

Energía y memoria

Jaume Blancafort Sansó
Patricia Reus Martínez

Jaume Blancafort Sansó

Arquitecto por la ETS de Arquitectura de Barcelona

Centro de Investigación:

Universidad Politécnica de Cartagena

jaume.blancafort@upct.es

Patricia Reus Martínez

Arquitecta por la ETS de Arquitectura de Valencia

Centro de Investigación:

Universidad Politécnica de Cartagena

arquitectura@blancafort-reus.com

RESUMEN

El consumo de energía por los servicios asociados a los edificios supone un tercio del consumo energético de la UE. Parte de este dispendio es debido a la desvinculación entre el lugar y la arquitectura del siglo XX.

Si en las estrategias de proyecto se recupera el respeto por las condiciones ambientales y socio-culturales del emplazamiento y se aplica coherencia al conocimiento constructivo, se demuestra una mayúscula reducción de la huella ecológica, suponiendo a su vez un ahorro económico directo e inmediato para el ciudadano.

Palabras clave: energía, Arquitectura, memoria, medio ambiente.

ABSTRACT

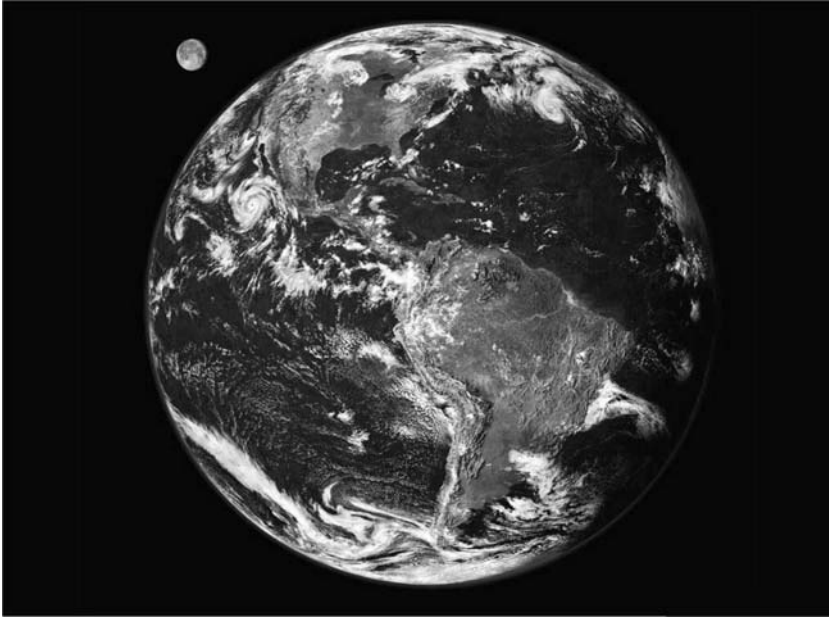
Energy consumption by the associated services to buildings, represents about a third of EU energy consumption. Part of this waste, is because of the distance between the 20th century architecture and the place.

If in the strategies of project we recover the respect by the environmental and cultural conditions of the site and apply coherence to the constructive knowledge, it proves a huge reduction of the ecological footprint, involving at the same time a direct and immediate economic saving for the citizen.

Keyword: energy, Architecture, memory, environment.

La supervivencia a medio plazo del orden mundial que hoy conocemos no está clara, son muchas las heridas que hacen visible la necesidad inapelable de abordar esta compleja situación. Las incertidumbres son múltiples: Somos testigos del desasosiego que produce entre los agentes socio-culturales del siglo XXI el proceso de la globalización y las aceleradas transformaciones que hemos vivido en las últimas décadas. Nos encontramos inmersos también en una crisis política que se manifiesta entre otros síntomas en la incapacidad evidente de dominar la hegemonía que los poderes económicos ejercen sobre los intereses reales de las personas o, como analizaba Francisco Jarauta en un artículo publicado en *Le Monde diplomatique* [1], de mediar frente a los nuevos conflictos.

[1] JARAUTA, Francisco. Cosmopolitas, *Le Monde diplomatique* (edición española), número 101, marzo de 2004.



EL MUNDO.

Y a toda esta inquietud se suma una aplastante certeza; El planeta en el que vivimos no ofrece recursos ilimitados ni tiene una capacidad de absorción de residuos infinita lo que nos sitúa, después de más de un siglo de desarrollo sin precedentes, pero también de un periodo en el que se ha ignorado su capacidad de renovación, a las puertas de un momento crítico frente al que hemos de reaccionar.

El vértice medioambiental de la sostenibilidad en la cultura centro europea, ya apareció después de la gran deforestación del siglo XII y de llegar al límite de la capacidad de carga en el siglo XIV. La organización señorial-comunal europea instauró entonces un modelo social-metabólico basado en los elementos de la descentralización en entidades locales, la anticipación del límite superior del sistema natural local, el control sistemático del consumo medioambiental y la optimización de la utilización de tierras escasas. Este sistema operó hasta la doble revolución ilustrada-industrial alrededor del año 1800 [2]. La estructura socio-económica del siglo XIX trató entonces de existir sin sostenibilidad. Es a finales de los años ochenta cuando el Informe Brundtland [3] para la ONU, que utiliza por primera vez el término desarrollo sostenible, analizó la situación del mundo en ese momento y demostró que el camino que la sociedad global había tomado estaba destruyendo el medio ambiente por un lado y dejando a cada vez más gente en la pobreza y la vulnerabilidad.

Una idea clara de lo acontecido la plantea Antonio Elizalde [4] cuando argumenta que las culturas dominantes han adoptado un modelo socio-económico basado en la idea de un tiempo lineal y siempre mejor. Una concepción propia de la Ideología del Progreso que ha chocado frontalmente con los límites del planeta. Hemos creado un sistema basado en la eficiencia a corto plazo, incapaz de considerar los efectos no deseados en

[2] MARQUARDT, Bernd. Historia de la sostenibilidad. Un concepto medioambiental en la historia de Europa central (1000-2006). Historia crítica, ISSN 0121-1617, N°. 32, 2006.

[3] Informe Brundtland. Informe socio-económico elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU, por una comisión encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland.

[4] ELIZALDE, Antonio. Desarrollo Humano y Ética para la Sustentabilidad. PNUMA/Universidad Bolivariana, México D.F. y Santiago de Chile.



LA MANGA DEL MAR MENOR. GOOGLE EARTH.

un futuro indeterminado. Pero esos efectos derivados de la falta de equilibrio entre recursos y residuos han comenzado a manifestarse y tal y como ocurrió en la Edad Media europea, se hace necesario un cambio del sistema. Lo que sucede es que hoy en día este sistema es mucho más complejo e interdependiente que entonces y este profundo e ineludible cambio de las estructuras económicas, socio-políticas y culturales exige el esfuerzo de toda la humanidad, desde las instituciones y organizaciones sociales hasta el individuo.

En España, uno de los mayores riesgos de insostenibilidad de nuestro modelo de desarrollo está asociado a las fuertes presiones que sufre el patrimonio territorial. Se han dado cambios de ocupación del suelo muy rápidos en los últimos años del siglo pasado y los primeros del presente, con una modificación radical de los paisajes del litoral principalmente. Esta litoralización ha provocado desequilibrios sociales y un incremento de la presión sobre los recursos naturales tanto de las zonas del interior como de la franja costera. Hemos seguido la corriente de una dinámica expansiva y de crecimiento económico concentrado en la construcción, los servicios de baja productividad y el consumo, hasta la aparición de un cambio de ciclo económico derivado del pinchazo de la burbuja inmobiliaria y la crisis financiera y económica actual [5]. La paradoja es que estamos tratando de salir con los mismos argumentos que nos han llevado a esta situación en lugar de aprovechar la coyuntura para instaurar un nuevo modelo productivo que no convierta en un oxímoron la idea de desarrollo sostenible al armonizar dos conceptos que tal y como los conocemos hoy son opuestos (Salvador Rueda) [6].

1. Arquitectura y lugar.

La arquitectura y el urbanismo no han sido ajenos a un proceso globalizador-deslocalizador que ha uniformado el paisaje construido de nuestro país. Las consecuencias son palpables, conflictos de índole estética que producen desapego y perplejidad, problemas de exclusión y homogenización social, modelos de movilidad insostenibles, etc. La distancia entre la Arquitectura y el Lugar ha llegado a límites extremos. Los arquitectos y urbanistas nos hemos olvidado de analizar los rasgos fundamentales del entorno. En el mejor de los casos mantenemos cierto respeto por el deleite visual del paisaje circundante, pero rara vez incluimos entre los parámetros del diseño el respeto por las condiciones ambientales y socio-culturales del emplazamiento.

Un respeto que en otras épocas ha sido fundamental para asegurar la solvencia de las soluciones adoptadas y con el que la arquitectura popular ha convivido a partir de un sano racionalismo. En los años treinta Fernando García Mercadal [7] escribía: «*La arquitectura privada ofrece la extraña dua-*

[5] OSE, Observatorio de la Sostenibilidad en España. Cambios de ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad. Madrid, Mundi Prensa, 2006.

[6] RUEDA PALENZUELA, Salvador. Director de la Agencia Local de Ecología Urbana de Barcelona. Entrevistas a expertos. Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia. http://www.ecorresponsabilidad.es/sala3_4_4.htm

[7] GARCÍA MERCADAL, Fernando. La casa popular en España. Espasa-Calpe S.A, 1930.

lidad de ser variable socialmente y permanente geográficamente», varían en el tiempo las costumbres y los gustos mientras que la permanencia es consecuencia obligada del clima.

Los arquitectos, hasta mediados del siglo XX, asumieron este axioma. Con los avances tecnológicos y el desarrollo económico que permitió la liberación del corsé impuesto por las condiciones físicas, los desajustes entre edificación y confort (físico y psicológico) se comenzaron a mitigar a base de consumo energético, artilugios de control social e incluso reivindicaciones político-territoriales que están resultando inviables a largo plazo.

2. Responsabilidad ambiental.

Desde los inicios del siglo XX la presión ecologista ha sido responsable en gran medida del nacimiento de políticas con mayor coherencia ambiental, pero olvidó en principio las ciudades y el mundo construido como objeto de sus críticas [8]. Hoy en día no podemos obviar que según los estudios realizados por la comisión europea contra el cambio climático, el consumo de energía por los servicios asociados a los edificios supone aproximadamente un tercio del consumo energético de la UE y un 20% del consumo total de agua de las ciudades.

Es evidente por tanto que dentro del esfuerzo que ha de hacer la humanidad para consolidar un cambio en la dinámica del sistema, los arquitectos, como responsables del diseño y por tanto de la eficacia energética e hídrica de las estructuras urbanas, hemos de asumir la optimización de recursos entre nuestras pautas de comportamiento como profesionales. Establecer medidas que optimicen el funcionamiento de las mismas supondrá un importante ahorro y contribuirá de manera significativa en el avance hacia el reequilibrio del sistema.



JUZGADOS DE MURCIA, FACHADA OESTE. MUB FOTOGRAFÍA.

[8] VELÁZQUEZ, Isabela; BAKEAZ, Criterios de Sostenibilidad aplicables al planeamiento urbano. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Serie Programa Marco Ambiental. Nº 22, 2003.



CASA DE CAMPO EN MORATALLA, MURCIA. MUB FOTOGRAFÍA.

El ciclo de vida de un edificio tiene asociada una importante cantidad de energía consumida en cada una de sus fases (proyecto, construcción, uso, deconstrucción). Según unos estudios realizados en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura del Vallès de la Universitat Politècnica del Catalunya, entre el 20 y el 33% del total de la energía que se consume está asociada a la construcción-rehabilitación de los edificios y entre el 66 y 80% restante está asociado a la fase de uso y explotación.

Si nos centramos en la vivienda plurifamiliar urbana, como tipología edificatoria que supone la inmensa mayoría del patrimonio construido y habitado, los consumos energéticos e hídricos están asociados a la consecución de unos niveles de confort cada vez más exigentes. Sin lugar a dudas los patrones de consumo deben reajustarse. En este sentido la tecnología de uso doméstico puede empezar a ser considerada una tímida aliada de la sostenibilidad ya que va dando señales de caminar en la dirección del ahorro y la eficacia al generalizarse la utilización de dispositivos cada vez más eficientes.

Sin embargo la Arquitectura debe también tomar partido y decantarse por una postura inequívocamente sensata asumiendo que las estrategias de proyecto y diseño, al ahondar en las circunstancias ambientales en las que se insertan los edificios, son fundamentales a la hora de influir sobre su balance energético e hídrico.

En un momento en el que la multidisciplinaridad como puesta en común de habilidades y conocimientos se perfila como modelo de trabajo fundamental para superar los retos que se plantea la humanidad del S. XXI, no deberíamos caer de nuevo en una postura radicalmente desarrollista y dejarlo todo en manos de la ciencia y la tecnología más punteras. Admitamos también la aportación que el conocimiento ancestral, local y básico, puede ofrecer a la hora de reelaborar pautas de comportamiento que equilibren la huella ecológica de la arquitectura.

Estamos hablando de observar criterios que en otros momentos de la historia fueron fundamentales a la hora de planificar los asentamientos humanos; dirección de los vientos dominantes, orientación, topografía, ventilación cruzada y estratificada, protección solar, aljibes, empleo de la vegetación adecuada, ...

Evidentemente hoy no son funcionales los criterios que guiaban la evolución de ciudades o arquitecturas de otras etapas de la historia. Las necesidades y disfunciones a tratar en nuestro tiempo son distintas a las de épocas anteriores, pero las directrices que enlazaban de forma íntima la adaptación al medio con el diseño, potenciando el aprovechamiento de sus valores positivos y aportando una protección lógica frente a los sus rasgos más extremos, siguen siendo similares.

Además, recuperar esta base de conocimiento enlaza a la perfección con otro valor clave, la economía. La conservación del medio ambiente y la mitigación del cambio climático aún no es una de las motivaciones prin-



EDIFICIO PLURIFAMILIAR, VISTABELLA, MURCIA.

cipales de los agentes responsables de la construcción y el desarrollo urbano; y en los comportamientos ambientalmente responsables, tienen todavía mucho peso las valoraciones económicas a corto plazo.

3. Huella ecológica vs valor económico.

«Todo necio confunde valor y precio»
Antonio Machado.

Es indudable que el viaje hacia la sostenibilidad requiere de la interiorización por parte del ser humano de unos valores que alimenten los esfuerzos individuales y colectivos (Antonio Elizalde). Pero no es menos cierto que en nuestro funcionamiento cotidiano aún estamos lejos de dejar de ser los necios de los que habla Machado y por encima de los valores ecológicos de una actitud siguen prevaleciendo los criterios económicos.



PLAZA DE LOS PATOS, VISTABELLA, MURCIA.

Asumir esta realidad es lo que nos han llevado a medir y comparar el uso de estrategias de proyecto extraídas directamente de un decálogo autóctono para poner en evidencia que la reducción de la huella ecológica de nuestra actividad constructiva puede suponer, desde un primer momento, un ahorro económico que incentive una conducta coherente con el tiempo que nos ha tocado vivir.

4. Ecoeficiencia en la Arquitectura.

Uno de los principales rasgos atmosféricos del clima Mediterráneo es la fuerte insolación anual. El número de horas de sol en la Región de Murcia, por ejemplo, ronda 2.500h/año lo que se traduce en un aporte energético de unos 5.500 Wh/m² y día [9]. Es evidente que si se pudiese aprovechar toda esta energía para el funcionamiento interno de los edificios tendríamos una arquitectura más autosuficiente.

A continuación se analizan y cuantifican unas estrategias ecológicas, económicamente rentables:

—ORIENTACIÓN.

Sabemos que la orientación de las estancias principales a Sur permite aprovechar este aporte energético de manera óptima ya que el edificio capta la energía solar en invierno y, con estrategias de protección sencillas, minimiza su impacto en verano. Además, garantiza una adecuada iluminación natural durante todo el año. De esta manera se reducen las necesidades de calefacción, refrigeración y alumbrado, disminuyendo la demanda energética sin sacrificar el confort interior.

Los cálculos realizados en el marco de la investigación sobre Ecoeficiencia en la Arquitectura [10] arrojan unas conclusiones evidentes al comparar dos situaciones concretas: por un lado un edificio de viviendas situado

[9] VERA GARCÍA, F.; GARCÍA CASCALES, JR.; HERNÁNDEZ GUILLÉN, Z. Atlas de irradiación solar y temperatura ambiente de la comunidad autónoma de Murcia. ARGEM. Modelado de Sistemas Térmicos y Energéticos, UPCT. Coordinado por JP Delgado Marín-ARGEM, 2007.

[10] BLANCAFORT, Jaime; REUS, Patricia. Ecoeficiencia en la Arquitectura. Análisis de casos prácticos de ecoeficiencia en el diseño de la edificación y rehabilitación de inmuebles. Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, 2010.



CASA EN LA HUERTA DEL RIO SEGURA, MURCIA.

en una zona de ensanche del sureste peninsular (90m² útiles por vivienda), con las ventanas de la sala y de la habitación principal orientadas a sur, frente a otro similar orientado a norte.

La ganancia de energía por radiación solar puede llegar a 3.036,96 kwh/año.vivienda que se traduce en una reducción de emisiones de 1.178,3 kg de CO₂/año.vivienda.

Esta estrategia no será tan efectiva si no se ofrece la posibilidad, de nuevo como se ha hecho ancestralmente, de evitar que la radiación solar incida en verano sobre el acristalamiento.

Si nos centramos en el coste económico (el precio de la estrategia) observamos que el ajuste energético supone un ahorro económico de 348,34 €/año.vivienda, mientras que la adopción de una orientación adecuada en una vivienda estándar no ha de significar un aumento del coste inicial del edificio, por tanto, desde un primer momento, el ahorro ambiental se traduce en un ahorro para el bolsillo de los habitantes de la vivienda.

La posibilidad real de orientar bien un edificio está en manos del proyectista y de la tipología del emplazamiento, que en la mayoría de los casos depende de la normativa urbanística. Convendría pues que los desarrollos urbanos incorporaran criterios medioambientales para favorecer que los edificios puedan adoptar orientaciones convenientes.

—MASA TÉRMICA.

En climas cálidos como el nuestro se ha tendido a aprovechar las características inerciales del muro para generar un desfase y un amortiguamiento de la onda térmica que permita que los valores máximos de temperatura interior sean homogéneos y confortables.



27 VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DE ALQUILER PARA JÓVENES. ARQ. EMILIANO LÓPEZ Y MÓNICA RIBERA. FOTOGRAFÍA DE JOSÉ HEVIA.

En verano, el muro inercial evita que en las horas centrales del día la temperatura del edificio sea excesiva mientras que se aprovecha la ventilación nocturna para disipar la energía que estos muros emiten. En invierno, el paramento acumula calor en las horas en que luce el sol y lo distribuye a lo largo del día. De este modo minimiza las necesidades de calefacción del edificio y atenúa el enfriamiento nocturno.

Tomamos como referencia los datos obtenidos en el «Informe sobre el comportamiento higrotérmico del bloque Termoarcilla» realizado en la ETSAM, Universidad Politécnica de Madrid para comparar diferentes soluciones de fachada [11] y los estudios sobre características comparadas en la

[11] Informe sobre el comportamiento higrotérmico del bloque termoarcilla. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.



NORIA EN LA ÑORICA, MURCIA.

construcción en Termoarcilla del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

Según los datos obtenidos es clara la aportación del muro resuelto con masa térmica en los climas cálidos, al fomentar la homogeneidad de la temperatura interior. Los estudios antes mencionados cifran para un clima mediterráneo el ahorro en refrigeración en un 22% y un 11% en calefacción, (respecto a una solución de fachada convencional de dos hojas con cámara de aire y aislamiento de 4 cm. y con un igual a $0,048 \text{ W/}^\circ\text{C.m}$).

El ahorro de energía por empleo de sistemas de masa térmica puede valorarse en el marco definido anteriormente en 444,51 kwh / año.vivienda.

Actualizando la solución constructiva, el ahorro puede incrementarse colocando aislamiento en el exterior del muro de alta masa térmica, de esta forma se minimiza el calor que se transmite del exterior al interior en verano y aumenta la capacidad de acumulación térmica del calor producido en el interior del edificio debido a las ganancias a través de los huecos y de las fuentes de calefacción. Esta solución es óptima en invierno siempre que el uso del edificio sea continuo. El ahorro energético obtenido supone reducir las emisiones de CO₂ en 172,47 kg/año.vivienda y un ahorro económico de hasta 50,99 €/año.vivienda.

Además, construir empleando muros con masa térmica a base por ejemplo de termoarcilla revestida frente a una solución de doble hoja con aislamiento puede suponer un ahorro económico directo de hasta el 50% del precio/m² de la fachada.

La aplicación de esta solución está en manos de técnicos, promotores y constructores ya que la eficiencia de la envolvente de un edificio tiene una percepción social favorable y no presenta ningún inconveniente pa-



HUERTA, MURCIA.

ra los usuarios. Además, el uso de estas aplicaciones ofrece un alto grado de confort al evitar condensaciones y ofrecer un buen comportamiento frente al ruido.

—GALERÍA ACRISTALADA AL SUR

El popularmente conocido «mirador», es un elemento que potencia el aprovechamiento energético de la radiación solar en un espacio intermedio, sumando los principios de transmisión directa y diferida.

Esta galería trabaja como captador solar pasivo en el invierno. En verano, debido a la verticalidad de la incidencia solar, funciona como protección solar de la fachada y además se convierte en un sistema pasivo de ventilación forzada. Para ello el espacio de la galería debe posibilitar la evacuación al exterior del aire sobrecalentado.

Esta estrategia supone potenciar y mejorar el funcionamiento de las anteriormente citadas, orientación sur y masa térmica. Además puede aun optimizarse con el empleo de tecnologías actuales como los vidrios de baja emisividad que potencian el efecto invernadero y la inercia térmica. Por tanto si comparamos dos edificios de viviendas similares, uno con galerías acristaladas a sur (con sus vidrios de baja emisividad) y la construcción de fachadas con inercia térmica, y el otro con sus estancias principales orientadas a norte y sin los acristalamientos ni muros propuestos, nos encontramos con que el edificio de galerías presenta un ahorro energético de 4.036,59 kwh/año.viv. (reducción de las emisiones de CO2 1.566,20kg/año.viv.). El coste de la inversión inicial no tiene porque ser superior al de una fachada de doble hoja convencional pues el coste de los vidrios de baja

emisividad y control térmico se compensa con la construcción en una sola hoja de termoarcilla.

El ahorro energético obtenido supone un ahorro económico para los habitantes de cada unidad habitacional de hasta 463,00 €/año. Una forma de potenciar la transmisión del calor generado por el efecto invernadero y la radiación directa, es utilizar lazos convectivos, aberturas en la parte inferior y superior del muro de separación que genera así un intercambio de aire por diferencia de temperatura. Esta medida ya supone la participación activa del usuario o su automatización para adaptarse a las circunstancias ambientales cambiantes, en cualquier caso pasamos a ampliar el grado de esfuerzo y concienciación social, algo que por otra parte, en un momento u otro como colectivo y como individuos debemos asumir.

5. Un nuevo paradigma.

La arquitectura y el urbanismo se encuentran en una situación de crisis, no es solo el pinchazo de la burbuja inmobiliaria, también es el distanciamiento con el lugar y sus circunstancias. La solución a este desequilibrio debería pasar por la aceptación de un nuevo paradigma que nos haga más ecológicos, más éticos, socialmente equitativos y culturalmente diversos. Evidentemente el estímulo moral que requiere la generalización y puesta en práctica de este reto es enorme. Rozamos la utopía al plantearlo, pero ejemplos como los expuestos aquí, que nacen de la memoria y crecen envueltos en la dinámica económica actual, suponen un impulso hacia una actitud positiva frente a la magnitud del reto, asumiendo, como nos advertía la doctora Gro Harlem Brundtland, en su informe sobre el futuro socio-económico del modelo de desarrollo actual, que «*la inactividad traerá consecuencias*». ■

BIBLIOGRAFÍA

- JARAUTA, Francisco; *Cosmopolitas, Le Monde diplomatique* (edición española), número 101, marzo de 2004.
- VELÁZQUEZ, Isabela; *Bakeaz. Criterios de Sostenibilidad aplicables al planeamiento urbano*. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Serie Programa Marco Ambiental. Nº 22, 2003.
- VERA GARCÍA, F.; GARCÍA CASCALES, J.R.; HERNÁNDEZ GUILLÉN, Z. *Atlas de irradiación solar y temperatura ambiente de la comunidad autónoma de Murcia*. ARGEM. Modelado de Sistemas Térmicos y Energéticos, UPCT. Coordinado por JP Delgado Marín - ARGEM, 2007.

Fecha de recepción:
20 de septiembre de 2010

Fecha de aceptación:
17 de noviembre de 2010