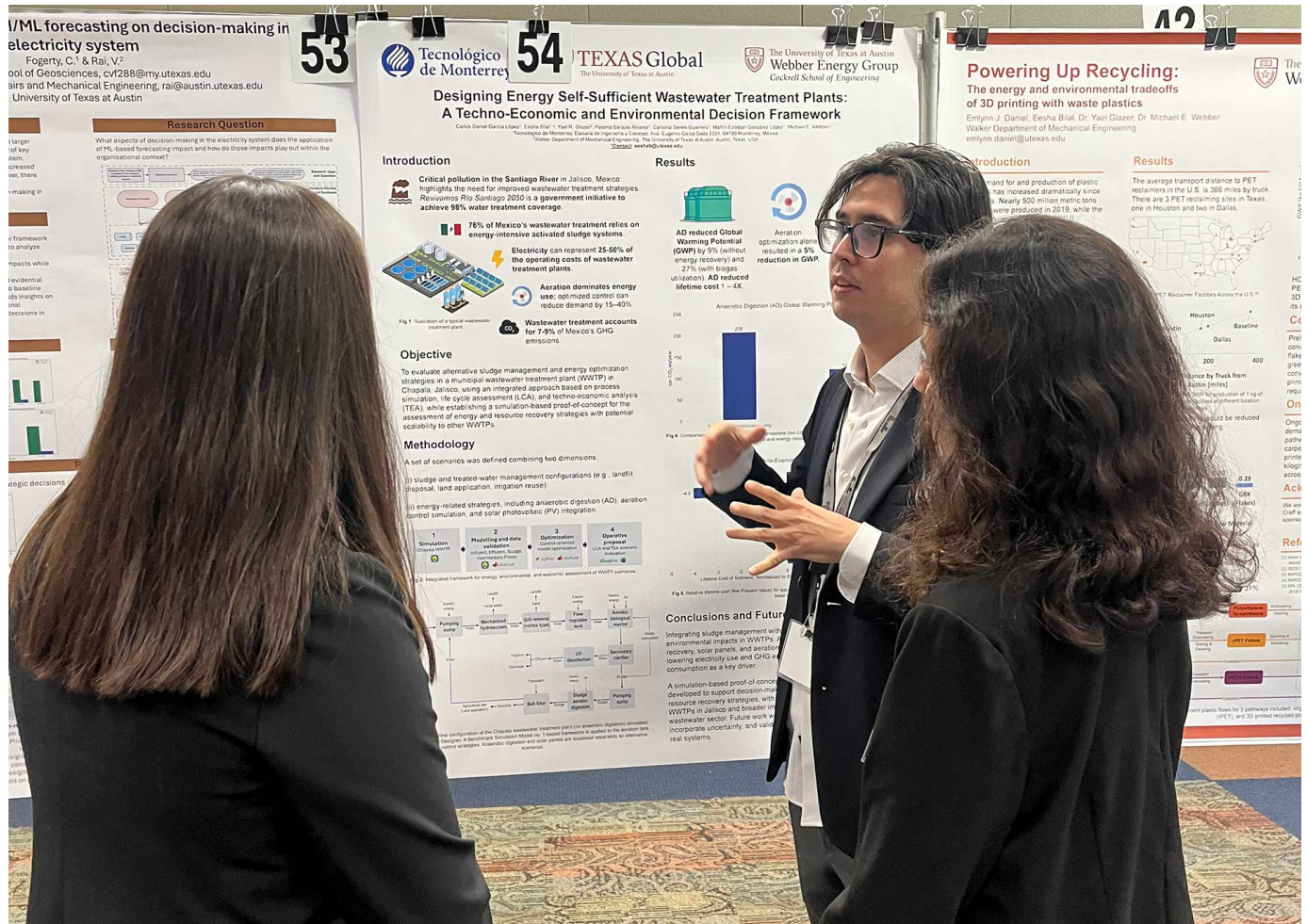


# ¡En Energy Week en Austin! Destacan proyectos Tec de sostenibilidad



Representantes del Laboratorio de Sostenibilidad y Cambio Climático del Tec Guadalajara obtuvieron diversos logros en encuentro ambiental

18/06/2026

Cortesía Paloma Barajas

Diversos representantes del [Laboratorio de Sustentabilidad y Cambio Climático \(LSCC\)](#) del Tec Guadalajara, destacaron en el foro internacional [Energy Week 2026](#), organizado por la [Universidad de Texas \(UT\) en Austin](#), en el cual, especialistas analizaron temas del **futuro de la sostenibilidad**.

El máximo logro lo obtuvo Carlos Daniel García López, alumno del Doctorado en Biotecnología del Tec, quien se adjudicó el **primer lugar en la competencia de**

**pósters científicos** dentro de la **categoría de Política Energética, Economía y Sostenibilidad**.

Su investigación titulada “***Designing Energy Self-Sufficient Wastewater Treatment Plants: A Techno-Economic and Environmental Decision Framework***” fue desarrollada en colaboración con el prestigioso ***Webber Energy Group de UT Austin***.

El proyecto destacó por:

- Integrar **simulación de procesos avanzados** para hacer que las plantas de tratamiento de agua sean **autosuficientes energéticamente**
- Evaluar mediante análisis de ciclo de vida y evaluaciones tecno-económicas la **viabilidad ambiental y financiera de estas plantas** de tratamiento.

Además de este premio, el **LSCC** presentó con éxito otros trabajos enfocados en la **optimización de recursos** mediante la **digestión anaerobia y estrategias avanzadas de economía circular**.

La delegación del Tec Guadalajara expuso investigaciones diversas en el foro. Foto: cortesía Paloma Barajas.



## Debate energético global

La Universidad de Texas en Austin albergó la [UT Energy Week 2026](#), con lo cual se convirtió en un espacio para el **debate energético global**.

Este encuentro reunió a científicos, líderes industriales, reguladores y estudiantes para discutir temas cruciales como:

- **Transición a energías limpias**
- **Resiliencia de las redes eléctricas**
- **Economía del hidrógeno y**
- **Adaptación tecnológica.**

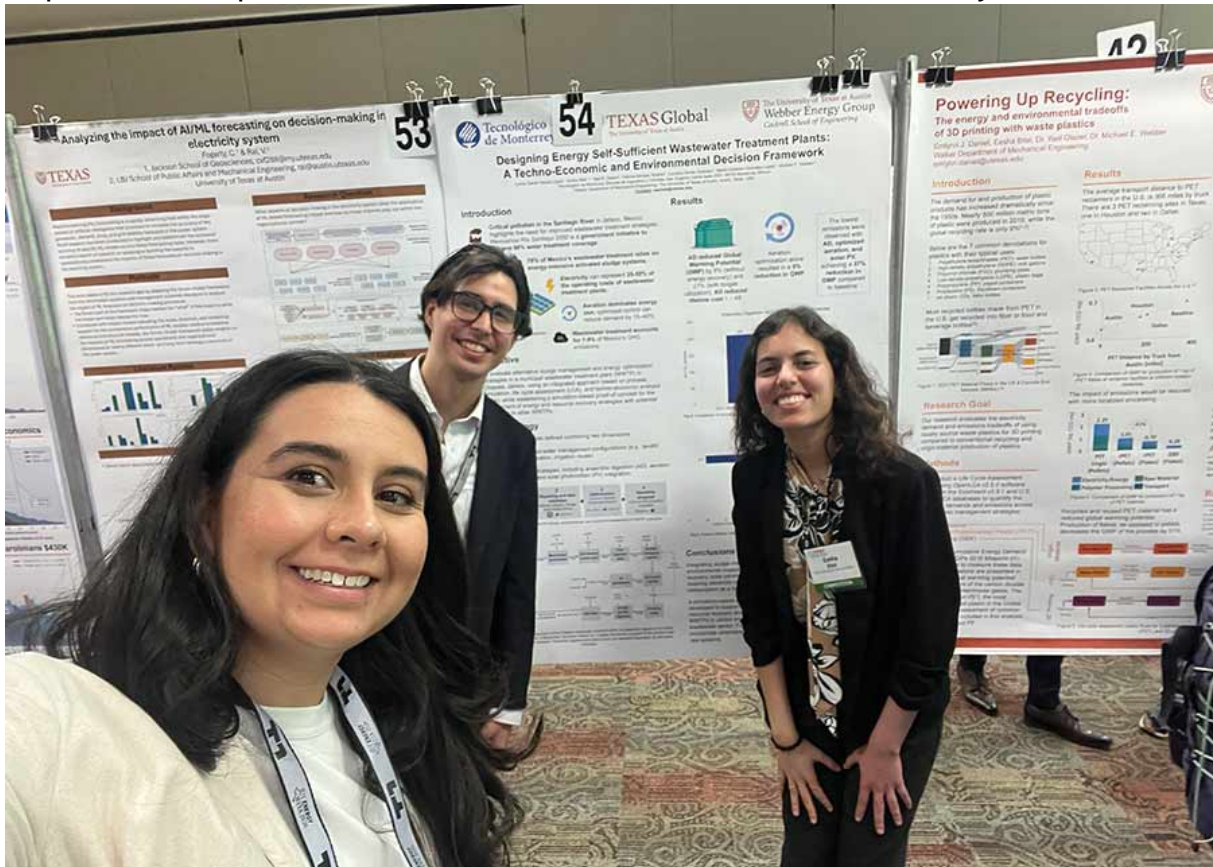
La delegación de campus Guadalajara estuvo integrada por la investigadora Paloma Barajas y estudiantes de doctorado:

- Santiago Vargas
- Fernanda Ibarra
- Carlos García y
- Alba Cristina Macedo (alumna de Ingeniería Química).

Además, aprovecharon los 5 días del foro para **establecer alianzas estratégicas** y **conocer infraestructura de vanguardia**.

Visitaron la planta de generación de energía de UT Austin, la cual opera con un sistema eficiente de cogeneración (CHP) que produce electricidad y calor simultáneamente.

Paloma Barajas (izquierda), Carlos García y Fernanda Ibarra durante la exposición de pósters científicos. Foto: cortesía Paloma Barajas.



**Abrir la puerta a futuros proyectos**

Acudieron también a los laboratorios de impresión 3D y CNC del edificio de Mecánica y Electrónica. Sostuvieron reuniones de trabajo con el Xavi Fonoll, investigador de UT Austin.

Y asistieron a seminarios de Michelle O'Malley, de la Universidad de California en Santa Bárbara, lo que **abre la puerta a futuros proyectos conjuntos de investigación**.

Se exploró a su vez la posibilidad de una colaboración académica con la estudiante estadounidense, Eesha Bilal, para **coescribir un artículo científico** enfocado en la **gestión circular del agua y residuos en la industria cervecera**.

***“UT Energy Week 2026** fue un paso enorme para posicionar al Tec Guadalajara como un referente en la agenda científica internacional”, opinó la profesora Paloma Barajas.*

Más allá de los aprendizajes técnicos sobre el carbono o la economía del hidrógeno, agregó, *“el encuentro **demostró que el talento mexicano tiene la capacidad de competir y liderar** en los ecosistemas globales de innovación”.*

Carlos García ganó en con su póster en la categoría de Política Energética, Economía y Sostenibilidad. Foto: cortesía Paloma Barajas.

**34** TEXAS Global

The University of Texas at Austin

The University of Texas at Austin  
Webber Energy Group  
Cockrell School of Engineering

## Designing Energy Self-Sufficient Wastewater Treatment Plants: A Techno-Economic and Environmental Decision Framework

Carlos Daniel García López\*, Easha Sidiq\*, Yael R. Glazer\*, Paloma Barajas Acosta\*, Carolina Serna Guerrero\*, Martín Esteban González López\*, Michael E. Webber\*  
\*Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Av. Eugenio Garza Sada 2251, 64710 Monterrey, Mexico  
\*Walker Department of Mechanical Engineering, The University of Texas at Austin, Austin, Texas, USA  
\*Cortez@utexas.edu

### Introduction

Critical pollution in the Santiago River in Jalisco, Mexico highlights the need for improved wastewater treatment strategies. Revivamos Río Santiago 2050 is a government initiative to achieve 98% water treatment coverage.

76% of Mexico's wastewater treatment relies on energy-intensive activated sludge systems.

Electricity can represent 25-50% of the operating costs of wastewater treatment plants.

Aeration dominates energy use; optimized control can reduce demand by 15-40%.

Wastewater treatment accounts for 7-9% of Mexico's GHG emissions.

### Objective

To evaluate alternative sludge management and energy optimization strategies in a municipal wastewater treatment plant (WWTP) in Chapala, Jalisco, using an integrated approach based on process simulation, life cycle assessment (LCA), and techno-economic analysis (TEA), while establishing a simulation-based proof-of-concept for the assessment of energy and resource recovery strategies with potential scalability to other WWTPs.

### Methodology

A set of scenarios was defined combining two dimensions:

- sludge and treated-water management configurations (e.g., landfill disposal, land application, irrigation reuse)
- energy-related strategies, including anaerobic digestion (AD), aeration control simulation, and solar photovoltaic (PV) integration

Fig. 2. Integrated framework for energy, environmental, and economic assessment of WWTP scenarios.

Fig. 3. Baseline configuration of the Chapala wastewater treatment plant (see anaerobic digestion simulated in SuperPro Designer. A Biochemical Simulation Model no. 1-based framework is applied to the aeration tank to evaluate control strategies. Anaerobic digestion and solar panels are assessed separately as alternative scenarios).

### Results

The lowest emissions were observed with AD, optimized aeration, and solar PV, achieving a 37% reduction in GWP compared to baseline.

Aeration optimization alone resulted in a 5% reduction in GWP.

AD reduced Global Warming Potential (GWP) by 9% (without energy recovery) and 27% (with biogas utilization). AD reduced lifetime cost 1-4X.

Fig. 4. Comparison of annual greenhouse gas emissions (in CO<sub>2</sub>e/yr) between anaerobic digestion with heating (ADH) and energy recovery (ADER).

Fig. 5. Relative lifetime cost (Net Present Value), for each evaluated scenario, normalized to Chapala WWTP base case.

### Conclusions and Future Work

Integrating sludge management with energy optimization reduces costs and environmental impacts in WWTPs. Anaerobic digestion with energy recovery, solar panels, and aeration control showed the highest potential for lowering electricity use and GHG emissions, confirming energy consumption as a key driver.

A simulation-based proof-of-concept framework was developed to support decision-making in energy and resource recovery strategies, with direct applicability to WWTPs in Jalisco and broader impact across the wastewater sector. Future work will refine LCA, incorporate uncertainty, and validate the framework in real systems.

### References

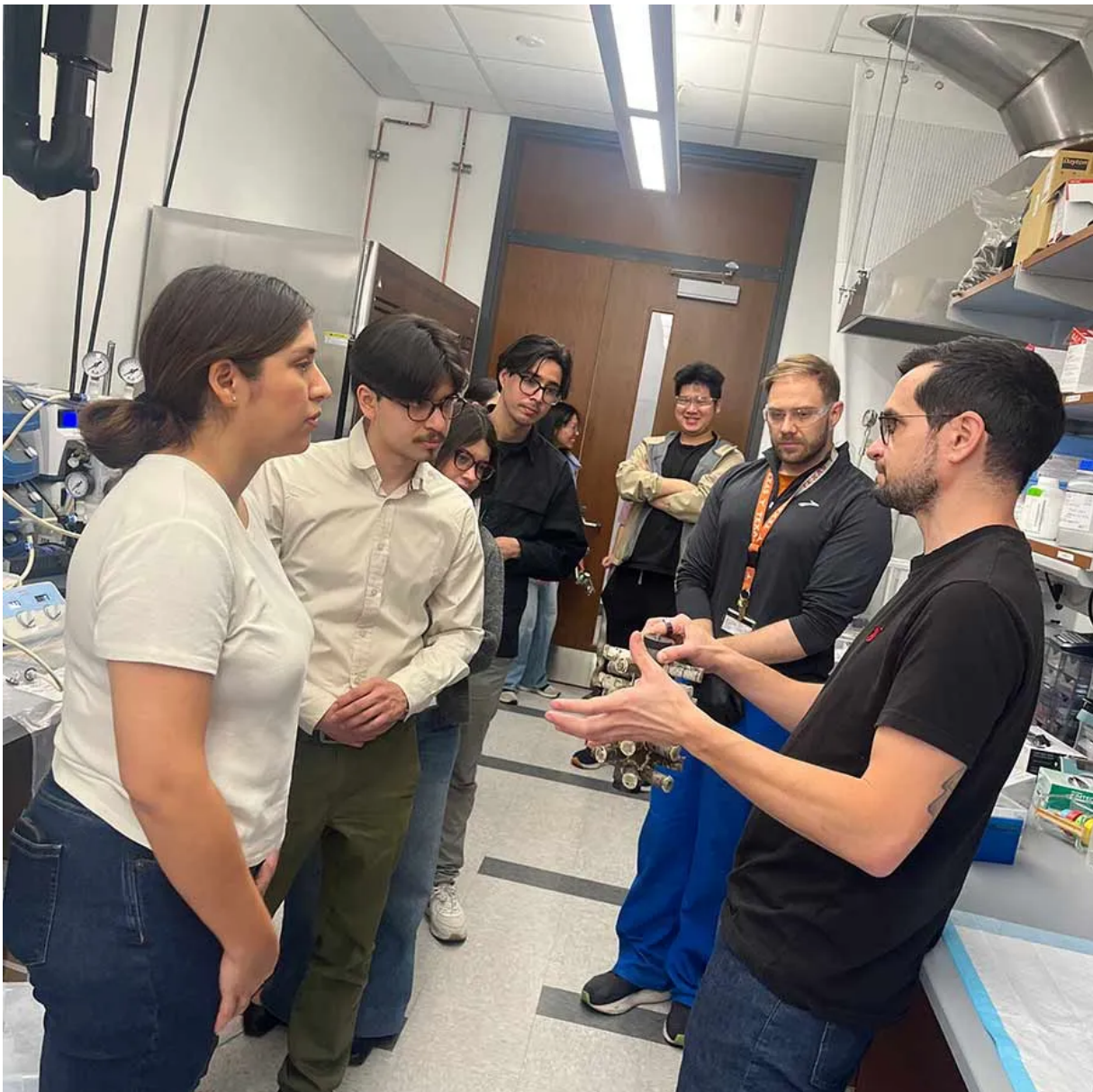
## Ampliar la visión y vinculación

Carlos García compartió que “la participación en UT Energy Week 2026 fue mucho más que una visita académica”.

“Fue una experiencia que **amplió nuestra visión** y reafirmó el papel del Tec Guadalajara en los espacios donde se está **definiendo el futuro energético del mundo**”, complementó.

En Austin no solo escuchamos ideas, agregó el alumno, "**vimos cómo la investigación se convierte en innovación real**, cómo las **alianzas internacionales abren puertas** y cómo el conocimiento, cuando se comparte, se transforma en oportunidades concretas".

**"Vimos cómo la investigación se convierte en innovación real, cómo las alianzas internacionales abren puertas".- Carlos García.**



Recorrido por laboratorios en UT en Austin. Foto: cortesía Paloma Barajas.

Para la profesora Barajas, “esta experiencia **fortaleció redes, inspiró nuevas líneas de colaboración** y dejó una certeza profunda en quienes asistimos: **sí es posible competir, contribuir y liderar desde México en escenarios globales**”.

El siguiente paso es claro, establecieron tanto Barajas como el estudiante Carlos García: traer ese aprendizaje al territorio, traducirlo en proyectos aplicados para **construir puentes entre ciencia, industria y sostenibilidad**.

“Porque el futuro de la energía no se observa: se construye”, finalizó el alumno del Doctorado en Biotecnología del Tec.

Otro aspecto de los recorridos realizados por la delegación del Tec Guadalajara. Foto: cortesía Paloma Barajas.



**LEE TAMBIÉN:**



**LEE TAMBIÉN:**

