

DB HS Salubridad  
Sección HS-1  
Protección frente a la humedad



M<sup>a</sup> Pilar Linares Alemparte. Arquitecta  
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas. CSIC


Contenido de la presentación

- Exigencias Básicas de Salubridad
- Generalidades
- Régimen de aplicación
- Sección HS-1
  - Exigencia Básica
  - Necesidad
  - Régimen de aplicación
  - Particularidades

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Parte 1. Exigencias básicas de Salubridad



**Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)**

1. El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en **reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características** de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. [...]

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

DB HS. Salubridad

**Generalidades**

- Dificultad de hacer una **norma basada en prestaciones** (caracterización exigencias).
- **Lagunas de conocimiento**. Necesidad de Investigación Prenormativa para aumentar el enfoque prestacional (futuras versiones)
- Trata de ser en lo posible prestacional aunque en su mayoría sea **descriptivo** (soluciones aceptadas)
- **Novedad normativa**. Vacío reglamentario.
- Múltiples **cruces** (Ventilación, térmica...)

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO  
DE LA EDIFICACIÓN

DB HS. Salubridad

**Régimen de aplicación**

Doce meses  
desde la entrada en vigor



The slide features a vertical sidebar on the left with the CTE logo and the text 'INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC'. The main content area is white with a grey header. The title 'Régimen de aplicación' is in large black font, followed by 'Doce meses desde la entrada en vigor' in blue and black. On the right, there is a vertical stack of four small images: a cathedral at night, a traditional house, a building under construction with a crane, and a modern building.

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO  
DE LA EDIFICACIÓN

DB HS. Salubridad

**Organismos implicados**

- Ministerio de Vivienda
- IETcc (Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja)
- IVE (Instituto Valenciano de la Edificación)
- ICCL (Instituto de la Construcción de Castilla y León)
- ITeC (Instituto de Tecnología de la construcción de Cataluña)
- ETSAM (Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid)

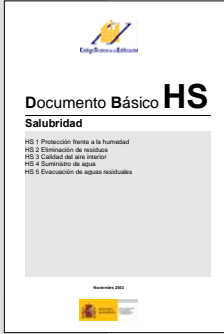
The slide features a vertical sidebar on the left with the CTE logo and the text 'INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC'. The main content area is white with a grey header. The title 'Organismos implicados' is in large black font, followed by a list of six organizations in black text.

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO  
DE LA EDIFICACIÓN

DB HS. Salubridad

INSTITUTO  
EDUARDO  
TORO  
ROJA  
CSIC

### Secciones



- **HS1** Protección frente a la humedad
- **HS2** Recogida y evacuación de residuos
- **HS3** Calidad del aire interior
- **HS4** Suministro de agua
- **HS5** Evacuación de aguas


**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO  
DE LA EDIFICACIÓN

## Protección frente a la humedad

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

## Exigencias básicas



**13.1 HS 1: Protección frente a la humedad**

Se limitará el riesgo previsible de **presencia inadecuada de agua o humedad** en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, **disponiendo medios que impidan su penetración** o, en su caso **permitan su evacuación** sin producción de daños.

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

## HS 1. Protección frente a la humedad

### Necesidad

- La mayor causa de **patologías** es debida a la humedad:
  - 1 de cada 3 son directas
  - 1 de cada 3 son indirectas
- Vacío legal, sólo **NBE QB 90**
  - Limitaciones

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

## HS 1. Protección frente a la humedad

### Régimen de aplicación

- Se **deroga la NBE QB-90** "Cubiertas con materiales bituminosos"
  - No hay régimen de aplicación transitorio
  - NBE con exigencias identificables en el CTE y coincidentes con su objetivo
  - NBE QB 90 tenía un objetivo parcial: cubiertas y productos bituminosos
  - Estos productos están sometidos a la Directiva 89/106/CE, que obliga al mercado CE de conformidad con las esp. téc. europeas
  - Existe un gran número de normas europeas armonizadas ya aprobadas
  - NBE QB 90 hacía referencia a UNE ya antiguas

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

## Sección HS 1. Protección frente a la humedad

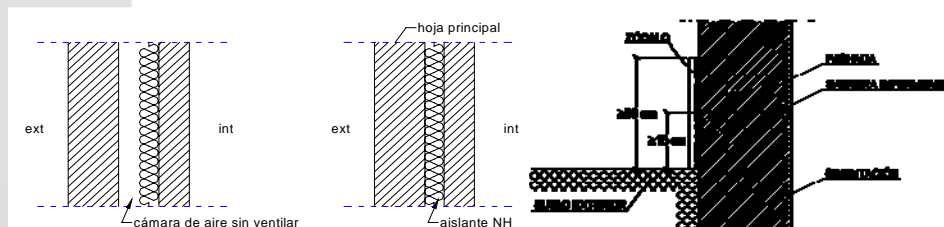
### Particularidades

- **Soluciones aceptadas** (soluciones constructivas)
  - Soluciones sancionadas por la práctica, cuya aplicación es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas

**Solución constructiva:** elemento constructivo caracterizado por los componentes concretos que lo forman junto con otros elementos del contorno ajenos al elemento constructivo cuyas características influyen en el nivel de prestación proporcionado.
- El resto de soluciones tendrán que demostrar su cumplimiento a través del mecanismo de las **soluciones alternativas**.
  - Soluciones que se apartan total o parcialmente de los DB que el proyectista puede adoptar siempre que justifique documentalmente el cumplimiento de las exigencias

- Representa **una parte** (mayoritaria) de las soluciones constructivas posibles, no todas.
- **Dependencia** entre el nivel de la exigencia y la solicitud
- La **condensación** se trata en el DB-HE

- Se disponen primero condiciones para la **solución constructiva en general** y después para los **puntos singulares concretos**



**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

## Sección HS 1. Protección frente a la humedad

- Las condiciones de diseño de las fachadas, los muros y los suelos en contacto con el terreno se establecen en función del **grado de impermeabilidad** con el que deben contar según sean las solicitaciones externas a las que estén expuestos:
  - Presencia de agua
  - Coeficiente de permeabilidad del terreno
  - Zona pluviométrica
  - Grado de exposición al viento
- En general, las condiciones de las **cubiertas** son **independientes** de las solicitaciones externas a las que estén expuestas

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

## Sección HS 1. Protección frente a la humedad

### Diseño muros (1)

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Baja                      Media                      Alta



## Diseño muros (2)

Condiciones generales { Grado de impermeabilidad  
Tipo de muro  
Tipo de impermeabilización

	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5
	≤2	C3+I1+D1+D3 <sup>(1)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1 D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 <sup>(3)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 <sup>(2)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1 D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1 D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 <sup>(1)</sup>		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1 D4+V1

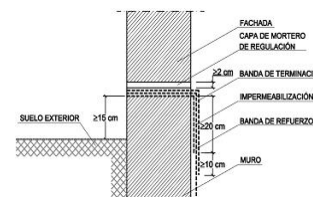
C: Constitución del muro  
I: Impermeabilización

D: Drenaje y evacuación  
V: Ventilación de la cámara

## Diseño muros (3)

Puntos singulares

- Encuentros con las fachadas
- Encuentros con cubiertas enterradas
- Encuentros con particiones interiores
- Paso de conductos
- Esquinas y rincones
- Juntas



**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

# HS 1. Protección frente a la humedad Procedimiento

## Diseño fachadas (1)

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

**CTE** CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

HS 1. Protección frente a la humedad  
Procedimiento

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

## Diseño fachadas (2)

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

Entorno E

Altura edific en m

C V2 V1 V1

**CTE** CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

HS 1. Protección frente a la humedad  
Procedimiento

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

## Diseño fachadas (3)

Condiciones generales

Grado de impermeabilidad  
Existencia de revestimiento exterior

	Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior				
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 <sup>(1)</sup>				C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
	≤2								
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2		
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 <sup>(1)</sup>	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2		
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

C: Composición hoja principal  
R: Res. fil. revestimiento exterior  
B: Res. fil. barrera frente a la penetración de agua

H: Higroscopicidad del material de la HP  
J: Res. fil. de juntas entre piezas de la HP  
N: Res. fil. revestimiento intermedio

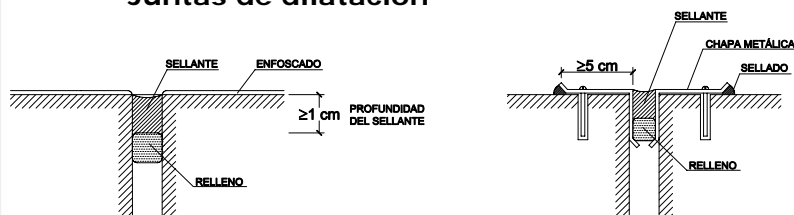
## Diseño fachadas (4)

### Puntos singulares

- Juntas de dilatación
- Arranque desde la cimentación
- Encuentros con los forjados y los pilares
- Encuentros de la cámara ventilada con los forjados y los dinteles
- Encuentros con las carpinterías
- Antepechos y remates superiores
- Anclajes
- Aleros y cornisas

## Diseño fachadas (5)


### • Juntas de dilatación




1 la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.8.

Tabla 2.8 Distancia entre juntas de dilatación

Material componente de los elementos de la fábrica	Distancia máxima entre juntas verticales de dilatación de la hoja principal en m
Arcilla cocida	12
Silicocalcáreos	8
Hormigón	6
Hormigón celular curado en autoclave	6
Piedra natural	12

	HS 1. Protección frente a la humedad Procedimiento
	<h2>Diseño cubiertas (1)</h2> <p>Grado de impermeabilidad      No hay</p> <p>Condiciones de las soluciones constructivas</p> <p>Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>un sistema de formación de pendientes</li> <li>una <i>barrera contra el vapor</i></li> <li>una <i>capa separadora</i> bajo el <i>aislante térmico</i></li> <li>un <i>aislante térmico</i></li> <li>una <i>capa separadora</i></li> <li>una capa de impermeabilización</li> <li>una <i>capa separadora</i> entre la capa de protección y la capa de impermeabilización</li> <li>una <i>capa separadora</i> entre la capa de protección y el <i>aislante térmico</i></li> <li>una capa de protección,</li> <li>un tejado,</li> <li>un sistema de evacuación de aguas.</li> </ol>

	HS 1. Protección frente a la humedad Procedimiento
	<h2>Diseño cubiertas (2)</h2> <p>Condiciones de los componentes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sistema de formación de pendientes</b></li> <li>• <b>Aislante térmico</b></li> <li>• <b>Capa de impermeabilización</b></li> <li>• <b>Cámara de aire ventilada</b></li> <li>• <b>Capa de protección</b></li> <li>• <b>Tejado</b></li> </ul>

## Diseño cubiertas (3)

### • Sistema de formación de pendientes

		Pendiente mínima en %		
Teja <sup>(3)</sup>	Teja curva	26		
	Teja mixta y plana monocanal	30		
	Teja plana marsellesa o alicantina	40		
	Teja plana con encaje	50		
<b>Pizarra</b>		60		
Protección <sup>(1)(2)</sup>	<b>Cinc</b>	10		
	Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10	
		Placas asimétricas de nervadura grande	10	
		Placas asimétricas de nervadura media	25	
	Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10	
		Perfiles de ondulado pequeño	15	
	Placas y perfiles	Galvanizados	Perfiles de grecado grande	5
			Perfiles de grecado medio	8
		Aleaciones ligeras	Perfiles nervados	10
			Perfiles de ondulado pequeño	15
	Perfiles de grecado o nervado grande		5	
	Perfiles de grecado o nervado medio		8	
Aleaciones ligeras	Perfiles de nervado pequeño	10		
	Paneles	5		
	Perfiles de ondulado pequeño	15		
	Perfiles de nervado medio	5		

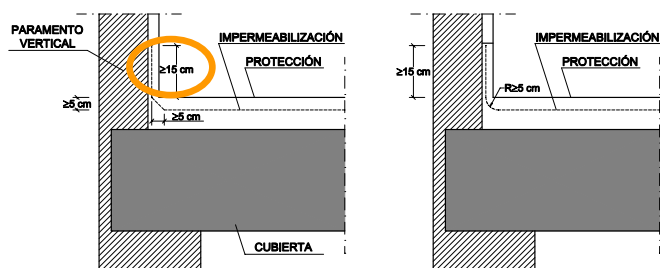
## Diseño cubiertas (4)

### Condiciones de los puntos singulares-Planas

- Juntas de dilatación
- Encuentro con un paramento vertical
- Encuentro con el borde lateral
- Encuentro con un sumidero o canalón
- Rebosaderos
- Encuentro con elemento pasante
- Anclajes
- Rincones y esquinas
- Accesos y aberturas

## Diseño cubiertas (5)

- Encuentro con un paramento vertical



## Diseño cubiertas (6)

Condiciones de los puntos Inclinas

- Encuentro con un paramento vertical
- Alero
- Encuentro con el borde lateral
- Limahoyas
- Cumbresas y limatesas
- Encuentro con elemento pasante
- Lucernarios
- Anclajes
- Canalones

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO  
EDUARDO  
TORO  
ROJA  
CSIC

## Diseño cubiertas (7)

- Lucernarios

**2.4.4.2.7 Lucernarios**

- 1 Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- 2 En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

FIN

INSTITUTO  
EDUARDO  
TORO  
ROJA  
CSIC

## Gracias por su atención

Más información:  
<http://www.codigotecnico.org>