

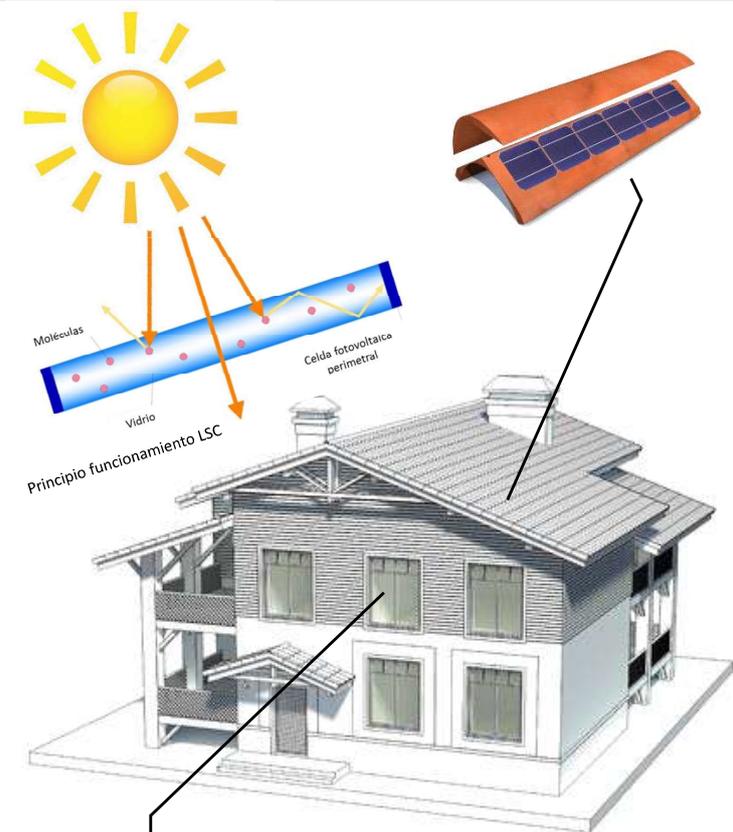
INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA DE TECNOLOGÍAS FOTVOLTAICAS AVANZADAS

BUILDING INTEGRATION OF ADVANCED PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGIES

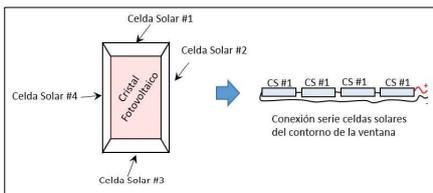
Jesús-Ángel Álvarez-Cueva, Manuel Rico-Secades y Amador Menendez-Velázquez

INTRODUCCIÓN

La **fotovoltaica semitransparente** podría convertir las ventanas, fachadas de los edificios y otros elementos arquitectónicos en un elemento activo para la **captura y transformación** de la luz solar en energía eléctrica. Para ello en esta tesis, entre otras tecnologías posibles, se priorizará el uso de una tecnología conocida como **concentrador solar luminiscente (LSC)** y del posterior desarrollo e implementación de la electrónica necesaria que permita su **integración arquitectónica** con un óptimo aprovechamiento, almacenamiento e incorporación a la red de la energía eléctrica producida.



LSC



Ejemplo de interconexión

OBJETIVO

Desarrollo de soluciones innovadoras para la integración arquitectónica de tecnologías fotovoltaicas avanzadas que puedan ser de gran ayuda en la construcción de edificios de consumo de energía eléctrica casi nulo, prestando especial atención a la tecnología fotovoltaica semitransparente.

Objetivos específicos:

- ✓ Desarrollo de **soluciones fotovoltaicas** que capturen de forma eficiente tanto la radiación directa como la radiación difusa, y por lo tanto puedan ser operativos bajo diferentes condiciones climatológicas (días nublados, soleados...).
- ✓ Optimizar la captura eficiente y selectiva de la **radiación solar** incidente en función de su bandgap y, por tanto, la producción de **electricidad**.
- ✓ Caracterización eléctrica de las celdas y los subsistemas fotovoltaicos a través de la **curva característica** (diagrama I-V) y el **punto de máxima potencia** (PMP). Propuesta de alternativas para la realización de subsistemas (ventana, teja, pared...) de interés para un edificio.
- ✓ Estudio de las mejores alternativas para la **interconexión** a nivel de subsistemas y propuesta/discusión/valoración de una adecuada **micro-red** para la interconexión de todos los subsistemas del edificio, y su **compatibilidad** con otras fuentes de generación de energía renovable disponibles en el edificio.
- ✓ Implementación real en demostradores piloto para validar la **viabilidad e interés** de la tecnología.
- ✓ Evaluación y cálculo de los **errores e incertidumbres** asociados a las mediciones realizadas sobre el sistema fotovoltaico.

METODOLOGÍA Y RECURSOS

FOTÓNICA OPTOELECTRÓNICA

Se trabajará sobre tecnologías fotovoltaicas emergentes como el concentrador solar luminiscente (LSC). Estudio, selección y validación del tipo de celda fotovoltaica y su óptima localización geométrica en el LSC. Estudio de las posibilidades de interconexión (serie, paralelo...) entre las celdas fotovoltaicas para obtener el aprovechamiento óptimo de la radiación solar capturada.

ELECTRÓNICA

Estudio y desarrollo de sistemas electrónicos complejos y estrategias avanzadas de control para la obtención de la máxima energía del sistema y para la interconexión de todos los subsistemas del edificio, estudiando su compatibilidad con otras fuentes de producción de energía renovable disponibles en el edificio. Se estudiará la incorporación de sistemas de almacenamiento de energía en la micro-red.

PROTOTIPO

Construcción de un demostrador piloto, a escala de laboratorio, que incluya el LSC y las celdas fotovoltaicas, junto con todos los sistemas electrónicos necesarios para la producción de energía eléctrica y que esta se almacene en una batería y/o permita la recarga de un teléfono móvil, encender una luz LED...

RECURSO FOTVOLTAICO

Utilización de un Software específico denominado PVGIS para estimar la generación de energía en función de la localización geográfica. Cálculo de los requerimientos energéticos de una vivienda y del porcentaje de contribución de la energía generada a los requerimientos energéticos del edificio.

ERRORES INCERTIDUMBRES

Evaluación, estimación y cálculo de errores e incertidumbres en las mediciones realizadas sobre el sistema fotovoltaico. Cálculos en base a la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medida (GUM). En esta Guía se establecen las reglas generales para evaluar y expresar la incertidumbre en la medición.

Fuente imágenes: <https://www.freepik.es/vector-premium/32791167.htm>; <https://uml.chemistry.unimelb.edu.au/research/3/solar-concentrator/>; <https://es.slideshare.net/sistemas-fotovoltaicos>; <https://www.bateriasdelito.net>; <https://ecoinventos.com/tyaqua-teja-solar-de-arciola/>