

Ecoetiqueta de serveis i aprofitament dels recursos hídrics i energètics als establiments hotelers de Sitges

Autores: Inmaculada M^a Owono Martínez i Marta Pascual Marín

Projecte final de carrera; 4rt curs de la llicenciatura de Ciències Ambientals

Tutors: Joan Rieradevall, Martí Boada, Jordi Duch, i Joan Albert Sánchez

3 de febrer del 2011

Resum

Aquest projecte té com a objectiu l'estudi de l'estat ambiental dels hotels del municipi de Sitges i l'estudi d'aprofitament dels recursos hídrics i energètics característics d'aquesta zona del Mediterrani per hotels de 4 i 5 estrelles. Sitges és un municipi que al període estival dobla la població, i que amb una superfície de 43,85 Km² conta amb 35 hotels i apart pensions, hostals i càmpings, per tant, el turisme és l'activitat més important a Sitges. Per desenvolupar aquest projecte s'ha realitzat una enquesta senzilla sobre qualitat ambiental per conèixer el comportament ambiental dels diferents hotels. En aquest estudi han participat 15 dels 35 hotels del municipi, ja que el 49% d'aquests romanen tancats des d'Octubre fins a Març i dels 18 hotels restants 15 han accedit a formar part d'aquest estudi. A través d'una prova pilot s'ha avaluat la implantació del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental a l'hotel Antemare i a l'hotel Sunway Playa Golf, aquests dos hotels pertanyen a la categoria de quatre estrelles, categoria que reuneix més nombre d'hotels i el tant per cent d'ocupació és major en comparació amb les altres categories. El DGQA és una ecoetiqueta de serveis que atorga la Generalitat de Catalunya a partir de la revisió de l'establiment per mitjà d'un tècnic autoritzat. S'ha analitzat l'aprofitament dels recursos local com, les aigües pluvials i la radiació solar en els hotels de 4 i 5 estrelles per obtenir l'autosuficiència individual dels 9 hotels objecte d'estudi.

Els resultats obtinguts en aquest estudi reflecteixen la possibilitat de millorar l'estat ambiental dels establiments hotelers, duent a terme alguns criteris bàsics com, la recollida selectiva i una major implantació d'energies renovables, així com també la utilització d'aquestes per assolir un cert nivell d'autosuficiència energètica i hídrica. La prova pilot mostra que els dos hotels estudiats estan molt a prop d'aconseguir el DGQA, els vectors on s'haurien de fer millores són, informació ambiental, energia, aigua i residus.

Paraules clau: Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA), hotels, aigües pluvials, autosuficiència i plaques fotovoltaïques.

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo el estudio del estado ambiental de los hoteles del municipio de Sitges y el estudio de aprovechamiento de los recursos hídricos y energéticos característicos de esta zona del Mediterráneo para hoteles de 4 y 5 estrellas. Sitges es un municipio que en el periodo estival dobla su población, y que con una superficie de 43,85 Km² cuenta con 35 hoteles y aparte pensiones, hostales i campings, por lo tanto, el turismo es la actividad más importante de Sitges. Para desarrollar este proyecto se ha realizado una encuesta sencilla sobre calidad ambiental para conocer el comportamiento ambiental de los diferentes hoteles. En este estudio han participado 15 de los 35 hoteles del municipio, ya que el 49% de éstos permanecen cerrados des de Octubre a Marzo y de los 18 hoteles restantes, 15 han accedido a formar parte de este estudio. A través de una prueba piloto, se ha evaluado la implantación del Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental en el hotel Antemare y el hotel Sunway Playa Golf, éstos dos hoteles pertenecen a la categoría de cuatro estrellas debido a que es donde existe el mayor nombre de hoteles y el tanto por ciento de ocupación es mayor en comparación con las otras categorías. El DGQA es una ecoetiqueta de servicios que otorga la Generalitat de Cataluña a partir de la revisión del establecimiento por medio de un técnico autorizado. Se ha analizado el aprovechamiento de los recursos locales como, aguas pluviales y la radiación solar en los hoteles de 4 y 5, para obtener el nivel de autosuficiencia individual de los 9 hoteles objeto de estudio.

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan la posibilidad de mejorar el estado ambiental de los establecimientos hoteleros, llevando a cabo algunos criterios básicos como, la recogida selectiva y una mayor implantación de energías renovables, así como también la utilización de éstas para alcanzar un cierto nivel de autosuficiencia energética e hídrica. La prueba piloto muestra que los dos hoteles estudiados están muy cerca de conseguir el DGQA, los vectores donde se tendrían que hacer mejoras son, información ambiental, energía, agua i residuos.

Palabras clave: Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental (DGQA), hoteles, aguas pluviales, autosuficiencia i placas fotovoltaicas fotovoltaicas

Abstract

This project aims to study the environmental conditions of the hotels in Sitges and the utilization of water resources and energy, characteristic of the Mediterranean area in 4&5 stars hotels. Population of Sitges are significantly increased in summer. This city has an area of 43.85 km² and comprises 35 hotels and pensions, hostels and campsites aside, so tourism is the most important economic activity in Sitges. To develop this project has carried out a survey on the quality of the environment to meet the environmental performance of different hotels. This study involved 15 of 35 hotels in the township that remain open all year and have agreed to join this study. Through a trial has evaluated the implementation of the *Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental* in Antemare hotel and the hotel Sunway Playa Golf; these two hotels belong to the category of four stars, a category that includes more number of hotels and the percentage of employment is higher compared to other categories. The DGQA service is an eco-label awarded by the Generalitat of Catalonia from the site review by an authorized technician. We have analyzed the use of local resources, rainwater and solar radiation in the 4 and 5 star hotels for individual self-sufficiency of 9 hotels surveyed.

The results obtained in this study reflect the possibility of improving the environmental status of the hotels; carrying out some basic criteria such as collection and greater use of renewable energies, as well as the use of these to achieve a certain level of energy and water self-sufficiency. The pilot study shows that the two hotels are close to achieving DGQA, where the vectors should be made improvements are environmental information, energy, water and waste.

Key-words: *Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental* (DGQA) hotels, rainwater, self-sufficiency, photovoltaic panels.

Introducció

El projecte es porta a terme al municipi de Sitges. Aquest es troba a la comarca del Garraf, a la província de Barcelona. Sitges amb una superfície de 43,85 Km² té una població de 28.137 habitants_(IDESCAT). Però aquesta xifra d'habitants es veu duplicada en temporada alta associat al turisme, on l'economia té a dia d'avui la seva font d'ingressos i de llocs de treball més important.

El turisme és el conjunt d'activitats que realitzen els individus durant els seus viatges i estances en llocs diferents als del seu entorn habitual_(www.todacultura.com).

De la mateixa manera que es dona importància al turisme des de un punt de vista econòmic, dia a dia va creixent de manera paral·lela la necessitat d'integrar en el medi ambient. Per això neix el concepte de turisme sostenible com aquella activitat turística respectuosa amb el medi natural, cultural i social i amb els valors d'una comunitat_(www.turismo-sostenible.org).

Pel tal de poder afavorir el turisme sostenible en un municipi on el sector serveis és tant important, primerament es fa una valoració de l'estat ambiental que presenten els hotels i a partir d'aquí s'estudia la viabilitat de implantar l'ecoetiqueta de serveis DGQA als hotels de Sitges, i la viabilitat d'aprofitament dels recursos endògens de la zona.

Objectius

- Avaluar l'estat ambiental dels serveis hotelers del municipi de Sitges a través d'una enquesta de qualitat ambiental.
- Fer un anàlisi sobre l'estat d'implementació del DGQA als establiments sotmesos a l'estudi, per mitjà d'una prova pilot.

- Determinar el grau d'autosuficiència hídrica i energètica dels hotels de 4 i 5 estrelles del municipi de Sitges, aprofitant l'aigua de pluja i l'energia solar.

Metodologia

Per els apartats de inventari, resultats i diagnosi han estat necessàries les eines següents:

1. Confeccionar una enquesta inicial (**1.1**) per conèixer l'estat ambiental global en el que es troben els hotels del municipi. Per a la selecció dels 15 establiments hotelers analitzats, s'han escollit els hotels que obren tot l'any i que han contestat l'enquesta, quedant descartats els hotels que no obren tot l'any.
2. Amb l'ajuda del programa ARCGIS_(conjunt de productes de software en el camp dels Sistemes d'Informació Geogràfica) s'han situat els 15 hotels que s'han sotmès a **l'enquesta 1.1** dins del terme municipal de Sitges. Surten representats segons la seva categoria i zona.
3. Desenvolupament d'una l'enquesta (**enquesta 1.2**) per avaluar les accions a desenvolupar per a l'obtenció del DGQA els hotels han d'obtenir una puntuació obligatòria de 89 punts i complir tots els apartats dels criteris bàsics
4. Metodologia per mesurar les cobertes planes, inclinades i altres equipaments (amb l'ajuda de mapes 1:5000 de l'ICC i de

les superfícies dels hotels trobades al cadastre) de 4 i 5 estrelles seleccionats per aquest estudi (hotels que han participat a l'enquesta 1.1), es determina el coeficient d'escolament de cadascuna de les cobertes (Angrill.S, 2009) i la pluviometria mitjana mensual entre els anys 2000 i 2006: i una pluviometria mitjana entre els anys 2000 i 2006 de 515,2mm

Un cop s'han obtingut aquestes dades es calcula la captació potencial d'aigua per als diferents hotels:

$$\text{Captació potencial d'aigua (m}^3\text{/any)} = \frac{\text{Pluviometria} \times \text{RC} \times \text{Sup.}}{1000}$$

A partir d'aquí es calcula l'autosuficiència hídrica per a cada hotel de analitzat sàpiguen que cada turista consumeix una mitjana de 389m³-dia.

$$\% \text{ Autosuficiència hídrica} = \frac{\text{Entrades d'aigua pluja m}^3\text{/any}}{\text{Consum anual clients m}^3\text{/any}} \cdot 100$$

5. Posteriorment al càlcul de la superfície de les cobertes planes i inclinades (amb l'ajuda de mapes 1:5000 de l'ICC i de les superfícies dels hotels trobades al cadastre) dels hotels de 4 i 5 estrelles seleccionats per aquest estudi (hotels participants en l'enquesta 1.1. Per superfície útil s'entén tota aquest part de la coberta orientada al sud i lliure d'aparells. El càlcul es fa mitjançant el quocient dels m² de superfície útil de la coberta de l'hotel a estudiar dividit per la superfície de cada placa FV

Un cop obtinguda la superfície útil i el nombre de plaques FV que es poden instal·lar, es calcula l'energia diària generada per les plaques FV. Per

aconseguir l'energia diària generada es multiplica la radiació solar que és de 4.848wh/m²-dia pel rendiment energètic de la instal·lació -(0.65) tenint en compte les pèrdues, brutícia, i – per la potencia instal·lada 4.940Wp, dividint per 1000 W/m² radiació solar en CEM per aconseguir la generació elèctrica anual multipliquem pel nombre de dies/any l'energia diària generada (Proers, 2010). Un cop s'obtenen els kWh generats per les plaques FV es calculen les emissions de CO₂ en Tn i les emissions de CO₂ en equivalents:

- 1kWh consumit elèctric convencional emet 4,9·10⁻⁴ Tn CO₂ (www.carbonify.com)
- 1 kWh consumit elèctric convencional emet 0,429 kg CO₂ eq. (Mixt nacional, IDAE)

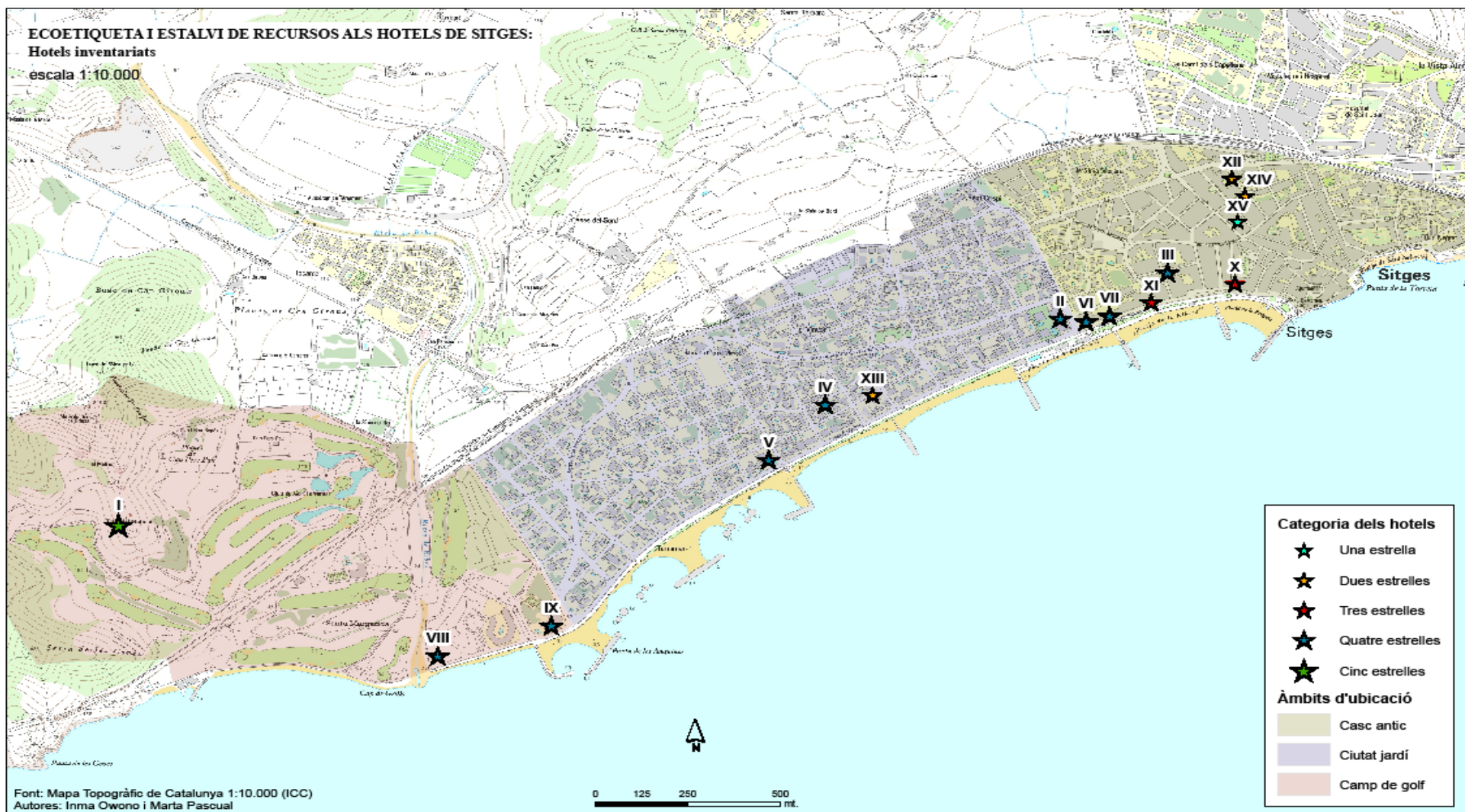
Per a poder dur a terme el càlcul d'autosuficiència energètica per l'abastiment dels clients és necessari el consum d'energia en el sistema hotel que és de 12,4 kWh/client-dia. (Otto&co)

A partir d'aquí es ja es pot calcular l'autosuficiència energètica per hotel:

$$\% \text{ Autosuficiència energètica} = \frac{\text{Energia generada per les plaques kWh/any}}{\text{Consum per part dels clients kWh/any}} \cdot 100$$

A continuació es mostra el mapa de localització dels 15 hotels estudiats en el projecte i una subdivisió de Sitges depenent si és casc antic, ciutat jardí o camp de golf.

ECOETIQUETA I ESTALVI DE RECURSOS ALS HOTELS DE SITGES:
Hotels inventariats
escala 1:10.000



Resultats i diagnosi

Els resultats i la diagnosi es divideixen en 4 subapartats:

Qualitat ambiental dels hotels

S'observa que a nivell informatiu dels treballadors aquests estan informats sobre les mesures ambientals que requereix un hotel. L'aigua i l'energia s'obté en un 100% de xarxa, exceptuant un 7% que obté l'energia a través de plaques FV i un 33% que obté l'aigua a través dels recursos locals, concretament aigua de pou. Referent als residus, un 13% no realitza cap tipus de recollida selectiva. En les infraestructures únicament cal dir que els hotels de categories inferiors no disposen d'aquestes, com per exemple piscina i aire condicionat a les habitacions.

Implantació del DGQA

Els dos hotels subjectes a la prova pilot estan molt a prop de l'obtenció del distintiu.

L'hotel Antemare li manquen 7 punts de criteris bàsics i 3 de criteris opcionals, la majoria d'ells referents als vectors d'aigua, energia i informació ambiental i residus.

L'hotel Sunway Playa Golf està únicament a un punt bàsic per a l'obtenció del distintiu, aquest fa referència a la disposició dels fulletons pels clients sobre la recollida selectiva.

A continuació, s'il·lustren les dos taules referents als resultats obtinguts en l'estudi de la implantació del DGQA, per l'Hotel Antemare i per l'Hotel Sunway Playa Golf respectivament.

	Hotel Antemare			
	Criteris bàsics		Criteris opcionals	
	Punts obt.	Punts màx	Punts obt.	Punts màx
Residus	10	11	0	10
Aigua	2	4	9	45
Piscina	1	1	3	31
Eficiència i estalvi energètic	11	14	40	132
Compres	1	1	20	29
Materials constructius	---	---	6	9
Integració paisatgística	1	1	---	---
Disseny dels espais exteriors	2	2	6	6
Sorolls i vibracions	4	4	---	---
Sistemes de qualificació ambiental	---	---	0	13
Informació i educació ambiental	3	4	2	11
TOTAL		35		86
PUNTUACIÓ MÁX.		42		286

	Hotel Sunway Playa Golf			
	Criteris bàsics		Criteris opcionals	
	Punts obt.	Punts màx	Punts obt.	Punts màx
Residus	10	11	2	10
Aigua	4	4	33	45
Piscina	1	1	3	31
Eficiència i estalvi energètic	14	14	70	132
Compres	1	1	20	29
Materials constructius	---	---	6	9
Integració paisatgística	1	1	---	---
Disseny dels espais exteriors	2	2	6	6
Sorolls i vibracions	4	4	---	---
Sistemes de qualificació ambiental	---	---	1	13
Informació i educació ambiental	4	4	7	11
TOTAL		41		148
PUNT MÁX		42		286

Estudi d'autosuficiència hídrica

S'observa que l'estalvi anual d'aigua que podrien tenir els 9 hotels analitzats si aprofitessin l'aigua captada per les diferents superfícies de les que disposen seria de $8.007\text{m}^3/\text{any}$ per una pluviometria mitjana de $515\text{mm}/\text{any}$. Per un període sec ($400\text{mm}/\text{any}$) l'aigua de pluja captada seria de $6.219\text{m}^3/\text{any}$ i per un període humit de $12.434\text{m}^3/\text{any}$.

Això suposaria cobrir l'abastiment d'un 5% dels turistes que s'allotgen en hotels de 4 i 5 estrelles per una pluviometria mitjana de 515mm . L'abastiment que es podria cobrir és d'un 3,9% per una any sec i d'un 7,8% per un any humit.

La majoria d'aigua de pluja captada vindria de les cobertes planes, ja que suposen un 58% del total.

Estudi d'autosuficiència energètica

L'estudi de la superfície útil per a la instal·lació de plaques FV és de 9.782m^2 per als 8 hotels de 4 i 5 estrelles analitzats, això implicaria la instal·lació de 7.557 plaques FV. Això suposaria una energia generada anualment per les plaques FV dels 8 hotels de $1.650.620\text{ kWh}/\text{any}$. El que es tradueix en cobrir la demanda energètica d'un 33% de les pernactacions que es produeixen a Sitges en una any en els hotels de 4 i 5 estrelles analitzats.

L'estalvi econòmic per al conjunt dels 8 hotels per la producció de $1.650.620\text{ kWh}/\text{any}$ seria de 181.569 euros anuals. Segons les dades obtingudes, sabem que l'amortització de les plaques FV és de 16 anys. En el càlcul de l'amortització no s'han tingut en compte les subvencions que dona l'estat per aquest tipus d'instal·lacions.

Des de un punt de vista ambiental, s'estalvien prop de 1.071 Tn de CO_2 d'emissions a l'atmosfera, el que significa, segons el mercat d'emissions (www.sendeco.com), un estalvi anual de 12.343 euros.

Conclusions

Estudi qualitatiu ambiental del sector hoteler a Sitges:

- La recollida selectiva està consolidada.
- Baixa implantació d'energies renovables
- L'abastament d'aigua i energia és per xarxa.
- El 33% fa servir el recursos locals, en específic l'aqüífer per l'obtenció d'aigua.

Estudi de la implantació del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental als hotels de la prova pilot

- Els punts crítics dels dos hotels no fan referència a infraestructures si no a informació ambiental.
- Per l'hotel Sunway Playa Golf es proposa la disposició d'un fulletó informatiu sobre recollida selectiva que suposa una inversió econòmica de 90 €.
- Per l'hotel Antemare es proposen 10 propostes de millora de les quals la seva implantació suposa una inversió econòmica de 9.617 €. A la taula següent s'exposen aquestes propostes.

Energia

Propostes de millora Hotel Antemare	
Bas.	Realització d'un fulletó que informi de la recollida selectiva
Bas.	Realització d'un fulletó que informi de l'ús racional de l'aigua
Bas.	Dissenyar rètols informatius sobre l'ús racional de l'aigua
Bas.	Realització d'un fulletó que informi de l'ús racional de l'energia
Bas.	Dissenyar rètols informatius sobre l'ús racional de l'ACS, enllumenat i climatització
Bas.	Realització d'un fulletó que informi sobre els criteris que caracteritzen l'hotel després de l'obtenció del distintiu
Opc.	Obtenció i implantació de comptadors d'aigua
Opc.	Implantació del dispositiu d'interrupció de descàrrega als inodors de l'hotel
Opc.	Obtenció i implantació de comptadors d'energia

Conclusions de l'estudi d'aprofitament aigua de pluja i d'energia solar i als establiments hotelers de Sitges

Aigua

- El potencial grau d'autosuficiència hídrica no és homogeni per els 9 hotels analitzats de 4 y 5 estrelles, varia entre un 1,1% i un 24%.
- El grau d'autosuficiència per 8 dels 9 hotels és <10%. Això té dos possibles interpretacions:
 - Al model compacte dels hotels
 - I a la demanada d'aigua, molt superior en èpoques estivals amb regim de pluges baix.
- El potencial total de captació d'aigua de pluja dels hotels és de 8.007 m³ aigua pluja /any. Equival al consum hídric d'un 5% de les pernoctacions que es produeixen anualment als hotels de 4 i 5 estrelles analitzats de Sitges.

- La producció d'energia de 1.650.620 kWh/any. Això equival al consum energètic d'un 33% de les pernoctacions que es produeixen anualment als hotels de 4 i 5 estrelles analitzats de Sitges.
- La reducció d'emissions de CO₂ a l'atmosfera és de 1.071 Tn CO₂/any.

Bibliografia

- AJUNTAMENT DE SITGES. ÀREA DE TERRITORI I MEDI AMBIENT, 2006. Ordenança municipal sobre els criteris d'ecoeficiència energètica i mesures d'estalvi i ús racional de l'aigua en els edificis del municipi de Sitges. Sitges
- ALÉN, M. et al. Hoteles sostenibles para destinos Sostenibles. La calidad hotelera como instrumento para la sostenibilidad
- ANGRILL,S. 2009. Potencial d'aprofitament de recursos pluvials en zones urbanes al barri LA PLANA - SANTA BÀRBARA – VALLPINEDA del municipi de Sitges. Universitat Autònoma de Barcelona
- BARRICHE, R. et. al. 2008. Ecoetiquetes de serveis: establiments de turisme rural en l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu. Universitat Autònoma de Barcelona
- BP SOLAR. Módulo Fotovoltaico 190W – Tecnología Saturno BP 7190.
- CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID. Guía práctica para la gestión medioambiental en hoteles

- CANEDO, M. et. al. 2008. Ecoetiquetes de serveis als establiments hotelers del Parc natural de l'Alt Pirineu. Universitat Autònoma de Barcelona
- DIARI OFICIAL DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. Num.5053-22.1.2008 MAH/4041/2007, de 30 de novembre, per la qual s'estableixen els criteris ambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental als establiments hotelers
- ESTEBAN, M et al. 2009. Disseny i aplicació del protocol d'instal·lació d'energia fotovoltaica en edificis aïllats de la xarxa elèctrica al PNAP. Universitat Autònoma de Barcelona
- FARRENY, R. et al. Indicators for sustainable water management in urban systems: case studies of retail parks in Spain and Brazil
- FUNDACIÓ GAS NATURAL, 2009. El consumo de energía y el medio ambiente en la vivienda de España. Análisis del ciclo de vida
- GOVERN BALEAR. Guía de buenas prácticas ambientales en instalaciones hoteleras
- HOTEL SALOBREÑA, 2002. Propuesta de declaración medioambiental del Hotel Salobreña Según lo establecido en el Reglamento (CE) 761/2001
- ICAEN, 2007. Balanç Elèctric de Catalunya
- MAÑÁ I REIXACH, F et. al. 2002. La coberta captadora als edificis d'habitatge, Badalona
- MARTINEZ, C et. al. 2009. Autosuficiència energètica en nuclis de muntanya: experiència a Araós. Universitat Autònoma de Barcelona
- MONTAÑOLA, C. et. al. 2009. Implantació del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental als establiments de turisme rural d'influència al Parc del Garraf
- MONTORO, DENIS i TORRENTELLÉ, MARC 2007. Ecologia de serveis, càmping i medi ambient, ecoetiquetes, Parc Natural de l'Alt Pirineu. Universitat Autònoma de Barcelona
- PACHAURI, R. K. 2008. El cambio climático y el agua. Documento técnico VI del IPCC.
- PROERS, 2010. Cap a l'autosuficiència energètica, Barri la Plana, Sitges. Universitat Autònoma de Barcelona
- SANTAMARTA, J. Turismo y medio ambiente

