

¡Sostenibilidad! Innova Tec Gdl en manejo de desperdicios alimentarios



En línea con la estrategia sobre sostenibilidad del Tec llamada Ruta Azul, el campus Guadalajara busca convertir residuos alimentarios en soluciones sostenibles

21/05/2025

Renata Vázquez

Cortesía Tomás García

Un grupo de investigación del [Tec Guadalajara](#), liderado por el profesor Tomás García Cayuela, **mapea los desechos alimenticios** generados en el campus para **reducir el desperdicio** de manera eficiente, al **transformarlos en recursos útiles como composta, energía renovable o ingredientes para nuevos platillos**.

El proyecto está alineado con la estrategia [Ruta Azul](#) (plan de sostenibilidad del Tec) y **examina procesos internos** para trabajar en conjunto con establecimientos de alimentos ubicados en el campus, como Chilaquiles Tec y Güich.

Tomás García, investigador de la Escuela de Ingeniería y Ciencias (EIC) del Tec, explicó que este enfoque utiliza el **análisis de ciclo de vida de dichos residuos** para evaluar y minimizar el impacto ambiental, al asegurar **decisiones informadas hacia la sostenibilidad**.

Así, **evita la disposición de residuos orgánicos en vertederos** y promueve **prácticas alimentarias sostenibles**, a través de indicadores de impacto ambiental en menús de cafeterías o establecimientos de comida.

Una de las metas propuestas es **desarrollar, a mediano plazo, una herramienta** en formato de logotipo informativo que permita a los consumidores **comparar fácilmente el impacto ambiental de distintos platillos**, expresado en términos de emisiones de dióxido de carbono (CO₂).

La meta es aprovechar los residuos alimenticios. Foto: Renata Vázquez.



Estrategias para una gestión eficiente

Se estima que esta herramienta de comparación podría estar disponible en en 2026 o 2027, una vez que se hayan consolidado las **metodologías de evaluación y validación** de la información necesaria.

De esta manera, se busca proporcionar a la comunidad del campus una referencia visual, sencilla y confiable, que fomente **decisiones alimentarias más sostenibles** y responsables con el medio ambiente.

Esta iniciativa no sólo busca **reducir el impacto ambiental del desperdicio**, sino que también **propone alternativas innovadoras** para reaprovechar los recursos disponibles.

El proyecto impulsa un cambio en la percepción de la comunidad sobre las decisiones alimentarias, al **procurar la reducción de las emisiones** de gases de efecto invernadero.

Y a su vez, integra tecnologías innovadoras para transformar los residuos orgánicos en recursos útiles. En primer lugar, se evalúa el **potencial de producir biogás mediante digestión anaerobia**, un proceso que **descompone la materia orgánica en condiciones controladas** sin oxígeno.

"Es una forma sencilla de ver cómo los residuos pueden convertirse en energía útil y limpia".

Esto permite generar una fuente de energía renovable que puede ser utilizada para la producción de electricidad y calor, lo que contribuye a la **sostenibilidad energética** del campus.

En este momento, realizan **pruebas a escala de laboratorio** con **resultados muy prometedores**. Por ejemplo, a partir de 53.4 kg de residuos, se ha logrado producir 7.3 metros cúbicos de biogás.

*“¿Qué significa esto? Ese biogás es suficiente para **mantener encendido un foco de 10 watts durante ¡más de 16 días!** Es una forma sencilla de ver cómo los residuos pueden convertirse en **energía útil y limpia**”,* explicó García Cayuela.

El académico agregó que se utiliza un equipo en el que se puede colocar hasta 15 muestras simultáneas con condiciones controladas para obtener el máximo rendimiento de producción de biogás.

En una **siguiente etapa se escalará la producción en pruebas piloto**. Este proceso tiene una duración de aproximadamente 21 días, por lo que el grupo explora más opciones de tratamiento de residuos.



Tomás García (en primer plano) junto con el equipo que colabora con el proyecto. Foto: cortesía Tomás García.

Explorar el compostaje

Otra línea de investigación ha sido la **exploración del compostaje** para darle un buen uso a esos residuos que no se pueden tratar con biodigestión.

“Estamos aprovechando otros materiales que se generan en el campus, como la poda de árboles, el césped y hasta la borra de café”, dijo García Cayuela.

“La idea es convertir todo esto en un fertilizante natural, lleno de nutrientes importantes como nitrógeno, carbono, fósforo y potasio, que ayudará a mantener

nuestras áreas verdes saludables y a cuidar el medio ambiente”, precisó.

Añadió que **actualmente trabajan con 210 kilos de material orgánico** en el proceso de compostaje, que *“tarda alrededor de un mes y medio en completarse. El abono que obtenemos podrá usarse para nutrir los jardines del campus”.*

*“Lo mejor es que, una vez que tengamos listo un manual con los pasos para hacer compostaje, podremos **aumentar la cantidad de residuos que procesamos** y aprovechar aún más estos recursos naturales”, detalló.*



Parte del equipo que realiza el proyecto en el Tec Guadalajara. Foto: cortesía Tomás García.

Estrategia alimentaria de alto valor

El proyecto también incorpora la **estrategia waste-to-food**, para transformar ciertos residuos orgánicos en **ingredientes alimentarios de alto valor** mediante **técnicas de fermentación e innovación gastronómica**.

A nivel de laboratorio se han desarrollado **2 prototipos** a partir de residuos alimentarios generados en el campus: **1) Un dip saludable** y **2) Barritas crujientes** formuladas con restos de pan y totopos.

Actualmente, ambos productos se encuentran en proceso de **caracterización tecnológica y sensorial**, para **evaluar su viabilidad** para escalamiento y aceptación por parte del consumidor.

Los avances al momento son:

- Desarrollo de **2 prototipos alimentarios funcionales** a partir de residuos orgánicos del campus
- Integración de **estudiantes en el proceso de co-creación** y desarrollo de productos alimentarios sostenibles
- En el marco de la **Semana Tec Hambre Cero**, se realizó un **mapeo participativo de opciones de valorización de residuos alimentarios**, como base para la creación de un **libro de recetas fáciles**. Esta publicación estará orientada a fomentar el aprovechamiento de alimentos y la alimentación saludable en la comunidad Tec.
- Avance hacia la **divulgación y apropiación social** de prácticas sustentables dentro del entorno universitario.

“El Tec se posiciona como un referente en el manejo de residuos y la promoción de prácticas sostenibles”.

De residuos a energía

Con esta estrategia, el campus no sólo promueve la sostenibilidad, sino que también refuerza su compromiso con la **economía circular** y el bienestar ambiental.

Al explorar estas soluciones, García Cayuela opinó que *“el Tec se posiciona como un referente en el **manejo de residuos** y la promoción de **prácticas sostenibles**”.*

Lo anterior, *“al demostrar que cada residuo puede tener un propósito valioso en un **modelo de economía circular**”,* añadió.

“La idea es convertir todo esto en un fertilizante natural, lleno de nutrientes importantes”.

¿Un platillo puede impactar en el medio ambiente?

Un análisis inicial de la propuesta reveló que los restaurantes del campus generan entre 7 y 10 kilogramos de residuos diarios cada uno.

El dato permitió proyectar el volumen total de residuos generados en todo el campus, lo que proporciona una base para el diseño de **estrategias de gestión sostenible**, como la **valorización de residuos** y la **reducción de desperdicios** en las cocinas.

Los principales desechos incluyen cáscaras de frutas y verduras, restos de tortilla o pan y cáscaras de huevo. Esta información fue clave para estructurar **planes de aprovechamiento eficiente de los residuos** y **minimizar el impacto** ambiental.

*“Este enfoque educativo no sólo destacará las calorías de los alimentos, sino también **su huella ecológica**, al incentivar **elecciones más sostenibles** dentro del campus”,* comentó Tomás García.

A través de actividades educativas y proyectos prácticos, complementó, *“el Tec busca **sensibilizar a su comunidad** al demostrar que la sostenibilidad no es sólo un objetivo ambiental, sino también una **responsabilidad compartida** que involucra **decisiones diarias conscientes**”.*

La iniciativa promueve prácticas alimentarias sostenibles. Foto: Renata Vázquez.



Proyectos de valor para el ambiente

Participan activamente en el proyecto **4 estudiantes del doctorado en Biotecnología**, así como **15 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Biotecnología (IBT)** a través del servicio social y becario, para revalorizar los residuos mapeados.

Esto refuerza su formación técnica o académica y también les involucra en **iniciativas reales** que **promueven un impacto positivo** en el medio ambiente y la sociedad.

El Tec Guadalajara, a través de la iniciativa [Ruta Azul](#), específicamente en el eje de investigación liderado por el profesor Sebastián Gradilla, lidera un **esfuerzo integral orientado a reducir la generación de residuos**, al transformar desperdicios en recursos valiosos y **promover decisiones conscientes** dentro de la comunidad.

Con avances como este, comentó García Cayuela, “*el Tec demuestra que la **innovación puede ser la clave para resolver problemas complejos** y construir un futuro más justo y sostenible*”.

“El Tec demuestra cómo la innovación puede ser la clave para resolver problemas complejos y construir un futuro más justo”.

La meta final, agregó el académico, es “establecer un **modelo replicable en otros campus**, alineado con la estrategia Ruta Azul del Tec para una gestión sostenible de residuos”.

Las áreas del campus involucradas son: [Laboratorio de “Food & Biotech”](#), [Laboratorio de Sostenibilidad y Cambio Climático](#), así como Emprendimiento y Planta Física.

Colaboradores de la iniciativa:

- Tomás García Cayuela, investigador del campus Guadalajara (líder)
- Carolina Senés Guerrero, investigadora de campus Guadalajara
- Paloma Barajas Álvarez, investigadora postdoctoral de campus Guadalajara
- Alma Domínguez, investigadora postdoctoral de campus Guadalajara
- Geraldina Silveyra León, académica del área de Emprendimiento
- Susana Arriaga, sostenibilidad y planta física
- Fernanda Ibarra, estudiante de doctorado en Biotecnología
- Anaid López, estudiante de doctorado en Biotecnología
- Gary Ossmar, estudiante de doctorado en Biotecnología
- M. Fernanda Rosales, estudiante de doctorado en Biotecnología
- Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Biotecnología (IBT) a través del servicio social y becario.

LEE TAMBIÉN:



LEE TAMBIÉN:

