

Rehabilitació energètica: el cas dels edificis escolars



L'ACONDICIONAMENT I L'AÏLLAMENT ACÚSTIC TAMBÉ S'HAN DE CONSIDERAR SI VOLEM REDUIR EL SORRALL I PROPORCIONAR EL CONFORT ACÚSTIC IMPRESCINDIBLE ALS EDIFICIS ESCOLARS



ELS DIFERENTS ESPAIS I USOS EN UN MATEIX CENTRE PRECISEN DE SOLUCIONS DIVERSES



Montse Bosch

Arquitecta tècnica
Màster en Sostenibilitat,
Tecnologia i Humanisme
Professora de l'EPSEB-UPC

■ Els equipaments escolars són un conjunt d'edificis amb uns condicionants especials que els fan molt adequats per a dur a terme accions de millora i de conscienciació mediambiental, a causa de la seva vinculació directa amb l'educació i la formació dels ciutadans del demà.

Ha augmentat considerablement l'aportació de les energies renovables però estem encara lluny d'ajustar-nos a les exigències de les directives europees

Durant els darrers anys, el Grup de Recerca GICITED de l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona hem estat treballant en avaluacions del parc edificat i en concret en estalvi i eficiència energètica en edificis docents universitaris i en centres d'educació infantil i primària. Del conjunt d'estudis realitzats, hem après que el primer que cal és identificar les mancances i les possibilitats de

millora dels edificis per tal de plantejar les mesures més adients per garantir el confort ambiental dins els centres, tot reduint els consums de recursos. L'estudi de diferents edificis amb unes condicions legislatives, organitzatives i d'entorn climàtic similars, ens permetrà establir les futures línies de treball per tal de millorar la qualitat d'ús dels edificis i les possibles mesures d'estalvi energètic.

Antecedents

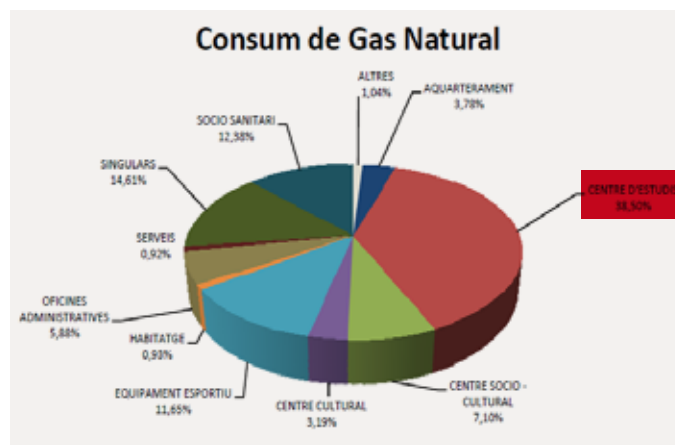
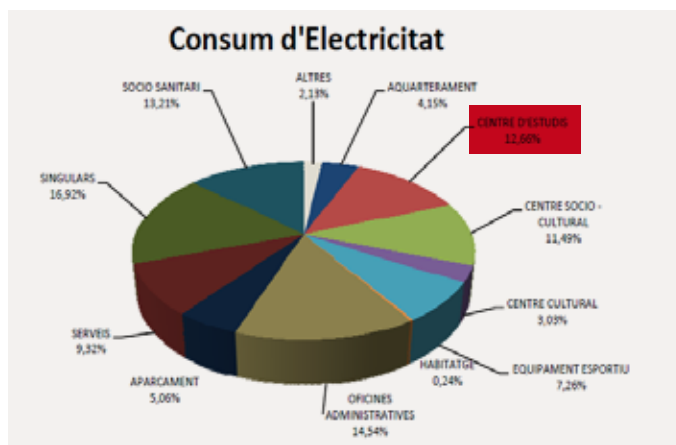
Les polítiques energètiques a Catalunya han definit, ens els darrers anys, estratègies destinades a reduir el consum i per línies de desenvolupament econòmic basades no en augmentar el consum de recursos sinó en reduir la demanda a partir de l'eficiència. Tot i que sembla que s'ha produït una contenció en el consum final de recursos energètics (el consum de gas natural a Catalunya només ha sofert un 2% d'increment i el de l'energia elèctrica un 2,7%) i que ha augmentat considerablement l'aportació de les energies renovables, estem encara lluny d'ajustar-nos a les exigències de les directives europees. I encara ara, el consum associat al sector domèstic i de serveis representa, en conjunt, un 28% del consum final de l'energia a Catalunya.

Si posem el focus a la ciutat de Barcelona, el consum d'energia l'any 2008 en

el sector terciari va significar un 29,9% del total, i en la distribució de consums segons els usos dels edificis municipals que disposa l'Ajuntament, als edificis escolars els correspon el 12,7% del consum elèctric (vinculat bàsicament a les instal·lacions d'enllumenat) i el 38,5% del consum en gas (relacionat amb els sistemes de climatització en calefacció).

Barcelona ciutat disposa d'un parc escolar edificat de 750 centres (segons l'IDESCAT, l'any 2006) que es distingeixen segons el tipus d'ensenyament i per si són de titularitat pública o privada (302 centres públics i 448 privats). Com és lògic, aquest extens parc edificat s'ha construït al llarg de més de 100 anys i en conseqüència les tipologies edificatòries són molt diverses perquè responen a moments tecnològics diferents i perquè les escoles s'han dissenyat en concordança amb els diferents models pedagògics de cada època que, en conseqüència defineixen en bona mesura l'arquitectura.

Dins aquest escenari, des de la UPC, amb la implicació d'un bon nombre d'estudiants de la titulació d'enginyeria en edificació, i en col·laboració amb el Consorci d'Educació de Barcelona, s'està treballant en el desenvolupament d'una metodologia de diagnòstic energètic d'edificis escolars. A partir d'una base de dades proporcionada pel Consorci,



IL·LUSTRACIÓ 1. DISTRIBUCIÓ DEL CONSUM D'ENERGIA EN ELS EDIFICIS MUNICIPALS DE BARCELONA, L'ANY 2008, SEGONS USOS. FONT: AGÈNCIA DE L'ENERGIA

amb més de 350 edificis escolars públics ubicats a Barcelona, s'ha treballat a diferents nivells segons la disponibilitat d'informació i accessibilitat, el que ens permet fer un primer diagnòstic de l'estat del parc escolar edificat a Barcelona.

Diagnosi del parc escolar edificat

En aquests moments disposem d'informació bàsica de més de 400 centres educatius de Barcelona i Sabadell construïts en diferents èpoques, amb distribucions variades, ubicats en diferents districtes de les ciutats, i amb solucions constructives també diverses. La majoria dels edificis van ser construïts abans de l'entrada en vigor de la Norma Tèrmica del 79 (NBE-CT-79) la qual cosa vol dir que les pells dels edificis no disposen d'aïllament, les fusteries són molt deficientes des del punt de vista d'estanquitat al vent, transmissió o trencament de ponts tèrmics, i fins i tot són insuficients els factors d'ombra per manca de persianes. Això es tradueix en què, si comparem els valors de les transmissió mitjanes dels paraments existents, tenint en compte la zona climàtica, les diferents orientacions i el percentatge de forats en façana, veiem que estan lluny o molt lluny dels valors que marca l'actual CTE. Són especialment conflictius els elements de tancament en contacte amb el terreny (sobretot les lloses de formigó), les divisòries interiors que separen espais climatitzats amb espais que no ho estan, els sostres en contacte amb espais exteriors i les cobertes tradicionals (Il·lustració 2).

Pel que fa als sistemes d'instal·lacions cal diferenciar entre els sistemes de climatització (bàsicament calefacció) i els

	U_{max} W/m ² K	U_{lim} (CTE) W/m ² K
Tancament exterior A	1,41	0,95
Tancament exterior B	1,43	0,95
Tancament exterior C	1,39	0,95
Tancament exterior vestuaris	1,42	0,95
Mur en contacte amb el terreny	1,15	0,95
Sostre en contacte amb el terreny A,B	1,47	0,65
Sostre en contacte amb el terreny C	2,17	0,65
Sostre exterior A	1,38	0,65
Sostre exterior C	2,68	0,65
Coberta inclinada	1,73	0,53
Coberta plana catalana	1,06	0,53
Coberta sala d'actes	0,98	0,53

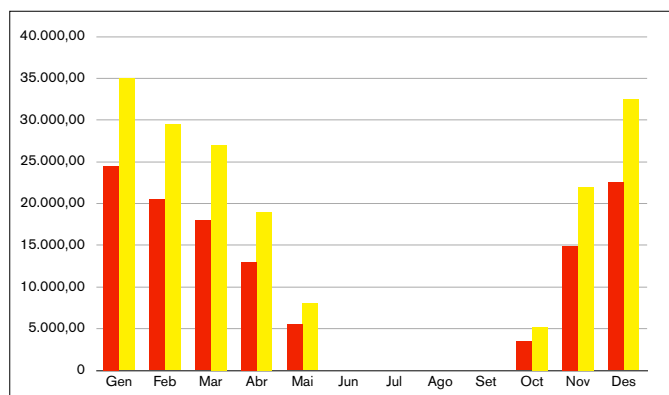
IL·LUSTRACIÓ 2. EXEMPLE DE VERIFICACIÓ DE TRANSMITÀNCIES TÈRMiques EN UN EDIFICI ESCOLAR DE BARCELONA CONSTRUÏT EN DIFERENTS ÈPOQUES: EL TANCAMENT EXTERIOR A CORRESPON A L'EDIFICI DE 1898, EL BAL 1966 I EL CA 1973

elèctrics (que donen servei a l'enllumenat i a aparells diversos). En general, i a causa de l'edat dels edificis, la majoria de centres disposen de calderes poc eficients, que han arribat en molts casos al final de la seva vida útil i que en conseqüència tenen rendiments molt baixos. Es donen casos en què, a més, les instal·lacions van estar sobredimensionades o projectades en el seu dia per a edificis amb un ús diferent de l'actual, o bé s'hi han produït reformes i modificacions en les distribucions que impliquen una disposició de radiadors poc adequada (i en conseqüència la incorporació d'altres sistemes de climatització, la majoria elèctrics, per proporcionar el confort tèrmic). També és molt habitual l'existència d'un únic circuit, sense diferenciar entre les aules exposades

a orientació nord o sud, el que suposa escalfar les escoles senceres per garantir el confort dels espais més desfavorables i, evidentment sobreescalfaments en altres zones que es resolen obrint les finestres a l'hivern. Anecdòticament també hem detectat radiadors tapats pel mobiliari la qual cosa en redueix el rendiment.

Hem qualificat l'edifici escolar al que fan referència les anteriors dades de transmissió amb l'ajut del programa CALENER, que estableix que els edificis amb un Coeficient d'Eficiència Energètica (CEE= (Energia consumida/energia necessària).100) superior a 100% són ineficients. En edificis existents la comparació es millora en un 20% ja que s'entén que pot haver problemes de rendiment dels sistemes i de manteniment, i per tant es

TOTAL ANUAL (KWH)	Demanda CAL	Consum Combustible	Eficiència CEE
	58.354,92	79.090,49	135,53
TOTAL ANUAL (KWH)	Demanda CAL	Consum Combustible	Eficiència CEE
	122.630,65	178.442,99	145,51
TOTAL ANUAL (KWH)	Demanda CAL	Consum Combustible	Eficiència CEE
	19.192,63	28.667,76	149,36



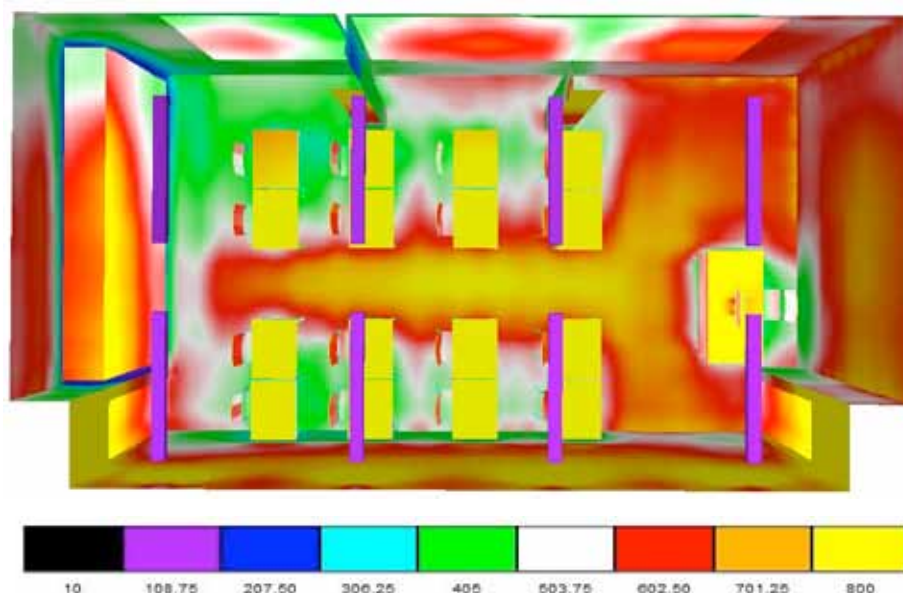
IL·LUSTRACIÓ 3: TAULES RESUM DELS COEFICIENTS D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE TRES SISTEMES DE CLIMATITZACIÓ PER A TRES EDIFICIS DIFERENTS D'UN MATEIX CENTRE ESCOLAR, I GRÀFICA COMPARATIVA DE LA DEMANDA EN CALEFACCIÓ (EN VERMELL) I EL CONSUM REAL EN CALEFACCIÓ (EN GROC)

considera com a ineficient un edifici amb CEE > 120%. Com podem observar en els quadres i gràfics de la il·lustració 3, els tres sistemes de climatització de l'edifici objecte són ineficients, tot i que mostra millor comportament el que correspon a l'edifici més antic (135,53%) (Il·lustració 3).

S'ha de millorar l'ús i la gestió dels centres per tal de reduir la despesa energètica a partir de bones pràctiques

Pel que fa als sistemes d'enllumenat, en aquest apartat val a dir que la majoria de centres estudiats mostren un dimensionat dels sistemes molt poc ajustat a les veritables necessitats lumíniques dels espais. Si donem per bons els VEEI (Valors d'Eficiència Energètica de la Instal·lació) a que obliga el CTE en el seu document DB-HE3, veiem que molts espais d'aules dupliquen el número de lux recomanats sobre les superfícies de treball (Il·lustració 4). A més, la distribució dels circuits d'enllumenat no s'ha fet tenint en compte l'aportació de llum natural, per la qual cosa, aules que podrien tenir encesa només la línia de fluorescents més allunyada de les finestres, han de tenir tots els llums encesos al llarg de la majoria d'hores de treball.

Com veiem, les deficiències es donen en molts aspectes, i cal tenir un bon coneixement de l'estat actual que permeti detectar les mancances, deficiències, disfuncions, o problemes dels centres. A partir d'una diagnosi acurada és quan podrem començar a plantejar les línies d'actuació, que al nostre entendre han d'anar dirigides en tres direccions: evidentment començar



IL·LUSTRACIÓ 4. VERIFICACIÓ AMB EL PROGRAMA DIALUX DELS NIVELLS D'INTENSITAT LUMÍNICA EXISTENTS EN UNA AULA TIPUS

AULA A48	VEEI (W/m²/100 lux)	E _m (lux)	UGR
Existent	2,72	807	13
N. Aula	≤ 4	300	≤ 19
N. Pissarra	-	300	-

per millorar l'ús i la gestió dels centres per tal de reduir la despesa energètica a partir de bones pràctiques; a continuació actuar sobre les envoltants dels edificis per tal de reduir-ne la demanda energètica i mantenir o fins i tot millorar-ne el confort; i finalment actuar sobre els sistemes d'instal·lacions, optimitzant-ne els rendiments i si cal redimensionant-los a partir de les noves demandes energètiques.

Propostes d'actuació pel que fa a l'ús i la gestió

Creiem que aquesta via és la primera que s'han de plantejar els gestors dels edificis

escolars per tal de reduir els consums energètics, ja que bàsicament suposen estalvis energètics a partir d'inversions econòmiques molt petites o fins i tot de cost 0. Pel que hem pogut comprovar, la majoria de centres escolars han incorporat accions de sensibilització dins les comunitats, i algunes escoles també han començat a implantar l'Agenda 21 escolar, que ha estat una eina de difusió cabdal per a incorporar en els seus programes conceptes relacionats amb la conservació de l'ambient i en les pautes de conducta en clau d'estalvi energètic dins els propis espais educatius.



RECOLLIDA DE DADES LUMÍNÍQUES I ACÚSTIQUES PER VERIFICAR PARÀMETRES DE CONFORT

Pel que fa a la centralització i unificació de factures, impulsada des de fa uns anys per part del Consorci d'Educació, si bé resulta una bona mesura econòmica en el preu de les tarifes, no ho és des del punt de vista de la reducció de consums, en tant que desvincula als centres de la seva responsabilitat ambiental en descobrir la seva despesa energètica. Si es prenen mesures d'aquesta mena, perquè siguin realment eficaces, el Consorci hauria de proporcionar les dades de consums als diferents centres, tot mostrant els seus progressos quan s'hi implanten mesures d'eficiència energètica. Mostrar valors comparatius respecte a altres centres similars o promoure incentius de millora són accions que des del Consorci es podrien plantejar amb uns bons resultats i sense quasi cost. En aquest sentit, una altra mesura que s'ha mostrat eficient quant a la reducció de consums en edificis docents és la monitorització dels edificis, de la que en tenim un exemple amb els edificis universitaris de la UPC a través del programa SIRENA, un software que permet conèixer en tot moment el consum de recursos dels més de 90 edificis.

Amb el coneixement minucios dels consums es poden detectar, i en conseqüència evitar, els consums innecessaris com els que anomenem "consums fantasma", que són aquells que es produeixen quan l'edifici està buit o quasi (períodes i horaris no lectius) i que en alguns edificis, per difícil que costi creure, signifiquen més consum

que el que es produeix durant les hores d'ús (ja que són les 24 hores del dia i els 365 dies de l'any). No és fàcil detectar a què es deuen aquests consums, però en general responen a actituds poc responsables en l'ús de l'energia o a aparells que per motius aliens a l'activitat docent han de romandre encesos a tota hora (les màquines de *vènding*, per exemple).

Amb el coneixement minucios dels consums es poden detectar, i en conseqüència evitar, els consums innecessaris com els que anomenem "consums fantasma"

Hem vist al llarg de la nostra experiència molts exemples de com una gestió en clau energètica dels edificis, amb un cost econòmic de 0 € o quasi, és una mesura amb estalvis que poden arribar al 20% de la despesa. També hem comprovat que la consciència ciutadana és una forma d'actuar sobre els edificis eficaç i instructiva, que a més, comporta l'extensió de bones pràctiques a altres entorns de treball o de convivència¹.

¹ "Qualsevol estratègia de canvi cap a la sostenibilitat en temes d'arquitectura (com en qualsevol altre) serà mol més difícil de dur a terme si es basa només en recursos -sobretot si són de caràcter estrictament tècnic o regulatiu- i no busca les complexitats socials. Sense la gent no avançarem" (Subirats, 2009 a 34 Kg de CO₂, pp 60-61).

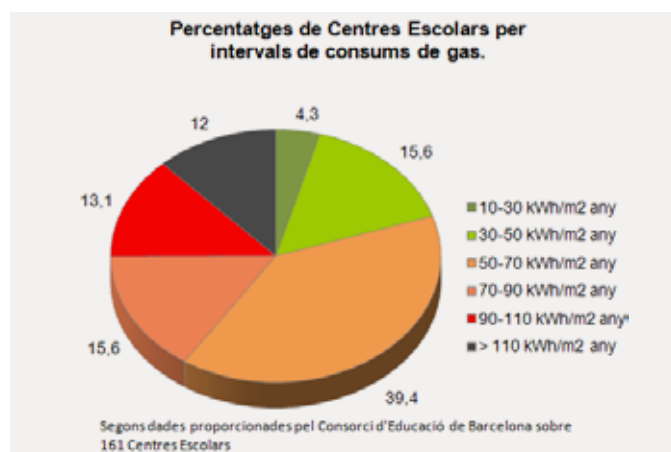
Propostes d'actuació pel que fa a la pell dels edificis

Els problemes detectats en la majoria d'edificis estudiats ens indiquen que una línia de treball que cal potenciar per millorar l'eficiència energètica és treballar per la rehabilitació dels edificis a partir d'intervenir en les seves envoltants.

Cal avaluar primerament l'estat actual dels edificis per detectar quins són els elements de les envoltants menys eficients o més allunyats dels valors de referència que ens indica el CTE, i nosaltres apostem més per operacions de "cirurgia" que per "embolicar" els edificis. En la majoria dels casos, una intervenció per l'exterior de l'edifici és impossible si tenim façanes catalogades o protegides, però una intervenció per l'interior també es fa difícil perquè les reformes en centres educatius s'han de realitzar en el període de vacances d'estiu, el que escurça molt els terminis. I l'aposta per intervencions consistents en la incorporació de l'aïllament per dins de les cambres d'aire (si n'hi ha) és també tècnicament complexa, la qual cosa es tradueix en econòmicament elevada.

Tot i que la majoria de propostes d'intervenció d'aquest tipus, avaluades econòmicament, han donat períodes de retorn econòmic de més de 20 anys, és absolutament imprescindible millorar la pell per reduir la demanda abans de considerar altres actuacions. Es pot començar per la substitució de finestres i fusteries que en molts casos signifiquen un punt especialment desfavorable i que es poden realitzar de manera escalonada; per resoldre els ponts tèrmics de cantells de sostre o de pilars a façana (i que es detecten fàcilment a partir de les imatges preses amb càmeres termogràfiques); per millorar els elements amb transmissibilitats més elevades com cobertes, soles en contacte amb el terreny, mitgeres desprotegides o tancaments interiors en contacte amb espais no habitables; i/o per protegir amb ombres les façanes exposades a sud.

En aquest sentit, hem comprovat que a vegades és més fàcil fer intervencions en la línia de millorar les proteccions solars de les finestres, amb mesures econòmicament viables com la col·locació de marquesines, voladissos, o fins i tot proteccions vegetals amb arbres de fulla



caduca. Aquest tipus d'intervenció que millora les condicions tèrmiques a l'interior de les aules als mesos de màxima aportació solar i també la sensació de confort ofereix, a més, una altra avantatge: evita la instal·lació de sistemes de refrigeració, una mesura que s'està duent a terme en alguns edificis a causa de la pressió de les AMPAs o d'alguns col·lectius d'adults (no de l'alumnat), i que és obvi que significa un augment dels consums energètics, bàsicament elèctrics.

Propostes d'actuació pel que fa als sistemes d'instal·lacions

Un cop haguem considerat les intervencions en l'envolupant dels edificis podem estudiar les propostes de millora de rendiment dels sistemes diferenciant els de climatització (bàsicament calefacció) i els elèctrics (que donen servei a l'enllumenat i a aparells diversos).

Una mesura que hem avaluat quan s'han detectat sistemes de climatització obsolets ha estat el canvi de calderes de gas o gasoil per calderes de biomassa. Aquesta proposta, que significa una millora important quant a la qualificació energètica dels edificis, quant a la reducció d'emissions de CO₂, pel canvi de combustible, té problemes per la dificultat de subministrar el combustible al ritme de les necessitats de consum, o bé la dificultat d'instal·lar les sitges per a garantir l'abastiment del sistema.

Les mesures en aquest sentit han d'anar per un millor manteniment dels sistemes que augmenti el rendiment i, en aquells casos en què les calderes hagin quedat obsoletes considerar-ne la substitució, sempre tenint en compte que, si hem reduït la demanda s'hauran de redi-

mensionar segons les noves exigències.

Com hem detectat durant la diagnosi, la majoria de centres tenen sobredimensionats els sistemes d'enllumenat i la distribució dels circuits d'encesa impedeix fer un bon aprofitament de la llum natural. Ens sembla una mesura força "ecològica" retirar els fluorescents innecessaris i convertir-los en estoc per a reposar els que vagin espatllant-se. Ens hem trobat alguns centres escolars que s'han proposat en els seus plans d'estalvi energètic la substitució dels sistemes d'enllumenat tradicionals per LEEDs. Tot i que evidentment que aquesta mesura significa una reducció de consums, s'ha de meditar bé ja que, al marge de la motxilla ecològica que significa fabricar nous elements d'enllumenat i convertir en residus aparells que no havien esgotat el seu cicle de vida útil, també significa una despesa econòmica d'entrada que no es recupera fins passats, com a mínim 8/10 anys, depenent del número d'aparells a substituir.

Una mesura que hem avaluat quan s'han detectat sistemes de climatització obsolets ha estat el canvi de calderes de gas o gasoil per calderes de biomassa

Pel que fa a l'enllumenat també és recomanable incorporar detectors de presència o d'intensitat lumínica en espais com corredors, distribuïdors o lavabos (i segons els tipus de làmpades), ja que és habitual que l'enllumenat romanguí encès tot i no ser necessari.

Conclusions

Fins ara, les estratègies energètiques s'han plantejat en el nostre territori en el sentit de "dalt/baix" (*up/bottom*), a partir dels documents que ha publicat l'Administració, les directives europees, els plans i programes d'actuació, la legislació, les campanyes de comunicació, etc. No posem en dubte l'eficiència del model, però la nostra proposta va més en la línia del *bottom to up*. Considerem que actuar sobre edificació existent permet utilitzar els edificis com a exemples reals sobre els que experimentar i centrar una recerca metodològica. Analitzar i enregistrar la informació cas a cas i amb actuacions singularitzades i acurades en el que hem donat per anomenar edificis diana, serveix per conèixer el parc edificat, processar i confrontar informació i, a la llarga extreure conclusions traslladables a altres àmbits, a més de, en el cas dels edificis escolars, crear consciència de grup i educar en sostenibilitat.

Els edificis tenen la seva història, han donat resposta a diferents necessitats en moments determinats i les seves probables mancances o problemes no poden significar sistemàticament la seva desaparició en forma d'enderroc o declaració d'edifici obsolet. Hem vist i hem sentit les veus que indiquen que el camí cap a la sostenibilitat en edificació passa, sobretot, per la rehabilitació i el manteniment dels edificis. Qualsevol nou edifici, per eficient energèticament que sigui, amb un impacte associat als materials emprats, amb un ús intensiu de les energies renovables o fins i tot amb una certificació energètica òptima, és menys sostenible que la rehabilitació adequada d'un edifici existent. Cal optimitzar les actuacions en

Recomanem a les administracions fer una aposta decidida per la intervenció en el parc edificat

rehabilitació perquè siguin rendibles i el retorn de la inversió, tot i que és un concepte que no volem considerar decisiu, sigui raonable i engrescador.

Si es volen reduir els consums energètics de l'edificació existent un 20% per l'any 2020, cal començar d'immediat a complir la recent aprovada Directiva Europea 2011 que exigeix actuar sobre el 3% dels edificis públics cada any. Per aquest motiu estem treballant en establir una metodologia per a la rehabilitació energètica dels edificis escolars públics que permeti triar aquells que mostrin un potencial d'estalvi més elevat (sigui perquè són els més ineficients, els que presenten més mancances, o fins i tot els que es mostren menys confortables) i que les escoles i centres educatius es converteixin en el conjunt d'equipaments laboratoris de pràctiques sostenibilistes i mediambientals. La metodologia d'anàlisi del parc escolar edificat ha de permetre endreçar els edificis quant a la seva bondat en clau energètica de manera que es puguin prendre les decisions per rehabilitar de manera acurada, documentada i optimitzada (específica, mesurable, apropiada, realista i temporalitzada si volem ajustar-nos al concepte *smart*). Cal doncs establir els indicadors que ens proporcionaran la informació i estudiar les possibles propostes per tal de facilitar la tria en cada cas concret.

A hores d'ara, a partir de l'anàlisi de

Nosaltres apostem més per operacions de "cirurgia" que per "embolicar" els edificis

dades dels 200 centres escolars estudiats a nivell de prediagnosi, dels que tenim dades dels consums elèctrics, de gas i de superfície construïda, i a partir de l'ús d'uns indicadors energètics bàsics (kWh/m²/any), podem concloure el següent:

- la mitjana de consums es troba en 99 kWh/m²/any per als edificis escolars de Barcelona i en 96 kWh/m²/any per als

Eines de gestió dels recursos energètics dels centres educatius

- L'Agenda 21 escolar (A-21-E), dins del marc global de l'Agenda 21 de Barcelona, és un compromís de la comunitat escolar o part d'ella, la qual consensua o prepara uns plans d'acció per aplicar la sostenibilitat a escala del centre escolar i de l'entorn més immediat. L'Agenda defineix cinc fases que els centres escolars poden seguir o adaptar a les seves necessitats i que es defineixen com:
 - Fase de motivació
 - Fase de reflexió
 - Fase de diagnòstic
 - Fase d'acció
 - Fase d'avaluació

Entre la molta documentació disponible des de la pàgina web de l'Agenda 21, cal destacar el document *Guia per fer l'ecoauditoria al centre educatiu* que té un capítol específic per a la recollida d'informació relacionada amb l'ús i el consum de l'energia. Creiem que aquesta pot ser una primera eina per a gestionar de manera eficient els recursos energètics, però certament cal disposar de la informa-

ció relacionada amb els consums per poder saber si el centre s'està gestionant bé o si es produeixen disfuncions destacades.

Considerem que aquesta pot ser una bona eina per començar a introduir els conceptes i el compromís mediambiental des de la participació de la comunitat educativa i engresquem als centres a definir la seva pròpia agenda que ajudarà a definir una filosofia ambiental del centre i, en conseqüència, una millor gestió dels recursos energètics. La ciutadania del futur és l'alumnat de les actuals escoles, actuar en els edificis que ocupen dia a dia, mostrar-los les accions que signifiquen estalvis energètics, que comprovin per ells mateixos els graus de confort i de desconfort que es produeixen actuant sobre les pells dels edificis, per exemple, o plantant vegetació caduca són ensenyances que perduraran en el seu esdevenir¹. ■

¹ Fulghum, R. *All I really need to know I learned in Kindergarten*. New York: Ballantine Books, 1986.



Més informació: <http://www.bcn.cat/agenda21/a21escolar/>

- de Sabadell;
- aproximadament un 20% dels edificis escolars es poden considerar "molt energívors", duplicant, en alguns casos, la mitjana;
- dels edificis que hem pogut avaluar energèticament (amb CALENER), el 25% tenen qualificació B, el 50% C i el 25% restant D. Aquest fet ens dóna idea de que més d'un 25% dels edificis escolars presenten importants potencials d'estalvi energètic;
- les dades de consums reals de què disposem són encara minses i poc acurades, ja que, com ja hem apuntat, del total d'edificis escolars públics de Barcelona (400 aproximadament), de més de la meitat no hi ha dades fiables.

Més enllà d'aquestes primeres conclusions, les quals ja donen força pistes respecte al comportament i possibilitats de millora de l'eficiència energètica dels edificis escolars, recomanem a les administracions responsables d'aquests edificis fer una aposta decidida i definir una política valenta d'intervenció en el parc edificat perquè el potencial de millora és ampli i, a més, és possible millorar les condicions de confort reduint els consums energètics. Des de la universitat, en la formació dels futurs professionals i com a membres que som del sector de l'edificació, seguirem treballant per a donar resposta als reptes ambientals que se'n presenten. ■