

NOUS SYSTEMES CASES INDUSTRIALITZADES

Montse Pujol



JORNADES TÈCNIQUES A L'EPS DE LA UDG
HABITATGE I FUTUR SOSTENIBLE
UN REPTE PER AL SECTOR

8-9 FEBRER 2017

MONTSE PUJOL i TORRENT

Professió : Arquitecte Tècnic

Càrrec: Administradora i Gerent de PMP

Per fer-ho millor que la resta, no podíem fer el mateix que la resta.

1990

1992

2000

2005

2008

2017



PUNT D' INFLEXIÓ

ANY 2005

Prototip d' habitatge:

CASA KYOTO

- Presentació a la fira CONSTRUMAT 2005.
- Sistema de construcció industrialitzada.
- Introducció de criteris sostenibles i bioclimàtics.











PRINCIPALS MILLORES

CONSTRUCCIÓ INDUSTRIALITZADA

- Optimització de:
 - Materials
 - Terminis d'execució
 - Qualitat
 - Gestió de residus
 - Prevenció riscos laborals

CRITERIS SOSTENIBLES I BIOCLIMÀTICS

- Comportament passiu de l'edifici.
- Eficiència energètica.
- Utilització de sistemes d'energies renovables.
- Reciclatge d'aigües.

The "New" Customer Experience



The GM Autonomy could transform the customer experience. The skateboard chassis is flexible to adapt to changing lifestyles and needs around the world, at an affordable price.

Source: General Motors







1844
Antoni Gaudí
Programa
d'edificis i projectes
de rehabilitació de l'urbanisme



1878
Antoni Gaudí
Programa
d'edificis i projectes
de rehabilitació de l'urbanisme

Ei, el Modul-U



El Modul-U és
un mòdul
arquitectònic de
practicitat de
formigó.



El Modul-U es fa
amb una estructura
vertical que permet
flexibilitat d'ús i
funcionament d'11 m
d'altura.

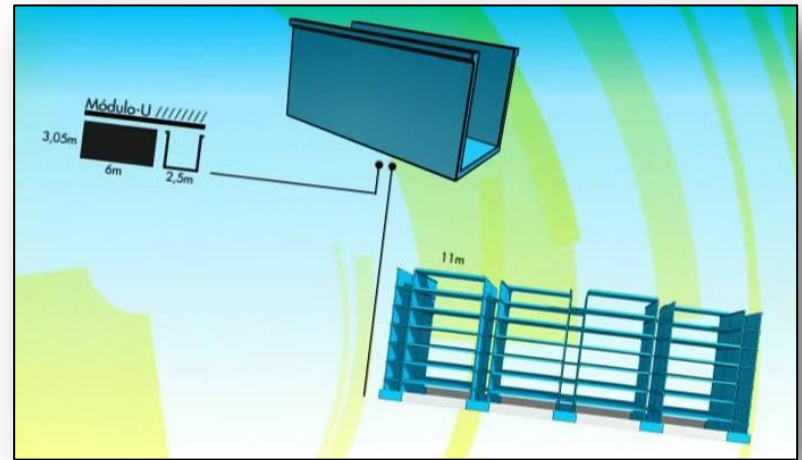
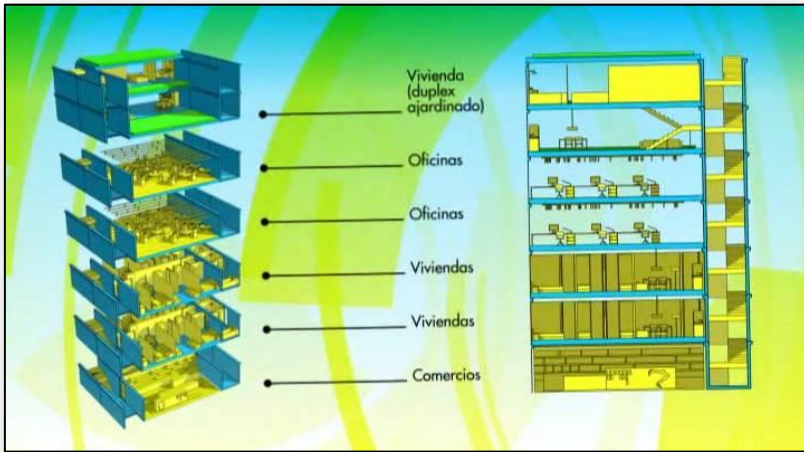
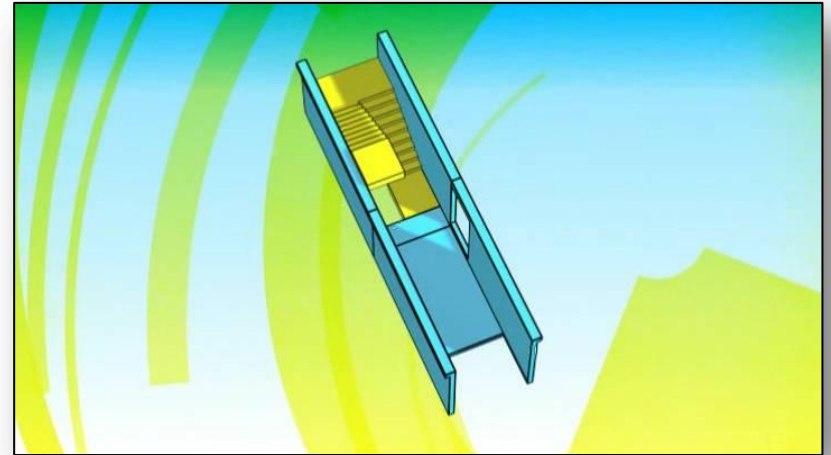
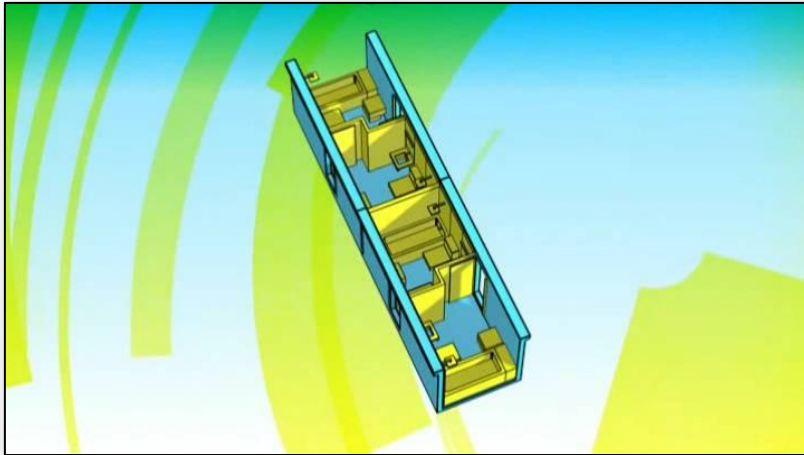


Les seccions planes
proporcionen suport a
el disseny i possibilitat en
els vessos de l'edifici.

El Modul-U pot incloure
l'entorn integrat de les
aïllants, sempre i sempre des
de la fabricació.

El Modul-U facilita el
manteniment dels sistemes
d'aïllament de sorolls i de
aïllament de l'entorn de
Protecció Climàtica.







Peces fàcilment transportables i muntables que es van combinant per tal d'obtenir la forma desitjada.

**INDUSTRIALITZADES,
SOSTENIBLES
I DE DISSENY**



INDUSTRIALITZACIÓ EN LA CONSTRUCCIÓ

Hem dut a terme un procés d'industrialització progressiu que ens permet:

- **Millorar les condicions de seguretat**
- **Millorar els controls de qualitat**
- **Disminuir els residus → reciclatge dels materials**
- **Reduir temps d'execució**
- **Reduir costos**
- **Professionalització del**
- **Inversió en I+D**

MOLDEJABLE
RESISTENCIA MECÀNICA
RESISTENCIA AL FOC
ESTANQUEITAT
DOSIFICABLE

DENSITAT
INERCIA TÈRMICA
AÏLLAMENT TÈRMIC
AÏLLAMENT ACÚSTIC
DURABILITAT
ECONOMIC



FONAMENTACIÓ

També prefabricada. S'acaba de completar amb formigó "in situ" per aconseguir bona interacció amb el terreny.







PARETS DE CÀRREGA

Parets verticals massisses

242 cm o 120 cm d'ample

16 cm de gruix

12,50 m alçada.



Mènula rígida que surt del panell vertical (20cm)

– es situen a 3,18 m d'alçada (màxim 4 plantes).



PARETS DE TANCAMENT

Parets horitzontals de 16 cm de gruix.

Altura estàndard 3,18m i amplada fins a 12 m.

Llibertat per foradar deixant un mínim de 35 cm massissos a cada costat.

Tan les parets de carrega com les de tancament incorporen fusteries, vidrieres, persianes, escopidors i revestiments.









PECES DE SOSTRE

Placa de formigó pretesat, gruix de 20 o 25 cm.

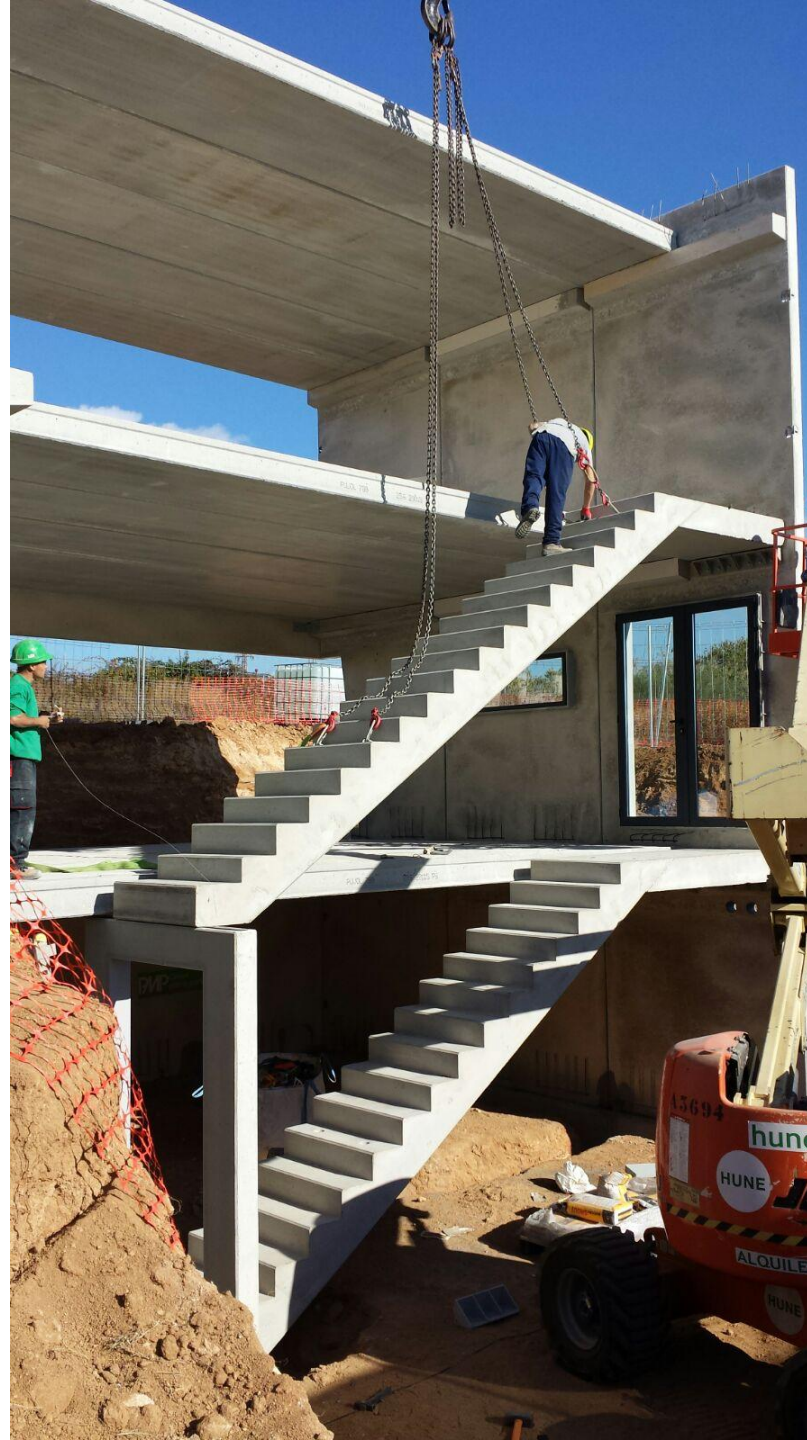
llums a cobrir fins a 12 m per a càrregues d'habitatge i coberta.





ESCALES

Escalles de formigó de
diferents tramades

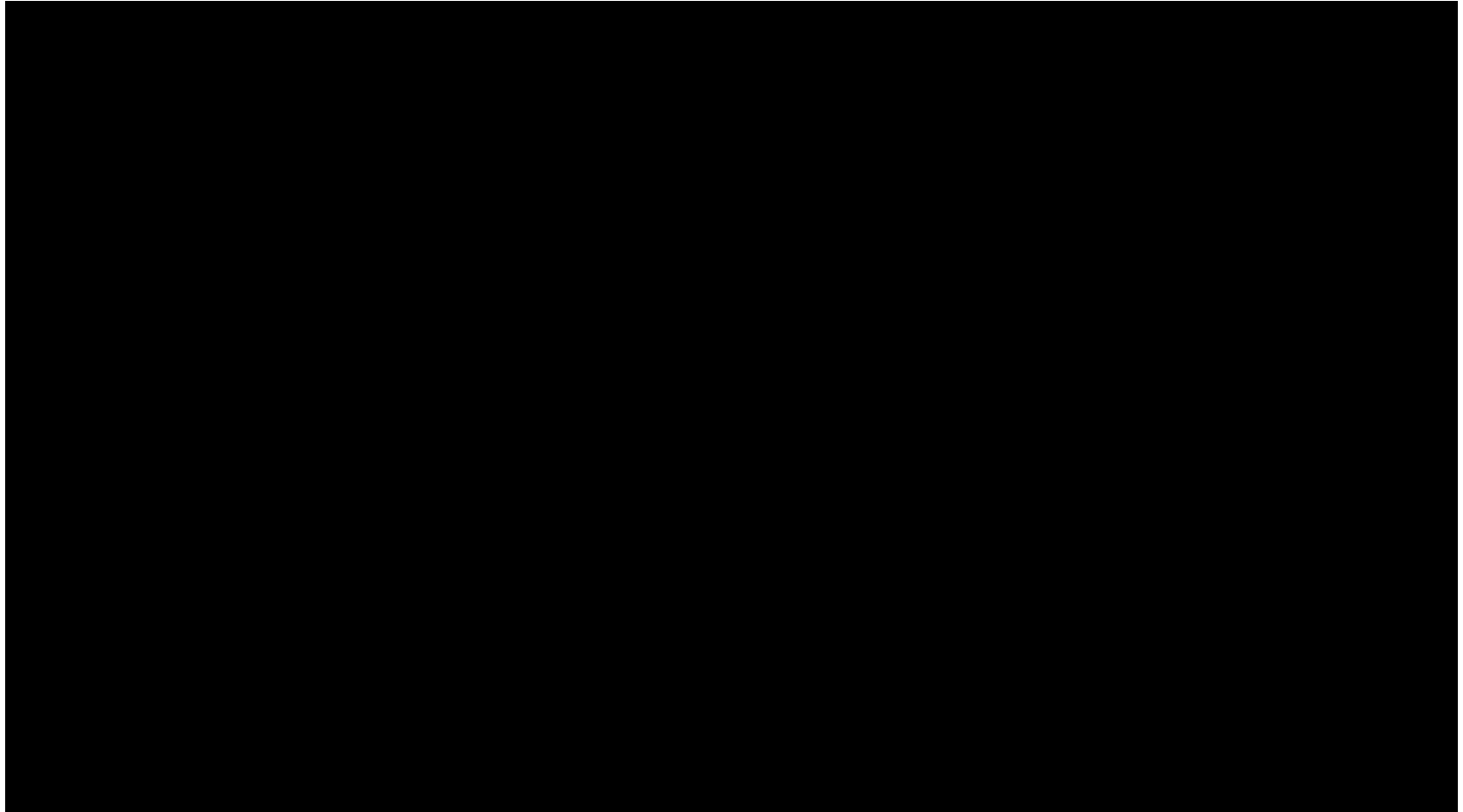








GARANTIA D'EXIT



CONSIDERACIONS PEL DISSENY

El procediment es fonamenta en la utilització de peces fàcilment transportables i muntables que es van combinant per tal d'obtenir la forma desitjada.

El sistema estructural està basat en parets de càrrega. Es fabriquen dins d'instal·lacions industrials amb uns processos estudiats i optimitzats amb un control de qualitat estricte, supervisió en el procés de càlcul i execució amb tècnics qualificats. S'empren formigons d'alta resistència i formigons autocompactants per aconseguir acabats de formigó arquitectònic, i es cuiden els processos d'acopi, transport i muntatge.

Les parets de càrrega de formigó armat ens permeten aconseguir major resistència i suportar llums molt més grans. Com més separem les parets farem servir menys formigó. Si busquem dissenys econòmics, buscarem dissenys compactes, intentant cobrir la màxima superfície amb el mínim de façana possible. Els panells es col·loquen a l'obra i les juntes queden vistes.

El formigó, a part de la seva bona resistència i durabilitat, té una gran inèrcia tèrmica. Façanes, terres i cobertes s'han de constituir com una pell continua de formigó per aprofitar aquesta propietat.

En el projecte s'ha de preveure els passos de les instal·lacions.

* El nostre sistema de disseny, fabricació i muntatge es troba en constant evolució, convé consultar als nostres tècnics.

CONCEPTES BÀSICS

No és el mateix industrialitzar que fer artesanía en fàbrica.

Prefabricar amb peces que sols serveixin per construir una edificació, no és industrialitzar.

Es pot industrialitzar sense renunciar al disseny: només hem d'aprendre a emprar noves eines.

www.casespretaporter.com
comercial@pmp-promocions.com

Polígon Industrial Neoparc
C. d'Ivars d'Urgell 20 Lleida

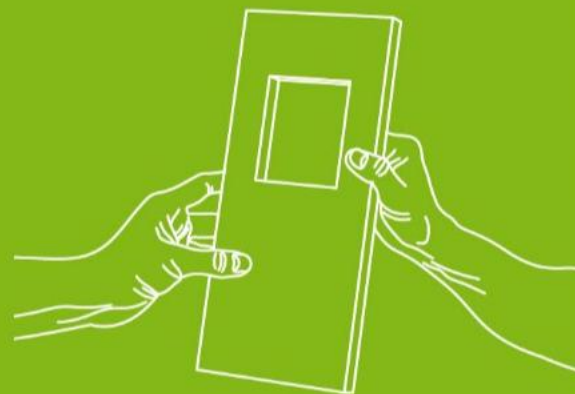
C. Pujades 305 baixos 0819 Barcelona

T 973 603 954

PMP Casas
prêt-à-porter

LES REGLES DEL JOC

COM PROJECTAR UN
HABITATGE UNIFAMILIAR
PRÊT-À-PORTER



PMP Casas
prêt-à-porter



ENERGIA & HABITATGES

UNIFAMILIARS PMP



Estabilitat tèrmica



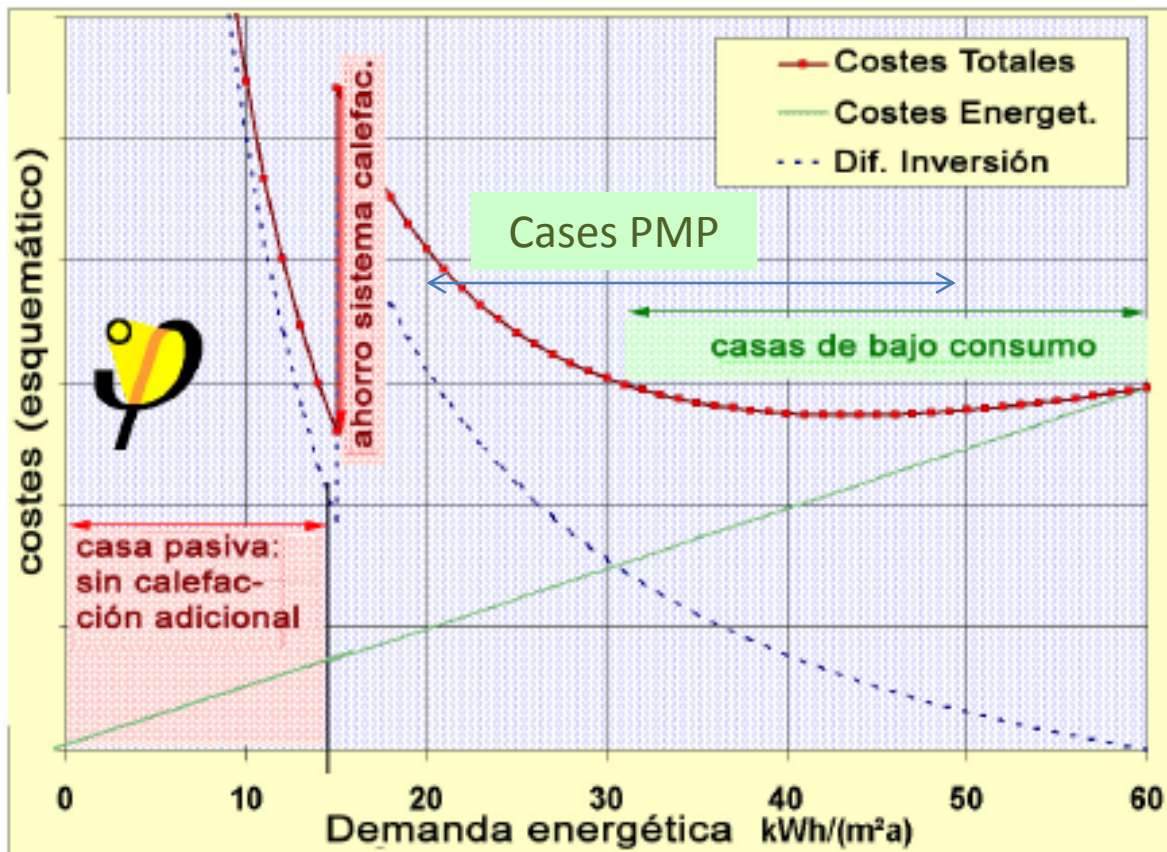
Orientació geogràfica i ventilació



Recursos renovables



Gestió d'aigües



- 30 a 60 kWh/m² → de Baix Consum. CASES PMP.
- ≤ 15 kWh → Passivhaus (Casa Passiva). Aprofitar al màxim les condicions bioclimàtiques
- Pròxima normativa al 2020 nZEB (near Zero Energy Building).

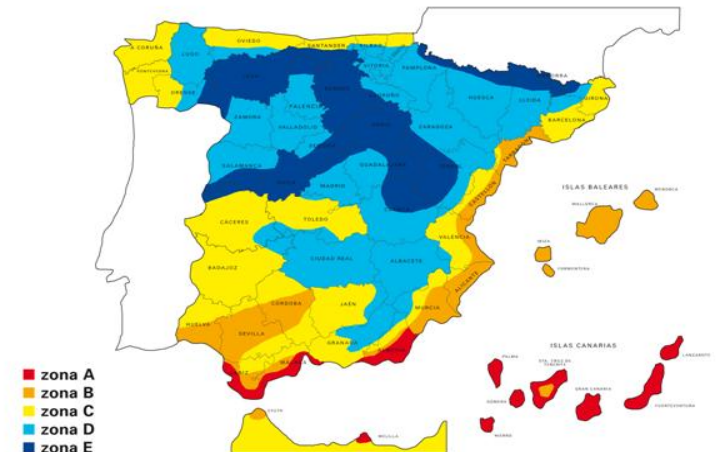
Aïllament tèrmic

•Un aïllant tèrmic és un material caracteritzat per la seva alta resistència tèrmica i té com a funció dificultar la transmissió d'energia calorífica entre dos ambients.

Com es dimensiona?

- Segons normativa, “Código técnico de la edificación” CTE.
 - L’emplaçament de l’habitatge té assignada una zona climàtica.
 - Classificació segons zona climàtica:
 - Lletres A,B,C,D,E per indicar severitat de l’hivern.
 - Nombres 1,2,3,4 per indicar severitat de l’estiu.
- Transmitàncies límit segons zones climàtiques

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27



Quins instal·lem en els habitatges?

Llana mineral: $8 \leq e \leq 12$ cm de conductivitats $0,042 \leq e \leq 0,032$ W/mK

De ser necessari s'inclou una barrera de vapor.

XPS: $4 \leq e \leq 6$ cm.

EPS: 3 cm (si hi ha terra radiant).

Posició dels aïllaments

Sempre es col·loquen per l'interior de l'habitatge. De forma que la inèrcia tèrmica està a l'exterior.



Inèrcia tèrmica

Què és?

- És la propietat que indica la quantitat de calor que pot conservar un cos i la velocitat amb què la cedeix o absorbeix de l'entorn.

Quins efectes té en l'habitatge?

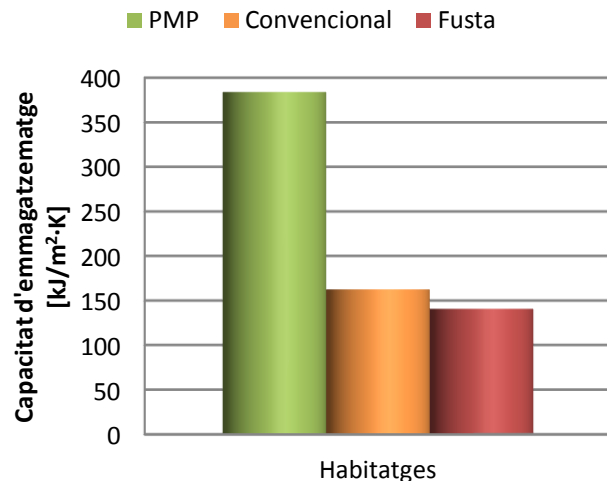
- La inèrcia tèrmica de l'envolupant d'un habitatge estabilitza la temperatura interior, reduint la variabilitat provocada pel clima exterior proporcionant estalvis energètics en el consum energètic de climatització.

Exemple: Comparació d'una paret de PMP amb una paret de construcció convencional i amb una de fusta.

Sistema PMP	e [m]	λ [W/m K]	ρ [Kg/m ³]	Ce [J/Kg K]	Ct [KJ/m ³ K]	Ct total [KJ/m ² K]
Formigó	0,16	1,63	2400	1000	2400	384
Llana	0,12	0,042	40	840	33,6	4,032
Aire	0,02	0,118	1,09	1012	1,10	0,02
Pladur	0,02	0,25	800	1000	800	12
Total	0,32					400

Sistema convencional	e [m]	λ [W/m K]	ρ [Kg/m ³]	Ce [J/Kg K]	Ct [KJ/m ³ K]	Ct total [KJ/m ² K]
Maó perforat	0,15	0,35	780	1000	780	117
PU	0,03	0,035	30	1500	45	1,35
Aire	0,05	0,278	1,09	1012	1,10	0,06
LH gran format	0,07	0,29	650	1000	650	45,5
Pladur	0,02	0,25	800	1000	800	12
Total	0,32					176

Fusta	e [m]	λ [W/m K]	ρ [Kg/m ³]	Ce [J/Kg K]	Ct [KJ/m ³ K]	Ct total [KJ/m ² K]
Larix europeus	0,16	0,15	550	1600	880	140,8
Total	0,16					140,8



Sistema PMP té:

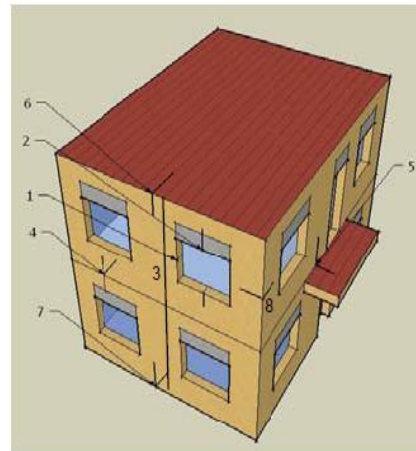
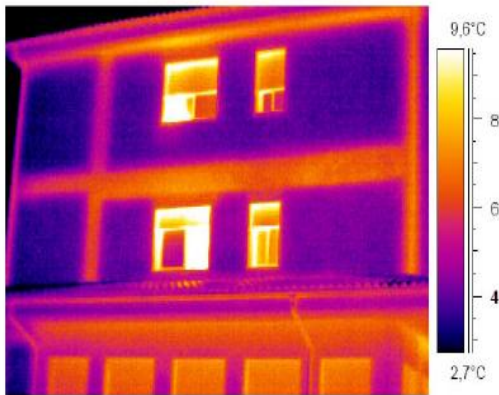
- 2,36 vegades més de capacitat d'emmagatzemar energia que una obra convencional
- 2,72 vegades més que la fusta.

Ponts tèrmics

Què són?

- Pont tèrmic: Zona de l'envolupant per on es transmet més fàcilment la calor. Es deu bàsicament a:
 - Diferent conductivitat dels materials.
 - Diferent espessor dels materials.
 - Qüestions geomètriques.

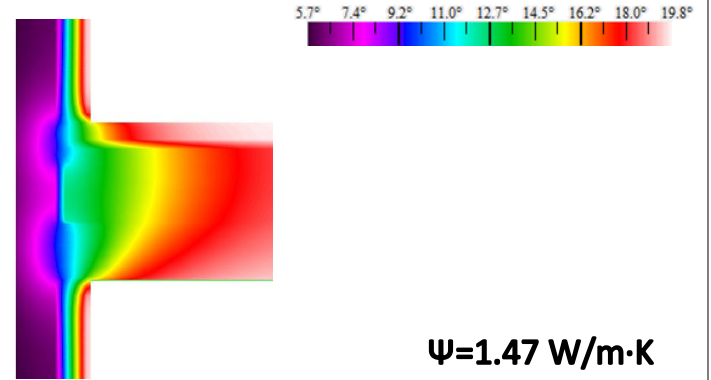
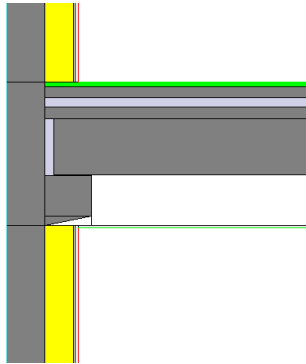
Generalment, poden arribar a suposar un 20 % del total de l'energia perduda. Fins i tot, segons la EN ISO 14 683:1999, poden suposar un 30 % o més. A PMP es quantifiquen en un 9,4% de mitja.



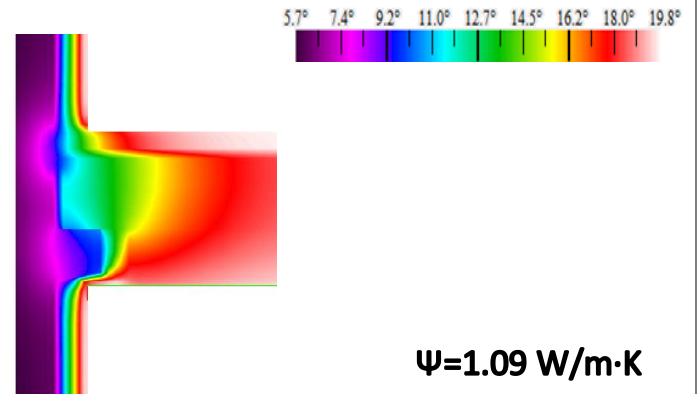
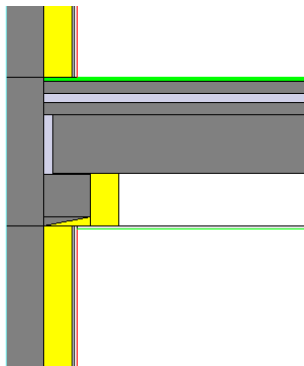
- 1.- Contorno de Huecos,
- 2.- Capialzado persianas.
- 3.- Pilares integrados
- 4.- Fretes de forjado
- 5.- Balcones
- 6.-Encuentro con cubierta
- 7.-Encuentro con suelo
- 8.-Esquina de fachada

Exemple de pont tèrmic de trobament de façana amb forjat

Pont tèrmic sense tractament



Pont tèrmic amb tractament



Reducció 74%

Orientació i obertures

Hivern:

40% de l'energia solar al SUD → menys aprofitament solar (energia gratuïta calefacció).

Estiu:

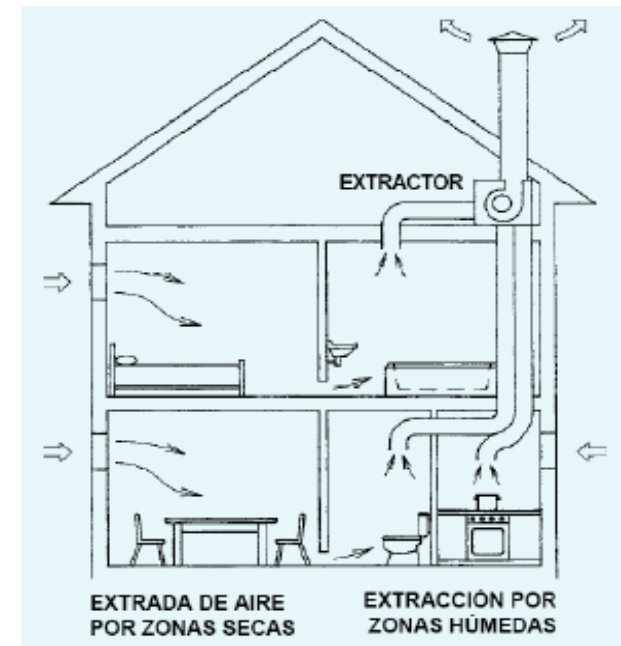
Fins al 43% de l'energia solar irradia a les façanes EST i OEST. → Excès de calor i necessitats de protecció solar com marquesines, persianes o vidres dobles baixos emisius.



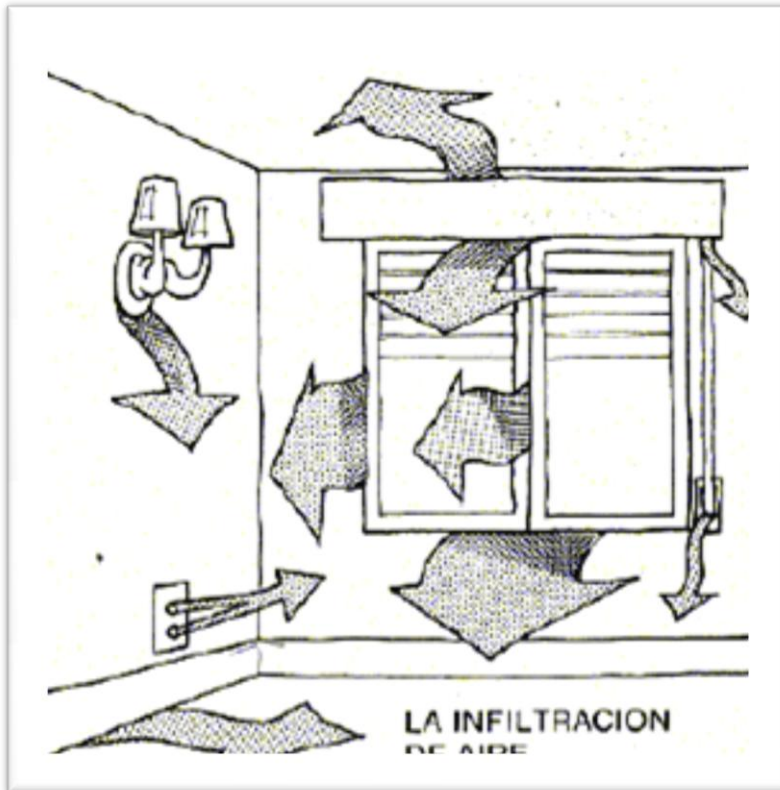
Ventilació i infiltracions

•Diferències

- Ventilació:
És la renovació del aire interior de l'habitatge segons la normativa HS3 del CTE. És desitjada.
- Infiltracions:
Són fluxos descontrolats de l'aire exterior que ingressen a l'edifici per escletxes o altres obertures. No són desitjades.



Infiltracions



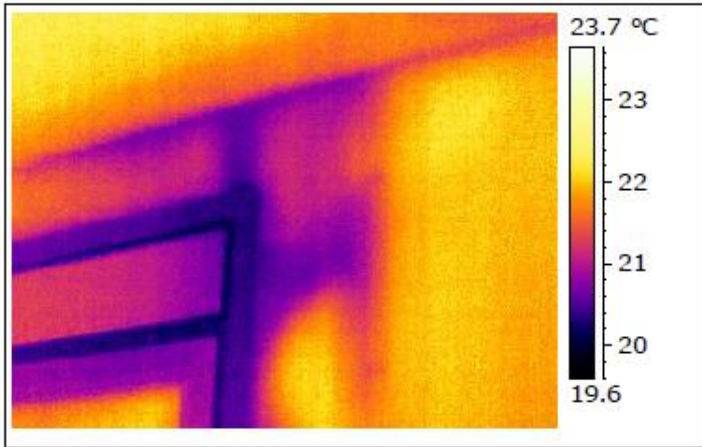
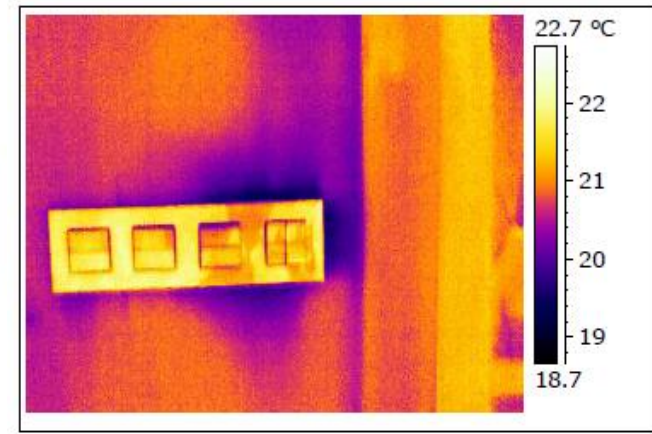
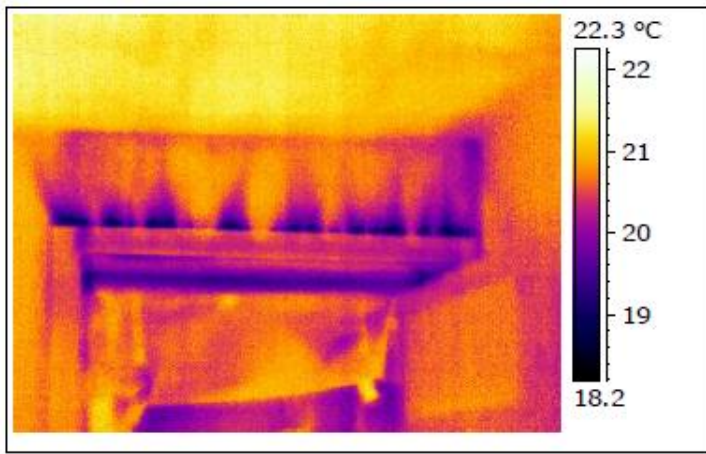
Para definir cuál es el nivel de estanqueidad de un edificio se utiliza el ratio de renovaciones hora cuando el edificio se somete a una diferencia de presión entre el exterior y el interior de 50 Pa, conocido como n_{50} . Esta definición se encuentra recogida en la siguiente tabla:

Nivel de estanqueidad del edificio	Edificio unifamiliar	Edificio multifamiliar o terciario
Alto	Menor de 4	Menor de 2
Medio	4 a 10	2 a 5
Bajo	Mayor de 10	Mayor de 5

Tabla 4 Valor de n_{50} (1/h) para los diferentes niveles de estanqueidad (Fuente: anexo F del estándar prEN ISO 13790:1999)

UNE-EN ISO 13790:1999 *Eficiencia energética de los edificios. Cálculo del consumo de energía para calefacción y refrigeración de espacios.*

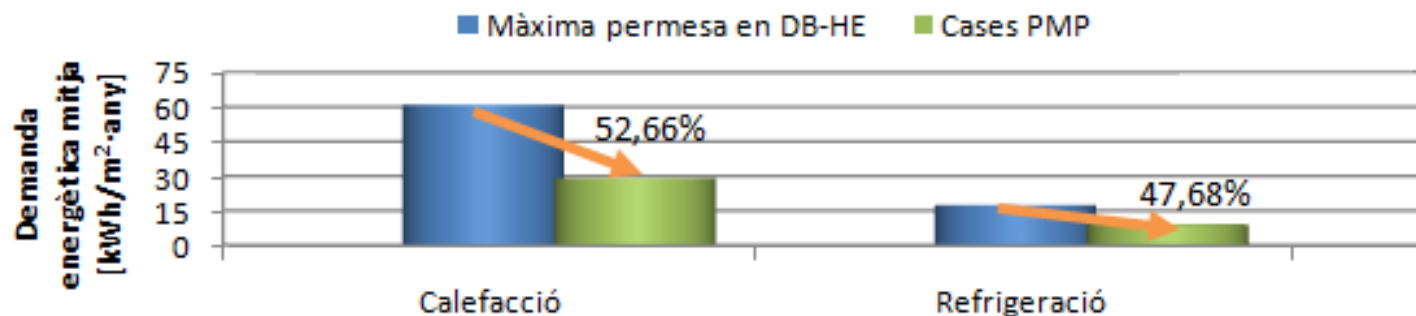
En les proves de Blower Door obtenim que les renovacions hora a 50 Pa de diferència són de 2.5. Es considera que un valor menor a 4 renovacions hora, l'habitatge té un nivell d'estanqueïtat alt.



No només suposa pèrdua d'energia;
també pot arribar a suposar
condensacions superficials.

Reduccions mitges en demanda energètica

- Prenent els valors màxims per normativa, les reduccions respecte les cases construïdes de PMP són:



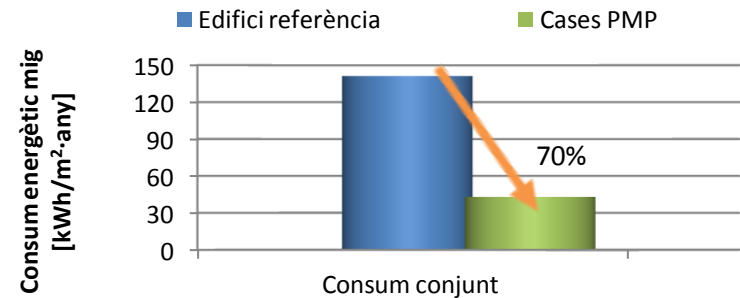
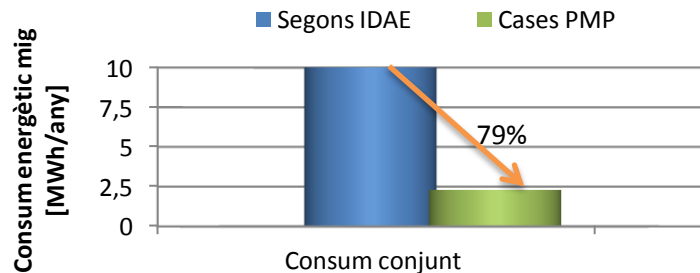
Consum energètic



Consumos del Sector Residencial en España Resumen de Información Básica

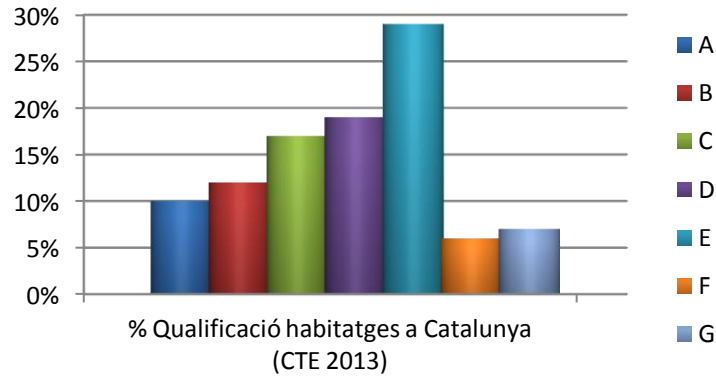
5.- Consumo Medio por Servicio y Hogar Equipado

Unidad: tep/hogar	Servicios	Zona Atlántica		Zona Continental		Zona Mediterránea		España	
Unifamiliares	Calefacción	0,855	45,9%	1,313	71,2%	0,795	63,3%	0,973	66,5%
	Agua caliente sanitaria	0,120	6,4%	0,160	8,7%	0,138	11,0%	0,143	9,8%
	Cocina	0,142	7,6%	0,099	5,3%	0,070	5,6%	0,088	6,0%
	Refrigeración	0,447	24,0%	0,024	1,3%	0,015	1,2%	0,018	1,2%
	Iluminación	0,029	1,5%	0,036	2,0%	0,040	3,2%	0,038	2,6%
	Electrodomésticos	0,255	13,7%	0,194	10,5%	0,177	14,1%	0,185	12,7%
	Standby	0,017	0,9%	0,018	1,0%	0,019	1,5%	0,019	1,3%
	TOTAL		1,864	100%	1,844	100%	1,255	100%	1,463

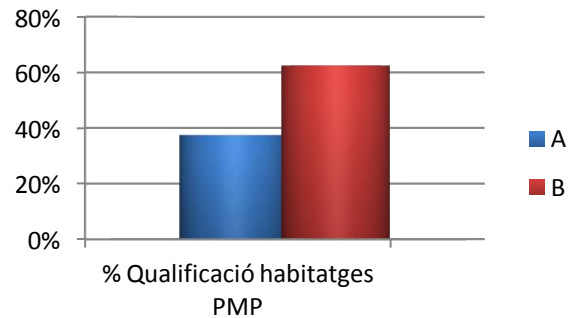


Etiqueta energètica

- Segons dades de l'ICAEN en el parc d'habitatges construïts amb la CTE 2013.



- En un mostratge de d'habitatges construïts per PMP les qualificacions obtingudes en consum han set:



L'evolució ens porta cap a **models de cases cada cop més eficients**

































El fruit de la feina ben feta

RECONeixEMENTS

2012 Terry Treanor Award

2010 Premi Quatrium a l'habitatge amb més estalvi energètic

2008 Premi Endesa a la promoció immobiliària més sostenible

EXPOSICIONS

“Mater in progress.

Nuevos materiales, nueva industria”.

Madrid/Barcelona.

Exposició Lanube.

Premis Best-Ed.

Central del diseño DIMAD.

Madrid.

Gràcies per la vostra atenció

PMP Prêt-à-porter
cases