



Interacción Tabique-Pórtico



San Bartolomé



Los tabiques se utilizan como separadores de ambientes en los edificios aporticados. Son de albañilería por sus buenas propiedades térmicas, acústicas, resistentes e incombustibles.

**LOS TABIQUES
SE CONSTRUYEN
DESPUÉS
DE HABERSE
DESENCOFRADO
LA ESTRUCTURA
AORTICADA**



Incorrecto



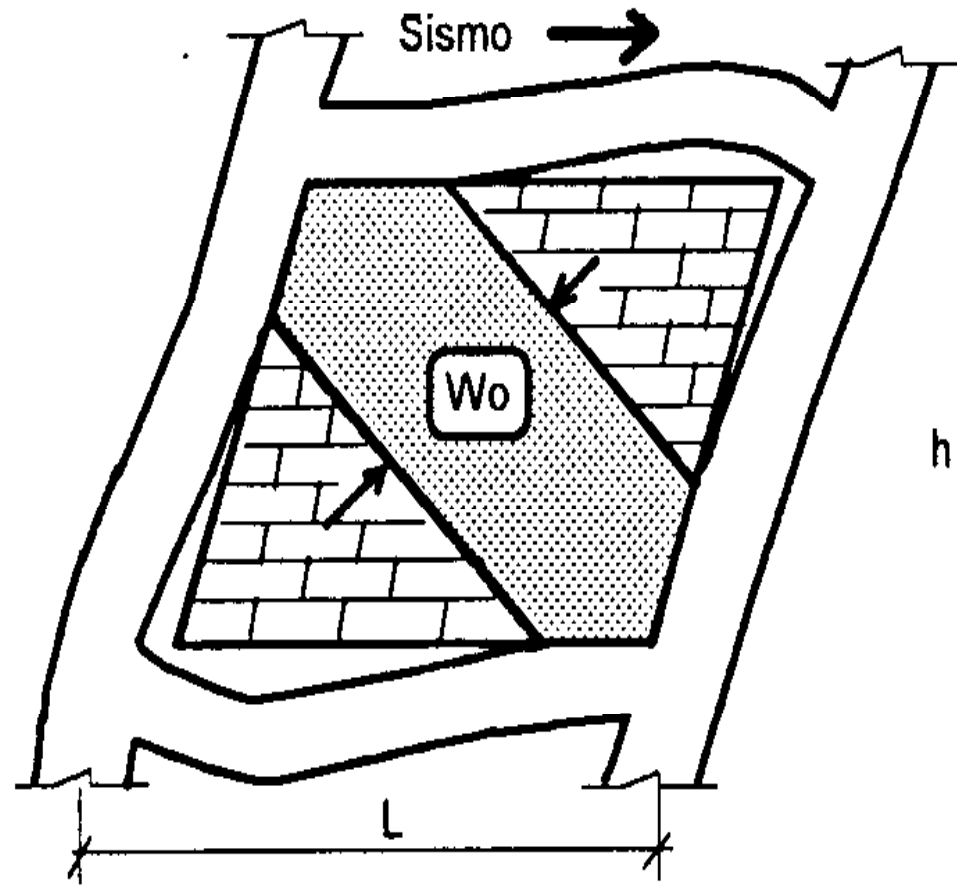
**La interfase
Concreto-Albañilería
es débil**



Ica, 1996

Tarapacá, 2005

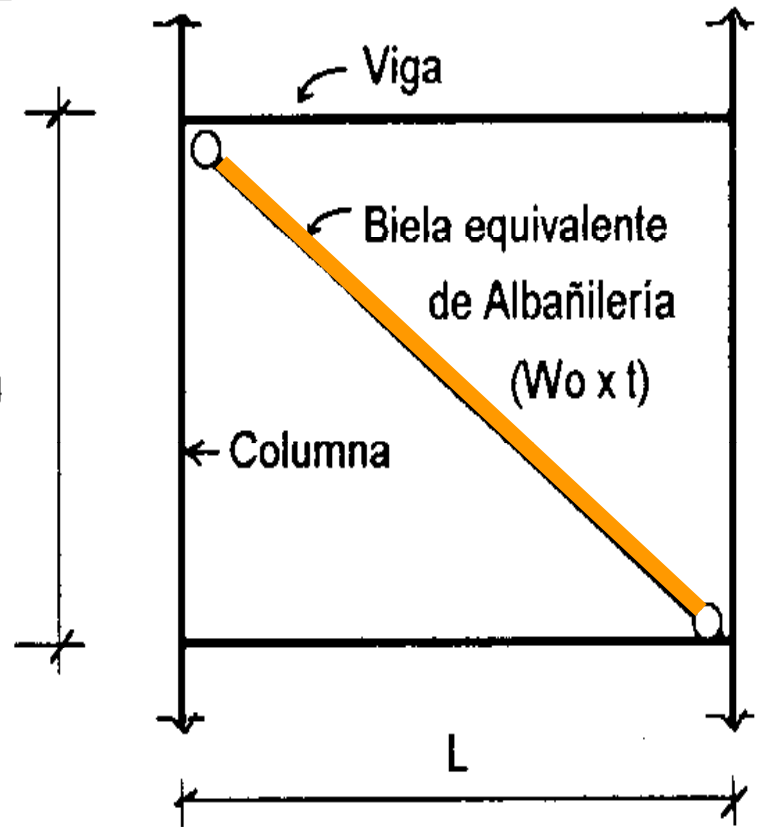




W_0 = ancho efectivo

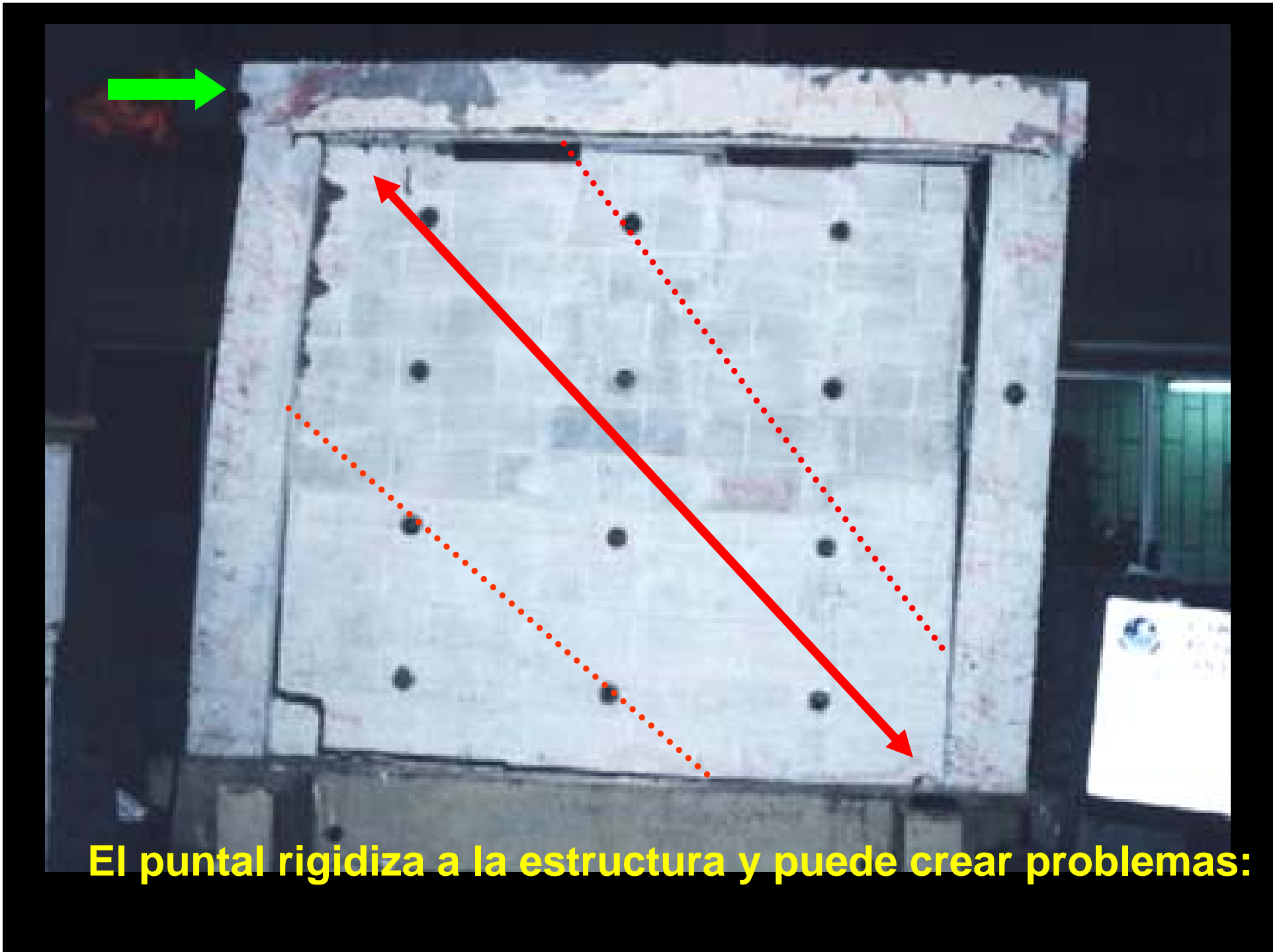
$$W_0 = D / 4$$

MODELO



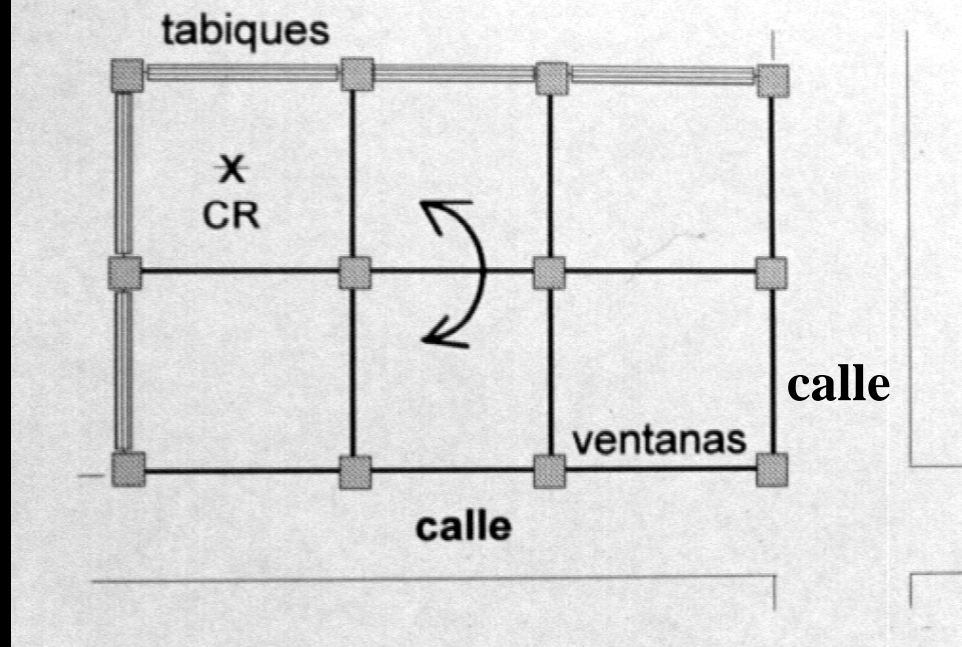
t = espesor del tabique

MODELO MATEMÁTICO



El puntal rigidiza a la estructura y puede crear problemas:

1. TORSIÓN



**EDIFICIO UBICADO
EN ESQUINA**

**MÉXICO-1985
EDIFICIO APORTICADO
QUE ERA SIMÉTRICO**





2. PISO BLANDO

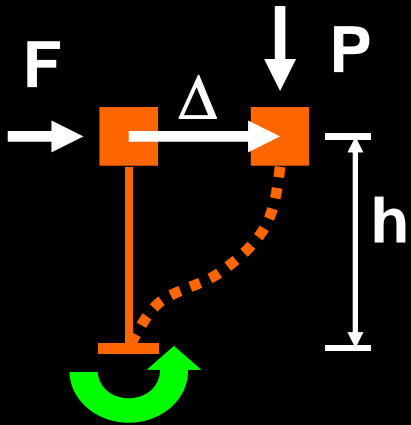
Primer piso: Cocheras, Tiendas
Pisos superiores: Vivienda

Piso Blando y Torsión

→ CR



Piso Blando o Problema P- Δ



$$M = F h + P \Delta$$

$$M = m(F) + m(\Delta)$$

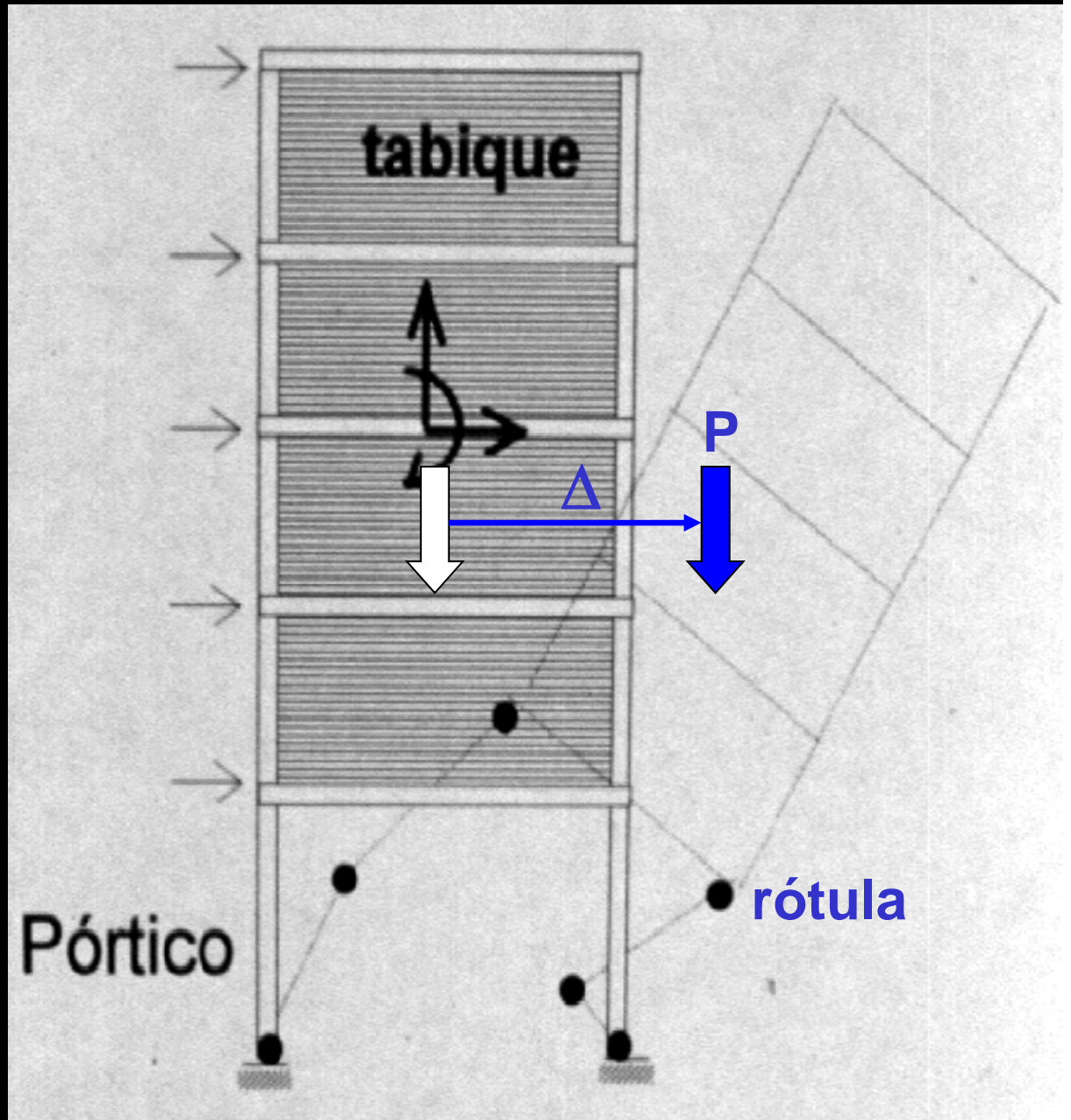
Diseño usual: $m(F)$

Valor real:

$$M = m(F) + m(\Delta)$$

$M > m(F) \rightarrow$ rótula

El piso blando se flexibiliza más





1



2

**POPAYÁN,
COLOMBIA, 1983
(t = 19 segundos)**



rótula



POPAYÁN, 1983

**Tabique fuera del plano del pórtico.
Cuando el tabique está en el plano
del pórtico queda prensado por las
deformaciones diferidas de las vigas
y se reduce la posibilidad de colapso.**

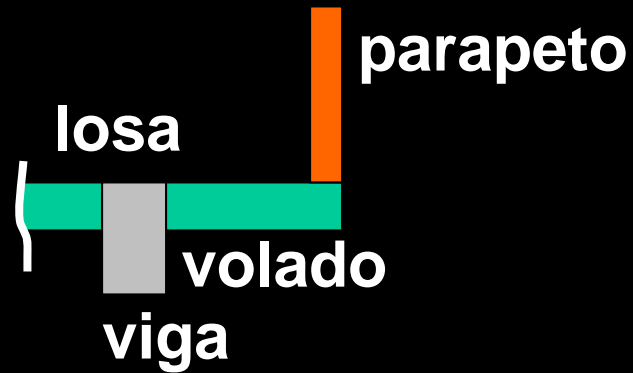




Tacna, 2001

Tabiques hechos con bloques huecos artesanales. Al triturarse los bloques se perdió la interacción tabique-pórtico → piso blando.

**Piso Blando
producido
por los
parapetos.
Kobe 1995**

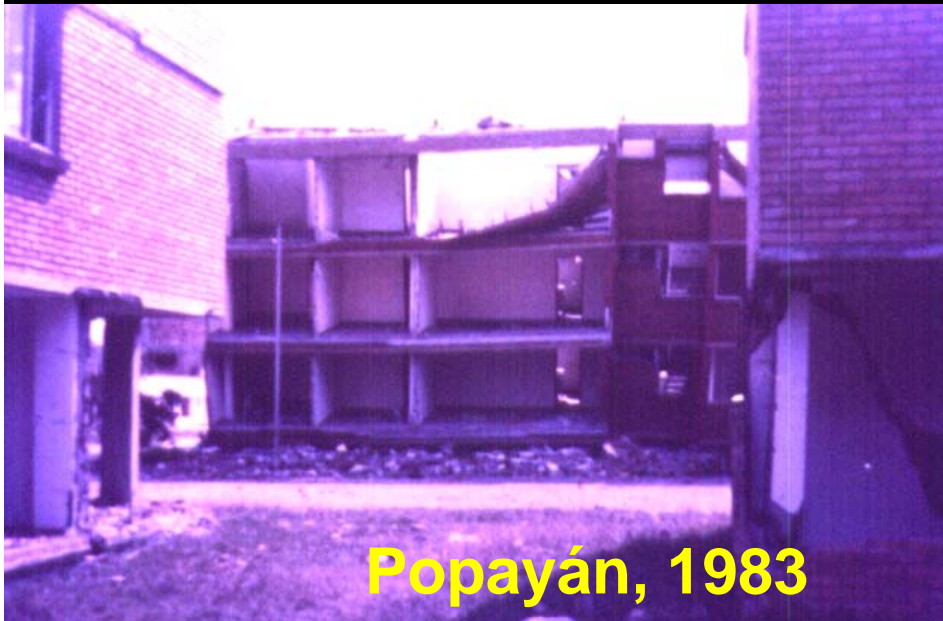


**El parapeto cercano
a la viga, restringe
a su deformación
por flexión.**

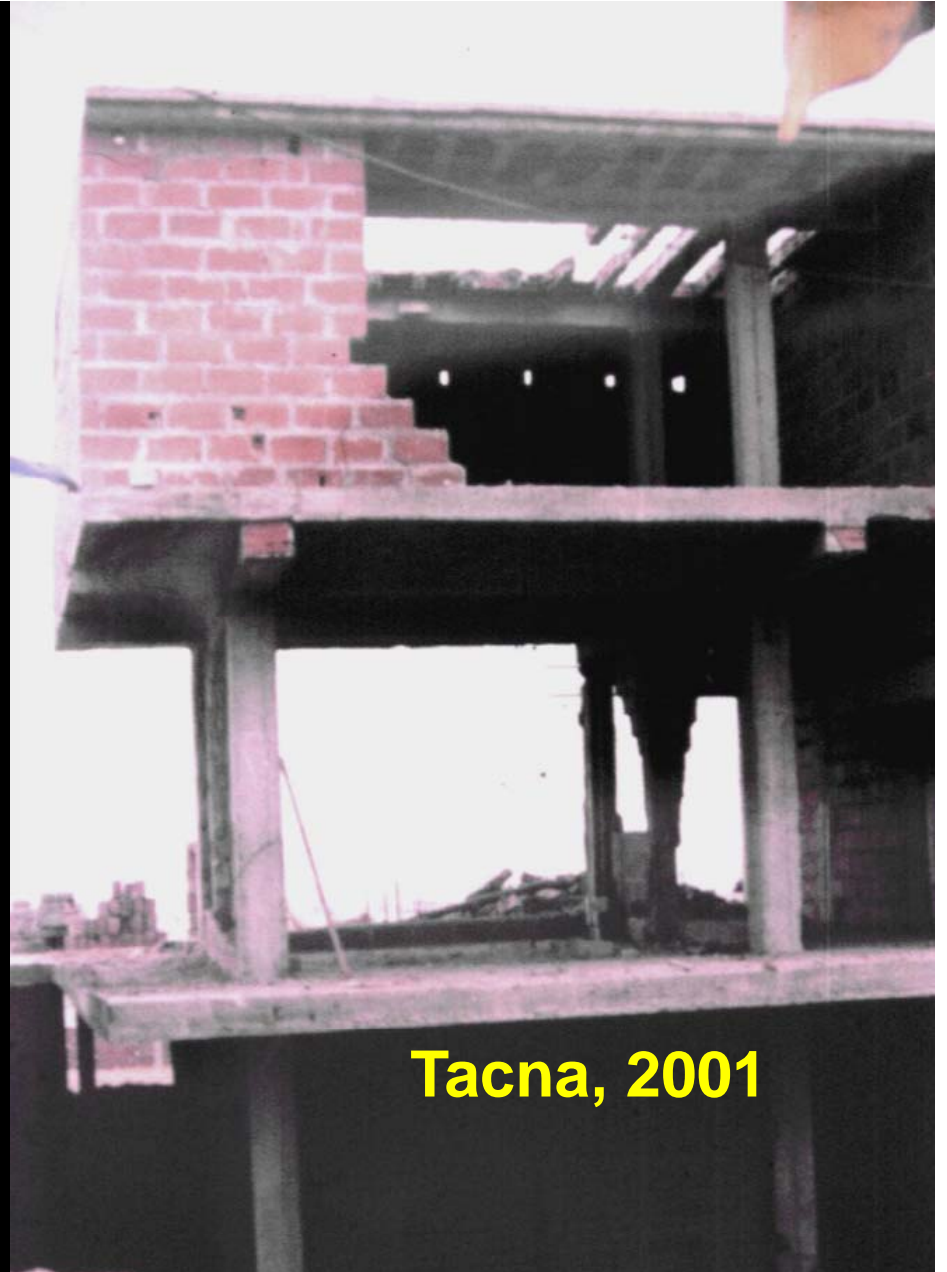




Turquía, 1999



Popayán, 1983



Tacna, 2001

3. VOLCAMIENTO DE PARAPETOS y TABIQUES SUELTOS



Popayán, 1983



Puebla, 1999



**Lima,
parapetos no arriostrados en
un edificio muy flexible**

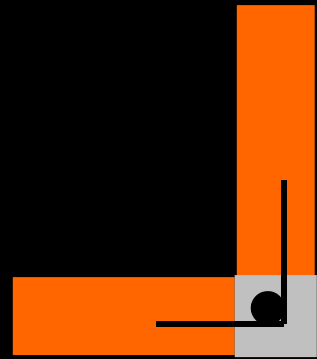


Volcamiento de Parapetos

**La casa puede quedar intacta,
pero al escapar sus ocupantes
pueden perecer aplastados por
el parapeto.**



**↑
arriostre**





**Arriostamiento de tabiques
existentes empleando
malla electrosoldada**







Arriostramiento de tabiques con expanded metal





Lima





México-1985

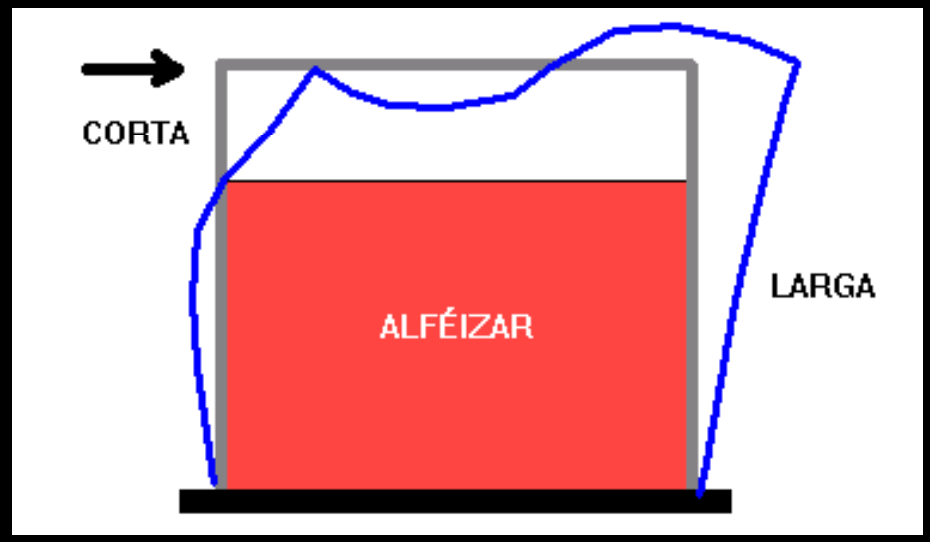


Chile-1985

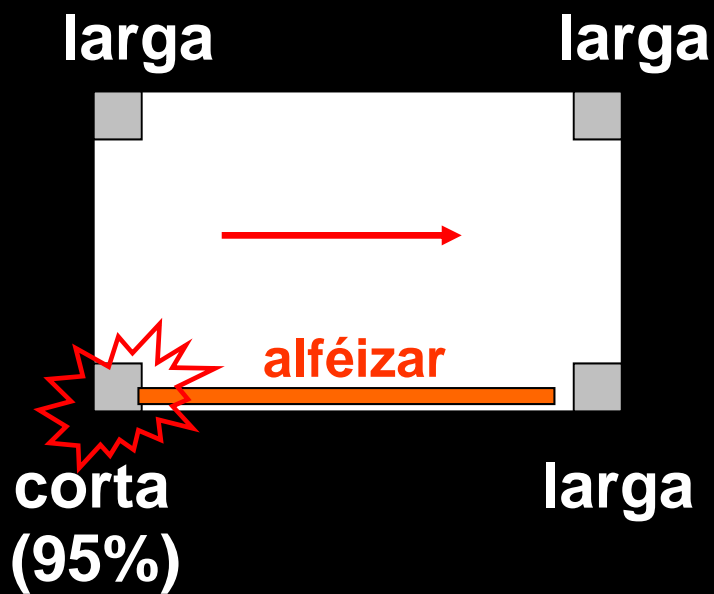
4. COLUMNAS CORTAS



NAZCA-1996



REFORZAMIENTO DE LOCALES ESCOLARES EXISTENTES. Experimento PUCP-SENCICO



Hacer que todas sean cortas
y que c/u tome el 25% de V





**Solución con
ensanches**

**Solución aislando
el alféizar**



Ensanches y alféizar no arriostrado hecho con ladrillos pandereta



Empuje de ventana sobre el tabique producido por aplastamiento de la columna corta.

El problema no fue el arriostramiento





Arriostres Diagonales

**Arriostres
Convencionales**

MÉXICO-1985

**Muchos edificios no
colapsaron, gracias
a los tabiques de
albañilería**





Falla del panel de yeso-cartón para sismo moderado, se pierde la interacción.

PANELES DRYWALL (tesis de Kahatt, Del Aguila y Lostanau)



**EDIFICIOS CON
TABIQUES DRYWALL**

**El sismo severo
debe ser
soportado por
la estructura**

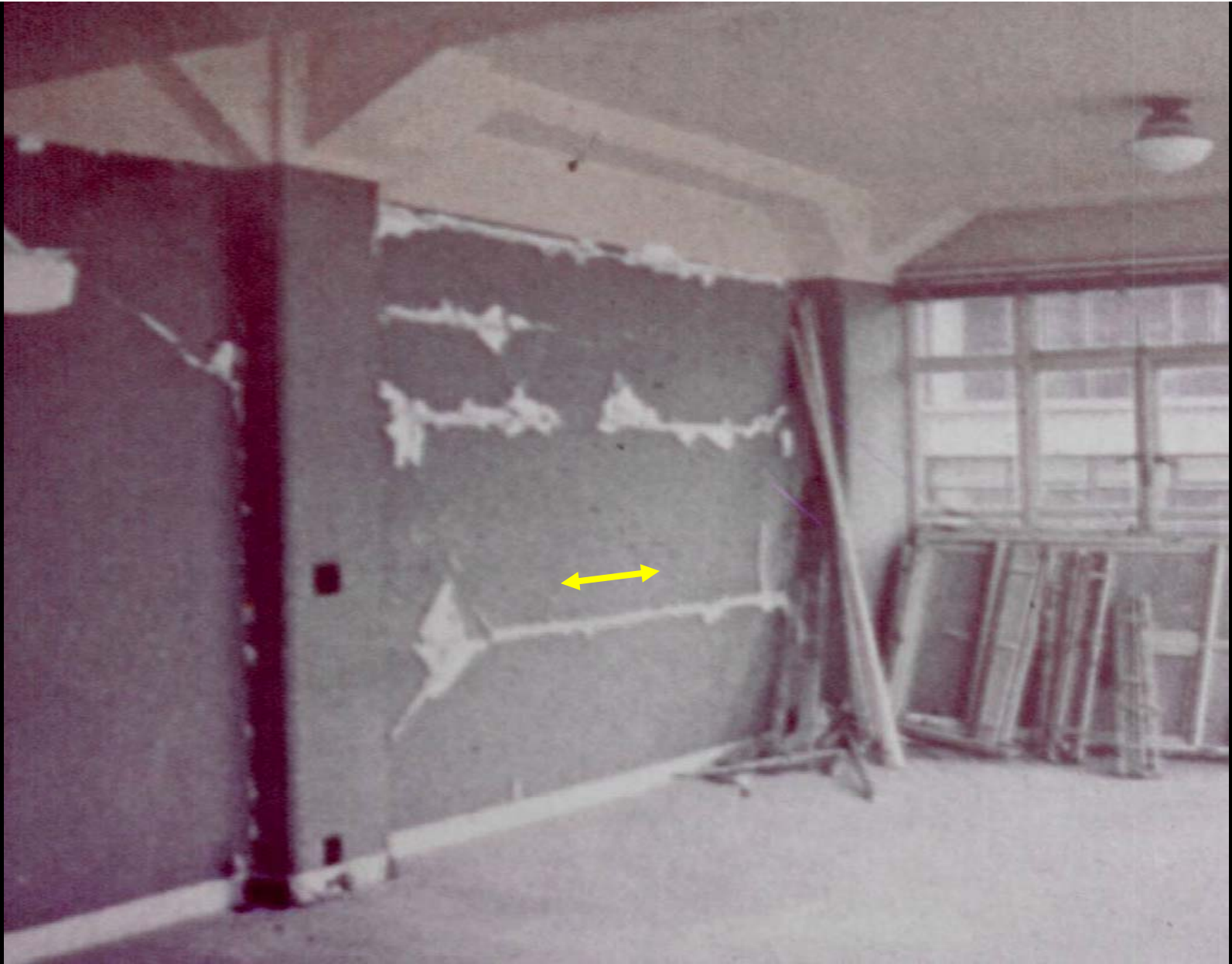


**Poca
resistencia
al fuego**

**Tipos de
Falla en los
Tabiques por
Acción Coplanar**

1.- TRACCIÓN DIAGONAL





2.- CIZALLE



3.-APLASTAMIENTO



**Resistencia
última del
puntal
(tabique de
albañilería)**

1.- APLASTAMIENTO:

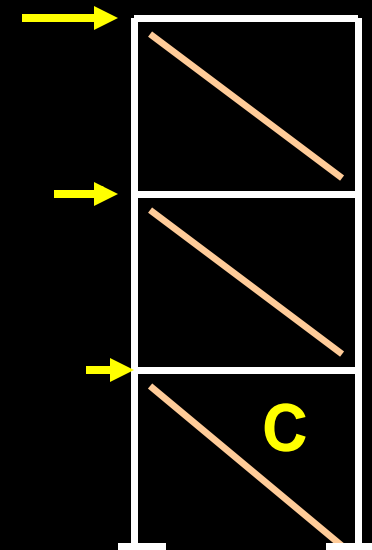
$$R_c = 0.12 f'_m D t$$

2.- TRACCIÓN DIAGONAL:

$$R_t = 0.85 \sqrt{f'_m} D t$$

3.- CIZALLE:

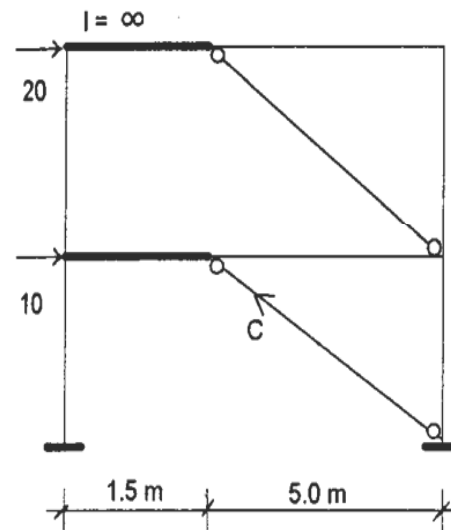
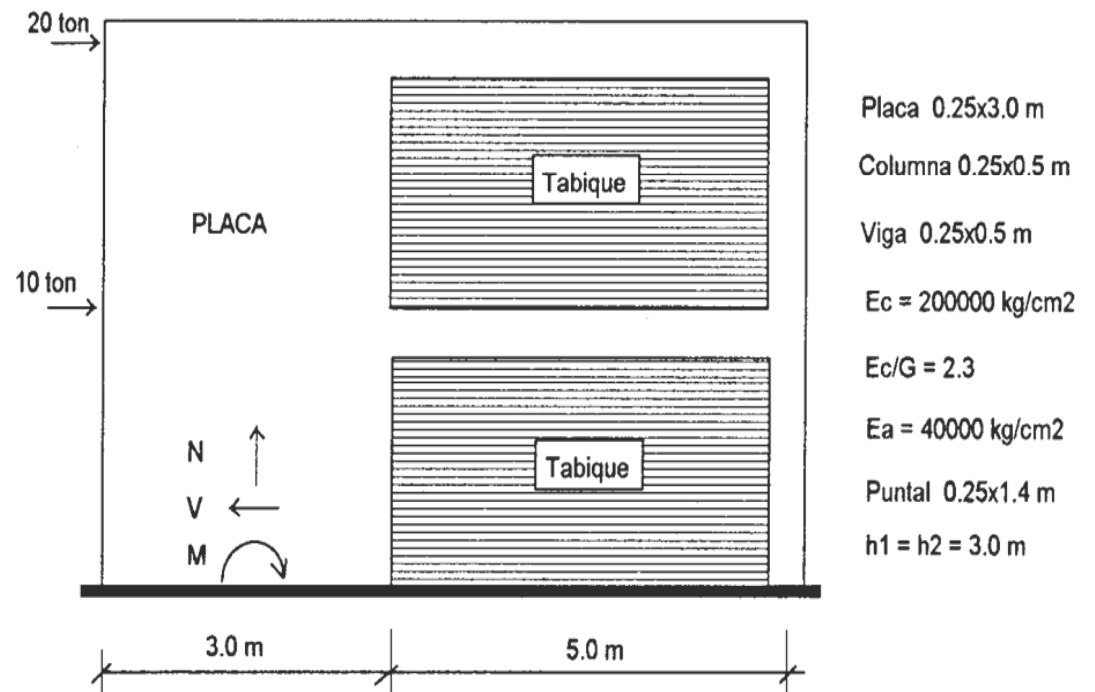
$$R_z = \frac{f_z D t}{1 - 0.4 \frac{h}{L}}$$



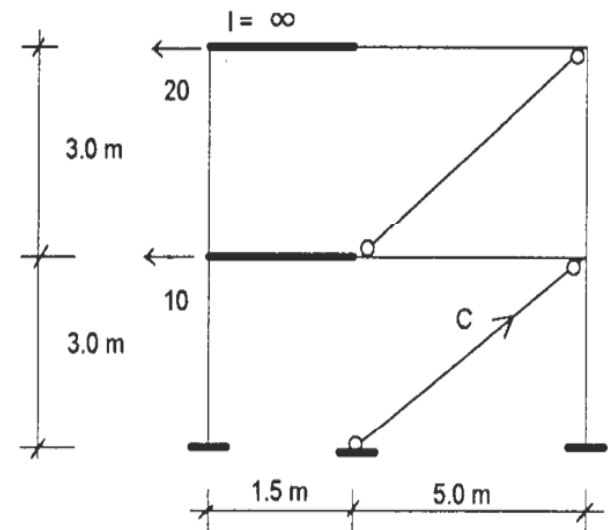
Compresión Actuante = $C < \text{mín} (R_c, R_t \text{ o } R_z)$

SOLUCIONES cuando $C > R$

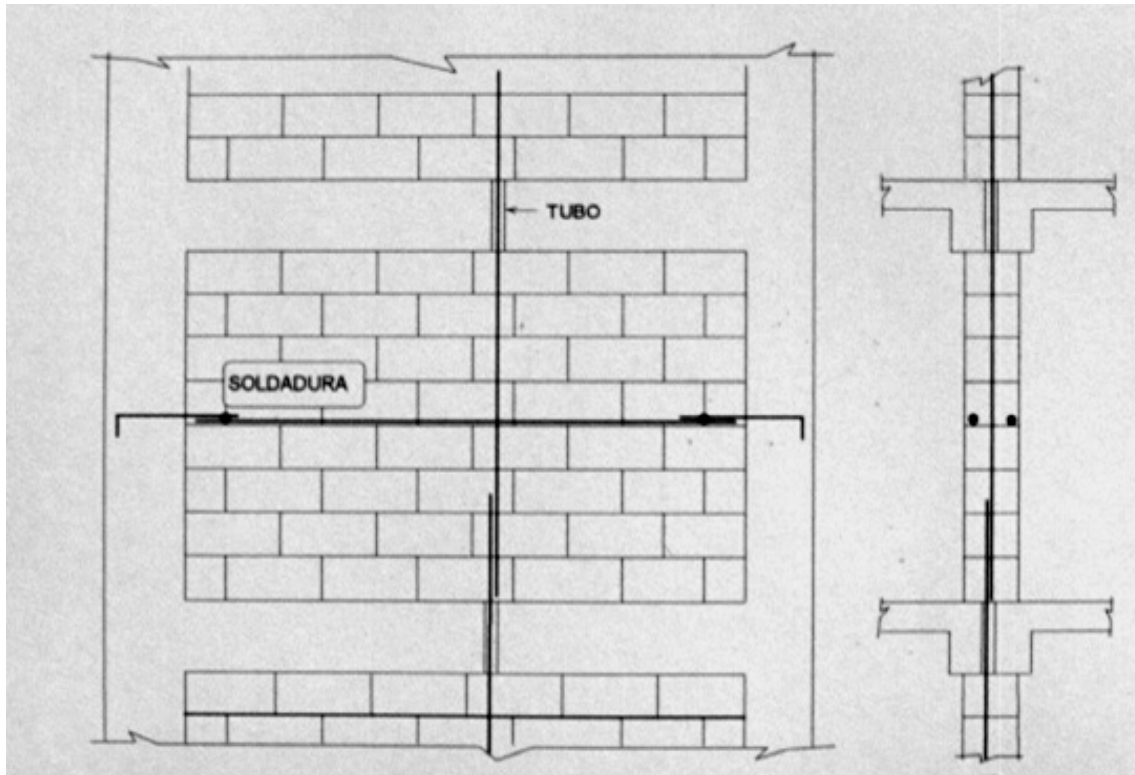
1. Agregar placas de concreto para atenuar la interacción (disminuir C)



SISMO +XX

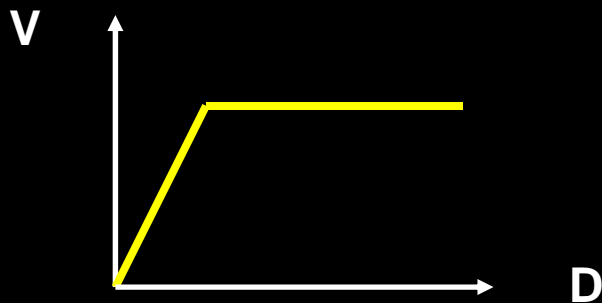


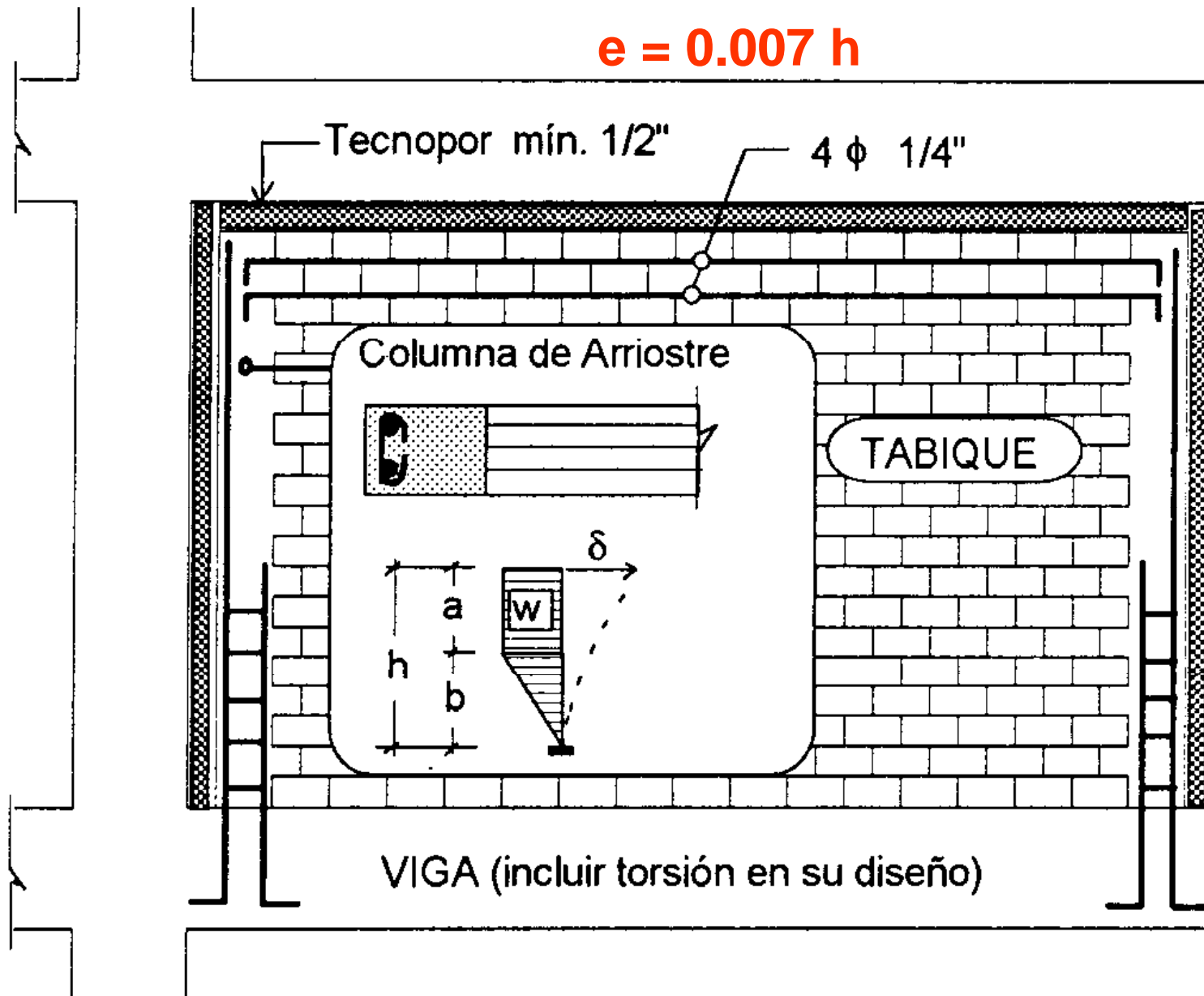
SISMO -XX



**Tabique integrado
al pórtico.
Klingner -Bertero.**

**2. Ductilizar al tabique
con refuerzo**



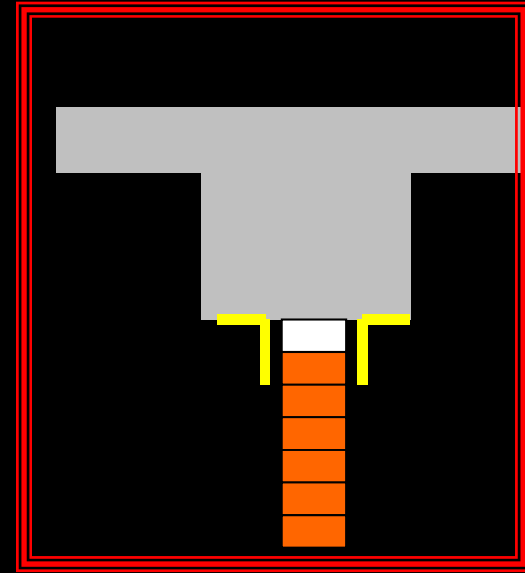


3. Aislar los tabiques (se aplica cuando hay problemas de torsión o piso blando).



**Facultad de Medicina
San Luis Gonzaga
Ica, 2007**





Las guías deben separarse del tabique para permitir el desplazamiento del pórtico







Pésimo intento de aislamiento





**4. Tabiques de FIBRABLOCK
(el amortiguamiento se
incrementa a un 10%).**

Ensayo en Mesa Vibradora:
1.-Pórtico sólo
2.-Pórtico con Fibrablock
3.-Pórtico con Albañilería

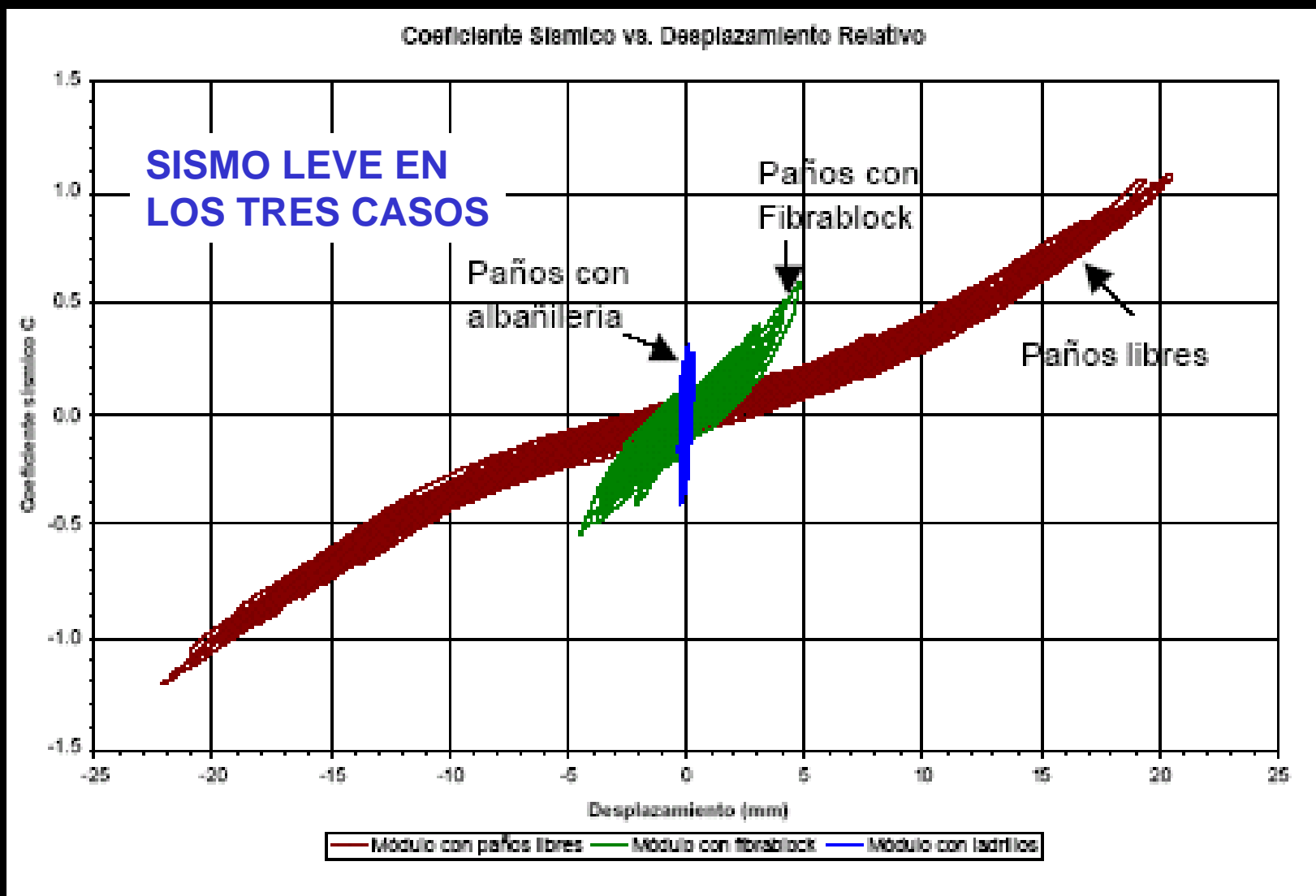




Pórtico sin tabique
-Sismo Leve-

Pórtico con Fibrablock
-Sismo Leve-





**COEFICIENTE SÍSMICO vs. DESPLAZAMIENTO LATERAL
(ensayo en mesa vibradora)**