

CTE
CÓDIGO TÉCNICO
DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO
EDUARDO
TORROJA
CSIC

DB HS Salubridad
Sección HS-2 Recogida y evacuación de
residuos

M^a Pilar Linares Alemparte. Arquitecta
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.
Consejo Superior de investigaciones Científicas. CSIC

CTE
CÓDIGO TÉCNICO
DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO
EDUARDO
TORROJA
CSIC

Contenido

- Exigencia básica
- Ámbito de aplicación
- Particularidades
 - Conceptos generales
 - Condiciones de **diseño y dimensionado** (casos prácticos) de:
 - Almacenes de contenedores de edificio
 - Espacios de reserva
 - Instalaciones de traslado por bajantes
 - Espacios de almacenamiento inmediato

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Exigencia básica

13.2 HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Ámbito de aplicación

- Edificios de viviendas de nueva construcción
 - Resto de edificios → estudio específico
- Residuos ordinarios
 - Resto de residuos → reglamentación específica

Particularidades

- Separación de los residuos en origen, proporcionando el espacio necesario para ello (espacios de almacenamiento inmediato)
- Recogida puerta a puerta y la desaparición de los contenedores de calle, exigiendo el espacio o la reserva del espacio necesario para acoger los contenedores de edificio necesarios para ello (almacén de contenedores de edificio)
- Mejora de las instalaciones de traslado por bajantes



Residuos ordinarios

Parte de los residuos urbanos generada en los edificios, con excepción de:

- a) animales domésticos muertos, muebles y enseres;
- b) residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.



Residuos urbanos

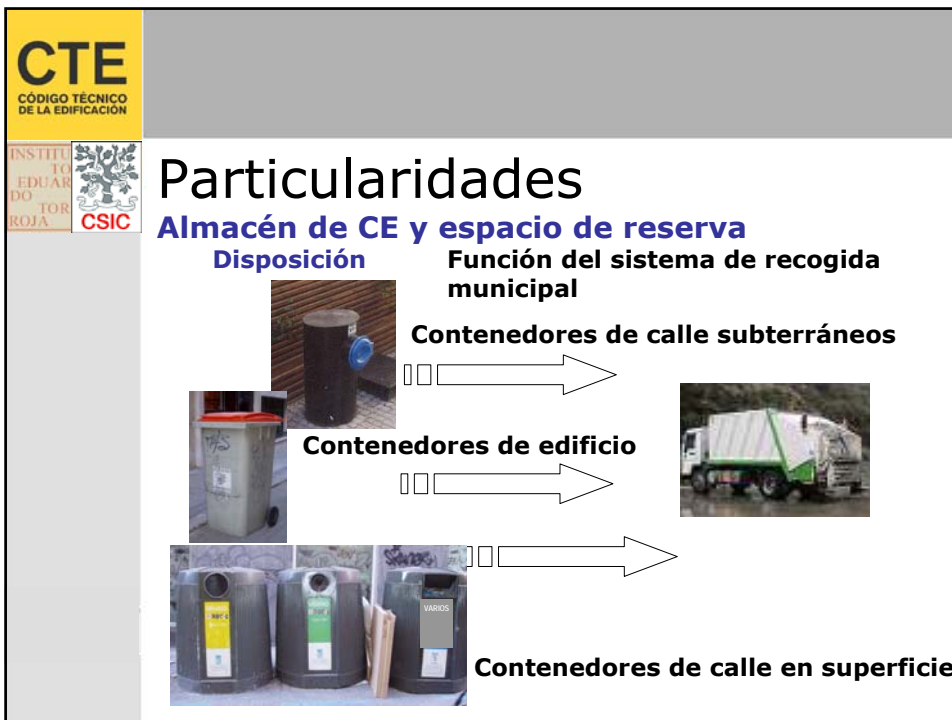
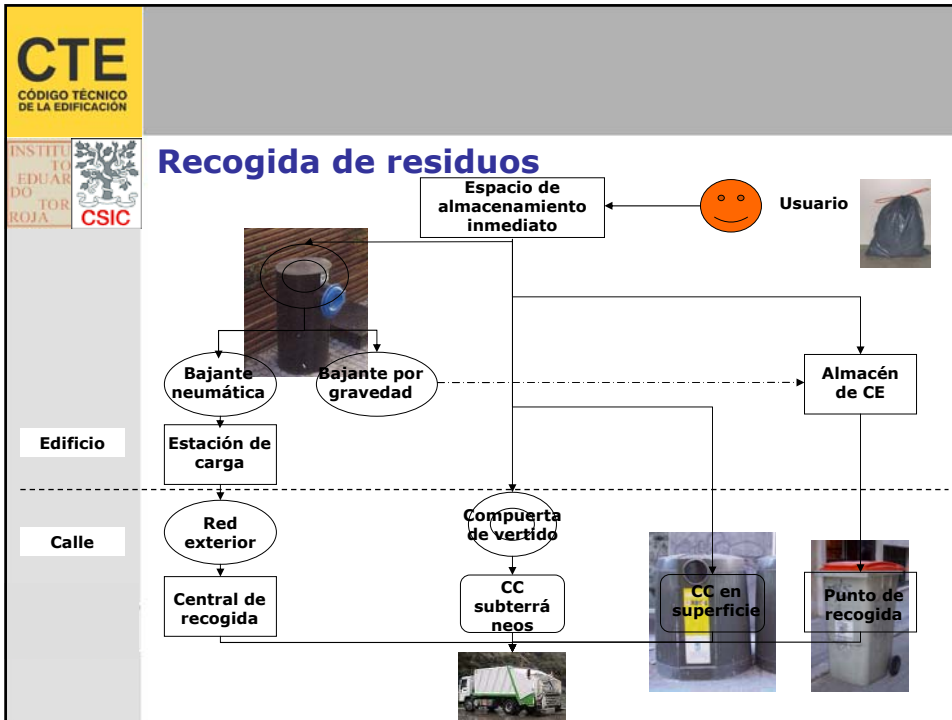
(Ley 21 de Abril 1998, núm. 10/1998, Residuos. Normas reguladoras de los residuos) los generados en los **domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios**, así como todos aquellos que **no** tengan la calificación de **peligrosos** y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

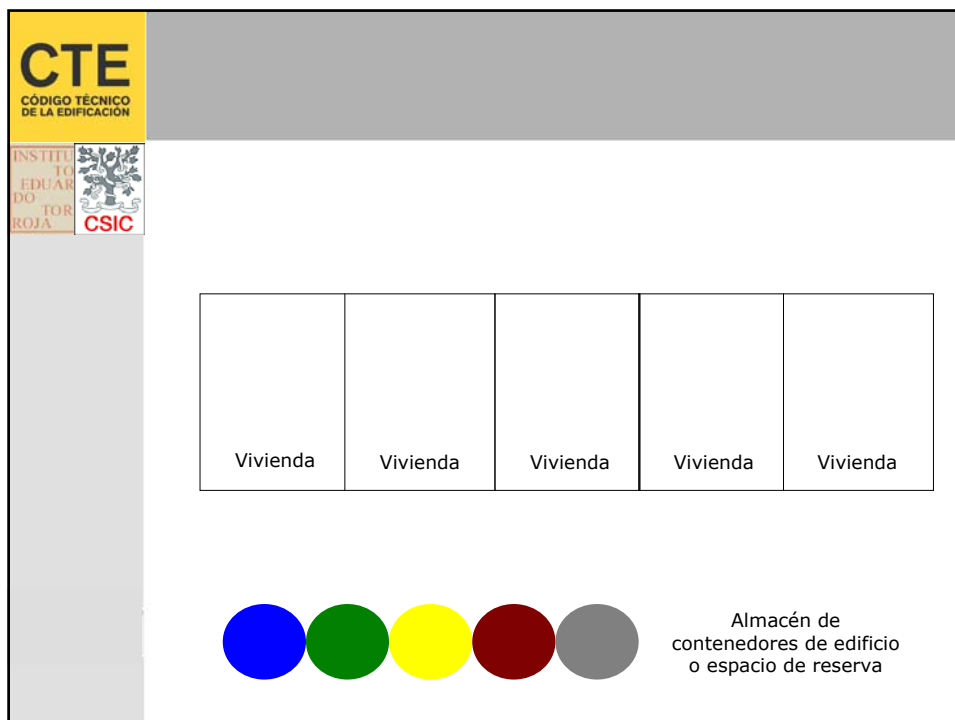
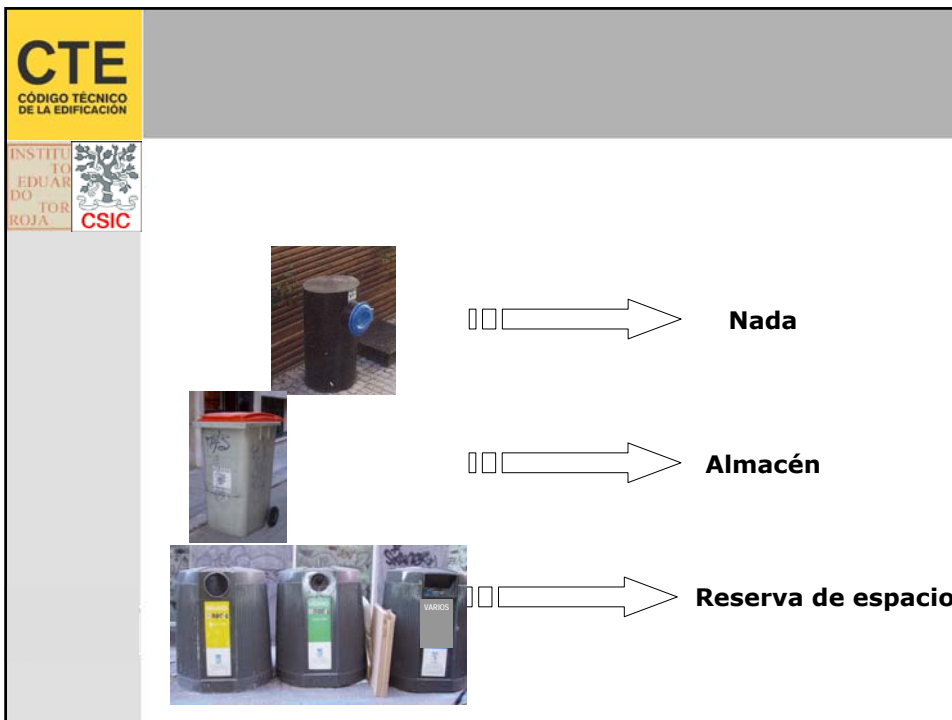
Recogida puerta a puerta

Sistema en el que el servicio de recogida retira los *residuos* de los contenedores de edificio, bien accediendo al almacén de los mismos, bien directamente en la vía pública a donde los sacan los usuarios

- Se utiliza en muchas ciudades españolas: zonas de Barcelona, Madrid
- Mayoritario en partes de Europa: Inglaterra







CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Situación

- **Facilitar el acceso a los usuarios**

Vivienda Vivienda Vivienda

< 25 m

Punto de recogida exterior

- Anchura y estrechamientos
- Apertura puertas
- Desniveles

- **Facilitar la extracción a la vía pública de los contenedores**

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Superficie del almacén

- **F (ocupantes, período de recogida, volumen generado por persona, factor de contenedor – capacidad contenedor del Ayto.- y factor de mayoración para la fracción varios)**

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \Sigma(Tf \cdot Gf \cdot Cf \cdot Mf)$$

Superficie de reserva

- **F (ocupantes, factor fracción – período de recogida, volumen generado por persona y factor de contenedor)**

$$SR = P \cdot \Sigma Ff$$

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Factor fracción

$$SR = P \cdot \sum F_f$$

$$F_f = T_f \cdot G_f \cdot C_f$$

↓ ↓

Fracción	T _f en días	G _f en dm ³ /(persona-día)	C _f en m ² /l	F _f en m ² /persona
Papel / cartón	7	1,55		0,039
Envases ligeros	2	8,40		0,060
Materia orgánica	1	1,50	0,0036	0,005
Vidrio	7	0,48		0,012
Varios	7	1,50		0,038

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Otras condiciones del almacén

- **Dotación eléctrica, de suministro y evacuación de aguas, etc**
 - Temperatura interior
 - Revestimientos y encuentros paredes/suelo
 - Toma de agua y sumidero sifónico
 - Iluminación artificial y base de enchufe
 - SI
 - Para bajantes:
 - » Tolva con compuerta, punto de luz e interruptor
 - » HR


CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Caso práctico 1:

■ Descripción servicio de recogida

Recogida puerta a puerta para todas fracciones




Fracción	T _f en días	C _f en m ² /l
Papel / cartón	7	0,0036
Envases ligeros	2	
Materia orgánica	1	
Vidrio	7	
Varios	7	

■ Descripción edificio

- Edificio en altura de 8 plantas
- 2 viviendas por planta
- 4 personas por vivienda

P = 64 ocupantes



CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Cálculo superficie almacén de contenedores de edificio

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum(T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$$

■ Para fracción materia orgánica ■


$$S_{MO} = 0,8 \cdot P \cdot (T_{MO} \cdot G_{MO} \cdot C_{MO} \cdot M_{MO})$$

Datos previos:

- P = 64 ocupantes
- T_{MO} = 1 día
- Contenedores de 330 l

Datos HS 2:

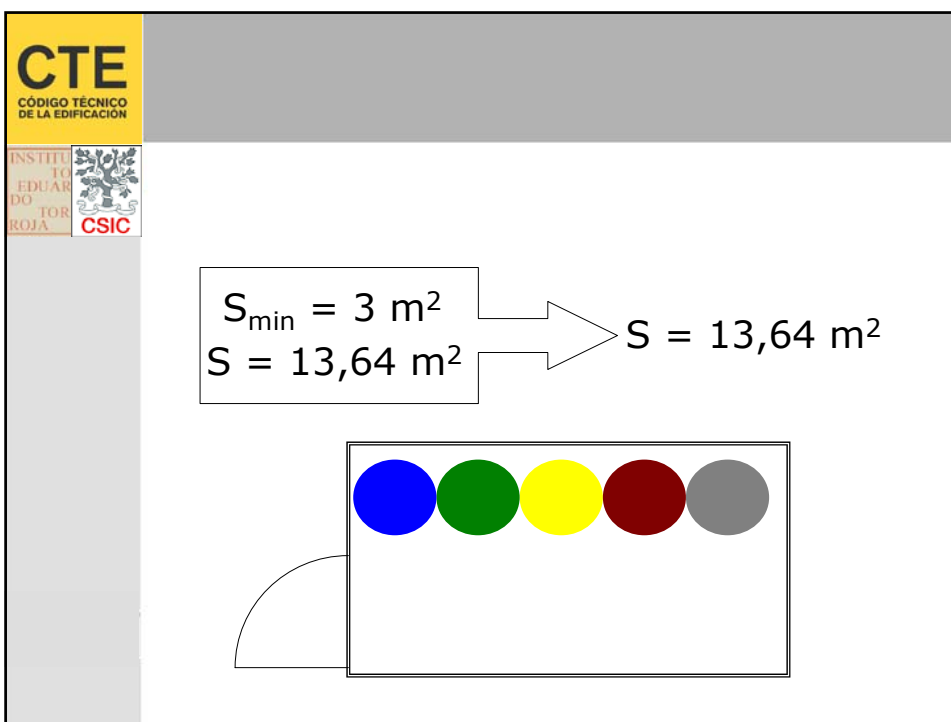
- G_{MO} = 1,50 dm³/ persona·día
- C_{MO} = 0,0036 m²/l
- M_{MO} = 1

$$S = 0,28 \text{ m}^2$$


CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Fracción	Superficie
Papel/cartón	2
Envases ligeros	3
Materia orgánica	0,28
Vidrio	0,62
Varios	7,74
TOTAL	13,64 m²




CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN


INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Caso práctico 2

- Sistema de recogida municipal existente



Recogida centralizada de contenedores de calle en superficie para TODAS las fracciones



CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC



⇒

Reserva de espacio para TODAS las fracciones



CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Descripción edificio

- 8 Viviendas adosadas en urbanización cerrada
- 5 personas por vivienda

P. baja P. primera P. segunda

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Cálculo superficie reserva

Para fracciones

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

$$S_R = P \cdot (F_p + F_{MO} + F_{Vi} + F_{EL} + F_{Va})$$

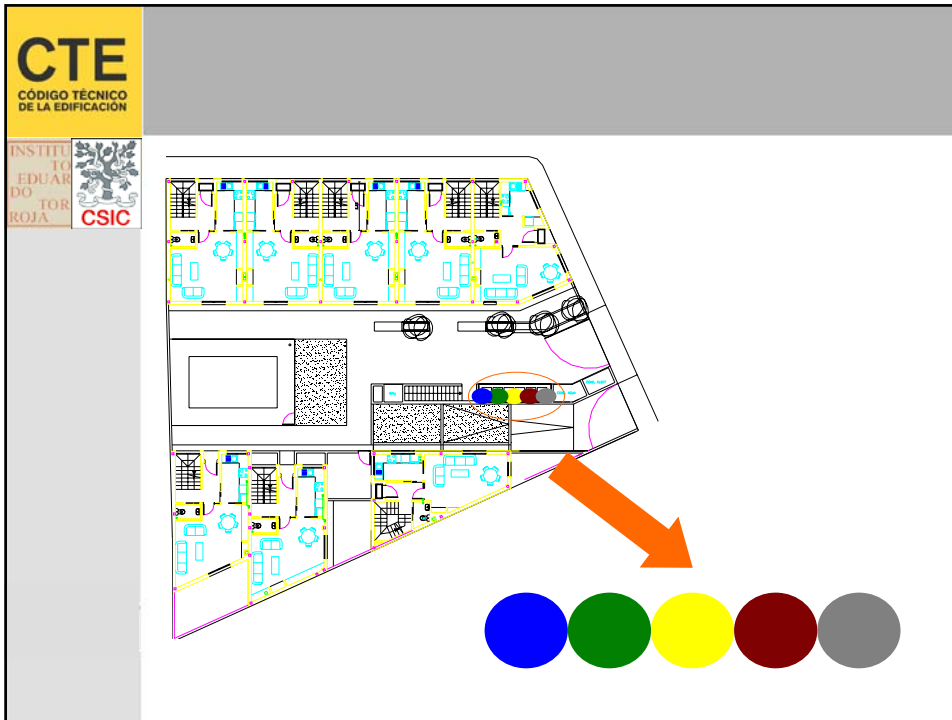
Datos previos:
P = 40 ocupantes

Datos HS 2:
 $F_p = 0,039 \text{ m}^2/\text{ persona}$
 $F_{MO} = 0,005 \text{ m}^2/\text{ persona}$
 $F_{Vi} = 0,012 \text{ m}^2/\text{ persona}$
 $F_{EL} = 0,060 \text{ m}^2/\text{ persona}$
 $F_{Va} = 0,038 \text{ m}^2/\text{ persona}$

Fracción	F_f en m ² /persona
Papel / cartón	0,039
Envases ligeros	0,060
Materia orgánica	0,005
Vidrio	0,012
Varios	0,038

$$S_R = 6,16 \text{ m}^2$$

$$S_R \text{ min} = 3,5 \text{ m}^2$$



CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO EDUARDO TORROJA CSIC

Instalaciones de traslado por bajantes

Condiciones generales

- **Facilitar el acceso para mantenimiento**
Zonas comunes
- **Facilitar el acceso a los usuarios**
30 m
- **Durabilidad**
Vidrio no

Vivienda	Vivienda
<p>< 30 m</p> <p>Zonas comunes</p>	

Condiciones particulares de las bajantes

Material

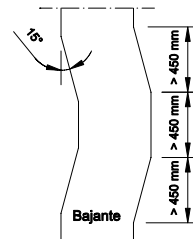
- Reacción a fuego A1
- Impermeable
- Anticorrosivo
- Imputrescible
- Resistente a los golpes
- Superficies interiores lisas

Particiones

- Resistencia a fuego EI-120
- Sujeción con elementos/frecuencia de resonancia 30 Hz

Disposición y geometría

- Para facilitar el desplazamiento de los residuos:
Vertical, se admiten pequeños cambios de dirección
Diámetro mínimo 450 mm
- Para evitar los ruidos: cada 10 m

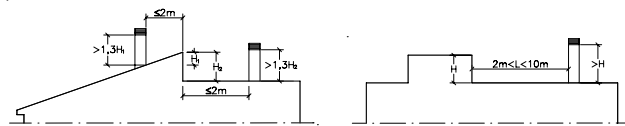


Mantenimiento

- Por gravedad: En coronación, toma de agua con racor y compuerta

Ventilación

- Por gravedad: con aspirador estático
- Neumáticos: conducto de ventilación, sección $> 350 \text{ cm}^2$



Otros

- Por gravedad: compuerta de cierre y sistema "antirrebose"

Condiciones particulares de las compuertas de vertido

Material

- Reacción a fuego A1
- Impermeable
- Anticorrosivo
- Imputrescible
- Resistente a los golpes
- Superficies interiores lisas
- Clase de resistencia a fuego EI-60

Cierre

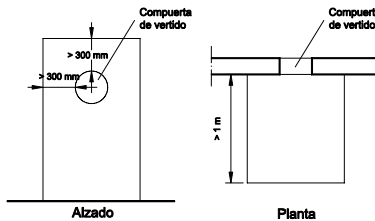
- Evitar olores: cierre estanco y hermético
- Evitar ruidos: cierre silencioso
- Evitar accidentes: sistema de enclavamiento eléctrico

Disposición y geometría

- Para facilitar el vertido de los residuos: ejemplo, distancia del suelo adecuada
- Para facilitar el vertido de los residuos de un tamaño que no obturen las bajantes:
 - Circulares: Diámetro 300 y 350 mm
 - Rectangulares: 300x300 mm y 350x350 mm

Mantenimiento

- Superficies lavables



- Limpieza interior
- Acceso para eliminar atascos en las bajantes

Condiciones particulares de las estaciones de carga de los sistemas neumáticos

Bajante

- Para almacenamiento de los residuos: 2,5 m

Válvulas

- Para evacuar los residuos: de residuos
- Para permitir la entrada de aire: de aire

Recinto

- Cerramientos para depresión mínima de 2,95 kPa
 - Revestimientos y encuentros paredes/suelo
 - Toma de agua y desagüe
 - Iluminación artificial y base de enchufe
 - Puerta de acceso batiente hacia afuera

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO ESPAÑOL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
CSIC

Espacios de almacenamiento inmediato

Disposición en cada vivienda del espacio

- Excepción de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente (papel y vidrio)

Vivienda Vivienda

Vivienda Vivienda Vivienda

Almacén de contenedores de edificio o espacio de reserva

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

INSTITUTO ESPAÑOL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
CSIC

Situación

- Materia orgánica y EL en cocina

Vivienda Cocina

Vivienda Cocina

- Facilitar el acceso a los usuarios

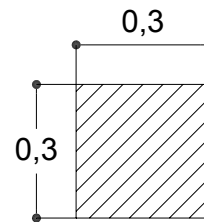
Capacidad del espacio

- F (ocupantes, coeficiente de almacenamiento – volumen por ocupante)

- Superficie y volumen mínimos

Otras

- Acabados



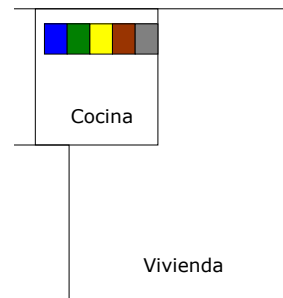
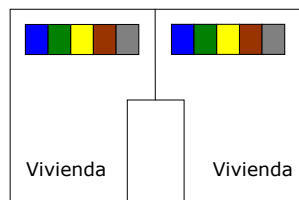
Caso práctico 3

Descripción edificio

- Edificio en altura de 8 plantas
- 2 viviendas por planta
- 4 personas por vivienda



Disposición y situación



Situación



Tabla 2.3 Coeficiente de almacenamiento, CA

Fracción	CA
Envases ligeros	7,80
Materia orgánica	3,00
Papel / cartón	10,85
Vidrio	3,36
Varios	10,50

Capacidad del espacio

Cada fracción:

$$C = CA \cdot P_V$$

Todas fracciones:

$$C = \sum CA \cdot P_V$$

Datos previos:

$P_V = 4$ ocupantes

Datos HS 2:

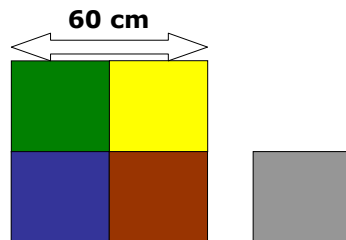
CA = coeficiente de almacenamiento

$$C = 142,04 \text{ dm}^3 > C \text{ mínima}$$

$$C \text{ mín} = 45 \text{ dm}^3$$



$$C \text{ mueble bajo} = 324 \text{ dm}^3$$



Gracias por su atención

Más información:

<http://www.codigotecnico.org>