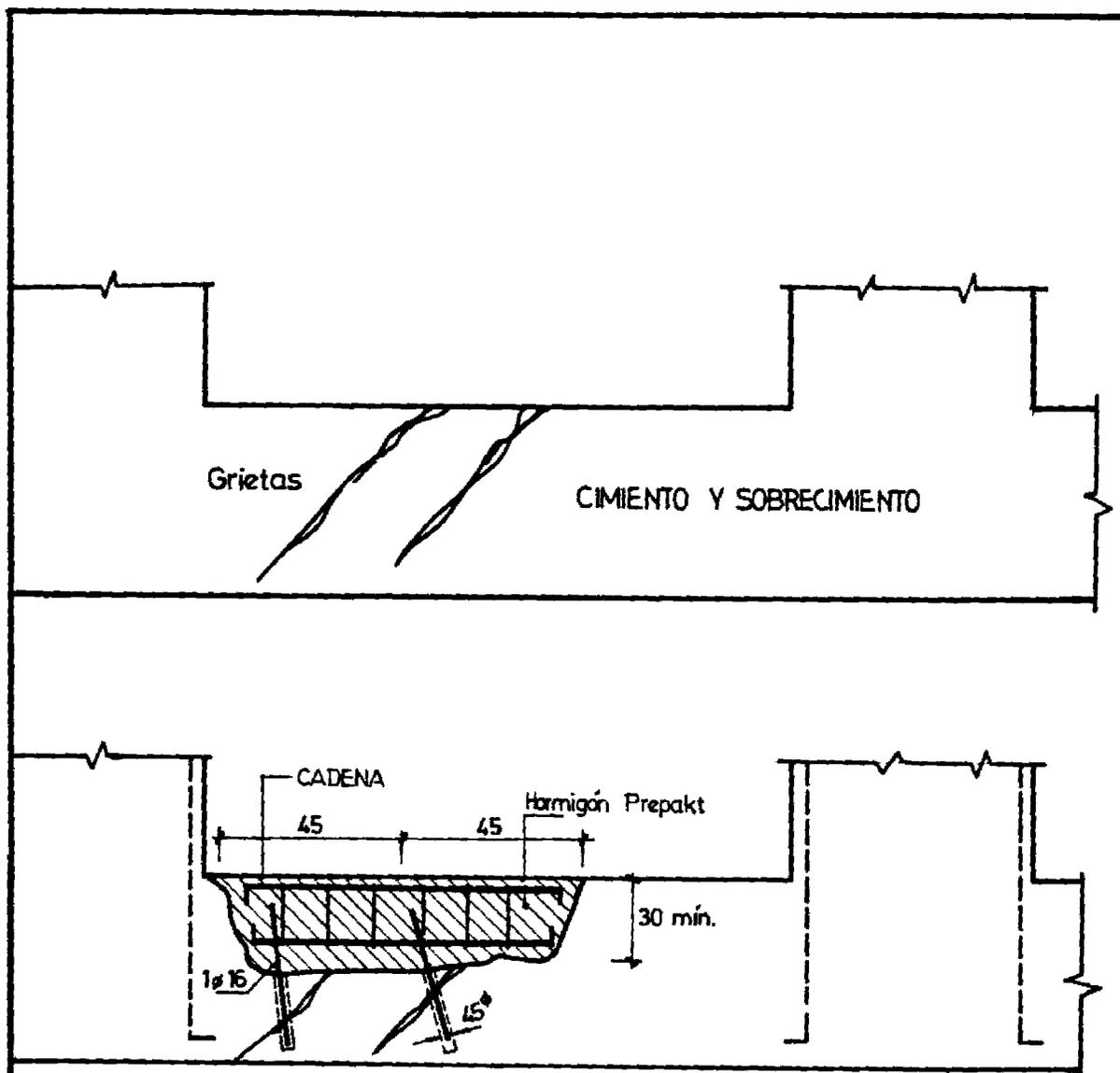


Fig. 69. Caso F-1. REPARACION DE CIMENTO Y SOBRECIMIENTO  
(uso de hormigón premoldeado Prepakt)

Resumen de especificación:

- 1) Picar el sobrecimiento para colocar llave Prepakt 90 x 30 x B (B = ancho sobrecimiento).
- 2) Hacer perforaciones de  $\phi$  45 mm para colocar refuerzo de  $\phi$  16 mm, fijado con mortero Prepakt.
- 3) Colocar en llave, cadena de 4  $\phi$  16, con estribos de  $\phi$  8 a 15.
- 4) Limpiar, humedecer, colocar grava y encofrados, e inyectar Prepakt. Resistencia del hormigón = R 28 = 225 kg/cm<sup>2</sup>.

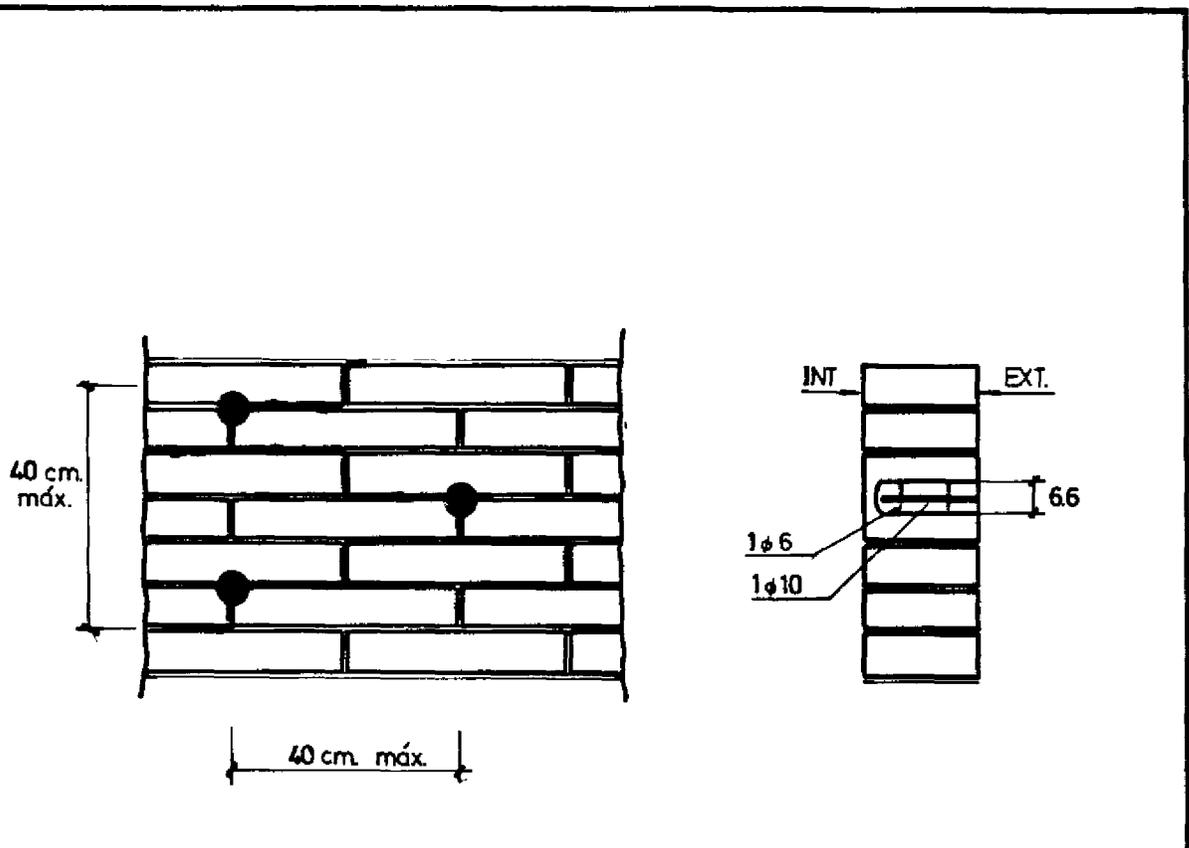


Fig. 72. Caso A-2. REPARACION DE ALBAÑILERIA, CON TARUGOS DE MORTERO DE GUNITE

Resumen de especificación:

- 1) Perforar con broca especial de 66 mm en el curso de la grieta a distancias inferiores a 40 cm. Controlar la broca de tal modo que la perforación llegue a 12 mm o menos de la cara interior del muro.
- 2) Limpiar las perforaciones con aire a presión, lavar cuidadosamente.
- 3) Introducir un hierro de 10 mm con resaltes y atiesadores laterales de  $\phi$  6 mm.
- 4) Rellenar perforaciones con mortero Gunita 1:4 o con mortero Prepakt R 28 = 120 kg/cm<sup>2</sup>.
- 5) Repasar la grieta en V 5 x 5 cm y estucar. Si la grieta es pequeña se puede rellenar simplemente con pasta de pintura.

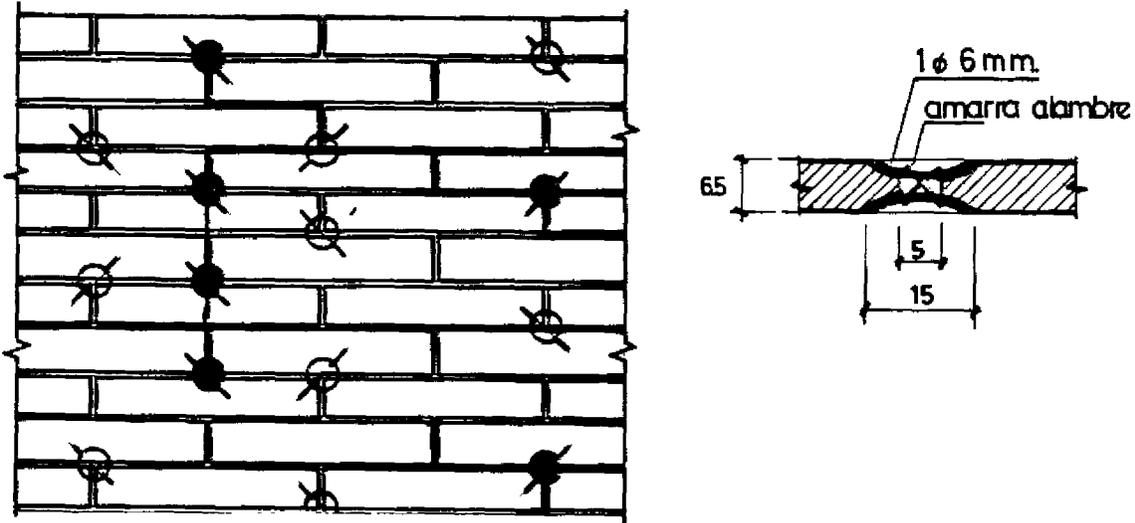


Fig. 73. Caso A-3. REFUERZO DE TABIQUERIA DE LADRILLO, CON MORTERO MARTILLADO

Resumen de especificación:

- 1) Se procede a cerrar la grieta trabajando a la vez en los tarugos marcados para los cuales se abren perforaciones de  $\phi$  50 mm.
- 2) Por ambos lados se hacen ranuras con sierra circular de 12 mm de espesor; cada ranura tendrá 15 cm x 2 cm profundidad. Ambas ranuras son paralelas y forman un ángulo de  $45^\circ$  con la horizontal como se indica en el esquema de detalle formando un doble cono.
- 3) Colocar en cada ranura para tarugo 2  $\phi$  6 mm x 12 cm y amarrar con alambre doble de 1,2 mm.
- 4) Limpiar, humedecer y rellenar tarugos con mortero martillado 1:3.
- 5) Reforzar la tabiquería realizando igual operación con los puntos marcados en blanco, a razón de 8 tarugos por cada metro cuadrado de tabique.

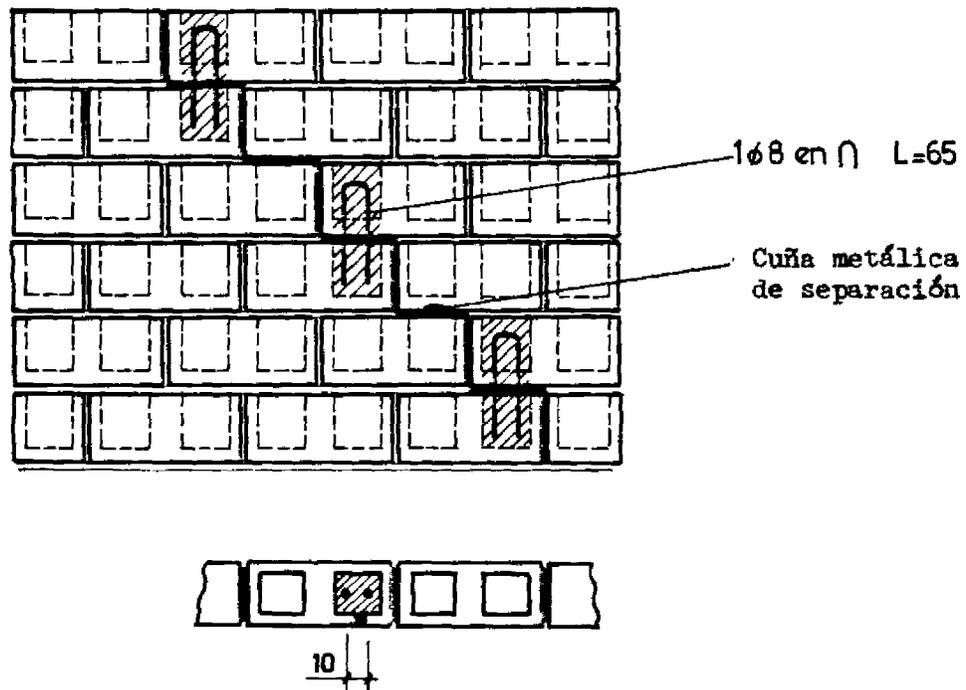


Fig. 74. Caso A-4. REPARACION DE MURO DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE MORTERO, CON MORTERO PROYECTADO

Resumen de especificación:

- 1) Abrir ventanas verticales de 10 x 35 cm cada 40 cm, en todo el recorrido de la grieta. El mínimo de ventanas para llaves por grieta debe ser dos.
- 2) Eliminar el mortero de pega en el curso de toda la grieta.
- 3) Colocar en la grieta despejada cuñas metálicas de separación.
- 4) Limpiar y humedecer.
- 5) Colocar refuerzos de  $\phi$  8 mm en cada llave.
- 6) Proyectar mortero Gunita 1:4.
- 7) Reponer el mortero de pega.
- 8) Completar la terminación.

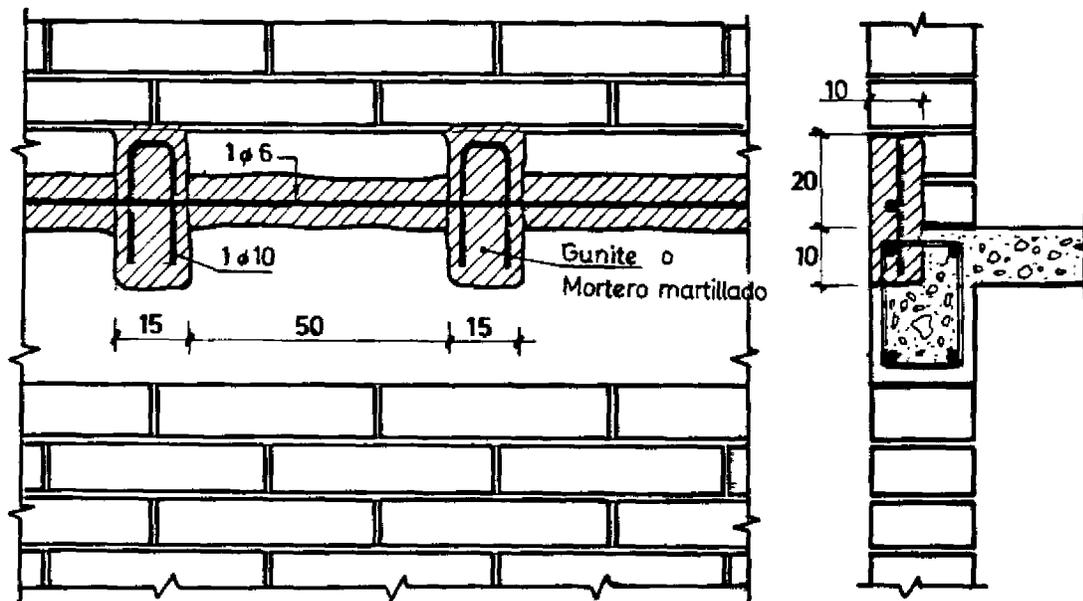


Fig. 75. Caso U-1. REPARACION DE UNION DE UN MURO DE ALBAÑILERIA DE LADRILLO DE ARCILLA, CON ELEMENTO DE HORMIGÓN ARMADO (uso de mortero martillado o Gunite)

Grieta horizontal o vertical. El elemento de hormigón armado puede ser viga, sobrecimiento, pilar o muro.

Resumen de especificación:

- 1) Picar la albañilería y borde del elemento de hormigón.
- 2) Hacer llaves de mortero de 15 x 30 x 10 cm, espaciadas cada 65 cm.
- 3) Colocar refuerzos con un hierro  $\phi$  6 mm a lo largo de la grieta y un hierro  $\phi$  10 mm de L = 50 cm en cada llave. Limpiar y humedecer.
- 4) Llenar con mortero martillado o con mortero proyectado 1:4.
- 5) El picado debe hacerse con herramienta mecánica que no dañe la adherencia entre mortero y ladrillo. Evitar golpes enérgicos.

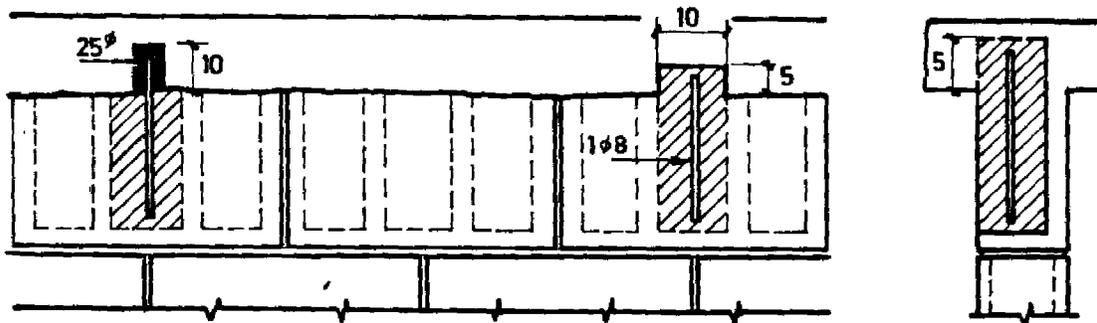


Fig. 76. Caso U-2. REPARACION DE TABIQUERIA DE BLOQUE DE CEMENTO QUE SE HA SEPARADO DE UN ELEMENTO DE HORMIGON ARMADO SUPERIOR

Resumen de especificación:

Existen dos alternativas: (a) reforzar con barras  $\phi$  8 mm con resalte y mortero Gunite inyectado; (b) hacer el mismo refuerzo con mortero martillado. Para ambas, cumplir lo especificado en el caso A-4.

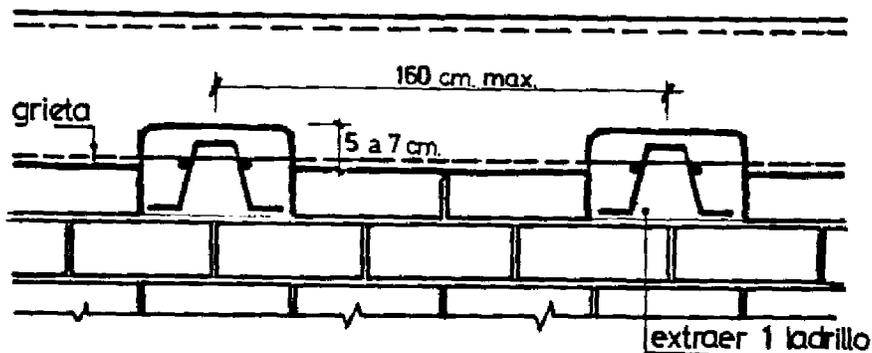


Fig. 77. Caso U-3. REPARACION DE TABIQUERIA DE LADRILLO DE ARCILLA QUE SE HA SEPARADO DE UN ELEMENTO ARMADO SUPERIOR

Resumen de especificación:

Llenar con mortero martillado o Gunite, según la especificación del Caso U-1.

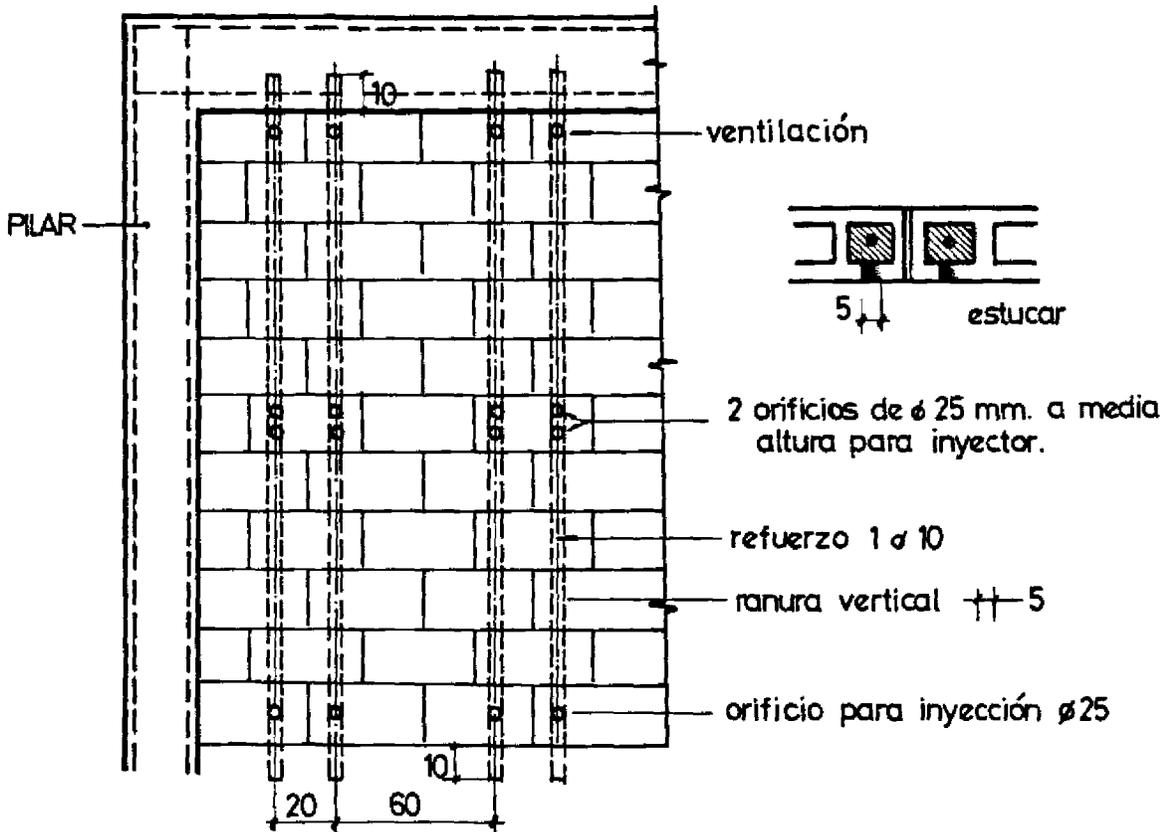


Fig. 78. Caso R-1. REFUERZO DE ALBAÑILERIA DE BLOQUES DE MORTERO DE CEMENTO CON MORTERO PREPAKT

Resumen de especificación:

- 1) Practicar ranuras de 50 mm de ancho por medio de sierra circular de  $\phi$  200 mm x 6 mm esp.
- 2) Colocar en cada ranura 1  $\phi$  10 mm, soldado a la armadura de cadena, viga o losa.
- 3) Las ranuras deben sellarse con mortero de cemento, dejando cuatro orificios de  $\phi$  25 mm (uno inferior, dos intermedios y uno superior); los primeros sirven para inyectar y el último para ventilación.
- 4) Inyectar mortero Prepakt R 28 ds = 180 kg/cm<sup>2</sup>.
- 5) En caso de filtraciones durante la inyección, sellar pasos con cemento puro. En caso de que los defectos sean extensos, hacer primero un sellado con mortero Gunite.
- 6) Repasar las uniones de mortero y terminar.

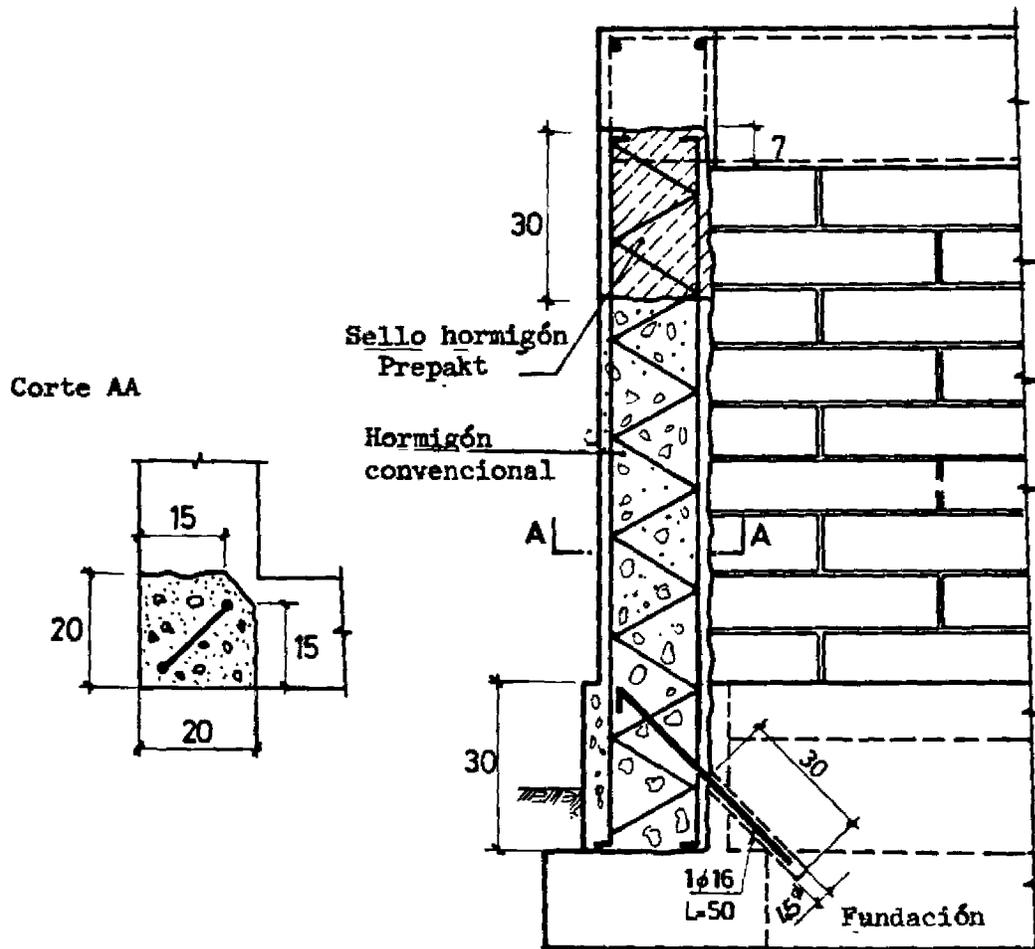


Fig. 79. Caso R-2. REFUERZO DE VIVIENDA EN ALBAÑILERÍA DE LADRILLO DE ARCILLA CON TENSORES; QUE SON REEMPLAZADOS POR HORMIGÓN ARMADO

**Resumen de especificación:**

- 1) Picar encuentro sin dañar albañilería.
- 2) Limpiar y humedecer.
- 3) Colocar armadura y soldar.
- 4) Hormigón convencional hasta 30 cm debajo de la cadena.
- 5) Hacer sello superior Prepakt.

Armadura 2  $\phi$  10 mm con estribos  $\phi$  6 a 60°.

Hormigón convencional: Tamaño de áridos 20 mm. Asentamiento 8 cm.

R 28 = 180 kg/cm<sup>2</sup>.

R 28 = 180 kg/cm<sup>2</sup>.

Hormigón Prepakt.

## BIBLIOGRAFIA

Adam, M. Aspects du béton. Techniques et réalisations. Pathologie. París, Collection de l'Institut technique du bâtiment et des travaux publics, 1971.

American Concrete Institute Journal (Detroit). Building code requirements for reinforced concrete. 218-271.

\_\_\_\_\_ (Detroit). Causes, mechanism and control of cracking in concrete. Publication SP-20, 1968.

Ayarza, H., Castro, G., Luders, C. y Rojas, S. El sismo de mayo de 1970 en el Perú, análisis de fallas estructurales y recomendaciones de diseño y construcción. Informe preparado para las Naciones Unidas, Lima, 1970.

Biczok, I. Concrete corrosion; concrete protection. Budapest, Akademiai Kiadó, 1972.

Blevot, J. Enseignements tirés de la pathologie des constructions en béton armé. París, Eyrolles, 1975.

\_\_\_\_\_ Pathologie des constructions en béton armé. París, Institut technique du bâtiment et des travaux publics, 1974.

Building Research Station. Building defects and maintenance. Watford, England, 1974.

Bukowski, B. Morfología de las fisuras en construcciones de hormigón en masa y armado. Estocolmo, Réunion internationale des laboratoires d'essais et de recherches sur les matériaux et les constructions (RILEM), 1957.

Champion, S. Failure and repair of concrete structures. Nueva York, John Wiley and Sons, 1961.

Critchell, P.L. Joints and cracks in concrete. Londres, The Concrete Library, 1958.

Department of the Army, Washington, D.C. Repairs and utilities - concrete and masonry, 1963.

Feld, J. Construction failure. Nueva York, John Wiley and Sons, 1968.

\_\_\_\_\_ Failures of concrete structures. American Concrete Institute Journal (Detroit) v. 29, No. 6.

\_\_\_\_\_ Lessons from failures of concrete structures. American Concrete Institute Journal (Detroit), 1964.

García Meseguer, A. Patología de las obras de fábrica. Informes de la construcción (Madrid) No. 233, agosto-septiembre 1971.

Johnson, S.M. y Blume Ed. Deterioro, conservación y reparación de estructuras, 1973.

Jornadas Chilenas de Ingeniería Antisísmica. Metodología para la reparación de estructuras dañadas por sismo. Santiago de Chile, 1976.

Loisel, A. Fisuras y grietas en morteros y hormigones. Editores Técnicos Asociados, 1965.

Lossier, H. La pathologie du béton armé. París, Dunod, 1952.

\_\_\_\_\_ Pathologie et thérapeutique du béton armé. París, Dunod, 1955.

McKaig, T.H. Building failures: case studies in construction and design. Nueva York, McGraw Hill, 1962.

Miesenholder, P.D. Effect of design and details on concrete deterioration. American Concrete Institute Journal (Detroit) No. 7, enero de 1960.

Montoya, Jiménez, García Meseguer, A. y Moran. Hormigón armado (cap. XX). Barcelona, Gustavo Gili, 1973.

Naciones Unidas. Construcción económica resistente a sismos y huracanes. No. de venta: S.75.IV.7.

Ohno, Kazuo. Cracks in existing reinforced concrete buildings. Estocolmo, Réunion internationale des laboratoires d'essais et de recherches sur les matériaux et les constructions (RILEM), 1957.

Paduart, A. Notes sur la technique du béton armé (cap. VII: Causes des désordres) Annales des travaux publics de Belgique (Bruxelles) junio de 1953.

Parrero y Joaquín, I. Causas que en la práctica producen la corrosión de las armaduras de concreto. Curso sobre tecnología y control de calidad en la construcción de obras de concreto, Colegio de ingenieros de Venezuela, Caracas.

Réunion internationale des laboratoires d'essais et de recherches sur les matériaux et les constructions (RILEM), 1957. Documentos preparados para el Symposium on bond and crack formation in reinforced concrete.

Rojas, Sergio y Hevia, Jorge. Reparaciones de estructuras de hormigón dañadas por sismos. Santiago de Chile, Universidad Católica de Chile, 1972.

Russo, C. Lesiones en los edificios. Barcelona, Salvat, 1951.

Tuthill, Lewis H. Conventional methods of repairing concrete. American Concrete Institute Journal (Detroit) v. 32, No. 2, agosto de 1960.

Universidad de Chile. Causas de daños en las estructuras en el sismo de Valparaíso, 1965. Santiago de Chile.