

L'aplicació en la reducció de demanda i consum energètic i en l'estalvi amb la generació d'energies renovables

Barcelona, 21 de novembre de 2017



**Diputació
Barcelona**

#DibaOberta

D: demanda

Edifici

η : rendiment

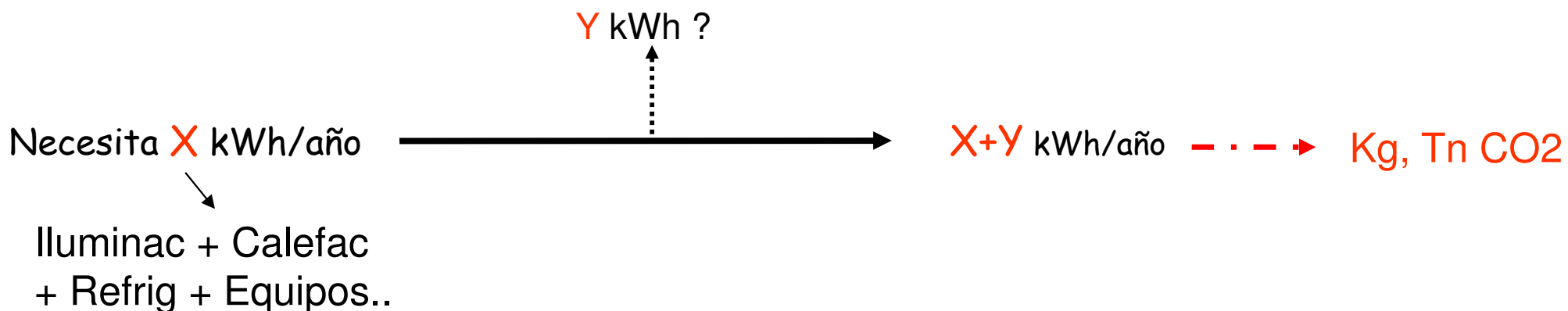
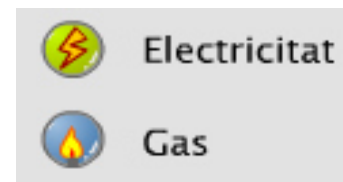
Sistemes

Consum

Font energètica

Impacte

Recursos



El impacte ambiental de l'edificació des de la perspectiva del CO2

Factores de emisiones de CO2	
	Valores Propuestos
	kg CO2 /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	0,399
Electricidad Nacional de origen 100% renovable	0
Electricidad Nacional de origen 100% no renovable	0,521
Electricidad convencional peninsular	0,372
Electricidad convencional Extra peninsular	0,867
Electricidad convencional Baleares	0,960
Electricidad convencional Canarias	0,811
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	0,732
Gasóleo calefacción	0,311
GLP	0,254
Gas natural	0,252
Carbón	0,472
Biomasa	0,018
Biomasa densificada (pelets)	0,018

Tres exemples a comparar: objectius, procediments i resultats.

- ➡ Certificació energètica d'una casa a Tordera
- ➡ Auditoria energètica d'una casa a Matadepera
- ➡ Test energia d'un pis de l'Eixample





CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CASA TORDERA		
Dirección			
Municipio	TORDERA	Código Postal	08490
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	1980
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es			

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

☐ Edificio de nueva construcción	☒ Edificio Existente
☒ Vivienda ☒ Unifamiliar ☐ Bloque ☐ Bloque completo ☐ Vivienda individual	☐ Terciario ☐ Edificio completo ☐ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos			NIF(NIE)	
Razón social	ETRES		NIF	
Domicilio				
Municipio		Código Postal		
Provincia		Comunidad Autónoma		
e-mail:		Teléfono		
Titulación habilitante según normativa vigente				
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 10/07/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral		Versión informe asociado	
	Id. Mejora		Programa y versión		Fecha	

Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

COLOCAR VIDRIOS CLIMALIT

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

3000.0 €

Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m² año]

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]

QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA DE L'EDIFICI ACABAT

ETIQUETA



DADES DE L'EDIFICI

Normativa vigent construcció/rehabilitació

Anterior

Tipus d'edifici

Habitatge unifamiliar

Adreça

Carrer OLIVERES 13

Municipi

Tordera

C.P.

08490

C. Autònoma

Catalunya

Referència cadastral

9098005DG7199N0001WP

ESCALA DE LA QUALIFICACIÓ ENERGÈTICA

Consum d'energia
kWh/m² any

Emissions
kg CO₂/m² any

A més eficient		
B		
C		
D		30
E	218	
F		
G menys eficient		

REGISTRE

9YHQ3YZHX

Vàlid fins

12/07/2023

Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia

ESPAÑA
Directiva 2010 / 31 / UE













ESTUDIO
DE
EFICIENCIA ENERG



TOMO I

ESTUDIO
DE
EFICIENCIA ENERGÉTICA



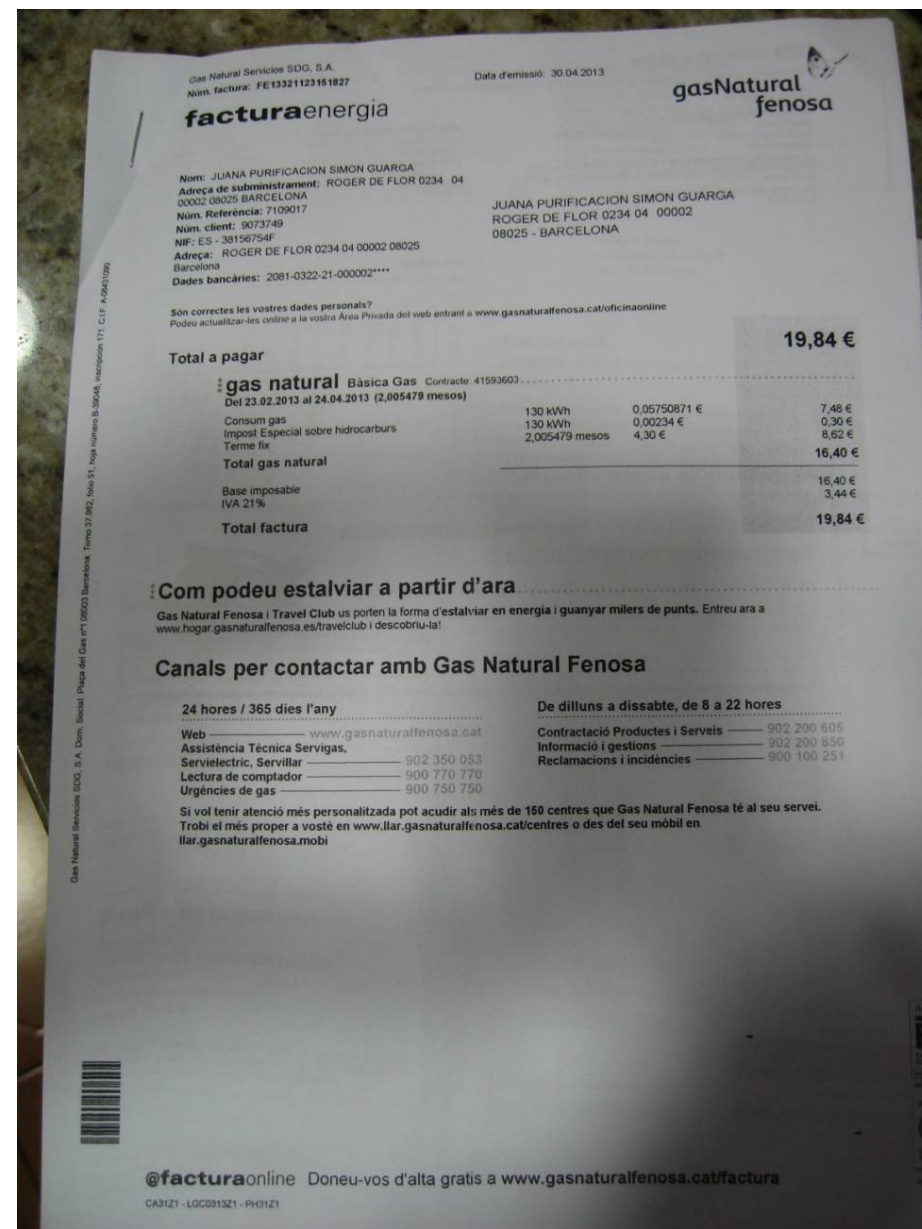
TOMO I

ESTUDIO
DE
EFICIENCIA ENERGÉTICA



TOMO II







Per a més informació sobre Test Energia:

www.testenergia.cat
info@testenergia.cat
Tel. 932402060

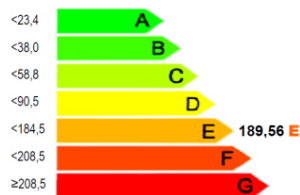
Realitzat per:

Adreça:
c/ Roger de Flor,
08025 Barcelona

Característiques:
Habitatge en edifici plurifamiliar
Superfície útil: 58 m²

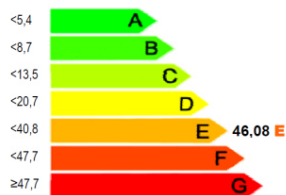
Qualificació energètica de l'habitatge

Demanda d'energia primària



Valors en kWh/m² any.

Emissions de CO₂



Valors en kg CO₂/m² any.

Estimació de l'energia consumida en un any

Calefacció i refrigeració
6264 kwh (1.128 €)

Il·luminació
870 kwh (390 €)

Aigua calenta
870 kwh (390 €)

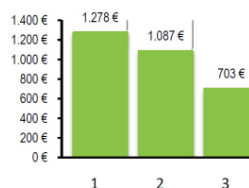
Electrodomèstics
1566 kwh (390 €)

1. Total energia consumida
9830 kwh (1.278 €)

2. Mitjana segons tipologia d'edifici
8363 kwh (1.087 €)

3. Consum aplicant mesures d'estalvi
5406 kwh (703 €)
45 % d'estalvi

Comparativa de costos en €



Eficiència energètica dels elements constructius

Element	Descripció	Eficiència energètica
Façana	Doble fulla de maó amb cambra d'aire	★★★★★☆☆
Mitgera	Paret d'un full ceràmic amb envà pluvial	★★★★★☆☆
Finestres	Alumini sense trencament al pont tèrmic i amb doble vidre	★★★★★☆☆
Calefacció	Bomba de calor i fred	★★★★★☆☆
Refrigeració	Bomba de calor i fred	★★★★★☆☆
Aigua Calenta	Caldera estàndard	★★★★★☆☆
Il·luminació	Bombetes baix consum i algunes incandescentes.	★★★★★☆☆



Propostes de millora

A continuació es mostren les propostes de millora més adequades per a estalviar energia en el seu habitatge. Aquestes propostes s'han redactat en ordre, de manera que el cost i l'estalvi s'acumulen.

Proposta	Cost proposta (€)	Cost acumulat (€)	Estalvis anuals (€)	Període amortització
Canviar bombetes incandescentes per bombetes de baix consum	60 €	60 €	70 €	0,85 anys
Millorar l'aïllament de les caixes de persianes	250 €	310 €	80 €	3,1 anys
Instal·lar tendals a les dues obertures de la façana principal	1.200 €	1.510 €	260 €	4,6 anys
Instal·lar caldera mixta de condensació i radiadors	5.800 €	7.310 €	380 €	12 anys

Descripció de les propostes de millora:



Canviar bombetes incandescentes per bombetes de baix consum

La il·luminació d'aquest pis suposa entre el 10% i el 15% de la factura elèctrica mensual. Tot i que es tracta d'un habitatge amb bona lluminositat natural, utilitzar bombetes de baix consum és una molt bona opció per disminuir el consum energètic i estalviar diners.

Com són les bombetes tradicionals: Les bombetes tradicionals estan compostes per un filament de tungstè que es posa incandescent i desprèn llum. Per evitar que el filament es cremi, en l'interior de la bombeta s'hi ha fet el buit. Però, òbviament, la bombeta s'escalfa molt, consumeix molta electricitat, dura poc temps i és molt delicada. De fet, de tota l'energia que consumeix una bombeta incandescent, només entre el 5 i el 10% s'emeten en forma de llum, la resta es perd en forma d'escalfor.

Com són les bombetes de baix consum: En canvi, l'interior de les bombetes de baix consum està ple de vapor de mercuri a baixa pressió que, a l'entrar en contacte amb una descàrrega elèctrica, produeix llum ultraviolada, la qual, al seu torn, al contacte amb la pols fluorescent que recobreix l'interior, produeix llum normal. Això significa que la major part de l'energia que consumeixen aquestes bombetes s'emeten en forma de llum, el que suposa un 80% menys de despesa elèctrica que la d'una bombeta incandescent.

Cost de la proposta:
60 €
Estalvi anual:
70 €



Millorar l'aïllament de les caixes de persianes

Les finestres actuals són d'alumini sense ruptura de pont tèrmic i presenten greus problemes d'infiltració d'aire a través de les caixes de persianes.

Les caixes de persiana, per la seva mateixa construcció, representen un punt feble dintre de les façanes i, per tant, cal controlar adequadament el seu coeficient de transmissió tèrmica. Ateses les dimensions de la finestra i de la balconera de la façana principal, les caixes de persiana representen com a mínim entre un 10 i un 15% de la superfície de la part opaca d'aquesta façana, això vol dir que la seva repercussió sobre l'aïllament global de la façana no és en cap cas despreciable.

Es proposa col·locar un aïllament en les caixes de persianes. La transmissió de calor i l'entrada d'aire fred seran menors i s'estalviarà una quantitat considerable d'energia per calefacció.

Cost de la proposta:
250 €
Estalvi anual:
80 €

**Cost de la proposta:**

1.200 €

Estalvi anual:

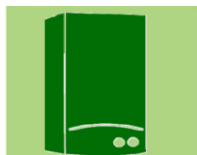
260 €

Instal·lar tendals a les dues obertures de la façana principal

Durant els mesos d'estiu el consum d'electricitat és elevat per l'ús de l'aire condicionat. Una de les raons que propicien aquest ús elevat és la manca de proteccions solars adequades al menjador.

Si es vol seguir gaudint de la il·luminació natural i al mateix temps evitar el sobreescalfament és recomanable instal·lar un tendal a la façana principal que protegeixi de la radiació solar directa la balconera del menjador i la finestra de l'habitació.

Preferiblement aquest tendall ha de ser d'un color clar per la part superior per reflectir més la radiació solar.

**Cost de la proposta:**

5.800 €

Estalvi anual:

380 €

Instal·lar caldera mixta de condensació i radiadors

Es proposa substituir la caldera estàndard i el sistema de calefacció actual de bomba de calor, per una caldera de condensació mixta molt més eficient. Les calderes convencionals permeten que els gasos d'evacuació puguin sortir lliurement a l'atmosfera carregats de calor i emissions contaminants. Les calderes de condensació utilitzen aquesta calor per al seu aprofitament transmetent-ho al circuit d'aigua calenta sanitària (a.c.s.) o calefacció.

Tanmateix aquestes calderes compten amb un marge de regulació molt ampli, la qual cosa suposa un millor ajust en la potència a subministrar i que de cara a l'usuari es tradueix en una estabilitat de temperatura, tant d'aigua calenta sanitària com de calefacció, molt major, sense parades i arrencades contínues. Així mateix, la possibilitat de treballar a temperatures molt baixes en emissors aporta els millors nivells de confort en calefacció.

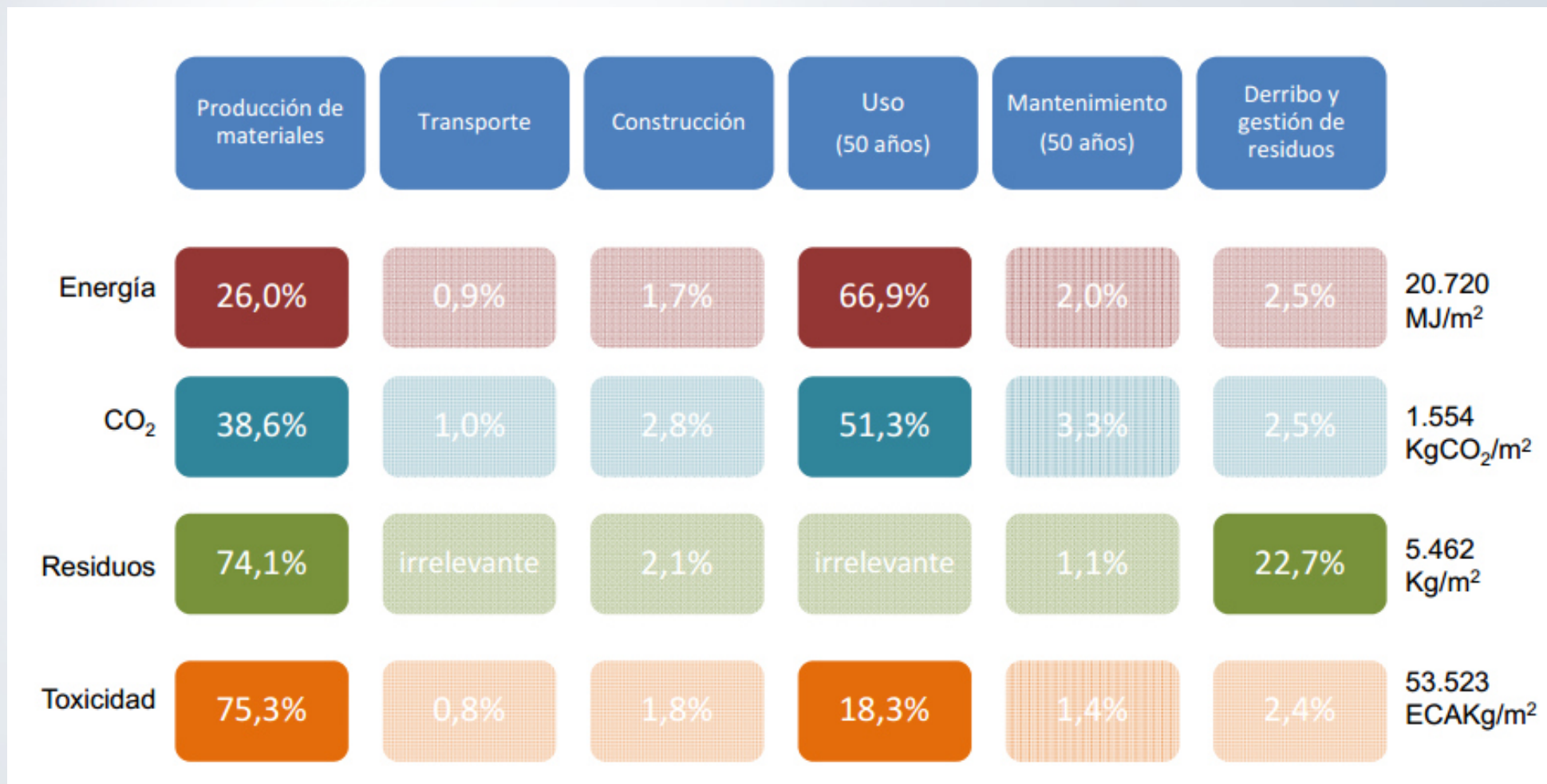
Data:

Signatura del tècnic:

Exemples de millora per l'estalvi d'energia

- ➔ Reduint la demanda energètica.
- ➔ Reduint el consum energètic de les instal·lacions i millorar el rendiment dels equips.
- ➔ Generant energies renovables.

Cicle de vida d'un edifici



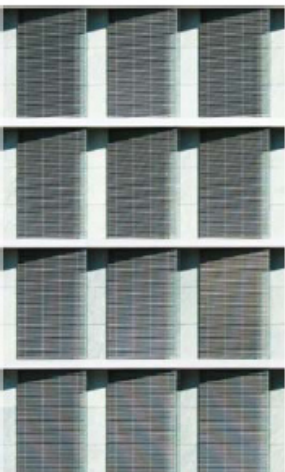
Font: La sostenibilidad en la arquitectura industrializada. La construcción modular ligera a plicada a la vivienda. G. Wadel

Exemples de millora per l'estalvi d'energia

- ➡ **Com reduir la demanda energètica**
- ➡ Com reduir el consum energètic de les instal·lacions
- ➡ Com generar energies renovables.



Com reduir la demanda energètica



- Aïllament
- Protecció solar
- Captació solar
- Ventilació natural
- Reducció d'infiltracions
- Reducció ponts tèrmics



Com reduir la demanda energètica

Aïllament de façanes:

per l'interior, per l'exterior, omplint la cambra d'aire



Ilustración 2: Aislamiento por el interior



Ilustración 3: Aislamiento por el exterior



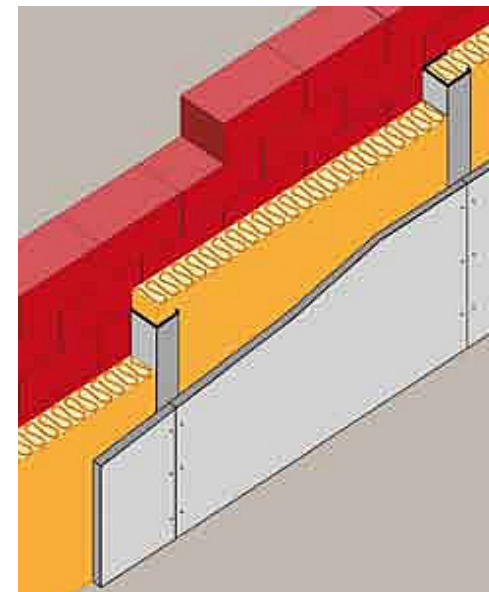
Ilustración 4: Relleno de cámaras (sistema Isofloc)



Aïllament de façanes: per l'interior

Depenent de la demanda energètica es poden aplicar:

- _ L'aïllament in situ mitjançant procediments convencionals. Es basa en la superposició de capes (panell aïllant + malla de protecció/reforç + acabat (morters i enguixats).
- _ Plaques amb acabat incorporat o sense (enlluït de guix, acabat decoratiu, peces ceràmiques, etc.) adherits mecànicament o amb adhesius (segons el producte) a l'envà interior.
- _ Plaques d'alta densitat de llanes minerals (autoportants) subjectes a la paret mitjançant rastells de fusta i metàl·lics i fixacions mecàniques. La instal·lació de plaques rígides és més ràpida i permet l'acabat posterior. No es recomana aplicar l'enguixat directament sobre les mantes minerals, ja que es poden desprendre.





Aïllament de façanes: per l'interior

Avantatges

- _ No es condiciona l'acabat exterior.
- _ Són independents del mur portant i permeten fer-hi reparacions i corregir els defectes de desplom.
- _ Les superfícies interiors agafen ràpidament la temperatura d'ambient interior.
- _ S'aplica individualment a cada habitatge.
- _ Adequat en climes freds i humits, i en façanes amb orientació nord (en què no es pot aprofitar la massa tèrmica interior perquè la radiació solar és baixa).
- _ Donen continuïtat a l'aïllament per l'interior eliminant ponts tèrmics de pilars embeguts en parets i contorns de forats.
- _ Procés de muntatge ràpid i net. Facilitat d'execució.
- _ Són obres menors.
- _ No calen sistemes auxiliars d'execució, com bastides.
- _ Sistema de construcció en sec, sense utilització d'aigua.
- _ Possibilitat de desmuntar els elements en les solucions de fixacions mecàniques. Fàcil de recuperar i/o reciclar.
- _ Permet passar les instal·lacions fàcilment pels elements del sistema, sense fer regates.
- _ No s'han de canviar les fusteries exteriors, encara que apareix un amplit interior.

Inconvenients

- _ Risc de condensacions no resolt en els cantells dels forjats.
- _ Interferència amb les persones usuàries de l'habitatge en el moment de l'execució de les obres.
- _ Reducció de la superfície útil de l'habitatge: es perden uns 6 cm lineals de superfície útil interior.
- _ No resol els ponts tèrmics lineals com els cantells de forjats.
- _ No s'aprofita la inèrcia tèrmica del suport.
- _ Comporta moure instal·lacions (radiadors, caixetins elèctrics, endolls, etc.).

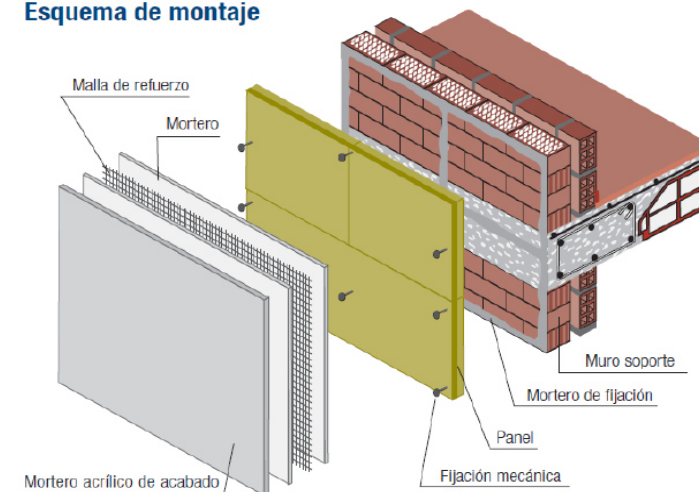


Aïllament de façanes: per l'exterior

Els sistemes que s'apliquen solen ser de dos tipus:

- _ Aïllament in situ mitjançant procediments convencionals que es basa en la superposició de capes (panell aïllant + malla de protecció/reforç + arrebossat d'acabat amb morters, impermeables i hidròfugs / doblat de la paret).
- _ Aïllament utilitzant plaques: es tracta de materials que porten incorporat l'acabat final i que intercalen un entramat de malla metàl·lica per armar la placa per assegurar-ne la resistència. Aquestes plaques se subjecten a la façana mitjançant fixacions mecàniques.

Esquema de montaje





Aïllament de façanes: per l'exterior

Avantatges

- Aplicable a totes les façanes.
- Hi ha la possibilitat de fer una façana ventilada.
- Estalvi energètic important en orientacions amb molta radiació solar i a l'estiu.
- El mur acumula i regula els guanys calorífics. S'aprofita la inèrcia tèrmica del suport.
- Adequat per a habitatges d'ús permanent.
- Cal una preparació prèvia del suport.
- Eliminació de ponts tèrmics i risc de condensacions.
- Treball per l'exterior, sense desallotjar les persones usuàries de l'habitatge, la qual cosa minimitza molèsties.
- No es perd superfície útil de l'habitatge.
- Sistema de construcció en sec, necessitat de subestructura fixada al mur portant per muntar el material d'acabat (de material durable).
- Procés de muntatge ràpid i net. Fixacions mecàniques. Possibilitat de desmuntar els elements.
- Protegeix el mur de suport i els elements constructius davant d'oscil·lacions tèrmiques i inclemències climàtiques.

Inconvenients

- Pot condicionar l'acabat final.
- A vegades requereix la modificació de la fusteria de les finestres.
- Cal projecte amb l'aprovació de la comunitat de veïns (són treballs que afecten tot l'edifici).
- Necessitat d'elements auxiliars per a l'execució de l'obra: bastida, acopi de materials, contenidors i ocupació de les voreres.
- Cal projecte d'execució i la llicència municipal corresponent.
- S'han de canviar els remats dels escopidors, brancals, llindes, etc. per adaptar-se a l'augment del gruix de la façana.
- Increment del gruix de la façana de l'edifici (com a mínim, 6 cm), tot i que dependrà de l'emplaçament urbanístic i del tipus de façana.
- Danys per actes vandàlics.
- Requereix una execució d'obra acurada, personal especialitzat i sistemes acreditats mitjançant DIT (document d'idoneïtat tècnica) o DITE (document d'idoneïtat tècnica europeu).



Aïllament de façanes: per la cambra d'aire

El sistema que s'aplica és el següent:

- L'aïllament in situ mitjançant la injecció de materials aïllants, tipus perles de poliestirè expandit amb addició de grafit tipus "NEOPOR" i adhesius, borres de llana mineral, o poliuretà de baixa densitat. La conductivitat tèrmica d'aquests materials ha de ser baixa (la millor possible) per obtenir valors més baixos de transmitància tèrmica i compensar els ponts tèrmics de façana.





Aïllament de façanes: per la cambra d'aire

Avantatges

- No s'incrementen els gruixos de la façana.
- Amb control d'execució total es pot garantir l'aïllament complet de la cambra d'aire.
- No es condiciona l'acabat exterior.
- Les superfícies interiors agafen ràpidament la temperatura d'ambient interior.
- Es pot aplicar a tot l'edifici o individualment a cada habitatge.
- Adequat en climes freds i humits, i en façanes amb orientació nord (no es pot aprofitar la massa tèrmica interior perquè la radiació solar és baixa).
- Procés de muntatge ràpid i net. Facilitat d'execució i de reparació: només cal tapar els petits forats d'injecció del material aïllant.
- Són obres menors.
- No calen sistemes auxiliars d'execució, com la bastida (excepte si es fan per tot l'edifici i l'aplicació és des de l'exterior). Sistema d'aplicació en sec, sense utilització d'aigua.
- Aporten certa rigidesa a la façana.
- S'aprofita l'envà com a massa tèrmica.
- No canvia el gruix de la façana i, per tant, no hi ha canvis de fusteria ni d'acabats interiors.
- Es minimitzen els treballs d'acabats interiors posteriors.
- És l'alternativa quan no es pot aïllar per l'exterior de la façana ni tampoc no es pot perdre espai interior.

Inconvenients

- Risc de condensacions.
- Interferència amb les persones usuàries de l'habitatge en el moment de l'execució i la posada en obra (si aquesta no es fa per l'exterior).
- La interferència anterior no té lloc si l'execució de l'obra es fa des de l'exterior.
- No resol els ponts tèrmics de pilars embeguts en parets, brancals i cantells de forjat. Cal reduir el valor de la transmissió tèrmica de l'aïllament i del tancament per compensar.
- Les instal·lacions que passen per la cambra d'aire poden veure's afectades.
- Cal fer un control intens en obra per garantir la continuïtat de la cambra i la inexistència de fissures importants en el mur exterior de suport.
- Es requereix rigor en l'execució material de l'obra.



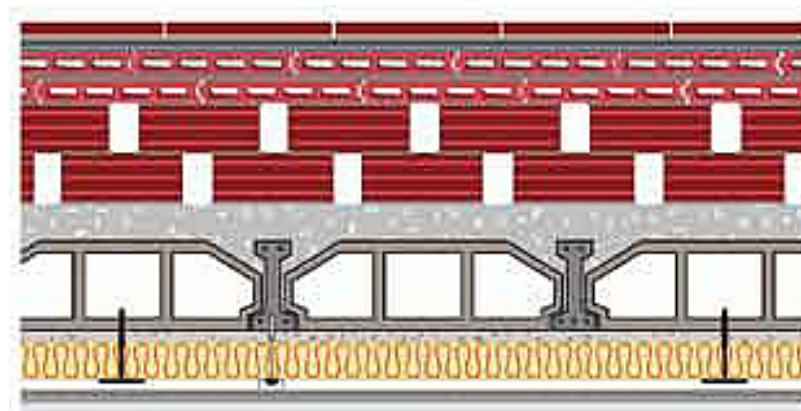
Aïllament de la coberta: per cara interior, sota coberta

Avantatges

- Són independents del suport, permeten fer-hi reparacions.
- Les superfícies interiors agafen ràpidament la temperatura d'ambient interior.
- Més adequat en climes freds i humits.
- Els panells sandvitx aporten un acabat estètic i de confort interior.
- Donen continuïtat de l'aïllament per l'interior eliminant possibles ponts tèrmics.
- Sistema de construcció en sec, sense utilització d'aigua.
- Possibilitat de desmuntar els elements en les solucions de fixacions mecàniques. Fàcil de recuperar i/o reciclar.
- Procés de muntatge ràpid i net.
- Permet passar les instal·lacions fàcilment pels elements del sistema.
- Són obres menors.
- En el cas d'aïllament amb golfes no ocupades, resulta fàcil col·locar panells sobre el forjat horitzontal.

Inconvenients

- Si es col·loca com a cel ras es perden uns 25 cm.
- Hi ha risc de condensacions, és aconsellable incorporar sistemes de renovació d'aire i ventilació.
- No s'aprofita la inèrcia tèrmica del suport.
- Hi ha certa dificultat en el muntatge.





Aïllament de la coberta: per l'exterior

Avantatges

- _ Aplicable a totes les cobertes.
- _ Com més a l'exterior es col·loqui l'aïllament, abans es frenen els guanys tèrmics de la radiació solar.
- _ Treball per l'exterior, sense desallotjar l'habitatge.
- _ No es perd altura útil de l'habitatge.
- _ Sistema de construcció en sec, excepte en el cas de projecció de poliuretà.
- _ Procés de muntatge ràpid i net. Sense fixacions o fixacions mecàniques.
- _ Possibilitat de desmuntar els elements. Fàcil de recuperar i/o reciclar.
- _ Permet col·locar paviment flotant, amb cambra d'aire ventilada que ajuda a reduir els guanys solars .
- _ Pot servir per recuperar sistemes tradicionals i millorar la integració en l'entorn.
- _ Ajuda a solucionar problemes, allarga la vida útil de la impermeabilització.

Inconvenients

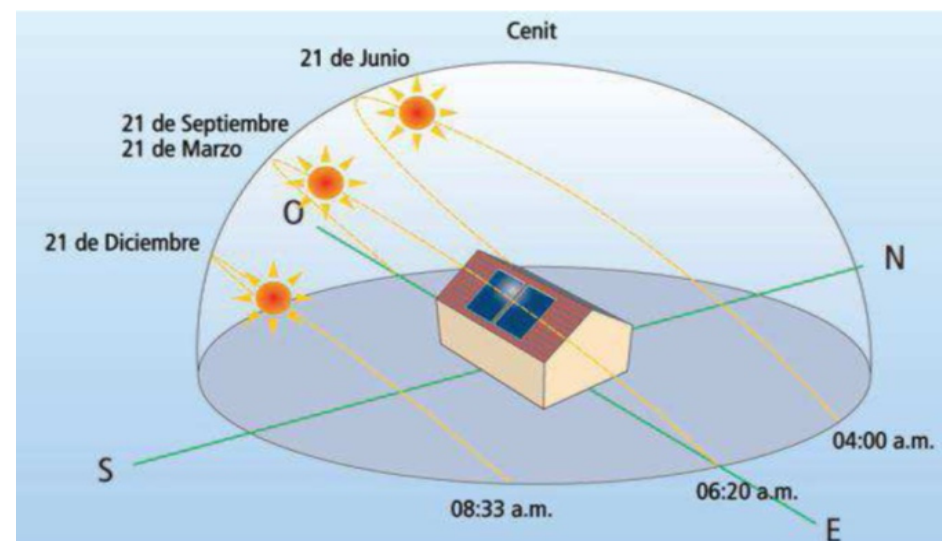
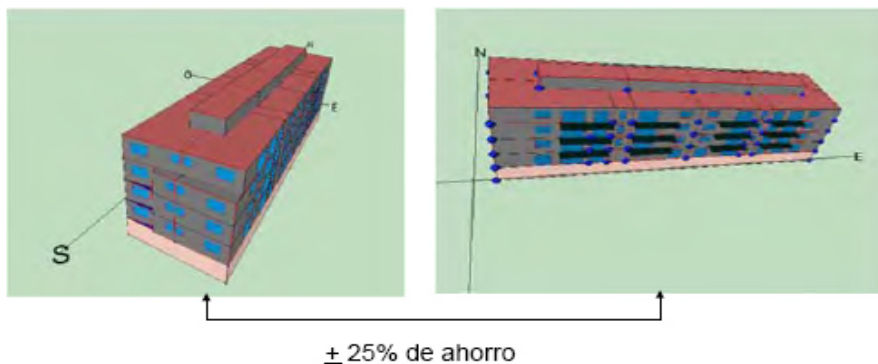
- _ Cal una preparació prèvia del suport.
- _ Cal projecte d'execució i la seva llicència corresponent.
- _ Cal col·locar una barrera de vapor a la part calenta i poden produir-se condensacions.
- _ Puja el nivell de la coberta, i podria donar-se el cas que s'hagin de modificar els ampits perimetrals de coberta.





Assolejament de l'edifici

- _ La superfície que més insolació rep a l'hivern és la façana sud, i a l'estiu és la coberta.
- _ La façana sud rep més radiació solar a l'hivern que no pas a l'estiu (aproximadament tres vegades més). La coberta, però, rep aproximadament 4,5 vegades més radiació a l'estiu que no pas a l'hivern.
- _ Les façanes amb orientació est i oest reben 2,5 vegades més radiació a l'estiu que a l'hivern, per tant, és necessari considerar les proteccions solars.
- _ Les façanes d'orientació sud-est i sud-oest reben una quantitat de radiació molt similar al llarg de tot l'any.
- _ La façana nord rep molt poca radiació directa i aquesta només es produeix a l'estiu.





Protectors solars integrats a l'edifici

- L'orientació de l'edifici
- El voladís
- El retranqueig de finestres
- L'entorn i la vegetació





Com reduir la demanda energètica

Protectors solars instal·lables

- Persianes, estores, cortines
- Protectors de lames horitzontals i verticals. Fixes o mòbils
- Làmines de protecció solar
- Tendals





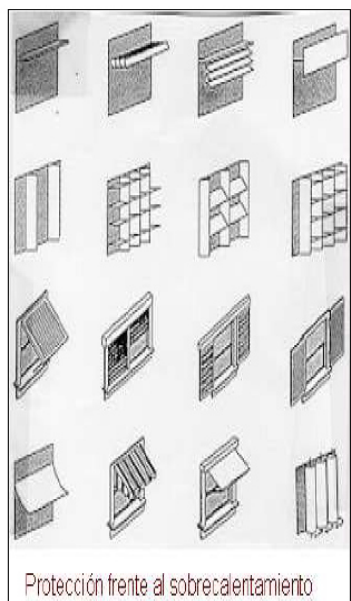
Estratègia passiva per controlar el sobreescalfament

Reducció.

Protegint l'edifici de la radiació solar.
Utilització de vidres especials.
Amb recobriments vegetals
Estudiant el color...

Eliminació

Amb ventilació per substituir l'aire interior
escalfat per aire exterior.





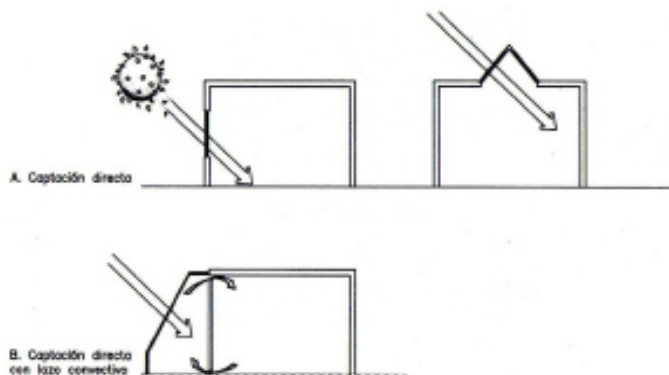
Estratègia passiva. Captació de l'energia solar

Captació directa.

La energia penetra a l'edifici en el mateix moment que el sol incideix sobre l'envolupant.

Es basa **en l'efecte hivernacle**.

Disposición de suficiente superficie acristalada correctamente.

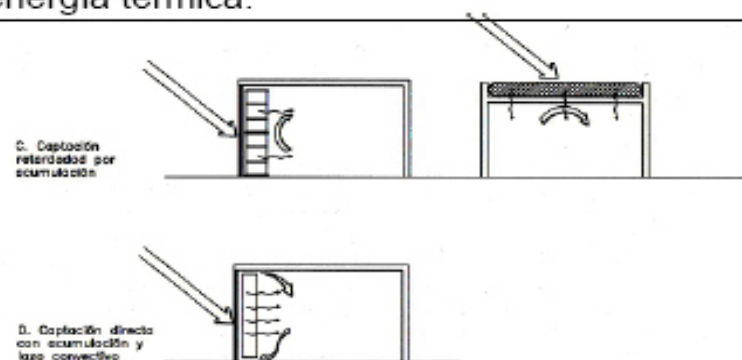


Captació retardada,

Entre el moment de recepció de l'energia i el d'aprofitament, passa un període de temps, com a conseqüència d'una acumulació prèvia.

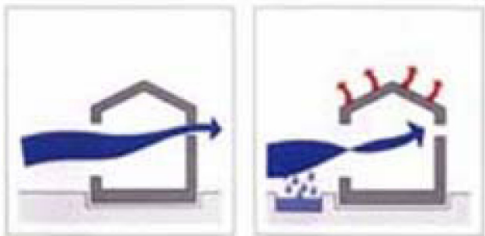
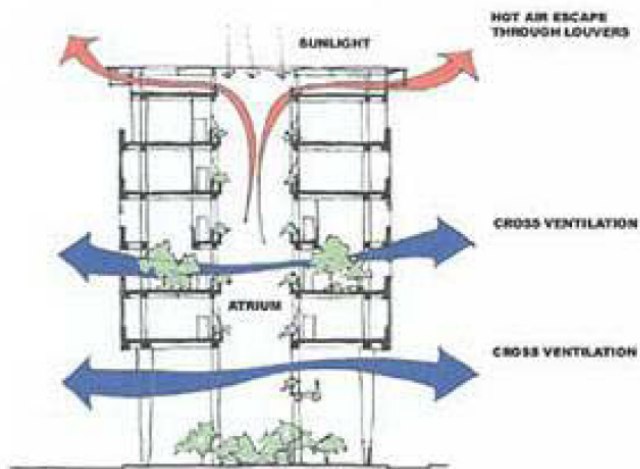
Es basa **en la inèrcia tèrmica**

Materiales con gran capacidad de acumulación de energía térmica.

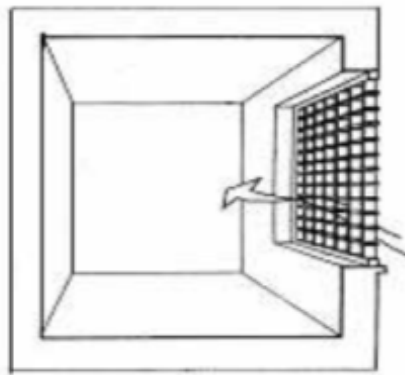




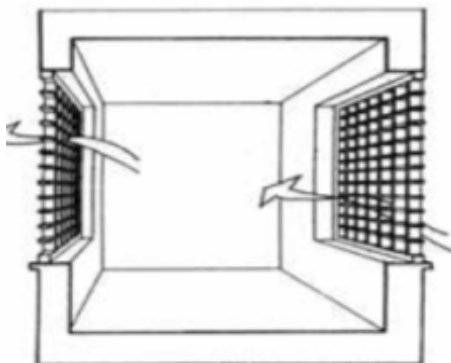
Ventilació natural



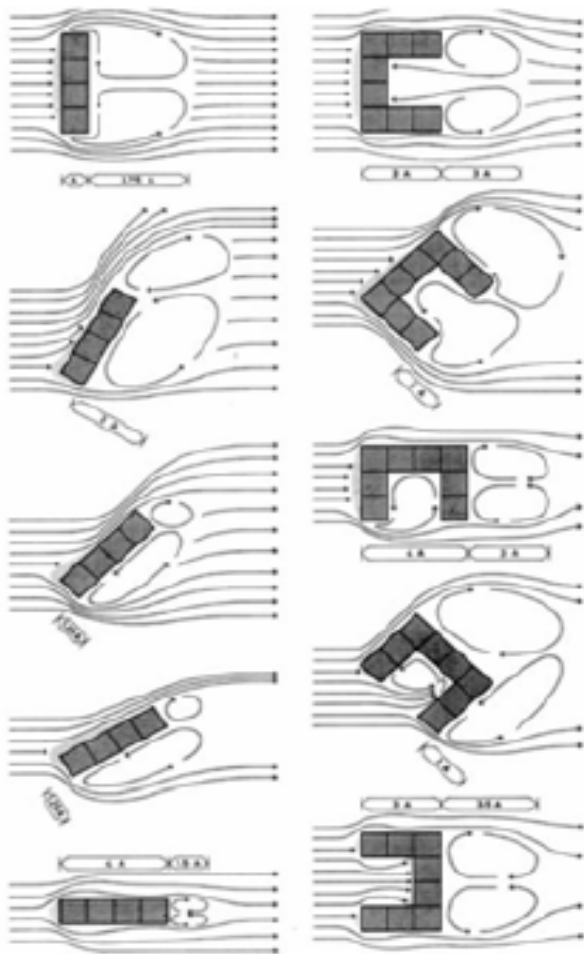
Relació buit/ple



Ventilació simple



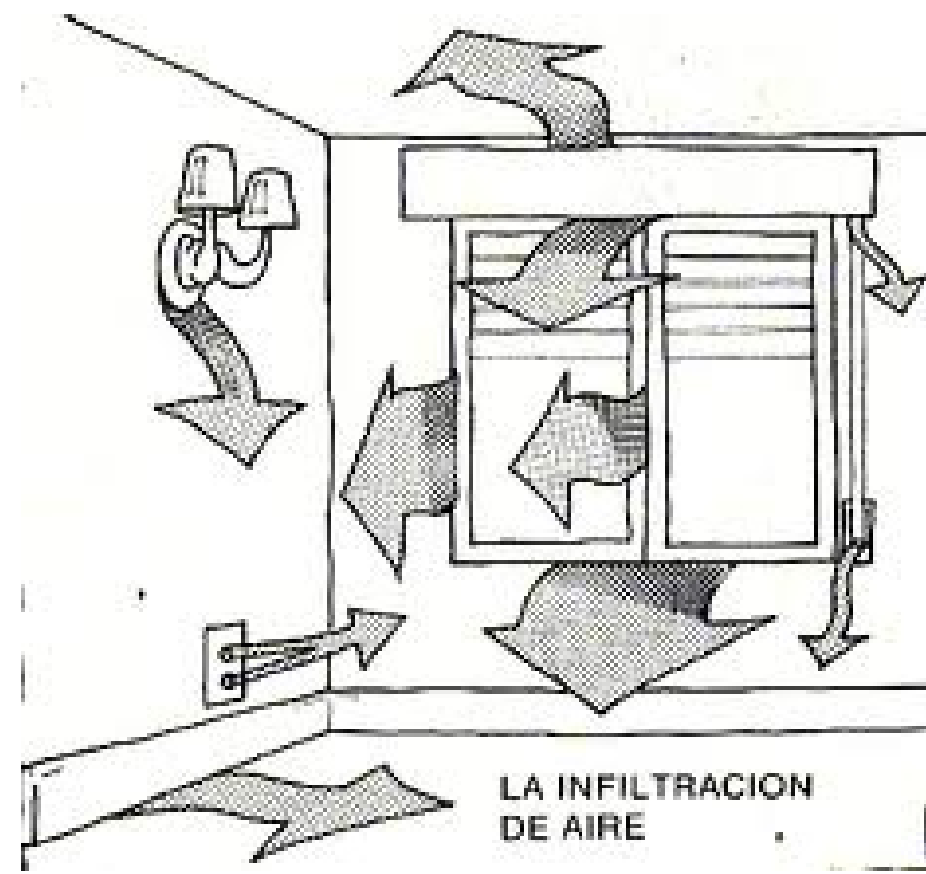
Ventilació creuada





Com reduir la demanda energètica

Reduir les infiltracions



Ventilació simple

Ventilació crEuada



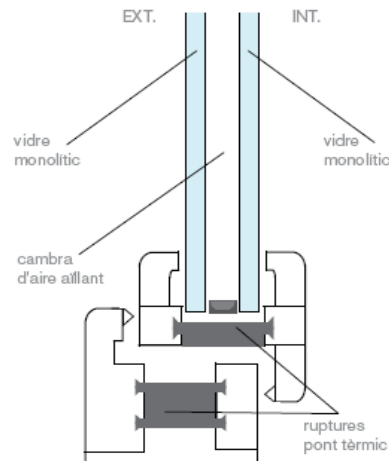


Aïllament a les fusteries

Opciones estudiadas	Demanda en kWh/m²			Ahorros conseguidos		
	Calef.	Refrig.	Total	Calef.	Refrig.	Total
Edificio sin mejoras	70,21	5,54	75,75			
1: Vidrios simples, marcos aislantes	69,14	5,6	74,74	1,53%	-1,13%	1,34%
2: Marcos no aislantes, vidrios dobles	64,35	5,73	70,08	8,35%	-3,39%	7,49%
3: Vidrios dobles y marcos aislantes	62,02	5,86	67,88	11,67%	-5,75%	10,39%
4: Vidrios y marcos óptimos*	56,42	6,08	62,5	19,65%	-9,77%	17,50%
5: Protección solar en fachada sur	70,21	5,26	75,47	0,00%	5,09%	0,38%
6: Protección solar en todas las fachadas	70,21	5,37	75,58	0,00%	3,12%	0,23%
7: Aislamiento térmico de 5 cm en fachadas	59,43	5,4	64,82	15,36%	2,57%	14,43%
8: Aislamiento térmico de 6 cm en cubierta	67,43	5,41	72,84	3,96%	2,33%	3,84%

*Vidrios bajo emisivos y marcos de madera de alta densidad

Doble envitrament (AAT)
Fusteria amb ruptura de pont tèrmic



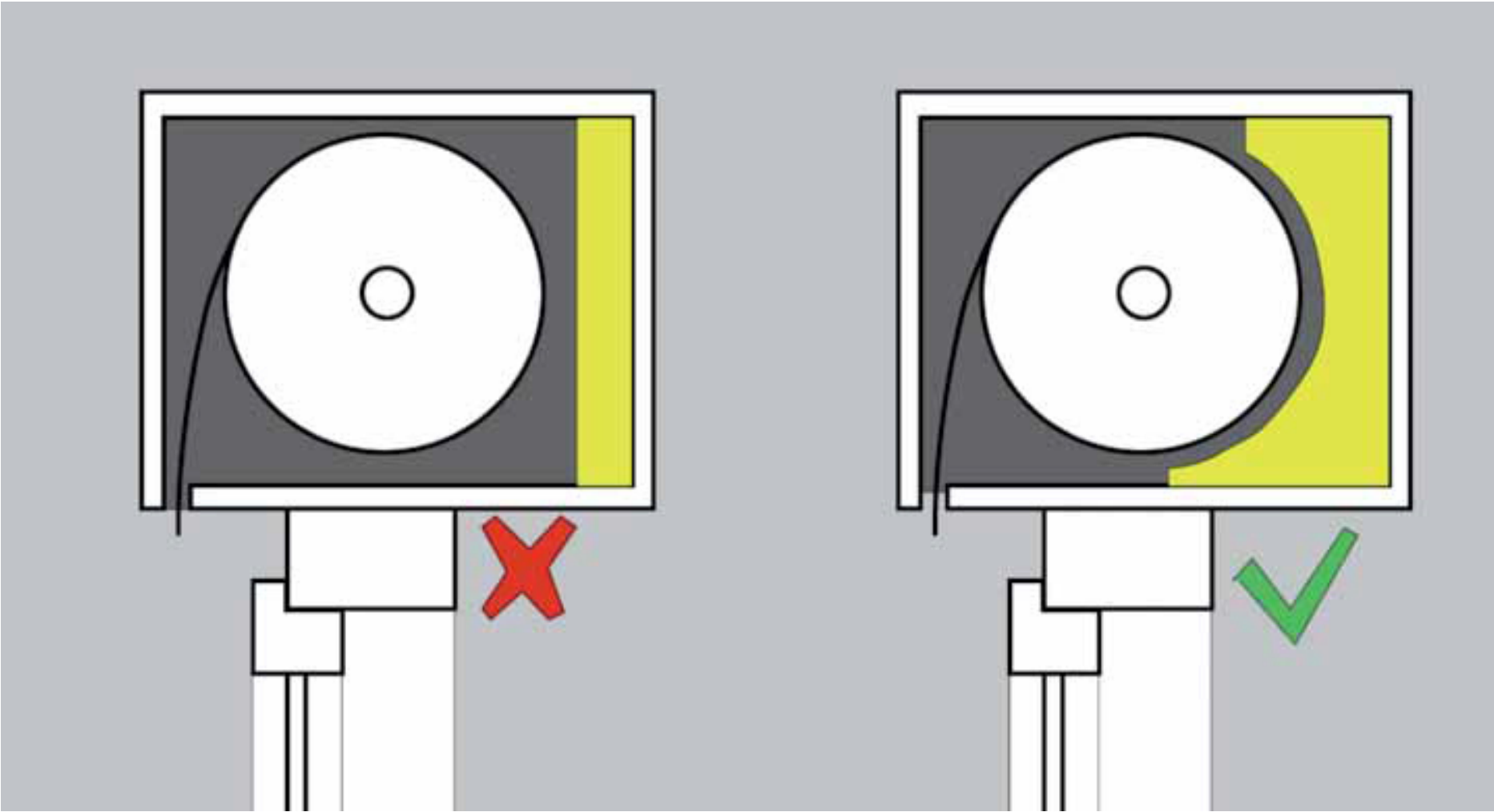


Evitar ponts tèrmics. Detecció amb termografia





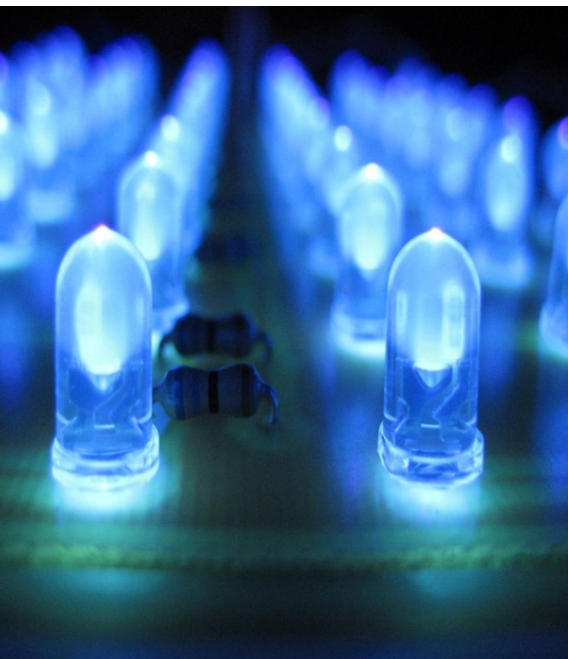
Evitar ponts tèrmics. Detecció amb termografia



Exemples de millora per l'estalvi d'energia

- ➡ Com reduir la demanda energètica
- ➡ **Com reduir el consum energètic de les instal·lacions**
- ➡ Com generar energies renovables

➔ Com reduir el consum energètic de les instal·lacions.



- En il·luminació
- En climatització
- En refrigeració
- En ACS
- En ascensors.
- Amb domòtica
- En els electrodomèstics

➔ Com reduir el consum energètic de les instal·lacions.

II·luminació i sistemes de control



Foto 7. Detector de presencia.



Foto 8. Pulsador temporizado.



Foto 9. Sensor de luminosidad.



Com reduir el consum energètic de les instal·lacions.

Sistemes de climatització.

Actuacions sobre els equips.

Caldera: Millora sobre l'equip .Segons catalogació per estrelles (d'una a quatre).

Radiadors: dimensionar i redistribuir els radiadors sota les finestres. Purgar-los.

Regulació de la calefacció

Termòstats

Vàlvules termostàtiques:

Reguladors programables:

Sistemes de calefacció alternatius

Terra radiant: La temperatura a què s'escalfa l'aigua és inferior a la dels radiadors.

Bomba de calor: combinada amb refrigeració es considera un sistema d'alta eficiència i de ràpida resposta.



Com reduir el consum energètic de les instal·lacions.

Sistemes de refrigeració.

Actuacions sobre els equips

Correcte dimensionat i possibles millores sobre els equips.

Els aparells de refrigeració s'han d'instal·lar en llocs poc assolellats i que tinguin una bona circulació d'aire.

Manteniment.

Regulació de la climatització

Instal·lar termòstats o rellotges programables en zones representatives de confort i allunyades de fonts de calor o fred, com elements de control i regulació de la temperatura per ajustar les càrregues tèrmiques a les necessitats d'ús.



Ascensor.

El consum energètic de l'ascensor és un dels consums comunitaris més importants de l'edifici.

Accions per incrementar l'eficiència dels ascensors:

Directes (consum de l'ascensor en funcionament):

Substitució de motors (d'última generació).

Dimensionament correcte del motor i contrapès en funció de la càrrega i l'ús real de l'ascensor.

Substitució de cables de tracció d'acer per cintes planes (reducció de lubricants i soroll).

Sistemes d'optimització del trànsit mitjançant maniobres automàtiques en funció de l'ús real.

Indirectes (consum de l'ascensor en espera):

Desconnexió automàtica de l'ascensor en espera després d'un temps.

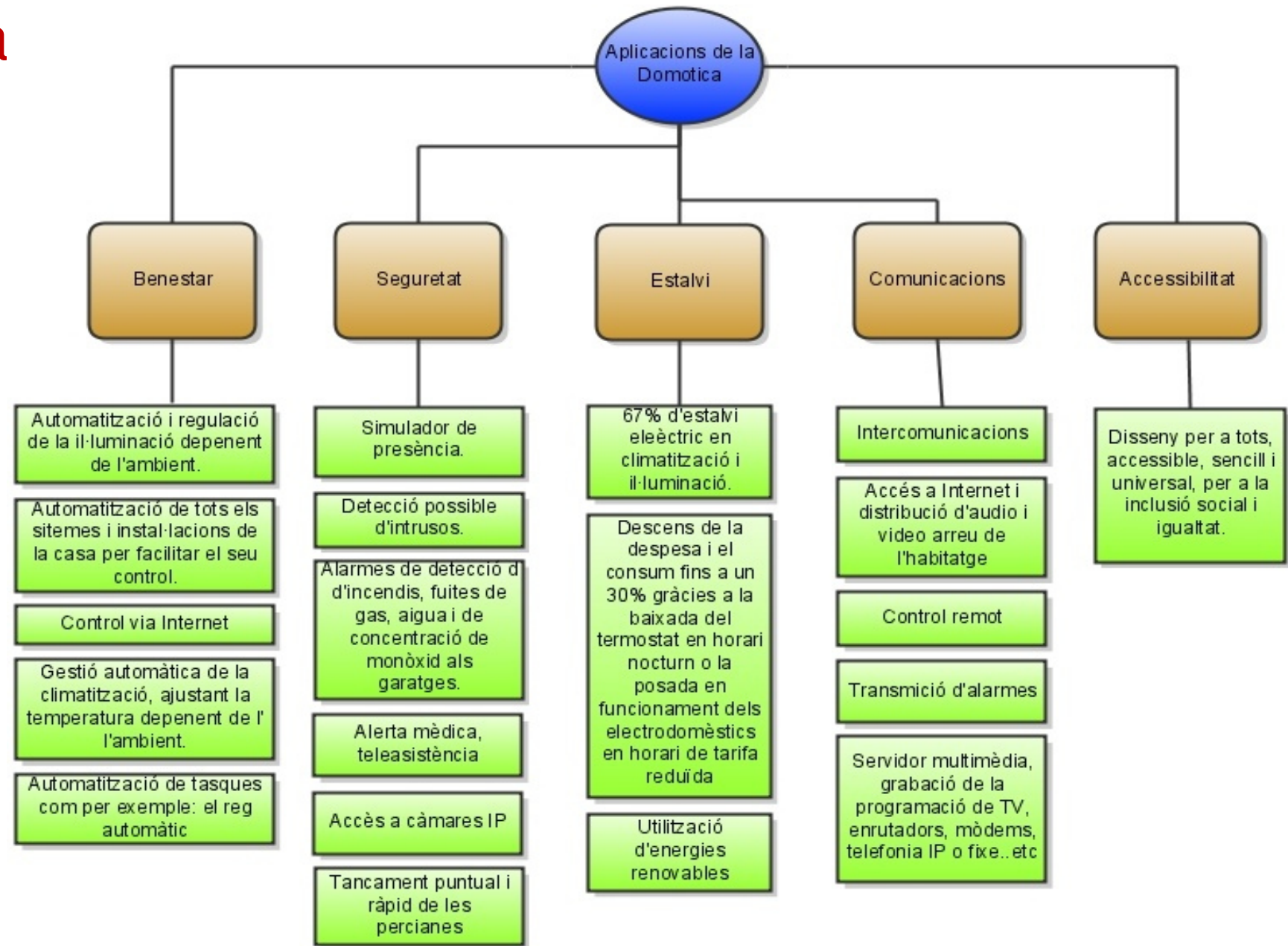
Detectors de presència per a la il·luminació de cabina

Ús de tecnologia LED com a font d'il·luminació.

Bloqueig de portes amb controladors electrònics.

Control d'il·luminació dels replans d'escala amb cèl·lules fotoelèctriques.

Domòtica

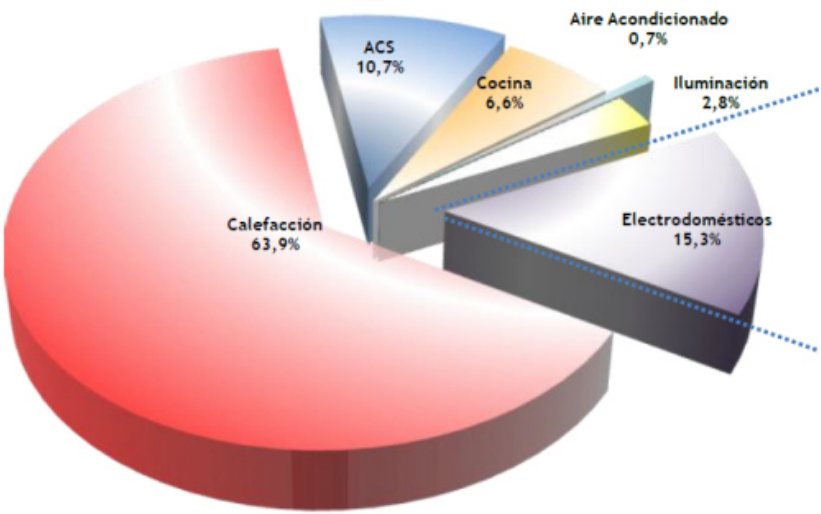
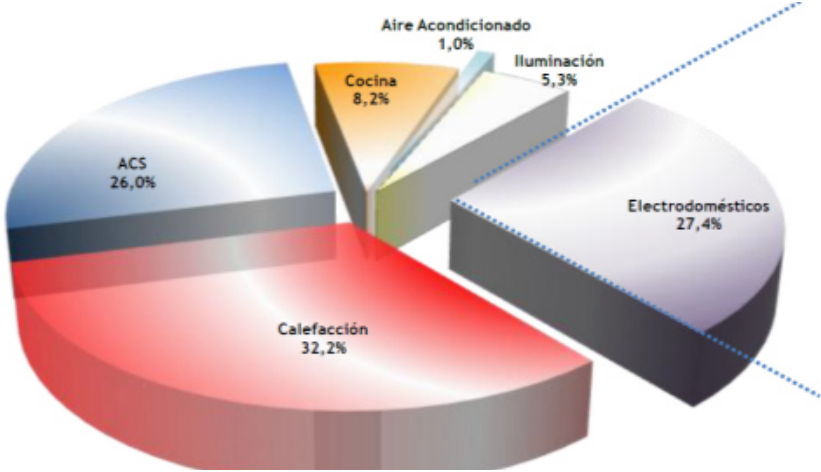
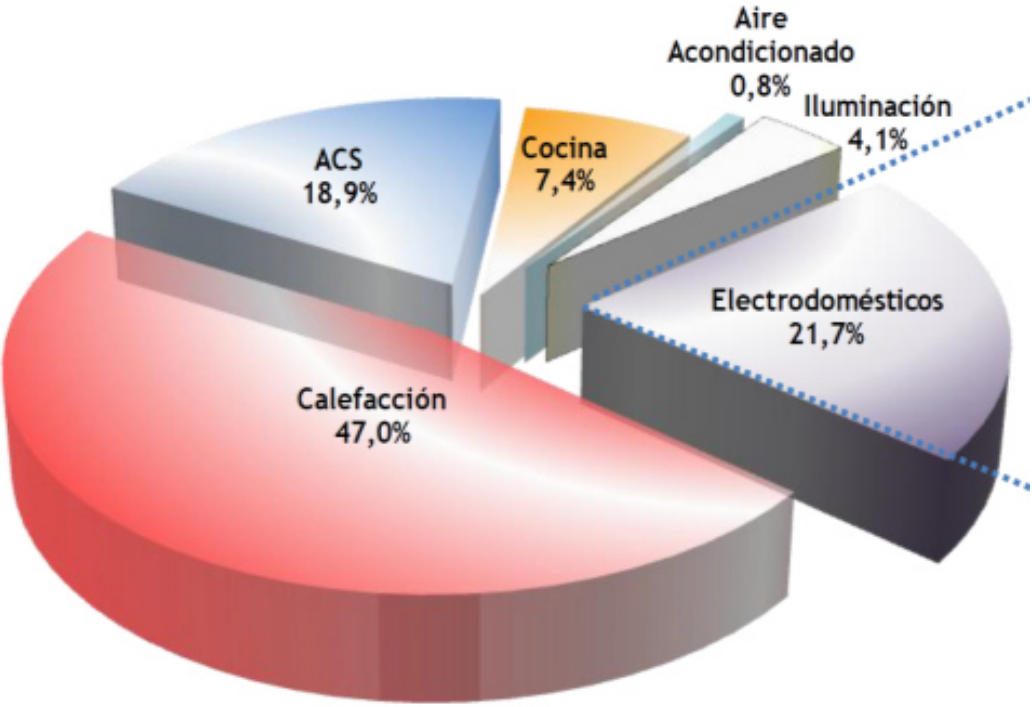




Com reduir el consum energètic dels electrodomèstics.

Atenció amb el consum d'electrodomèstics.

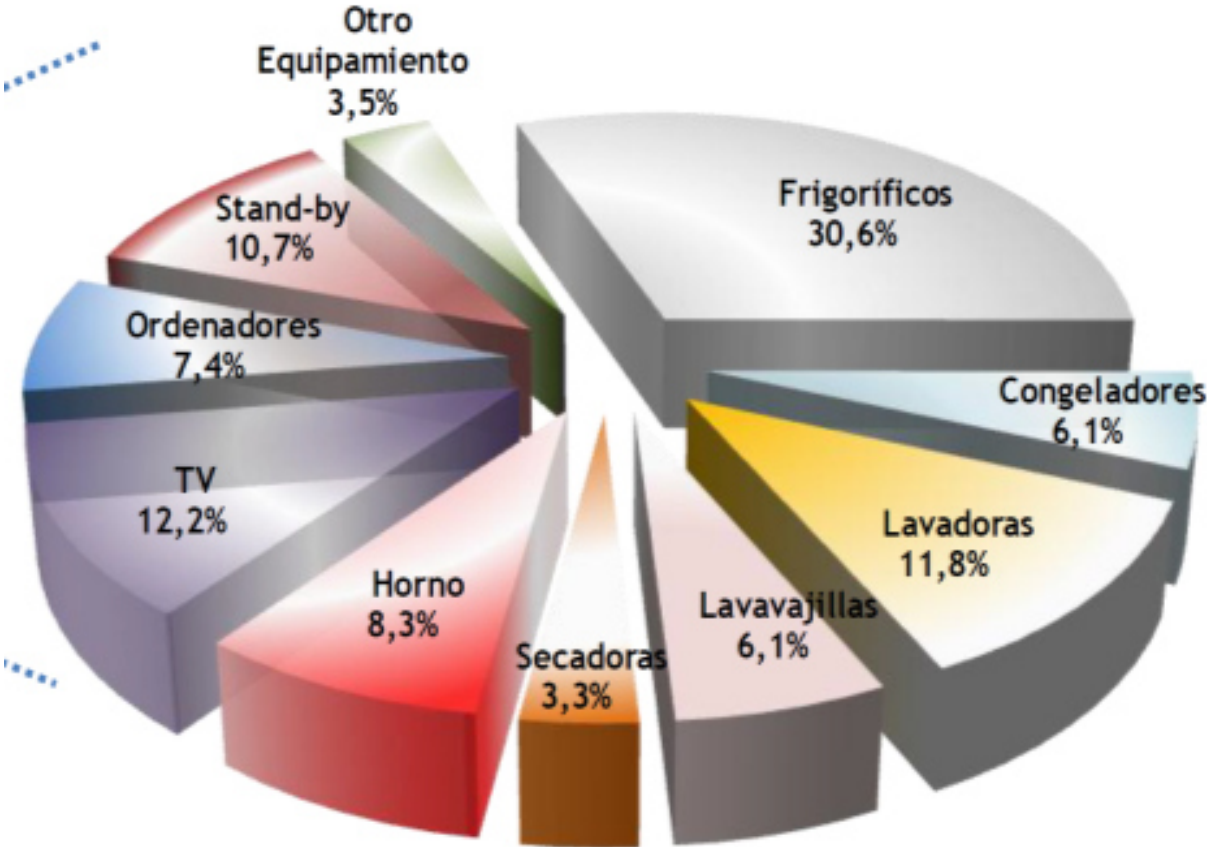
Estructura consum segons usos energètics



Font: IDAE. PROYECTO SECH-SPAHOUSEC. Julio 2011



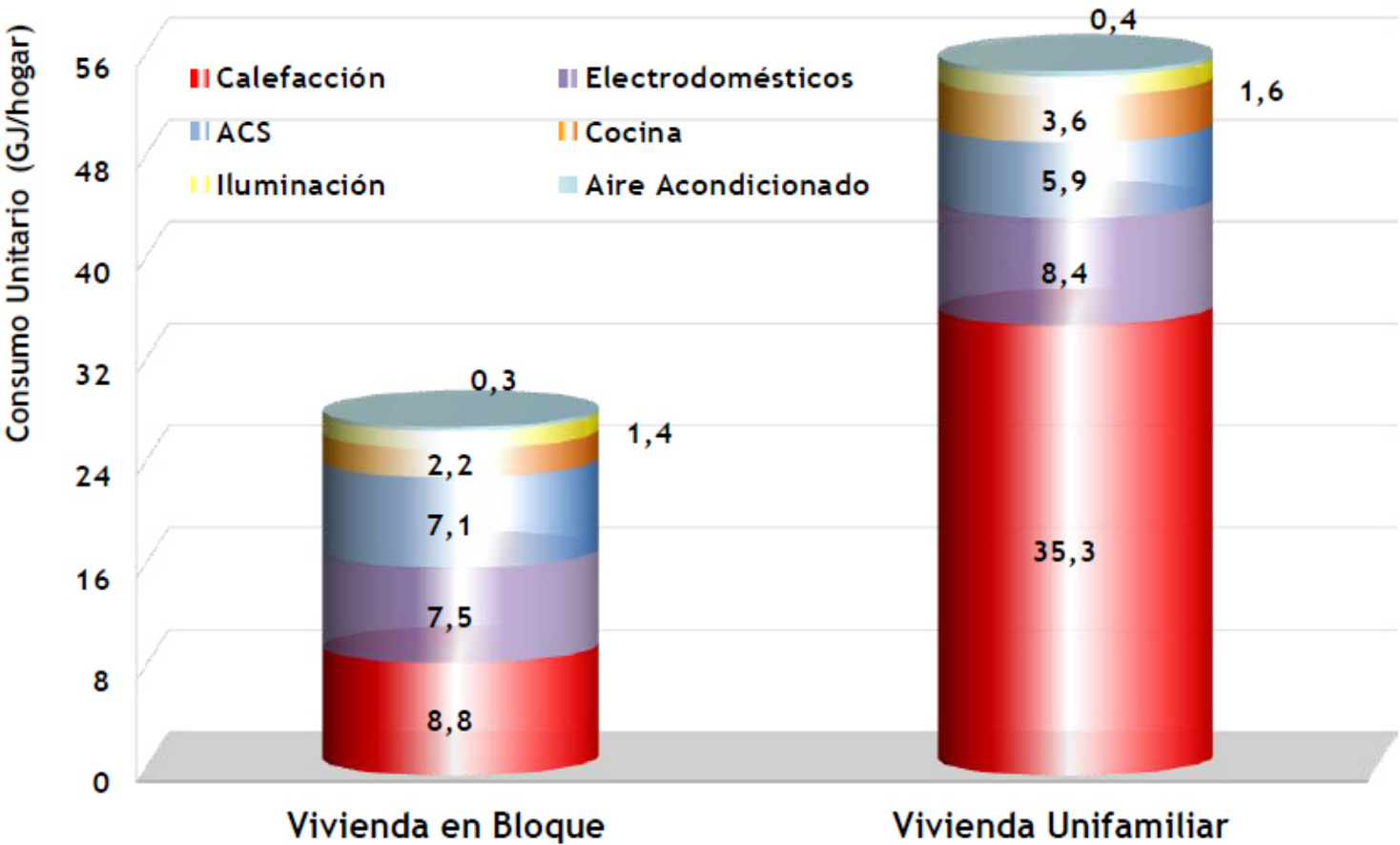
Estructura consums segons electrodomèstics



Font: IDAE. PROYECTO SECH-SPAHOUSEC. Juliol 2011



Consum unitari segons tipus d'habitatges



Font: IDAE. PROYECTO SECH-SPAHOUSEC. Juliol 2011



Com reduir el consum energètic dels electrodomèstics.

Estalvi en l'ús d'aparells electrodomèstics.

Frigorífic: No s'ha de deixar la porta oberta. Col·locar-lo lluny dels focus de calor, mantenir neta la part del darrere, facilitar la seva ventilació pel darrere i controlar l'estanqueïtat de les juntes. Sempre és millor descongelar els aliments dins de la nevera per a estalviar energia.

Rentadora: consumeix sobretot quan ha d'escalfar l'aigua. Millor fer servir els programes de rentada en fred o posar la rentadora quan estigui plena del tot.

Assecadora: s'ha de fer servir poc i aprofitar al màxim el sol i el vent per a eixugar la roba.

Rentavaixelles: necessita molta energia per a escalfar l'aigua, per tant, al igual que la rentadora és millor fer funcionar el rentavaixelles quan estigui ple.

Forn: només s'ha de fer servir per a cuinar i no per a descongelar, ja que si no consumeix massa. Quan hi estiguem cuinant algun plat, hem d'evitar obrir-ne la porta perquè podem reduir la temperatura interior entre 25 i 50 °C.

Cuina: la millor cuina és la de gas, i l'hem de mantenir neta. Si la cuina és de vitroceràmica, es pot apagar uns minuts abans d'acabar de coure el menjar perquè manté molt l'escalfor.

Petits electrodomèstics: no hem d'oblidar que també s'ha d'estalviar energia quan fem servir l'eixugacabells, la batedora, la torradora, la planxa o el microones.

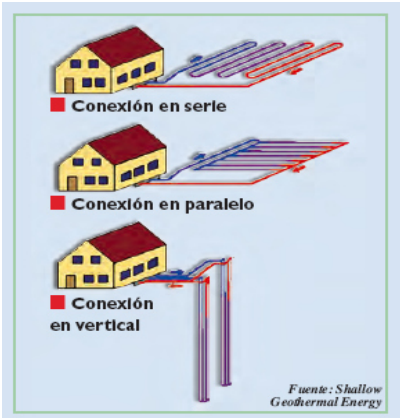
Exemples de millora per l'estalvi d'energia

- ➡ Com reduir la demanda energètica
- ➡ Com reduir el consum energètic de les instal·lacions
- ➡ **Com generar energies renovables**



Com generar energies renovables.

Aprofitament dels recursos naturals i locals.



➡ Com generar energies renovables.

Reciclatge de materials.



Anàlisi econòmic de les millores

Per a l'anàlisi econòmic de les millores

Cal conèixer:

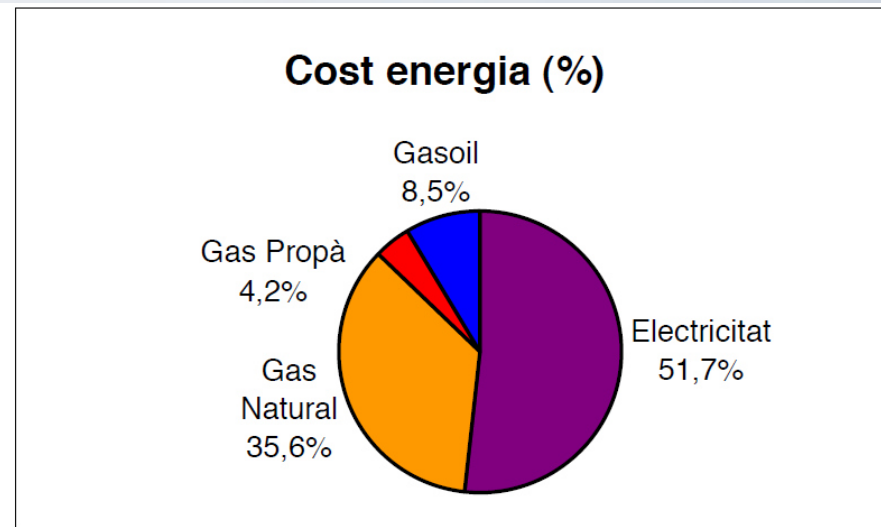
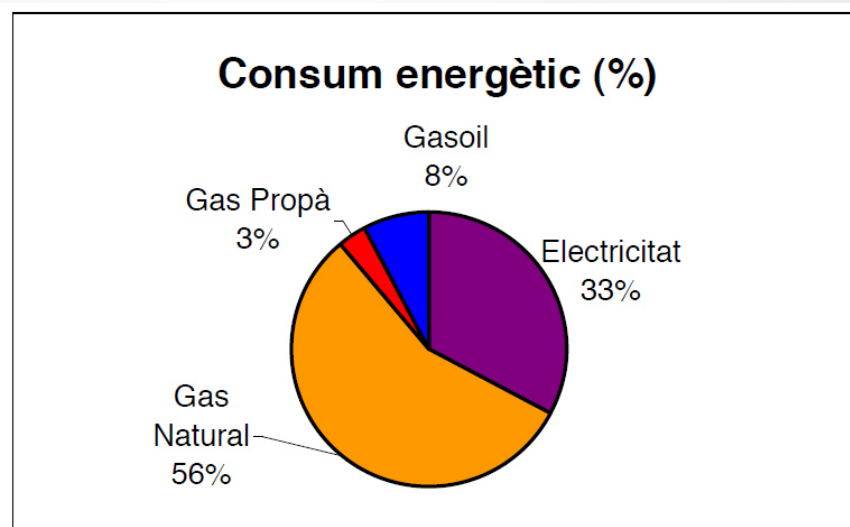
- ✓ **Els consums reals**
- ✓ **Els preus associats a les diferents energies**

Per exemple amb les factures de totes les energies es poden obtenir resultats sobre el pes que representa cadascuna d'elles sobre el consum i el cost energètic total.

Exemple (edifici fàbrica de paper)

	Consum anual (kWh)	Consum (%)
Electricitat	988.967	32,82
Gas Natural	1.691.366	56,12
Gas Propà	99.381	3,30
Gasoil	233.918	7,76
TOTAL	3.013.631	100

	Cost anual (€/any)	Cost (%)
Electricitat	94.841	51,75
Gas Natural	65.216	35,58
Gas Propà	7.679	4,19
Gasoil	15.533	8,48
TOTAL	183.269	100



El principal consum energètic d'aquesta empresa és el gas natural, però pel que fa als costos, l'electricitat és la que presenta el valor més elevat.

Per a l'anàlisi econòmic de les millores

També cal conèixer:

- ✓ **El cost de la millora**
- ✓ **L'estalvi energètic que comporta la millora**
- ✓ **La vida útil de la millora**
- ✓ **Cost de manteniment anual de la millora**

Per a l'anàlisi econòmic de les millores

També cal conèixer:

- ✓ **Increment anual del preu de l'energia** és el percentatge que, s'estima, incrementarà anualment el cost de l'energia a partir de l'any de la inversió.
- ✓ **Tipus d'interès o cost d'oportunitat (%)**; indica el retorn esperat per l'inversor sobre la base de com variarà el valor actual net (VAN). Com més gran sigui el valor de retorn esperat, menor serà el VAN de la inversió.

Per a l'anàlisi econòmic de les millores

Podrem obtenir:

- ✓ **El termini d'amortització simple:** període de temps necessari per pagar la inversió inicial calculat mitjançant l'estalvi proporcionat per la mesura o període a partir que es comença a guanyar diners.
- ✓ **Valor Actual Net (VAN);** estima el valor actual dels desemborsaments i dels ingressos en euros, actualitzant-los al moment inicial i aplicant un tipus de descompte en funció del risc que comporta el projecte.

Moltes gràcies per la vostra atenció

Nandi Dorado
ndorado@etres.cat