

# Conèixer el cicle de vida dels hotels per reduir-ne l'impacte ambiental

**Un equip d'investigadors del Grup de Recerca en Enginyeria de l'Edificació i la Gestió Energètica de la Universitat de les Illes Balears ha analitzat el consum energètic, les emissions de CO<sub>2</sub> i els residus que generen els edificis turístics, des de la construcció fins a la demolició, per identificar els processos que generen més efectes sobre el medi ambient**

## Palma. Juliol de 2010

El desenvolupament turístic ha consolidat a les Illes Balears un model econòmic i mediambiental poc sostenible, que s'ha caracteritzat per la gran expansió urbanística i per l'increment del consum energètic, de les emissions de CO<sub>2</sub> i de la generació de residus, com també per un sistema de producció d'energia elèctrica basat fonamentalment en el carbó i els combustibles fòssils. Malgrat la riquesa que genera, l'activitat turística és un dels grans responsables del deteriorament de l'entorn. En un lloc com les Illes Balears, on l'atractiu principal són els recursos naturals, és necessari implementar estratègies que minimitzin els impactes ambientals que es deriven dels més de 2.600 hotels i de les més de 400.000 places hoteleres que existeixen.

En aquest context, els investigadors del Grup de Recerca en Enginyeria de l'Edificació i la Gestió Energètica de la Universitat de les Illes Balears han analitzat el cicle de vida dels edificis turístics per identificar els processos que provoquen més impacte ambiental. Amb aquest objectiu, l'equip dirigit per Víctor Martínez Moll ha identificat el consum energètic, les emissions de CO<sub>2</sub> i la generació de residus en els hotels, per a un temps de vida de 50



*D'esquerra a dreta, els investigadors de la UIB, Beatriz Rosselló, Andreu Mojà, Antoni Cladera i Víctor Martínez. Foto: UIB*

anys. Els resultats obtinguts mostren que la fase d'utilització d'aquests edificis, amb un consum energètic que suposa entre un 70% i un 80% del cost energètic total, és la que presenta els impactes més importants. Així mateix, el consum energètic que es deriva de la fabricació dels materials i de l'extracció de les matèries primeres suposa una cinquena part del consum energètic. Els investigadors també han observat que el consum elèctric és el gran generador d'emissions de CO<sub>2</sub>, a causa del sistema de producció elèctrica que és vigent a les Illes Balears, que es caracteritza per la presència mínima d'energies renovables.

## De la pedrera a l'abocador

La indústria de la construcció contribueix de manera significativa a l'emissió de gasos d'efecte hivernacle, per la qual cosa en els darrers anys s'han incrementat els estudis sobre la sostenibilitat dels edificis. Moltes d'aquestes anàlisis s'han centrat en l'estudi de l'ús de l'energia durant l'etapa d'utilització, però d'altres també han considerat l'edifici des de la perspectiva de l'anàlisi del cicle de vida. Aquest és el cas dels investigadors de la UIB, que han posat en pràctica aquesta metodologia que serveix per avaluar les càrregues ambientals que s'associen a un producte, procés o activitat. En aquest cas, l'objecte d'estudi són els edificis hotelers. Aquest procediment identifica i quantifica tant l'ús de matèria i d'energia com les emissions a l'entorn, la qual cosa permet determinar l'impacte d'aquest ús de recursos i aquestes emissions i avaluar i dur a la pràctica estratègies de millora ambiental. L'estudi inclou el cicle complet de l'edifici i analitza totes les fases del cicle de vida: l'extracció de les matèries primeres que serviran per construir-lo, l'ús i els residus derivats de l'enderrocament.

La recerca dels investigadors de la UIB s'ha centrat en l'anàlisi d'una mostra d'edificis hotelers de les Illes Balears i ha tingut en compte quatre fases en el cicle de vida: la fase de construcció, des de l'extracció dels materials fins a l'edificació; la fase d'ús, que inclou els anys en què l'edifici s'ha mantingut operatiu; la fase de remodelació, amb el manteniment estructural i els processos operatius; i, finalment, la fase de demolició, que abasta tots els processos implicats en l'esbucament i el transport de les runes fins als centres de tractament de residus i abocadors.

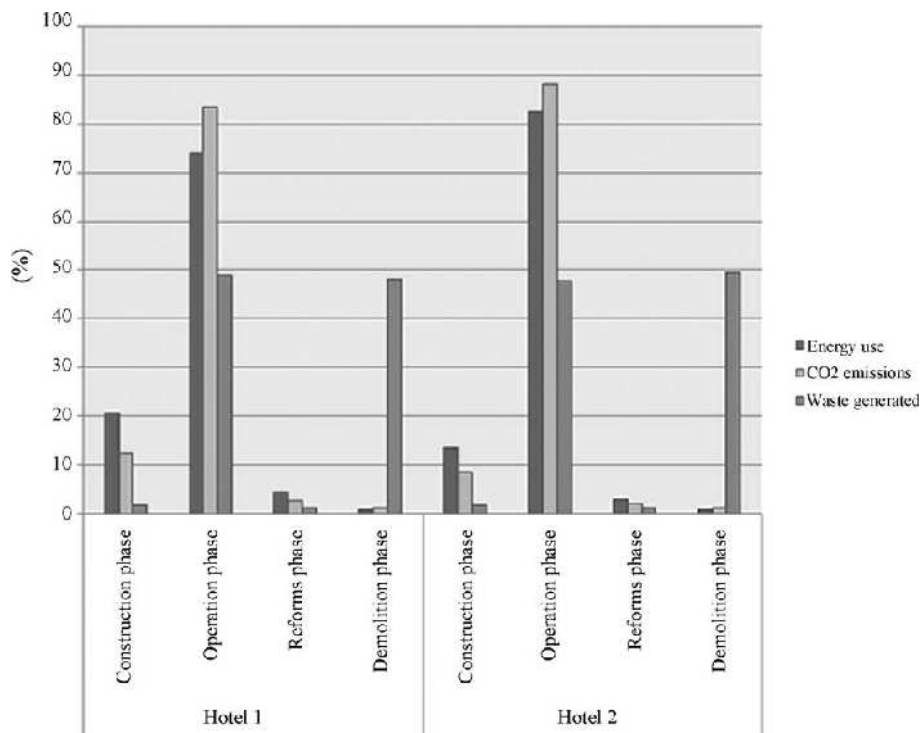


Fig. Ús d'energia, emissions de CO<sub>2</sub> i generació de residus en un model de quatre fases.



Per a la fase de construcció, s'han analitzat els projectes de construcció de tres hotels de quatre estrelles, dos situats a la platja i un en zona urbana. L'estudi s'ha efectuat mitjançant l'aplicació informàtica TCQ, proporcionada per l'Institut de Tecnologies de la Construcció de Catalunya (ITEC), que ha permès conèixer la quantitat de materials, el consum d'energia, les emissions de CO<sub>2</sub> i els residus generats durant el procés constructiu, inclosos l'extracció, el transport i la manufactura dels materials.

Per a la fase d'ús, s'han estudiat trenta-tres hotels, inclosos dos dels hotels analitzats en la fase de construcció. Els investigadors han calculat les emissions de CO<sub>2</sub> i el consum energètic que es deriven de la utilització dels hotels, i han obtingut les dades de la generació de residus a partir de les enquestes de producció realitzades en els hotels analitzats. Així mateix, els investigadors han inclòs en l'estudi l'anàlisi de la fase de remodelació per aconseguir indicadors de l'impacte de les renovacions i reformes més comunes que es duen a terme als edificis hotelers. Els hotels analitzats en les fases anteriors es troben en funcionament o encara en construcció, per la qual cosa no ha estat possible obtenir dades directes de la fase de demolició. Per analitzar aquesta darrera fase del cicle de vida dels hotels, s'ha fet una aproximació dels residus que es generarien en cada cas amb la mateixa aplicació informàtica que fou emprada a la fase de construcció.

## **Resultats**

Entre els resultats que s'han obtingut de l'anàlisi del cicle de vida dels establiments hotelers, cal destacar que els impactes ambientals més importants es produeixen durant la fase d'ús dels edificis. En aquesta fase, el consum elèctric és el que genera una major quantitat d'emissions de CO<sub>2</sub>. Aquest fet és degut al sistema de producció de l'energia elèctrica de les Illes Balears, en què les energies renovables tenen encara una presència mínima i representen només un 1%. S'ha observat que, amb una aportació del 20% d'energies renovables, es podria aconseguir una reducció del 45% de les emissions en aquesta fase.

A més, s'ha advertit que el 97% del consum energètic total de la fase de construcció es correspon al consum energètic que es deriva de l'extracció, la fabricació i el transport dels materials de construcció. Hi ha materials, com l'acer o l'alumini, que presenten un consum energètic molt elevat, de manera que, si se'n reduís l'ús, es reduiria l'impacte ambiental dels edificis.

Pel que fa als residus, les fases d'ús i de demolició en generen una quantitat semblant, per la qual cosa l'aplicació de sistemes més eficients de gestió dels residus sòlids durant el temps d'explotació dels edificis, com també l'increment de la taxa de reciclatge i la reutilització dels residus procedents de la construcció i demolició, permetrien reduir un dels impactes més importants que es deriven de l'activitat turística a les Illes Balears.

Fins ara, el sector de la construcció ha sobreestimat el cost dels edificis sostenibles, la qual cosa no ha afavorit que s'estableixi a les Illes Balears un model respectuós amb el medi ambient. Per això, els investigadors de la UIB remarquen que la reducció del consum de materials i la tria de materials renovables i locals podria fer possible que es reduís de manera important l'impacte ambiental que es deriva de la construcció relacionada amb el turisme. En aquest sentit, la introducció dels principis de l'arquitectura bioclimàtica podria constituir un element favorable per aconseguir aquest objectiu.



## Fitxa de referència

---

### Projecte

*Millora de la sostenibilitat ambiental dels edificis hotelers mitjançant l'anàlisi del seu cicle de vida* (Projectes de R+D+I per a grups emergents i competitius de les Illes Balears, Conselleria d'Economia, Hisenda i Innovació, Govern de les Illes Balears, referència PROGECIB-43A).

### Investigador principal

Víctor Martínez Moll  
Professor titular d'Enginyeria Mecànica  
Departament de Física  
Universitat de les Illes Balears

### Equip investigador

Antoni Cladera Bohigas  
Andreu Moià Pol  
Beatriz Rosselló-Batle

### Publicacions derivades del projecte

Rosselló-Batle, B., Moià, A., Cladera, A., Martínez, V. «Energy use, CO<sub>2</sub> emissions and waste throughout the life cycle of a sample of hotels in the Balearic Islands», a *Energy and Buildings* 42 (2010), pàg. 547-558, doi:10.1016/j.enbuild.2009.10.024

Rosselló-Batle, B., Moià, A., Cladera, A., Martínez, V. *Estudi del flux energètic i les emissions de CO<sub>2</sub> al llarg del cicle de vida d'un hotel* [en línia]. III Congrés d'Enginyeria i Cultura Catalana, 2008. <<http://212.36.72.229/tts/fitxers/PJS1c.pdf>> [Consulta: 22 de juny de 2010]