



## CELDA SOLAR SENSIBILIZADA CON COLORANTES: CELDA GRÄTZEL

G. Bernal Martínez<sup>1</sup>, N. Montoya<sup>2</sup>, A. Ramos-Carrasco<sup>3</sup>, D. Berman-Mendoza<sup>3,4</sup>, R. García Gutierrez<sup>3</sup>, J.A. Montes Gutierrez<sup>5</sup>, O.E. Contreras-López<sup>5</sup>\*

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias en Nanociencias, CICESE, 22860

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químico Biológica, Universidad de Sonora, 83000, México

<sup>3</sup>Departamento de Investigación en Física, Universidad de Sonora, Hermosillo, 83000, México

<sup>4</sup>Departamento de Física, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, 83000, México

<sup>5</sup>Centro de Nanociencias y Nanotecnología, UNAM, 22860, México

\*e-mail: [ocotrer@yahoo.com](mailto:ocotrer@yahoo.com); [ocotreras@ens.cnyn.unam.mx](mailto:ocotreras@ens.cnyn.unam.mx)

Las energías renovables están jugando un rol crítico en la reducción de emisiones en el sector de generación energética. Las tecnologías fotovoltaicas han tenido un gran cambio en su costo debido al mejoramiento en sus eficiencias, el costo de sus materiales, las economías de escala, así como la inversión en innovación y desarrollo público y privado.

Las celdas Grätzel forman parte de la tercera generación de fotovoltaicos, los cuales buscan incrementar de manera significativa las eficiencias de los dispositivos mientras que se utilizan procesos de películas delgadas y materiales no tóxicos.

En este trabajo se describe el funcionamiento básico de las celdas de Grätzel, así como una metodología práctica para fabricarlas en un laboratorio de investigación. La arquitectura de una celda está basada en una película mesoporosa nanocrystalina de TiO<sub>2</sub> impregnada con un tinte colorante sensible a la luz visible, además del medio electrolito redox y los electrodos transparente y catalizador.

Utilizando dos tintes sensibles (sintético y natural), modificaciones al cátodo catalizador de la solución redox y dos métodos de fabricación de la capa semiconductora de TiO<sub>2</sub>, se logró fabricar celdas solares funcionales capaces de producir niveles comparables a las mostradas en la literatura.

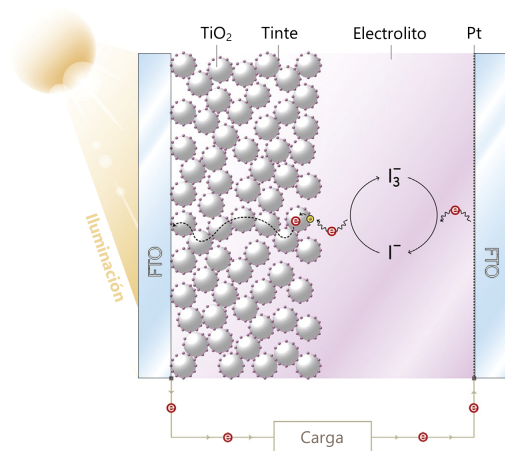


Figure 1 – Esquema de la estructura típica de una celda solar DSSC.

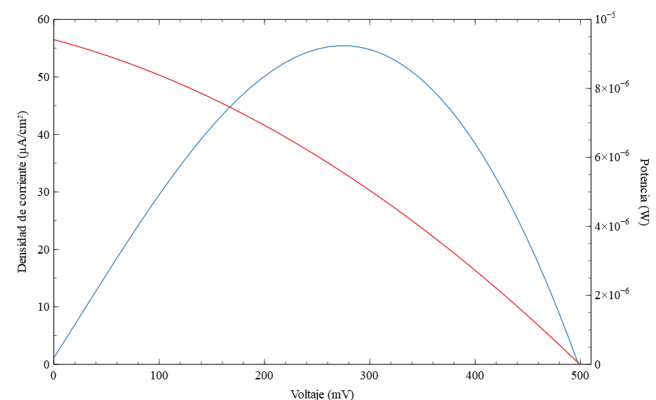


Figure 2 – Respuesta eléctrica de la celda DSSC a base de Rodamina. B, excitada en un simulador solar.



## Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo de Beca de Posgrado de Maestría de M.C. Guillermo Bernal Martínez. Al proyecto CONACYT-PRONACES No. 272894 por al apoyo para financiar la investigación de este trabajo. A Rubio Pharma y Asociados S.A. de C.V. por apoyar parcialmente con material.

## Referencias

- [1] REN21. 2019. Renewables 2019 Global status report. Recuperado el 20 de marzo de 2020, a partir de [https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr\\_2019\\_full\\_report\\_en.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf).
- [2] Arjunan, T. v y Senthil, T. S. 2013. Review: Dye sensitised solar cells. *Materials Technology*. Taylor & Francis, 28(1–2), 9–14. doi: 10.1179/1753555712Y.0000000040.
- [3] Gong, J., Sumathy, K., Qiao, Q., y Zhou, Z. 2017. Review on dye-sensitized solar cells (DSSCs): Advanced techniques and research trends. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 234–246. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.097>
- [4] Devadiga, D., Selvakumar, M., Shetty, P., y Santosh, M. S. 2021. Dye-sensitized solar cell for indoor applications: A mini-review. *Journal of Electronic Materials*, 50(6), 3187–3206. doi: 10.1007/s11664-021-08854-3.
- [5] Calogero, G., Citro, I., Crupi, C., Carini, G., Arig., D., Spinella, G., Bartolotta, A., y di Marco, G. 2019. Absorption spectra, thermal analysis, photoelectrochemical characterization and stability test of vegetable-based dye-sensitized solar cells. *Optical Materials*, 88, 24–29. doi: 10.1016/j.optmat.2018.11.005