

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA**

**UNIVERSIDAD DE GRANADA**

**CONSTRUCCIÓN 4 . 5º CURSO**

**PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

**Madera y fábrica de ladrillo . Humedades**

**EMILIO HERRER` CARDENETE . ROSER MARTÍNEZ RAMOS  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS**

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE MADERA

## CAUSAS

- **INCENDIOS**

- **PERTURBACIONES ATMOSFÉRICAS**

DEFORMACIONES . GRIETAS . SEPARACIÓN DE FIBRAS

- **PUTREFACCIÓN**

**PÉRDIDA DE CELULOSA** ⇒ INTENSIFICA EL COLOR  
HONGOS CROMÓGENOS

**PÉRDIDA DE LIGNINA** ⇒ HACE PÁLIDO EL COLOR  
HONGOS DE PUDRICIÓN

- **XILÓFAGOS**

INSECTOS . MOLUSCOS . CRUSTÁCEOS

- **ACCIONES MECÁNICAS**

⇒ MATERIAL ANISÓTROPO

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE MADERA

## PUTREFACCIÓN . SÍNTOMAS

Se produce por **HONGOS**

**Ph = 5**  
**HUMEDAD**  
**TEMPERATURA**  
**OXIGENO**

- **PERDIDA DE MATERIA**

DISMINUYE DENSIDAD  
ABLANDAMIENTO DE SUPERFICIE  
SUPERFICIE ACORCHADA

**PERDIDA DE CELULOSA** → **INTENSIFICAN EL COLOR**  
→ **HONGOS CROMÓGENOS**

**PÉRDIDA DE LIGNINA** → **HACEN PÁLIDO EL COLOR**  
→ **HONGOS DE PUDRICIÓN**

- **AUMENTO DE GRADO DE HUMEDAD**

- **CAMBIO DE COLORACIÓN Y TEXTURA DE SUPERFICIE**

**HONGOS CROMÓGENOS** ⇨ **INTENSIFICAN EL COLOR**  
**PUDRICIÓN AZUL**  
**PUDRICIÓN ROJA**  
**PUDRICIÓN FIBROSA**

**HONGOS DE PUDRICIÓN** ⇨ **HACEN PÁLIDO EL COLOR**  
**PUDRICIÓN BLANCA**  
**PUDRICIÓN PARDA**  
**PUDRICIÓN ESPONJOSA**

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE MADERA

## XILÓFAGOS

TIPO DE INSECTO	CICLO	ORIFICIO SALIDA	TEXTURA SERRIN
<b>CARCOMA GRANDE DE LAS VIGAS</b> <i>(Hylotrupes Bajulus)</i> 	4 / 10 años	Ovalado con una medida de 0,5 - 1 cm. en el eje mayor	Amarillo e impalpable (como polvo de tacho)
<b>CARCOMA COMUN DE LOS MUEBLES</b> <i>(Annoebium Punctatum)</i> 	1 / 2 años	Circular de 0,2 a 0,3 cm. de diámetro	Blanquecino de textura granulosa.
<b>CARCOMA DEL PARQUET</b> <i>(Lyctus Brunneus)</i> 	1 año	Circular de 0,1 cm. de diámetro	Bianco / amarillento, y muy fino



**Termita común** (*Reticulitermes Lucifugus Rossi*): Es una termita subterránea que precisa de humedades superiores al 85% y temperaturas entre 25 y 35°. Atacan siempre en el sentido de las fibras mediante galerías de sección constante dejando finas laminas entre ellas. Atacan todo tipo de maderas excepto el tejo.

**Termita americana** (*Criptotermes Brevis Walker*): Conocida por su voracidad, solo necesita un 12% de humedad y excava grandes túneles de sección circular, con gruesos tabiques intermedios.

**Carcoma:** Dentro de estos coleópteros distinguiremos tres familias según de muestra en el siguiente cuadro:



# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE MADERA

## ACCIONES MECÁNICAS

### MATERIAL ANISÓTROPO

Tracción	$f_{\text{act}} = 0,4 f_{\text{arr}}$
Compresión	$f_{\text{act}} = 0,6 f_{\text{arr}}$
	 trabajo
	 rotura

Coefficiente de seguridad = 2

	Compresión	Tracción	Cortante
chopo	230	650	20
castaño	510	1050	25
pino	-400	-800	-45
roble	450	900	80

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE MADERA

## PROTECCIÓN DE LA MADERA

- **TRATAMIENTOS**

FUNGICIDAS . INSECTICIDAS . HIDRÓFUGOS . IGNIFUGOS

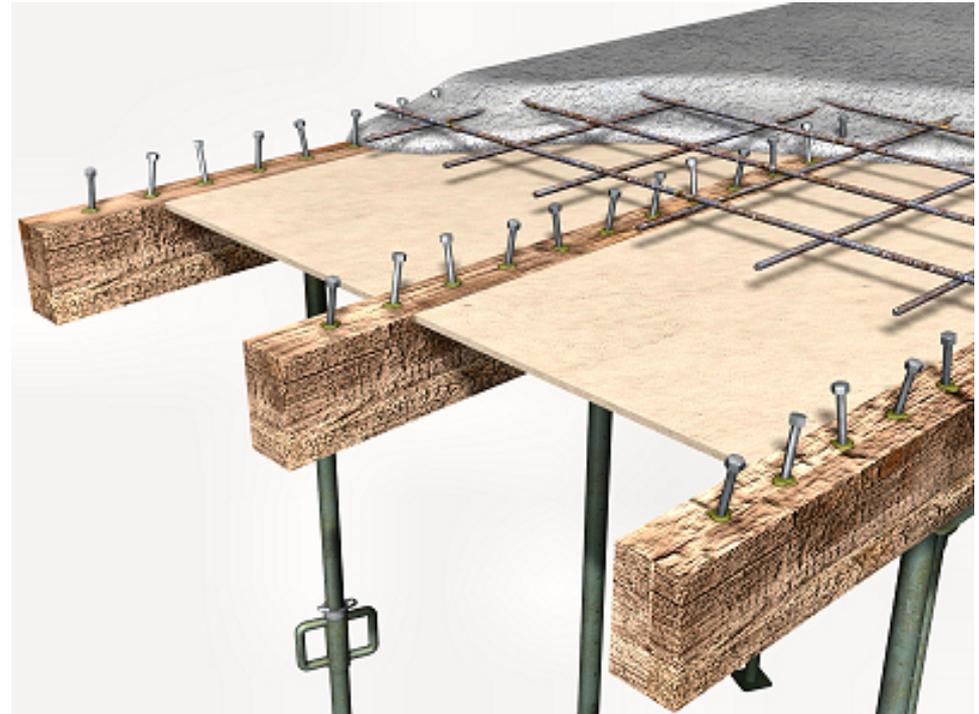
HIDROSOLUBLES . OLEOSOS

**PRODUCTOS DE IMPREGNACIÓN** ⇒ CREOSOTAS  
⇒ NAFTALENOS  
⇒ COMPUESTOS DE Cu, Zn y Cr  
⇒ Otros productos

**MÉTODOS DE IMPREGNACIÓN** ⇒ PINCELADO  
⇒ PULVERIZADO  
⇒ PENETRACIÓN  
PRESIÓN EXTERIOR  
INMERSIÓN

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE MADERA

## REFUERZOS



**E.T.S. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN 4 - 5º CURSO**

EMILIO HERRERA CARDENETE . ROSER MARTÍNEZ RAMOS . DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE MADERA

## REPARACIÓN DE UN FORJADO DE MADERA

- APEO DEL FORJADO

CON CONTINUIDAD DE CARGAS VERTICALES (ENTRE PLANTAS)

- DESCUBRIR TABLAZÓN

APLICAR TRATAMIENTO QUÍMICO

- SANEAR APOYOS

- COLOCAR REFUERZOS EN VIGAS O VIGUETAS O SUSTITUIR ELEMENTOS

- RECUPERAR DEFORMACIONES

MEDIANTE EMPLEO DE CUÑAS DE MADERA

- ESTANQUEIDAD DE LA TABLAZÓN

- TORNILLOS - CONECTORES EN VIGUETAS

- DOTAR DE ARMADURA

MALLAZO ELECTROSOLDADO EMPOTRADO EN PERÍMETRO

- CAPA DE COMPRESIÓN (LOSA) DE H.A.

CAPA DE HORMIGÓN H-250 DE 5 A 8 CM DE ESPESOR

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE FÁBRICA DE LADRILLO

## PATOLOGÍA DE LA FÁBRICA DE LADRILLO

### SÍNTOMAS

- FISURACIÓN
- APLASTAMIENTO
- DESCANTILLAMIENTO DE LADRILLOS
- DISGREGACIÓN DE MORTEROS
- DEFORMACIÓN DE LA FÁBRICA
- ABOMBAMIENTO Y DESCUELGO DE REVESTIMIENTOS

### CAUSAS

CAUSAS PROPIAS DE LA FÁBRICA

CAUSAS EXTERIORES A LA FÁBRICA

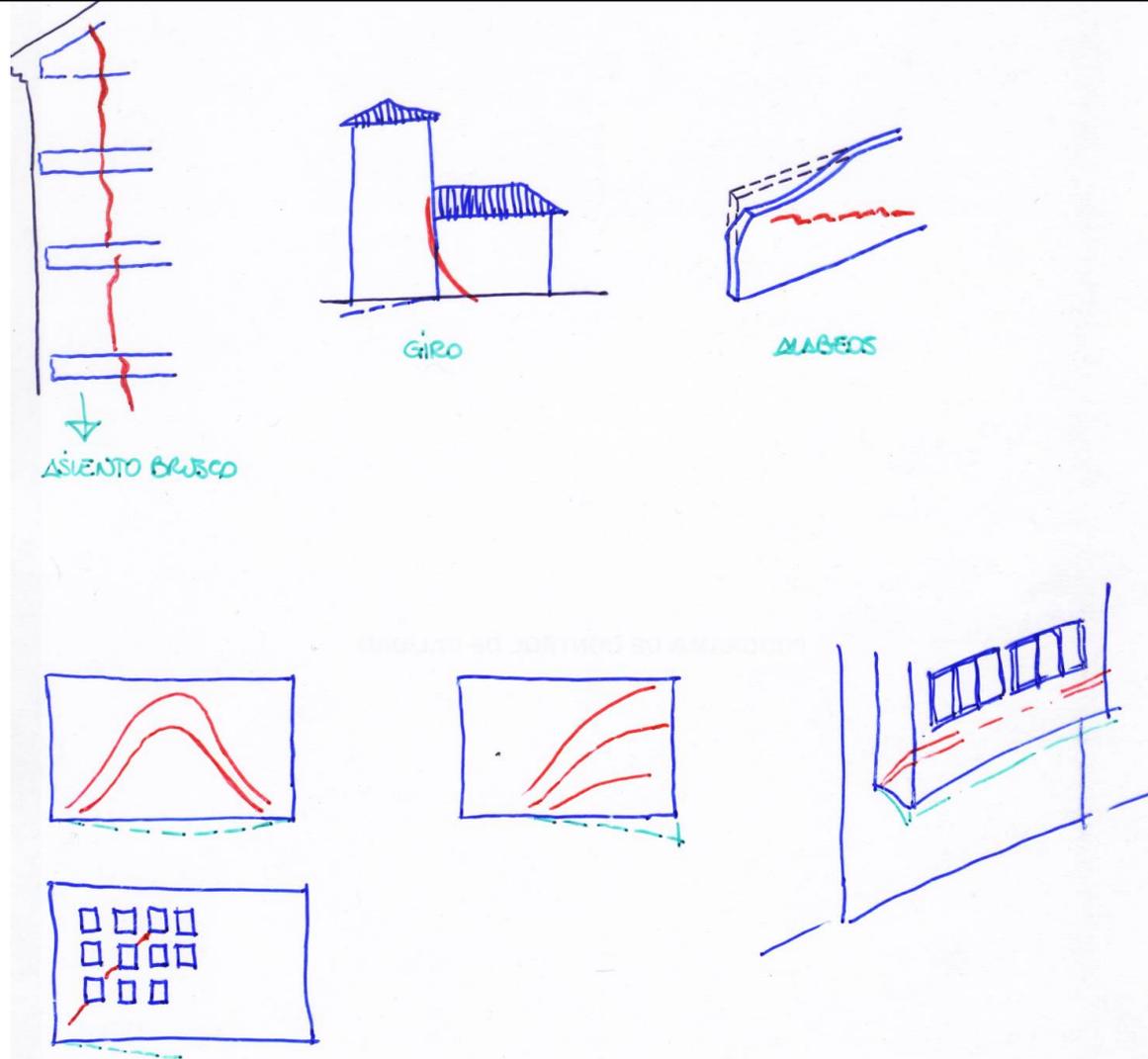
- APLASTAMIENTO
- ASIENTO O DEFORMACIÓN DEL APOYO
- ROTACIÓN (transversal al plano)
- CORRIMIENTO (transversal al plano)
- GIROS (en el plano)
- ALABEOS

**E.T.S. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN 4 - 5º CURSO**

EMILIO HERRERA CARDENETE . ROSER MARTÍNEZ RAMOS . DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

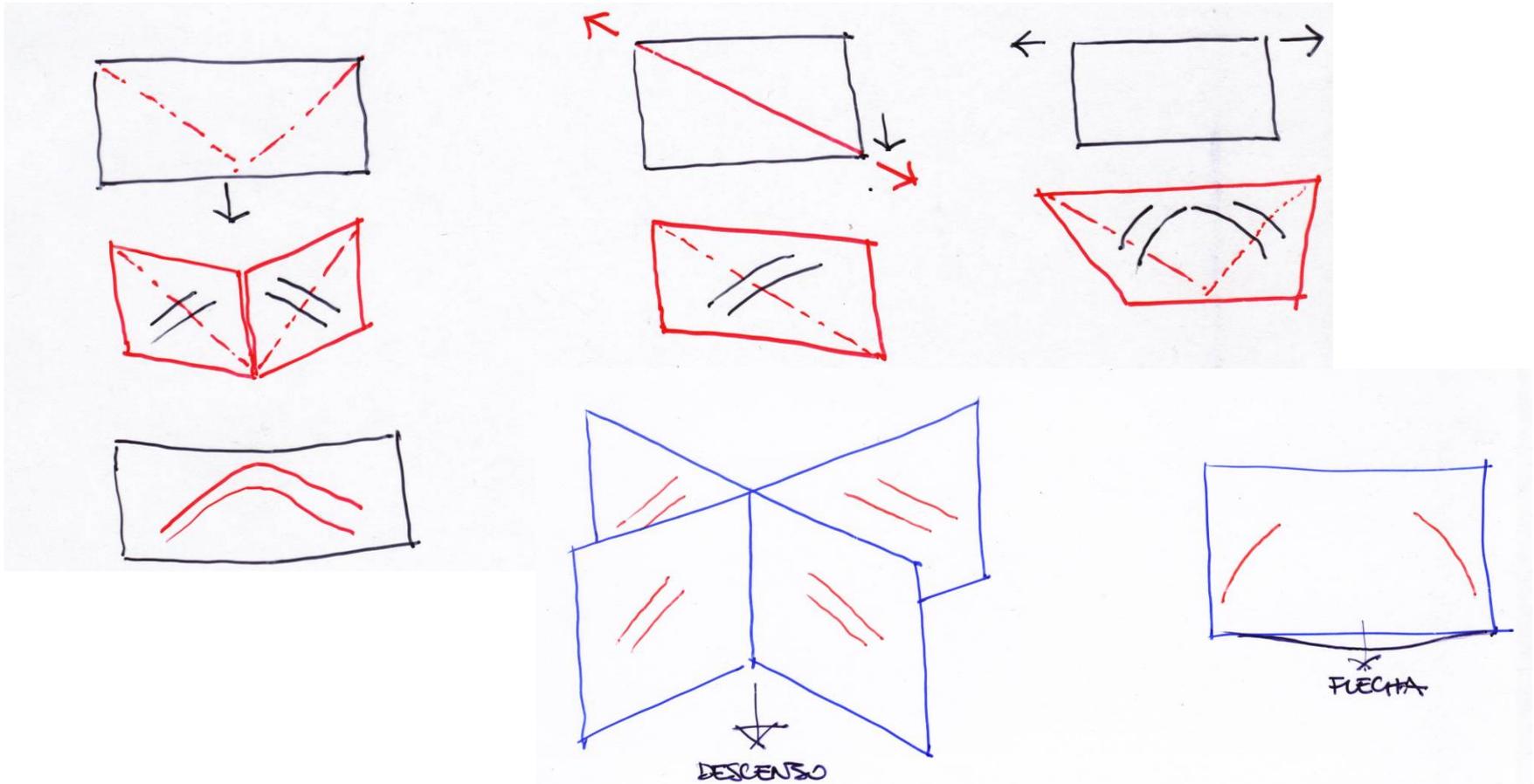
# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE FÁBRICA DE LADRILLO

## FISURACIÓN DE PAÑOS DE FÁBRICA



# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE FÁBRICA DE LADRILLO

## DEFORMACIÓN DE RECUADROS DE FÁBRICA

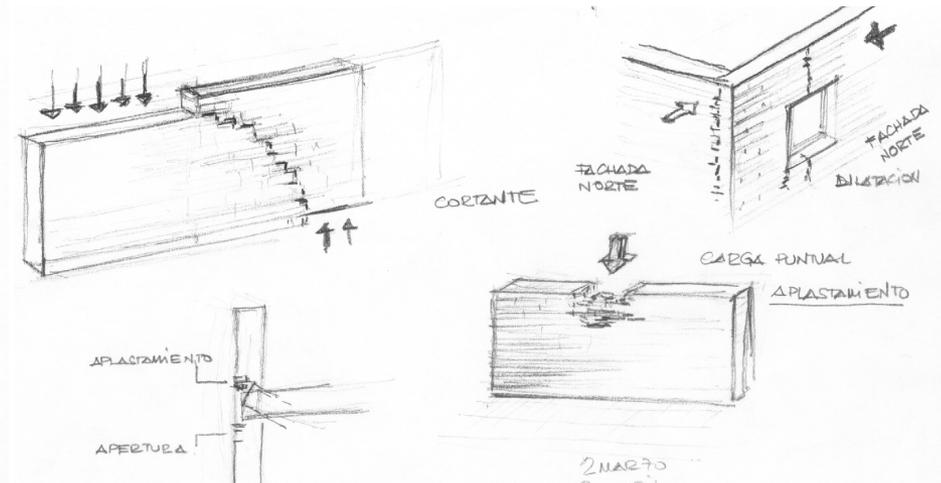
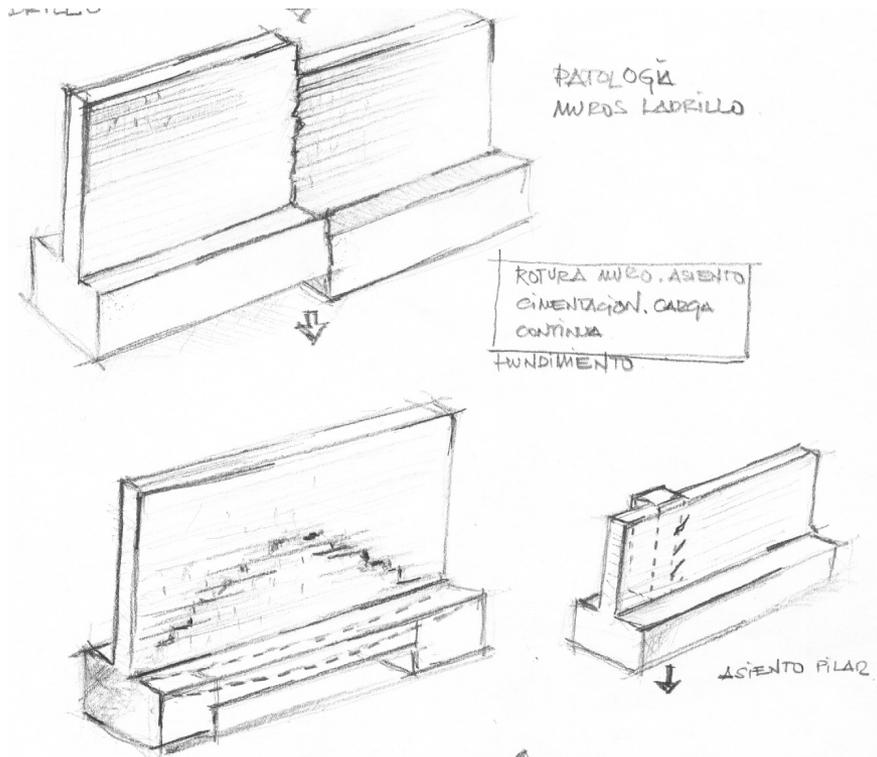


**E.T.S. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN 4 - 5º CURSO**

EMILIO HERRERA CARDENETE . ROSER MARTÍNEZ RAMOS . DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE FÁBRICA DE LADRILLO

## FISURACIÓN Y ROTURAS EN FÁBRICA DE LADRILLO



**E.T.S. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN 4 - 5º CURSO**

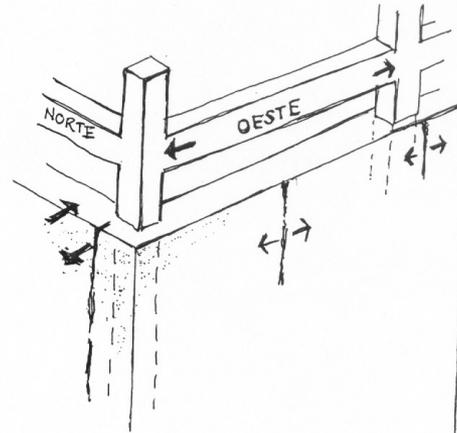
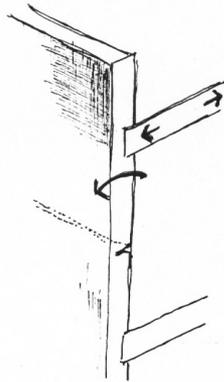
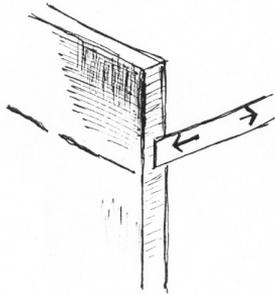
EMILIO HERRERA CARDENETE . ROSER MARTÍNEZ RAMOS . DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

# PATOLOGÍA DE LAS CONSTRUCCIONES DE FÁBRICA DE LADRILLO

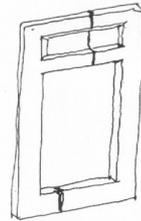
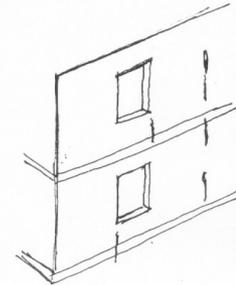
## FISURACIÓN Y ROTURAS EN FÁBRICA DE LADRILLO

MOVIMIENTOS DE LA ESTRUCTURA SOPORTE. TENSION DEFORMACION

① DEFORMACIONES HORIZONTALES DE LA ESTRUCTURA

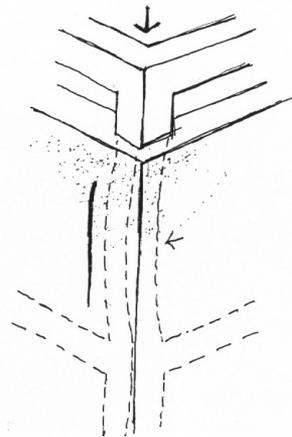


DILATACIONES-  
RETRACCIONES



CAMBIOS DE  
TEMPERATURA

② PANDEOS EN LA ESTRUCTURA VERTICAL



E.T.S. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN 4 - 5º CURSO

EMILIO HERRERA CARDENETE . ROSER MARTÍNEZ RAMOS . DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

# HUMEDADES

## PROCEDENCIA DEL AGUA

- DE OBRA O DE CONSTRUCCIÓN
- DEL TERRENO
- ATMOSFÉRICA    **INDUSTRIAL . URBANA . COSTERA . RURAL**
- RESIDUAL
- ACCIDENTAL

# HUMEDADES

## TIPOS DE HUMEDADES

- **HUMEDAD DE OBRA O DE CONSTRUCCIÓN**  
AGUA QUE PROCEDE DEL PROCESO DE OBRA
- **HUMEDAD DE CAPILARIDAD**  
AGUA PROCEDENTE DEL TERRENO
- **DE INFILTRACIÓN**  
AGUA PROCENTE DE LA ATMÓSFERA
- **HUMEDAD DE CONDENSACIÓN**  
AGUA PROCEDENTE DE ATMÓSFERA INTERIOR
- **HUMEDAD ACCIDENTAL**  
AGUA PROCEDENTE DE SITUACIÓN ACCIDENTAL

# PATOLOGÍA POR HUMEDADES

## COMPORTAMIENTO DE CUBIERTAS NO TRANSITABLES

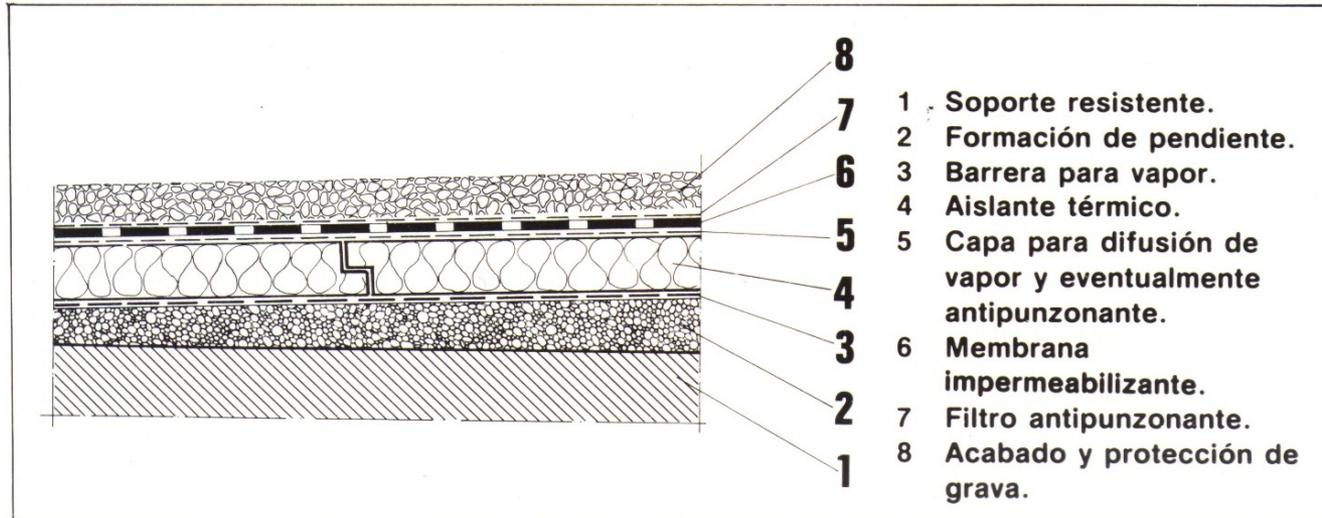


Figura n.º 2. CUBIERTA TRADICIONAL

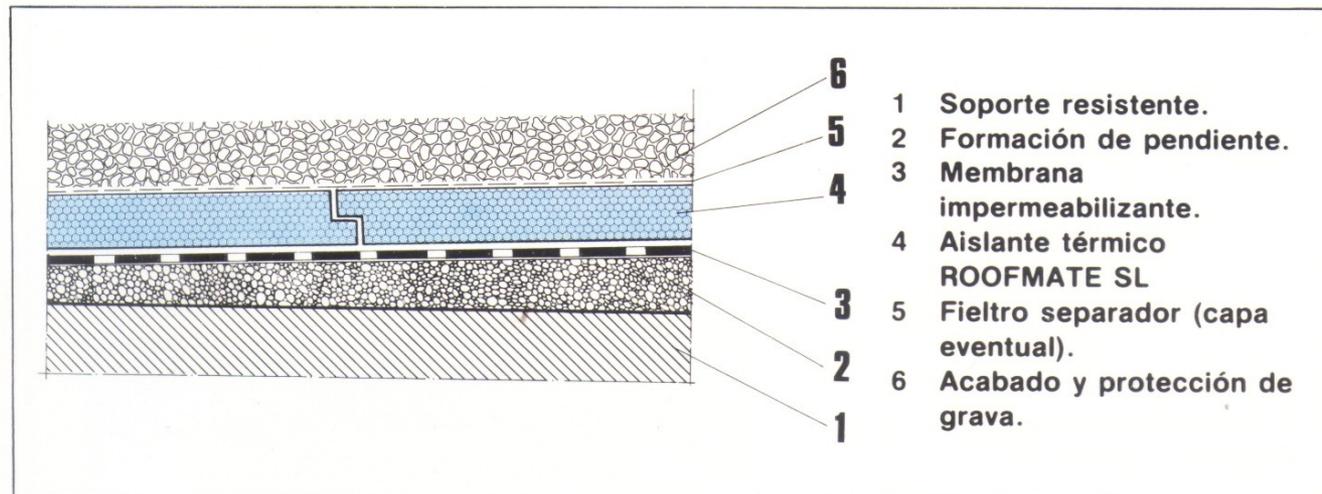


Figura n.º 3. CUBIERTA INVERTIDA

# PATOLOGÍA POR HUMEDADES

## COMPORTAMIENTO DE CUBIERTAS TRANSITABLES

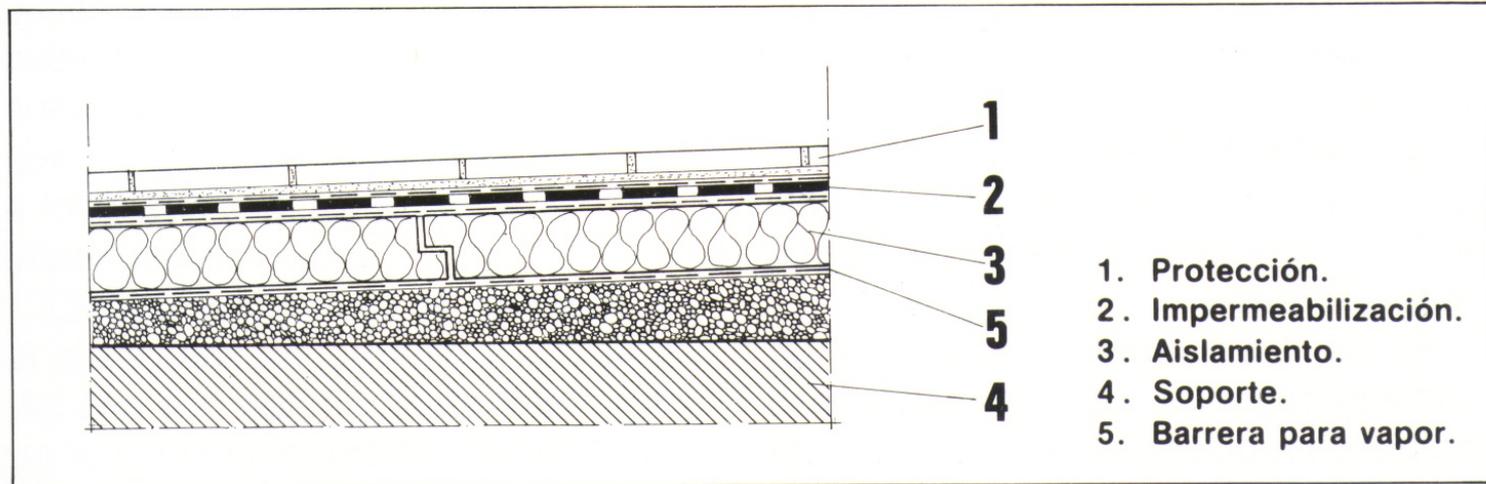


Figura n.º 4. SOLUCION TRADICIONAL

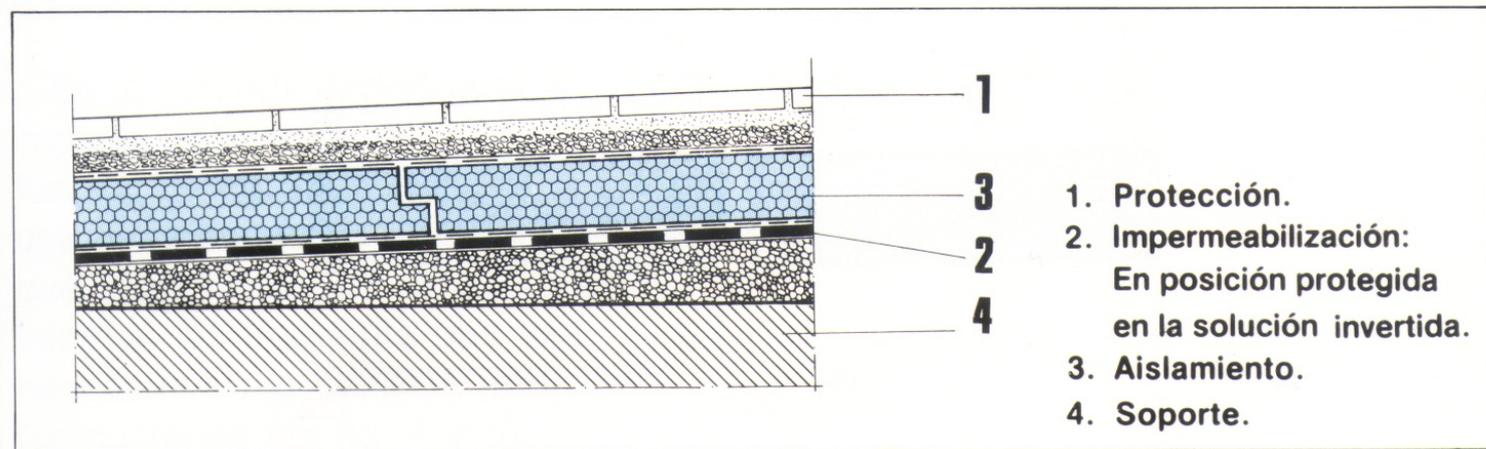
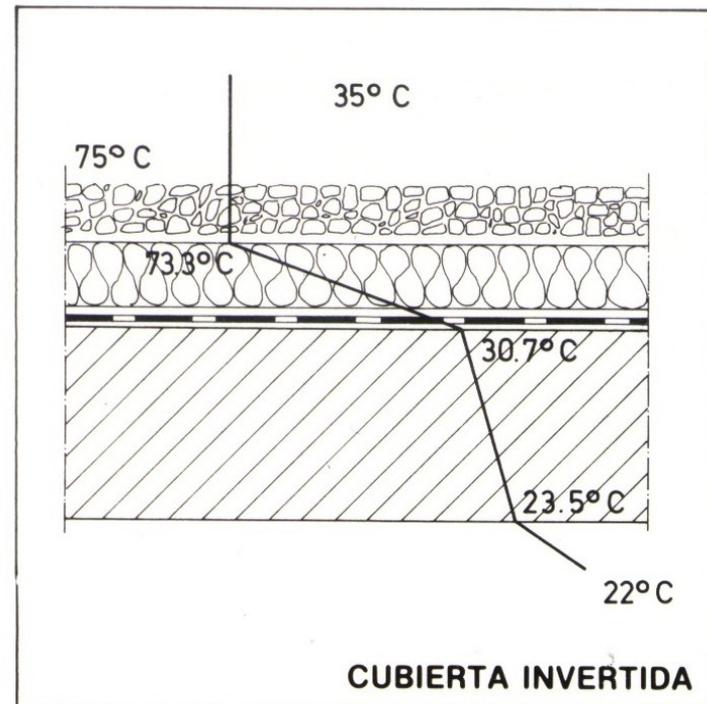
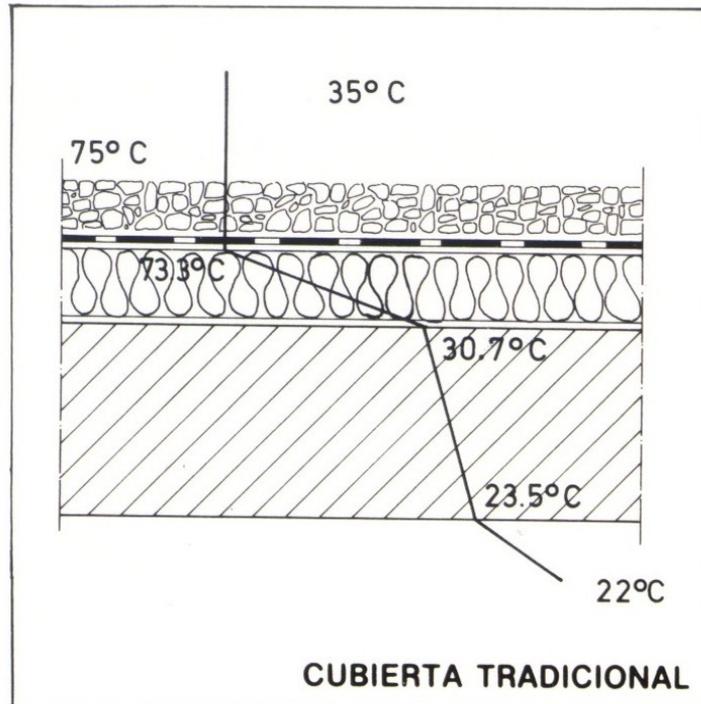


Figura n.º 5.  
SOLUCION INVERTIDA

# PATOLOGÍA POR HUMEDADES

## COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE CUBIERTAS (CALOR)



# PATOLOGÍA POR HUMEDADES

## COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE CUBIERTAS (FRÍO)

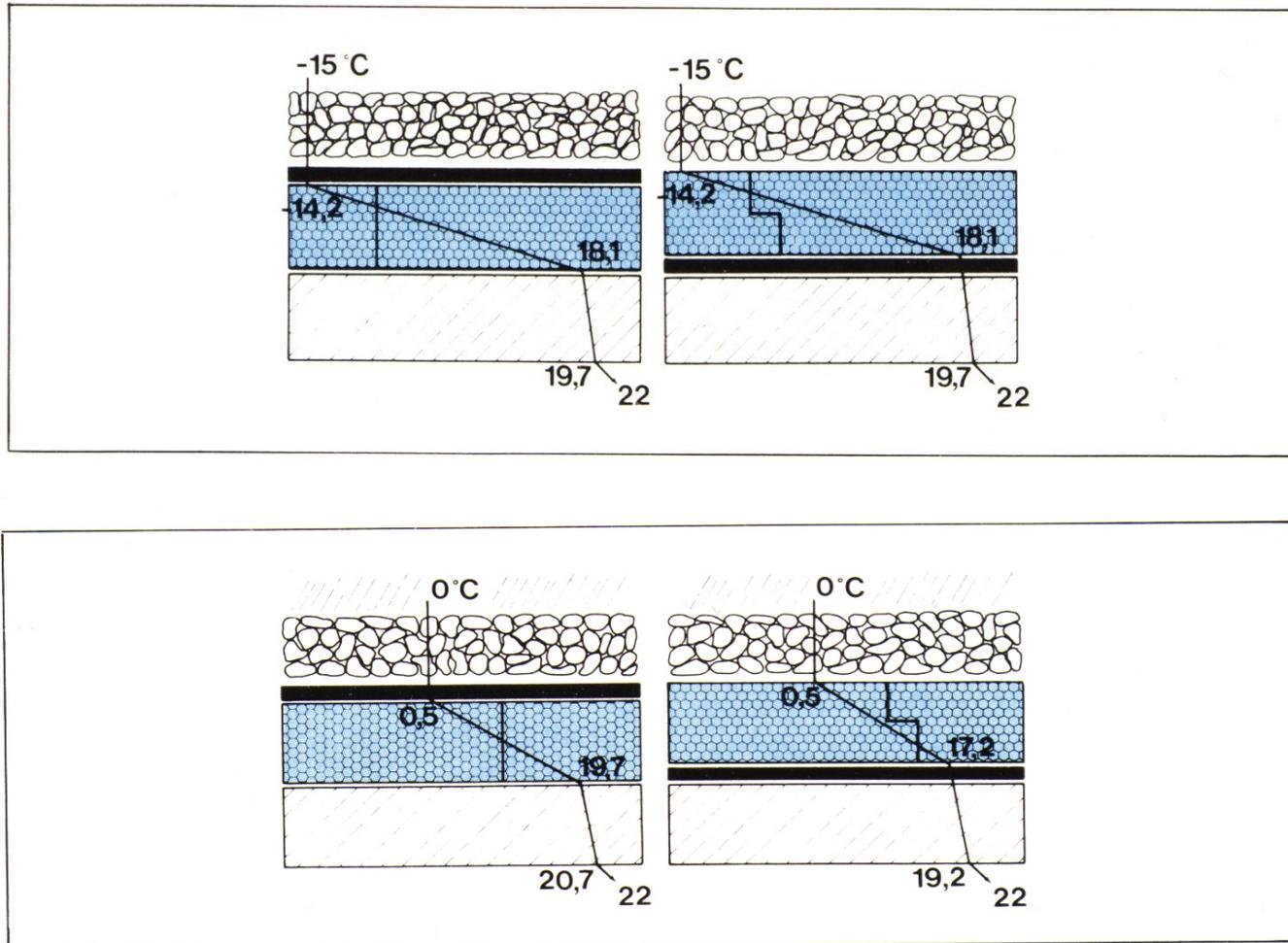


Figura n.º 7