

Tecnología fotovoltaica en la arquitectura /

Grace Mireille Abundes

Arquitecta, alumna de la División de posgrado de la Facultad de Arquitectura, UNAM

Pabellón de Nickolas Grimshaw, Expo Sevilla 1992.

Foto: *Sol Power. La evolución de la arquitectura sostenible*, Sophia y Stefan Behling, Barcelona Edit. Gustavo Gili, 1996.



Una de las técnicas que puede emplearse para obtener energía es la generada a partir de la luz solar, ya que no crea contaminación y utiliza un recurso renovable. Para obtenerla directamente, se utilizan colectores solares. La energía recogida se emplea en procesos térmicos o fotoeléctricos (para calentar un gas o líquido) y fotovoltaicos (donde se convierte en energía eléctrica). El efecto fotoeléctrico es la formación y liberación de partículas eléctricamente cargadas, producidas en la materia cuando se irradia con luz o radiación electromagnética. Existen cuatro tipos: efecto fotoeléctrico externo, fotoionización, fotoconducción y efecto fotovoltaico (donde los fotones crean pares electrón-hueco en materiales semiconductores y provocan la creación de un potencial eléctrico en la unión entre dos diferentes).¹

El término fotovoltaico se deriva del griego *photos* (luz) y *voltaico* (arco luminoso formado por la interrupción de un círculo eléctrico), “que bajo la acción de una radiación luminosa o análoga, genera una fuerza electromotriz”; el de célula fotovoltaica significa “dispositivo que transforma directamente una radiación electromagnética en una corriente eléctrica”. Las células solares hechas con silicio, arseniuro de galio u otro material semiconductor en estado cristalino convierten la radiación en electricidad de forma directa.

Los paneles fotovoltaicos cumplen muy bien con su función; sin embargo, muchas veces son considerados antiestéticos; el término fotovoltaicos trae a la mente imágenes de paneles negros, brillantes, montados en las techumbres de algunas construcciones, como ahorradores de energía, pero nada elegantes arquitectónicamente, señala Nancy B. Solomon, en su artículo “Photovoltaic technology comes of age”;² afortunadamente esto ha cambiado en los últimos años, nos hemos dado cuenta de los beneficios que obtenemos al usarlos, y que se pueden acoplar al edificio y hacerlos parte del diseño. Actualmente existen empresas que manejan los equipos fotovoltaicos para integrarlos a cualquier tipo de construcción; una de ellas es Kiss + Catchcart, Arquitectos, en Brooklyn, Nueva York. La empresa se refiere a estos componentes como sistemas BIPV (*Building Reintegrated Photovoltaics*- componentes fotovoltaicos integrados a la construcción), que reemplazan a elementos constructivos tradicionales, los hacen parte del diseño de fachada y producen electricidad.

¹ Enciclopedia Microsoft © Encarta 2001. © 1993-2000 Microsoft Corporation.

² Solomon, Nancy B., *Photovoltaic technology comes of age*, Architectural Record 01.2001 <http://www.architecturalrecord.com>

La electricidad es fundamental en la vida cotidiana; la búsqueda incansable de nuevas técnicas que generen energía eléctrica o la adaptación de elementos ya utilizados con éxito permitirá que en un futuro próximo llegue a un mayor número de personas, no sólo en pequeñas aplicaciones, como la casa habitación, sino en grandes construcciones de todo tipo.

Por la conexión de células solares en módulos, el costo de la electricidad fotovoltaica se ha reducido. Cuando existe un excedente de energía eléctrica generada por dispositivos fotovoltaicos, los acumuladores pueden servir para almacenarla, se puede guardar en una batería para un consumo posterior o convertirla en corriente alterna (AC). En los sistemas que maneja Colin Cathcart, el bloque constructivo básico del BIPV es un módulo fotovoltaico; éstos se entrelazan en series. La interfaz estructural y eléctrica entre el módulo de PV y la construcción en sí son referidos a un sistema de balance de *hardware* (BOS).

La utilización de dispositivos fotovoltaicos debe preverse para el lugar donde se trabaja; recordemos que la tecnología importada debe ser adaptada a la zona y no ésta a la tecnología; si no se toman en cuenta la localización, orientación, clima, servicios locales, así como la reglamentación de cada lugar, podemos caer en un uso inadecuado de ellos. "La cantidad de electricidad producida por un panel fotovoltaico está en función de la ubicación del edificio, la eficiencia del panel y la orientación. Diferentes regiones geográficas reciben diferentes cantidades de radiación solar, dependiendo de las latitudes y la nubosidad", comenta Solomon; por ejemplo, los requerimientos de interconexión de un sistema diseñado para la ciudad de Nueva York tal vez no trabajarán igual en Los Ángeles; además, aunque los paneles fotovoltaicos tienen una durabilidad, el arquitecto debe asegurarse que mantendrán sus propiedades, las ramas de un árbol o el polvo acumulado bloquearán los rayos y reducirá el rendimiento de los paneles, añade.

De tal forma que el rendimiento máximo y el reembolso dependen de muchos factores; los sistemas fotovoltaicos de Cesar Pelli y Asociados, en Nueva York, integrados en la nueva torre residencial en el parque de Manhattan's Battery y el edificio de la nueva academia diseñada por Hellmuth, Obata + Kassabaum, en San Luis para la Universidad de Wisconsin, proporcionan del 5% al 8% de la carga eléctrica.

Hay que considerar la eficiencia energética de los favolticos para reducir la energía global del edificio y lograr construcciones que se adapten más a nuestro medio ambiente, que no contaminen tanto y generen ahorro. Si las empresas continúan en la búsqueda de tecnologías más económicas y con mejores resultados, sin afectar la naturaleza ni al ser humano, es nuestro deber pensar un poco más en el uso de sistemas como los ya mencionados. En México es necesario impulsar aún más los sistemas fotovoltaicos, valorar los pros y contras y convencernos de sus beneficios a corto y largo plazo.

En cuanto al diseño, los sistemas fotovoltaicos no son un problema o condicionante de creatividad, ya que pueden llegar a ser un elemento sobresaliente y con identidad en nuestras fachadas; por ejemplo, en el pasado, se consideraba que las áreas relativamente pequeñas en el interior eran lo más apropiado porque podían conservar mayor energía. "Pero ahora que los edificios pueden ser productores de energía, esa necesidad ya no es el paradigma, los edificios con sistemas BIPV son más esbeltos y alargados aumentando al máximo sus áreas", explica Cathcart. Este es el reto que como arquitectos debemos considerar en nuestras construcciones, y aprovechar los recursos renovables.

Así como las plantas utilizan la clorofila para transformar la luz solar en energía, ahora, los edificios las imitan por medio del silicón, finaliza Nancy Solomon. ☒

La integración de los colectores fotovoltaicos, *Sol Power*.

