



Esta es la primera planta fotovoltaica de la UCR

La energía producida por la planta fotovoltaica no se almacenará, ni se exportará a la red eléctrica de la CNFL, debido a las limitaciones que ofrece el área disponible en los techos, por restricciones reglamentarias actuales, y por consideraciones económicas. En la imagen se aprecia una toma aérea del edificio de la EIE en donde se observan los paneles solares. Foto Harold Moreno Urbina.

Además de generar energía para uso diario, la instalación también podrá ser utilizada para desarrollar actividades de investigación y docencia

4 OCT 2021 Ciencia y Tecnología

En respuesta a los esfuerzos de la Universidad de Costa Rica (UCR) por avanzar en el uso de las energías limpias y sumar al objetivo de carbono neutralidad del país, para proteger el medio ambiente y disminuir la dependencia de la energía no renovable, la Escuela de Ingeniería Eléctrica ([EIE](#)) cuenta con su propia planta fotovoltaica.

Fue en el año 2018 cuando se propuso el diseño de este proyecto, y tres años después ya es una realidad y se encuentra en plena operación.

El coordinador de la iniciativa, el Ing. Oscar Núñez Mata, profesor e investigador del Departamento de Sistemas de Potencia y Máquinas Eléctricas de la EIE, dijo que el

objetivo es generar electricidad a partir de una fuente de energía renovable, y beneficiarse de las bondades que tiene esta tecnología.

“Para la Universidad es de suma importancia contar con una planta fotovoltaica, desde el punto de vista técnico, económico, social y [ambiental](#); pero también para que pueda ser utilizada en actividades de docencia e investigación”, comentó Núñez.

Por ejemplo, los estudios podrían estar ligados al análisis y valoración del recurso solar disponible en el país; el diseño y las especificaciones técnicas requeridas; y los procesos de construcción, operación, inspección y mantenimiento de una planta fotovoltaica.



Actualmente no es posible lograr que una planta fotovoltaica cubra el 100 % del consumo eléctrico del edificio de la EIE, pero sí se dio el primer paso para lograr aprovechar la energía solar, generar electricidad, y sumar a la investigación sobre este tema. En la imagen aparece uno de los dos inversores que componen la planta fotovoltaica. Foto cortesía empresa Hi-Power.

“Los beneficios de este proyecto tienen que ver, no solo con la generación eléctrica y sus impactos económicos y ambientales, sino con la posibilidad que tendrá el estudiantado de analizar una planta fotovoltaica a escala real, en cuanto a todos sus componentes, sistemas y funcionamiento. Dicha **planta fue construida siguiendo todos los requisitos y normas que se solicitan en Costa Rica para este tipo de tecnología**”, declaró Núñez.

Los módulos fotovoltaicos están colocados en el techo del edificio de la EIE, y la [energía eléctrica](#) producida será inyectada a la red eléctrica interna de dicha estructura, la cual es servida por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz ([CNFL](#)).

Al ser una tecnología de generación distribuida, requirió de una coordinación adecuada con las distintas entidades involucradas en este tema, apuntó Núñez, ya que además se consideró y aplicó toda la reglamentación que rigen este tipo de proyectos por parte de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos ([ARESEP](#)), y del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos ([CFIA](#)).

Características de la planta fotovoltaica

La primera acción que realizó el equipo de trabajo que tuvo a su cargo este proyecto fue valorar las particularidades del edificio de la EIE, como la ubicación geográfica, lo cual define la irradiación solar; la orientación de los techos; la capacidad del área disponible para utilizar; las sombras que producen los edificios cercanos; y la cantidad del consumo eléctrico que requiere.

Al abarcar esa información procedieron a desarrollar aspectos más específicos como el dimensionamiento de la planta fotovoltaica, la configuración requerida, el diseño eléctrico inicial, y los análisis técnicos-económicos.



Dentro del proceso de diseño, construcción y puesta en funcionamiento de la planta fotovoltaica en las instalaciones de la EIE, interactuaron profesionales de varias instituciones y de la empresa Hi-Power, encargada de la instalación de todos los componentes, incluidos los paneles solares. Foto cortesía empresa Hi-Power.

“Cabe destacar que este proceso lo elaboró el [ICE](#) (Instituto Costarricense de Electricidad), con la asesoría y coordinación directa de la EIE. Luego de todo el proceso de diseño, concurso y adjudicación de la obra, procedimos con la construcción de la planta, siguiendo un estricto cronograma de avance. Todo este proceso requirió de una estrecha coordinación con la CNFL, por ser la empresa eléctrica que brinda el servicio al edificio de la EIE”, subrayó Núñez.

La planta está conectada a la instalación eléctrica del edificio y al inicio del día, cuando los módulos fotovoltaicos empiezan a generar energía gracias a los primeros rayos del Sol que permiten la generación de energía, se produce la sincronización a la red eléctrica.

“La planta fotovoltaica empieza a generar electricidad, la inyecta al edificio y alimenta las distintas cargas que están conectadas. La energía eléctrica generada será utilizada para el auto-consumo y no para exportar a la red”, subrayó Núñez.

Algunos de los detalles técnicos importantes de esta planta fotovoltaica son que utiliza un nivel de tensión de 480V, trifásica, y se conecta a la red eléctrica por medio de dos inversores de electrónica de potencia, lo que le da mayor confiabilidad. Según la configuración que se realizó al inicio de su instalación, y de acuerdo a diversas valoraciones, este dispositivo tiene la capacidad de generar 25 kilowatts de potencia, que es el consumo mensual promedio de 10 viviendas de tamaño promedio.

Además, los inversores están colocados de tal manera que puedan ser observados por estudiantes, docentes y cualquier visitante que desee revisarlos con toda seguridad.



Otra imagen aérea del edificio de la EIE en la que se aprecia la ubicación de los paneles solares en los techos de dicha infraestructura, que se ubica en la Ciudad de la Investigación de la UCR. Foto Harold Moreno Urbina.

“Este tipo de configuración y nivel de tensión no es común en el ámbito residencial o comercial, pero sí es posible encontrarla en la industria. Por tal motivo, incluye elementos y dispositivos especialmente diseñados para este tipo de arreglo, lo que será muy atractivo de estudiar en algunos cursos de la carrera”, mencionó Núñez.

La [energía](#) que se obtiene del Sol es altamente variables, por lo que el ahorro de electricidad también variará de acuerdo a la época del año, “claramente, en la época seca la planta producirá mayor energía, pero actualmente estamos haciendo los estudios económicos necesarios para valorar el ahorro alcanzado desde que la planta fotovoltaica entró en operación el 23 de abril pasado”, aseveró este investigador de la EIE.

Proceso de construcción

Entre los meses de setiembre y octubre del 2020 se analizaron las ofertas de las empresas que participaron en la licitación pública y el ICE, como diseñador de la planta fotovoltaica, **lo adjudicó a la empresa Hi-Power**. *“Curiosamente, como dato anecdótico, esta empresa es propiedad de un profesional egresado de la EIE, y los ingenieros quienes estuvieron a cargo de la obra también son egresados nuestros”, recordó Núñez.*

En diciembre de ese mismo año empezó el proceso de construcción, el cual tuvo que apegarse a los estrictos protocolos sanitarios dictados por el Ministerio de Salud, debido a la crisis sanitaria provocada por el [Covid-19](#). “Afortunadamente no se presentaron problemas y las labores transcurrieron sin contagios”, aseveró este docente de la EIE.

En enero del 2021 se dio la primera visita de inspección de la CNFL, para determinar la ubicación del medidor de energía y hacer un análisis preliminar de la instalación eléctrica. A finales de febrero se realizó la última inspección, la cual fue satisfactoria y se aprobó el funcionamiento de la primera planta fotovoltaica en la UCR.

“Este proyecto servirá para evaluar futuras aplicaciones de plantas fotovoltaicas en otros edificios e instalaciones universitarias. Esperamos compartir la información y el conocimiento generado a partir de esta experiencia con toda la comunidad universitaria, y motivar el establecimiento de inversiones similares”, señaló Núñez.

Por su parte, el Dr. Lochi Yu Lo, director de la EIE, hizo hincapié en que esta Universidad tiene que ser propulsora de los cambios que la sociedad requiere, y realizar una transición hacia el uso de energías limpias basada en el conocimiento científico es una de esas necesidades.

“Tener una planta fotovoltaica dentro de la UCR es un hecho simbólico y esencial para nuestro estudiantado, al mostrarles que **somos parte de un modelo país que queremos desarrollar e impulsar**. Se trata de un recurso súper valioso, debido a los cursos que impartimos sobre energías renovables, energía fotovoltaica y el adecuado manejo de esta tecnología. De esta forma, **nuestras egresadas y egresados estarán listos para implementar soluciones en el mercado energético**. Esperamos que las demás unidades académicas se motiven y produzcan su propia electricidad”, concluyó Lochi.



[Otto Salas Murillo](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información

Área de cobertura: ingenierías

otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

Etiquetas: [planta](#), [fotovoltaica](#), [energía](#), [electricidad](#), [ingeniería](#), [desarrollo](#), [investigación](#).