

Del sol a la mesa: PRONACA Puenbo, pionera en revolución fotovoltaica para la industria alimentaria sostenible

Gabriel Fernando Achícanoy Suarez

Víctor Manuel Constaín Enríquez

Yeferson Julián Delgado Bolaños

Manuel Alejandro Ortiz Díaz

Estudiantes de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

Rocío del Carmen Ojeda Ocaña

Teresita del Rocío Canchala Nastar

Profesores de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

Introducción

Las salidas de campo constituyen un componente fundamental en la formación práctica de los estudiantes, ofreciendo experiencias de aprendizaje únicas que complementan y enriquecen la educación teórica recibida en el aula (Behrendt y Franklin, 2014). Estas actividades permiten a los estudiantes observar y analizar de primera mano los procesos, tecnologías y prácticas utilizadas en entornos profesionales reales, fomentando una comprensión más profunda y contextualizada de los conceptos aprendidos (Nadelson y Jordan, 2012).

En el contexto de la ingeniería y la sostenibilidad, las visitas a instalaciones industriales como la planta de procesamiento de alimentos PRONACA sede Puenbo, ubicada en las afueras de Quito, Ecuador, que ha implementado innovaciones en energía fotovoltaica para una producción más sostenible, son particularmente valiosas. Estas experiencias exponen a los estudiantes a aplicaciones prácticas de tecnologías de vanguardia y estrategias de sostenibilidad en la industria alimentaria (Krupczak y Disney, 2013).

La energía fotovoltaica, en particular, representa un pilar fundamental en la transición hacia un futuro energético sostenible. Su implementación en entornos industriales

como PRONACA, ejemplifica el potencial transformador de esta tecnología en la reducción de la huella de carbono y la optimización de costos operativos (Kabir et al., 2018). La visita a esta planta ofreció a los estudiantes una oportunidad única de comprender cómo la energía solar puede integrarse efectivamente en procesos industriales complejos, contribuyendo significativamente a la sostenibilidad empresarial y ambiental.

La observación directa de cómo una empresa líder como PRONACA integra la energía renovable en sus procesos de producción no solo refuerza los conocimientos teóricos sobre energía solar y eficiencia energética, sino que inspira a los futuros profesionales a considerar soluciones innovadoras y sostenibles en su futura práctica (Rowe y Hiser, 2016). Los estudiantes pueden apreciar de primera mano cómo los sistemas fotovoltaicos se adaptan a las demandas energéticas específicas de la industria alimentaria, proporcionando una fuente de energía limpia y reduciendo la dependencia de combustibles fósiles (Jäger-Waldau, 2020).

Además, estas visitas proporcionan una visión realista de los desafíos y oportunidades que presenta la implementación de tecnologías limpias en entornos industriales complejos. Los estudiantes pueden explorar

aspectos críticos como el diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos a gran escala, estrategias de almacenamiento de energía y, la integración de energía solar con los sistemas de gestión energética existentes.

La experiencia en PRONACA también destaca la importancia de la energía fotovoltaica en el contexto más amplio de la responsabilidad social corporativa y la sostenibilidad empresarial. Los estudiantes pueden observar cómo la adopción de energías renovables no solo beneficia al medio ambiente, sino que también puede mejorar la reputación de la empresa, atraer inversiones y cumplir con regulaciones ambientales cada vez más estrictas.

En el marco del programa de visitas técnicas programadas por la Universidad Mariana, los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental visitaron la planta de procesamiento de alimentos PRONACA sede Puenbo. Uno de los objetivos principales fue conocer su innovador sistema de energía fotovoltaica de paneles solares, un modelo destacado de integración de energías renovables en la industria. La planta cuenta con un extenso sistema de paneles solares, ubicados en un área específica, lo que permite generar el 100 % de la energía utilizada en la producción y, además, abastecer algunas viviendas cercanas. Este sistema reduce significativamente las emisiones de CO₂.

La integración del sistema fotovoltaico en la industria permite un uso eficiente de la energía solar en las horas de mayor irradiación. La empresa ajusta sus procesos más intensivos en energía para coincidir con los picos de generación solar. En cuanto a la seguridad alimentaria, sigue los principios de economía circular para garantizar la calidad en toda su cadena de producción, con monitoreo en tiempo real y trazabilidad completa de los productos.

Esta experiencia brindó a los estudiantes del programa de Ingeniería ambiental contemplar una visión práctica sobre tecnologías sostenibles y, además, abrir la puerta a futuros proyectos de investigación en áreas como gestión ambiental.

Figura 1

Fotografía de grupo de estudiantes en PRONACA



Nota. Manuel Ortiz.

Integración de energías renovables:

La visita a Pronaca permitió a docentes y estudiantes comprender la importancia del uso de energía fotovoltaica en procesos industriales. A través de la observación directa, se conoció cómo esta tecnología transforma la energía solar en electricidad, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y disminuyendo los costos energéticos a largo plazo, promoviendo la sostenibilidad ambiental al reducir la huella de carbono y contribuyendo a la estabilidad operativa y económica de las empresas.

Adicional a esto, se reflexiona sobre la responsabilidad social y ambiental que asumen empresas como Pronaca al incorporar tecnologías limpias, sirviendo de ejemplo para otras industrias. Esta experiencia también mostró el potencial de desarrollo profesional que ofrecen las energías renovables, motivando a explorar oportunidades laborales y especializaciones en un campo clave para el futuro energético.

Manejo del tratamiento de aguas residuales:

Durante la visita se observó cómo la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de la empresa opera de manera eficiente al integrar en su proceso, la energía solar alternativa. Esta experiencia reforzó los conceptos teóricos que los estudiantes han aprendido sobre el tratamiento de aguas residuales, mostrando de forma práctica cómo las energías renovables pueden ser utilizadas en estos sistemas.

Ahorro económico y ambiental:

La implementación de tecnologías sostenibles muestra los beneficios que se da al medio ambiente y, genera importantes ahorros en los costos operativos. La integración de energías renovables y la optimización de los recursos permite a las empresas reducir significativamente sus gastos a largo plazo, mostrando cómo la sostenibilidad ofrece ventajas ambientales y financieras.

Asimismo, se destacó la viabilidad económica de adoptar prácticas sostenibles. Invertir en estas tecnologías no solo resulta una decisión responsable desde el punto de vista ecológico, sino también rentable, al mejorar la eficiencia operativa y reducir la dependencia de fuentes de energía costosas y contaminantes. Esta experiencia permitió comprender que la sostenibilidad puede ser una estrategia clave para el ahorro económico en el sector industrial.

Responsabilidad social empresarial

La capacidad de Pronaca de aportar energía a la comunidad subraya la importancia de la responsabilidad social empresarial, mostrando cómo las empresas pueden contribuir al bienestar de su entorno.

Podemos observar cómo la implementación de una energía renovable aporta significativamente en cuanto a beneficios, no solo para la empresa, sino también para la comunidad, la cual se ve beneficiada por la buena gestión e implementación de este proyecto, que está comprometido con el medio ambiente, buscando un equilibrio económico, social y ambiental.

Conclusión

La visita a la planta de PRONACA en Puenbo fue una experiencia muy enriquecedora ya que la oportunidad de conocer de cerca la implementación de un innovador sistema de energía fotovoltaica proporciona a los estudiantes y docentes un referente en la integración de tecnologías sostenibles dentro de la industria alimentaria, reduciendo la huella de carbono y, al mismo tiempo, optimizando costos operativos de manera eficiente y responsable.

Durante la salida académica se pudo observar cómo la planta utiliza estratégicamente la energía solar, alineando las operaciones de mayor consumo energético con los momentos de máxima irradiación. Esto no solo maximiza el uso de la energía renovable, sino que le permite a PRONACA abastecer de electricidad a las comunidades cercanas, reflejando



un fuerte compromiso con la responsabilidad social y el bienestar colectivo. La experiencia no solo proporcionó un aprendizaje técnico sobre la implementación de energías limpias, sino que inspira a continuar explorando y aplicando soluciones sostenibles en las futuras trayectorias profesionales como ingenieros ambientales comprometidos con un futuro más sustentable.

Referencias

- Behrendt, M. & Franklin, T. (2014). A review of research on school field trips and their value in education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3), 235-245.
- Jäger-Waldau, A. (2020). The untapped area potential for photovoltaic power in the European Union. *Clean Technology*, 2(4), 1-7. <https://doi.org/10.3390/cleantechnol2040027>
- Kabir, A., Miah, S., & Islam, A. (2018). Factors influencing eating behavior and dietary intake among resident students in a public university in Bangladesh: A qualitative study. *PLoS ONE*, 13(6), e0198801. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198801>
- Krupczak, J. J. & Disney, K. A. (2013). Promoting active learning through industry visits and field trips. *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, GA*.
- Nadelson, L. S. & Jordan, J. R. (2012). Student attitudes toward and recall of outside day: An environmental science field trip. *The Journal of Educational Research*, 105(3), 220-231. <https://doi.org/10.1080/00220671.2011.576715>
- Rowe, D. & Hiser, K. (2016). Higher education for sustainable development in the community and through partnerships. In *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development* (pp. 315-330). Routledge.