

CONTRIBUCIÓN SOBRE DISEÑO DE ESTRUCTURAS PARA MONTAR PANELES SOLARES EN ZONAS URBANAS

Walter R. Tonini(1), Hernán G. Asís (2), Marcelo O.I. Castellano (1),
Diego M. Ferreyra (2)

(1) DeSiMec (Grupo de investigación y desarrollo de Simulaciones mecánicas)

(2) GISEner (Grupo de Investigación Sobre Energía)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco

Avenida de la Universidad 501 (2400) San Francisco. Provincia de Córdoba.
ARGENTINA.

wtonini@sanfrancisco.utn.edu.ar; hernanasis@gmail.com;

mcastellano@sanfrancisco.utn.edu.ar; dferreyra@sanfrancisco.utn.edu.ar

Palabras Clave: energías alternativas, energía solar fotovoltaica, estructura portante para paneles solares, instalaciones fotovoltaicas.

El presente trabajo propone y clasifica varios factores involucrados en la selección del lugar y el diseño de estructuras para instalaciones de paneles solares fotovoltaicos; estima cómo se comporta la irradiación solar en la región de San Francisco y aporta con simulaciones MEF (Método de Elementos Finitos) al diseño, cálculo y optimización del dimensionamiento mecánico de una estructura portante. Elegir el lugar donde instalar paneles solares, no es trabajo menor. En instalaciones de cualquier tamaño, la cercanía de arbolado y de construcciones edilicias puede ocasionar serios problemas de rendimiento a una instalación solar, a causa de la sombra que pueden proyectar en ciertas épocas del año. El alcance de este trabajo se enfoca en el diseño y la simulación de estructuras portantes y de montaje, para paneles solares fotovoltaicos en carácter de servicio interno y conectados a la red eléctrica en áreas urbanas; donde cobra interés encontrar una armonía entre la instalación de los paneles solares y los espacios edilicios ya existentes. Para lograr las metas propuestas, se conformaron grupos de trabajo orientados al diseño de sistemas de diferentes potencias para cubrir distintos requerimientos de consumo y al diseño, cálculo y montaje de estructuras, contemplando tanto el dimensionamiento operativo como la integración arquitectónica de las instalaciones. En el caso particular de la instalación piloto en la UTN-FR San Francisco se optó un lugar sobre el edificio luego de simular el impacto de la radiación solar en los meses críticos de verano e invierno; diseñando una estructura en forma de galería o tejado que permite la integración con el edificio, una sencillez de montaje, la seguridad de observar la instalación por visitantes, son algunas de las ventajas logradas. Se propusieron modelos matemáticos y se seleccionaron los más adecuados para describir el comportamiento estructural y se los analizó con herramientas ya disponibles en la facultad por medio de simulaciones que utilizan el método de elementos finitos. Se desarrolló un modelado basado en elementos de vigas sobre la

estructura portante de paneles solares y se diseñó el alternativo que optimice los esfuerzos estructurales; teniendo en cuenta la relación costo-resistencia. De la experiencia obtenida se presenta *i)* una ponderación de los factores intervinientes en el montaje de instalaciones solares fotovoltaicas para ayudar a la selección de lugares urbanos de forma sencilla y correcta, *ii)* definición de los puntos críticos para el análisis de las radiaciones solares a tener en cuenta para cualquier instalación de paneles solares urbana a realizarse en San Francisco y su región y por último *iii)* se exhibe un tipo de estructura portante tipo galería ya optimizada, conforme a los requerimientos climáticos de la zona. Además, se logró transferir el conocimiento ganado hacia la cátedra Elementos de Máquinas como a la misma facultad mediante seminarios y charlas; que podrían favorecer a los alumnos de futuros años con las herramientas de simulación por elementos finitos y fortalezcan el compromiso con las energías sustentables para que perpetúe su desarrollo.

Agradecimientos: Los autores agradecen al grupo de la UTN-FR San Francisco GISEner (Grupo de Investigación sobre Energía) por compartir los datos de su instalación piloto. Este trabajo se financió parcialmente con el PID (Proyecto de Investigación y Desarrollo) “Diseño y simulación de modelos estructurales destinados a la industria”, desarrollado en la Facultad Regional San Francisco de la UTN, homologado por Rectorado de UTN con el código IPUNSF0003993.

Presentado en: VIII Jornadas de Ciencia y Tecnología. CyTAL 2018 - UTN-F. R. Villa María