

# Vigilancia tecnológica de establecimientos gastronómicos en Zacatlán (México) y Medellín (Colombia): un proyecto para abordar procesos y productos innovadores<sup>1</sup>

**Technological Surveillance of Gastronomic Establishments in Zacatlan (Mexico) and the Metropolitan Area of Medellin (Colombia): New Processes and Innovative Food Products**

**Vigilância tecnológica de estabelecimentos gastronômicos em Zacatlan (México) e na área metropolitana de Medellín (Colômbia): novos processos e produtos alimentícios inovadores**

<https://doi.org/10.15332/24631140.7786>

Artículos de investigación

Sebastián Arias Giraldo<sup>2</sup>

Daniel Muñoz Quintero<sup>3</sup>

Valentina Ramos Perfecto<sup>4</sup>

Osmar Oduño Mares<sup>5</sup>

Daniel Restrepo Holguín<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Artículo resultado de investigación.

<sup>2</sup> Magíster en Ingeniería de Alimentos. Docente e investigador, Grupo de Investigación Goras. Universidad Católica Luis Amigó, Medellín (Colombia). Correo electrónico: [sebastian.ariasgi@amigo.edu.co](mailto:sebastian.ariasgi@amigo.edu.co); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7612-6756>; CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000014056&lang=es](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000014056&lang=es)

<sup>3</sup> Administrador de Empresas Turísticas y Hoteleras (c). Técnico en cocina. Docente e investigador, Grupo de Investigación Goras. Universidad Católica Luis Amigó, Medellín (Colombia). Correo electrónico: [daniel.munozqu@amigo.edu.co](mailto:daniel.munozqu@amigo.edu.co); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6379-2971>; CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001660142&lang=es](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001660142&lang=es)

<sup>4</sup> Maestra en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Docente e investigador del Programa de Desarrollo Biotecnológico de Alimentos para Consumo Humano. Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla, Zacatlán (México). Correo electrónico: [valentina.rp@zacatlan.tecnm.mx](mailto:valentina.rp@zacatlan.tecnm.mx); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6643-5010>

<sup>5</sup> Estudiante de Ingeniería en Industrias Alimentarias. Auxiliar de investigación del Programa de Desarrollo Biotecnológico de Alimentos para Consumo Humano. Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla, Zacatlán (México). Correo electrónico: [l18080035@zacatlan.tecnm.mx](mailto:l18080035@zacatlan.tecnm.mx); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6930-1069>

<sup>6</sup> Estudiante de Gastronomía profesional. Auxiliar de investigación, Grupo de Investigación Goras. Universidad Católica Luis Amigó, Medellín (Colombia). Correo electrónico: [daniel.restrepoho@amigo.edu.co](mailto:daniel.restrepoho@amigo.edu.co); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6435-4500>

Recibido: 12 de noviembre del 2021

Revisado: 14 de abril del 2022

Aceptado: 17 de mayo del 2022

Citar como:

Arias Giraldo, S., Muñoz Quintero, D., Ramos Perfecto, V., Orduño Mares, O. y Restrepo Holguín, D. (2022). Vigilancia tecnológica de establecimientos gastronómicos en Zacatlán (México) y Medellín (Colombia): un proyecto para abordar procesos y productos innovadores. *SIGNOS, Investigación en Sistemas de Gestión*, 14(2). <https://doi.org/10.15332/24631140.7786>



## Resumen

El mayor reto a nivel internacional, para los próximos 35 años es asegurar el abastecimiento de alimentos para la población mundial. Esta tarea está relacionada con el crecimiento poblacional, la estabilidad económica y los recursos naturales. Son diferentes los eslabones comprometidos con el favorecimiento de una alimentación sana, suficiente y sostenible: el nivel productivo primario, la cadena de transformación y el sector gastronómico. Este último tiene una demanda creciente y variable de alimentos, tanto en México como en Colombia. El presente proyecto busca analizar la implementación de nuevas tecnologías y el desarrollo de productos innovadores en establecimientos gastronómicos de Zacatlán (México) y el área metropolitana de Medellín (Colombia), para generar un diagnóstico que permita establecer pautas de oferta de alimentos seguros, en ambos países. Las fases del proyecto de investigación incluyen: un pre-muestreo de los restaurantes de cada zona; aplicación de un instrumento de evaluación para caracterizar cada uno de los negocios; y levantamiento de información como: tecnologías de procesamiento de alimentos, estrategias de sostenibilidad y preparaciones con alto valor agregado. Los datos recopilados se sistematizan y analizan, desde una perspectiva cualitativa y se contrastan las tendencias entre las regiones objeto de estudio. De forma parcial, el estudio permite concluir que existen barreras tecnológicas en el ámbito gastronómico de países en desarrollo, las cuales limitan la implementación de tecnologías emergentes, la reconversión en infraestructura y el desarrollo de alimentos con alto impacto sobre la calidad de vida del consumidor.

**Palabras clave:** gastronomía, gestión tecnológica, innovación alimentaria, restaurantes, seguridad y soberanía alimentaria.

## Abstract

The greatest challenge to be faced internationally over the next 35 years will be to ensure food supply for the world's population; The size of this task will depend on the population growth rate, economic stability, natural resources and agro-industrial structure of each country. In this regard, there are different links committed to promoting healthy, balanced, sufficient, and sustainable food, starting with the primary production level, passing through the processing chain and ending in the gastronomic sector. These items, both in Mexico and Colombia, cater to a growing demand for food: according to the FAO, during 2017, food production in Mexico increased by 74%; with restaurants contributing 2% of the Gross Domestic Product (GDP), generating around 5.5 million jobs. On the other hand, the Colombian Stock Exchange (Bolsa Mercantil de Colombia) states that food processing is one of the most dynamic sectors, accounting for nearly 24% of GDP. Specifically, growth in the prepared foodservice sub-sector has been steady since 2006, never less than 3% per year, with foodservice projected to reach \$38 billion in sales by 2021.

**Keywords:** food and beverages, gastronomy, technology management, food innovation, restaurants, food security and sovereignty.

## Resumo

O maior desafio a ser enfrentado internacionalmente nos próximos 35 anos será garantir o abastecimento alimentar da população mundial; o tamanho desta tarefa dependerá da taxa de crescimento populacional, estabilidade econômica, recursos naturais e estrutura agroindustrial de cada país. Neste sentido, existem diferentes elos comprometidos com a promoção de alimentos saudáveis, equilibrados, suficientes, e sustentáveis, começando com o nível de produção primária, passando pela cadeia de processamento e terminando no setor gastronômico. Estes itens, tanto no México quanto na Colômbia, atendem a uma crescente demanda por alimentos: de acordo com a FAO, durante 2017, a produção de alimentos no México aumentou 74%; com os restaurantes contribuindo com 2% do Produto Interno Bruto (PIB), gerando cerca de 5,5 milhões de empregos. Por sua vez, a Bolsa Mercantil da Colômbia afirma que o processamento de alimentos é um dos setores mais dinâmicos, respondendo por quase 24% do PIB. Especificamente, o crescimento no subsetor de *foodservice* preparado tem sido constante desde 2006, nunca menos do que 3% ao ano, com as vendas de foodservice projetadas para atingir US\$ 38 bilhões em vendas até 2021.

**Palavras-chave:** alimentos e bebidas, gastronomia, gestão tecnológica, inovação alimentar, restaurantes, segurança e soberania alimentar.

## Introducción

Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) representan el compromiso de los países miembros de las Naciones Unidas con el fin a la pobreza, la lucha contra la desigualdad y la injusticia, y la reducción del cambio climático para el 2030. Al respecto, y con el fin de promover y asegurar la oferta de alimentos, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) priorizó dentro de los 17 ODS los siguientes: 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible; 3. garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades; 12. garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles (Sanahuja, 2015; Cosme-Casulo, 2018; ONU, 2021, 12 de octubre).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) definió el ODS hambre cero como la esencia de los demás objetivos para alcanzar su meta en el 2030. Sin embargo, el hambre mundial continúa en aumento y más de 811 millones de personas siguen padeciendo subalimentación crónica, es decir, no pueden adquirir alimentos suficientes para satisfacer las necesidades de energía alimentaria mínimas diarias durante un periodo de, al menos, un año (FAO, 2021, 12 de octubre).

El desperdicio de alimentos se refiere a la disminución en la cantidad o calidad de alimentos, como resultado de las decisiones y acciones de los minoristas, proveedores de servicios alimentarios y consumidores (FAO, 2021, 12 de octubre). Este es uno de los principales factores que se asocia con el hambre, a nivel mundial. Cada año el mundo pierde un tercio de la producción de alimentos generados para consumo humano, lo que representa unos 1300 millones de toneladas de alimentos. La tercera región donde más se pierde comida en el mundo es América Latina, aproximadamente el 6 % de pérdidas de alimentos. La FAO reporta que este continente desperdicia el 15 % de sus alimentos disponibles, a partir de las malas decisiones de los integrantes del sistema de producción (Pérez Casar, 2013; Tana Narváez, 2020; Oficina de Estudios y Políticas Agrarias [Odepa], 2021).

Los registros del Departamento Nacional de Planeación de Colombia (DNP, 2016) demuestran la pérdida anual de 9.76 millones de toneladas de alimentos, lo cual equivale al 34 % de la oferta anual de alimentos disponibles para consumo humano en la nación. El segmento que mayor pérdida de alimentos registra es el de producción agropecuaria. No obstante, la responsabilidad de la exuberante cantidad de desperdicios debe ser distribuida entre varios actores, uno de estos es

el consumidor con el 15.6 % de aporte a la cantidad anual de desperdicios. En México, el panorama es muy similar, según el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (Cedrssa, 2019, 30 de julio), el desperdicio de alimentos alcanza el 34.7 % de la producción anual en todo del país. Se atribuye la responsabilidad al sector comercial, en primera instancia, seguido de los consumidores y sus hábitos de ingesta de grandes cantidades de alimentos en las diferentes comidas del día, desde la niñez.

Los restaurantes hacen parte de la cadena productora de desperdicios, según afirma Ana Caballero, gerente de compras y chef del restaurante Fork (Noticias ONU, 2018, 16 de octubre). Los desperdicios de alimentos en restaurantes son evidentes desde el momento en que se preparan los platos y en la devolución de productos servidos con porciones completas, todo termina en la basura. Por esta razón, la gerencia del restaurante tomó la decisión de utilizar el 100 % de sus ingredientes como factor innovador y apoyarse en equipos tecnológicos para evitar el desperdicio o mitigar el impacto ambiental.

El sector de restaurantes tiene un rol relevante. Según Lipinski et ál. (2013), el aporte de desperdicios en la etapa de consumo es del 35 %, y se ha convertido en uno de los retos para la industria restaurantera, ya que no solo se le debe prestar atención al despilfarro, sino también al consumidor consciente y conocedor de la problemática. Las estrategias para reducir el desperdicio de alimentos en el mundo dependen directamente de la cooperación entre países y la coordinación entre el sector público-privado para hacerle frente a esta situación. Sin embargo, la FAO (2014) indica que estas estrategias deben ser fundamentadas en tres pilares: el primero es “tecnología, innovación y capacitación para la recopilación de datos, implementación de buenas prácticas e inversiones en materia de infraestructura y capital para mejorar la eficiencia de los sistemas alimentarios” (p. 7).

El consumo de alimentos podría beneficiarse con la implementación de diseños y tecnologías dentro de los procesos de producción en restaurantes. En diversos países, se pueden hallar restaurantes que han optado, incluso, por desarrollar nuevas tecnologías. Como resultado, el cliente adopta un consumo consciente de los alimentos; entiende su proceso de producción y vive la experiencia, a través de su ingesta. En ese sentido, el correcto diseño y aplicación de tecnologías puede cambiar la perspectiva de fabricación, manipulación y consumo en los alimentos. Incluso, puede generar cambios radicales en la cultura, la sociedad o la economía (Vélez-Vélez, 2012).

Con base en estos planteamientos, este estudio pretende responder la pregunta: ¿qué características poseen los avances tecnológicos dirigidos a producir alimentos sostenibles, nutritivos e inocuos, y que han sido implementados en establecimientos gastronómicos de Zacatlán (México) y el área metropolitana de Medellín (Colombia)? El objetivo general es analizar la implementación de nuevas tecnologías y el desarrollo de productos innovadores en establecimientos gastronómicos de Zacatlán (México) y el área metropolitana de Medellín (Colombia), con miras a generar un diagnóstico tecnológico que permita establecer pautas para el fortalecimiento de la oferta de alimentos seguros en ambos países.

## Metodología

La primera etapa del proyecto plantea un muestreo de aproximadamente 15 a 20 establecimientos gastronómicos de la región de Zacatlán (México) y el área metropolitana de Medellín (Colombia). Este se realiza mediante llamadas telefónicas, formularios electrónicos y visitas personales a los restaurantes. La investigación cualitativa busca inicialmente identificar los tipos de establecimientos gastronómicos existentes en ambas ciudades. Algunas de las denominaciones son: restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida; restaurantes con servicio de preparación de antojitos; restaurantes de autoservicio; restaurantes con servicio de preparación de pizzas, hamburguesas, *hot dogs* y pollos rostizados para llevar; servicios de preparación de otros alimentos para consumo inmediato, entre otros (Inegi, 2019). Se consideran únicamente negocios que estén legalmente constituidos, en Medellín y Zacatlán. La siguiente etapa selecciona un único tipo de restaurante, focalizado por su interés para la investigación.

A continuación, se registra la totalidad de restaurantes dedicados a la actividad elegida o tipo de comida, para generar un muestreo estadístico utilizando el software libre *Stadisk Online*. Con esta base de datos, según lo señalado por Franco-Cedeño (2016), se realiza una investigación de campo para identificar las tecnologías convencionales e innovadoras utilizadas en el proceso de preparación de alimentos y las estrategias aplicadas que los lleven a ser establecimientos sustentables y/o sostenibles. En la siguiente etapa de campo, se catalogan los productos alimenticios que ofertan los establecimientos gastronómicos de Zacatlán (México) y el área metropolitana de Medellín (Colombia). Así mismo, se buscan nuevas alternativas que ofrezcan mayor valor a los alimentos, en aspectos

como: nutrición, características organolépticas, sustentabilidad y experiencia de consumo.

La información recopilada se sistematiza y analiza mediante softwares como: Microsoft Excel (2019), SPSS o *Statgraphics Centurion XVI*, de acuerdo con las necesidades del proyecto. Con base en los resultados, se procede a comparar las tecnologías implementadas en los establecimientos gastronómicos de las ciudades de estudio, para realizar transferencia tecnológica futura a los países en los que estas se ubican. Finalmente, se revisa la viabilidad de adaptación de las mejores tecnologías encontradas, tanto de proceso como de producto, considerando variables económicas, sociales y culturales.

## **Resultados esperados**

Es importante aclarar que el proyecto de investigación está en proceso y, hasta el momento, se encuentra en un 40 % de avance de las actividades de la etapa final de trabajo de campo. Sin embargo, se prevé que los resultados de la investigación contribuirán a la reducción del desperdicio de alimentos en establecimientos gastronómicos de Zacatlán (México) y Medellín (Colombia). Así mismo, se pretende coadyuvar a la seguridad y soberanía alimentaria de ambos países, mediante la detección, descripción y presentación de alternativas de alimentación asequibles, nutritivas, sostenibles y replicables.

El sector gastronómico en Colombia y México se favorecerá y dispondrá de más información relativa a tecnologías que pueden ser transferidas para aumentar la eficiencia y la sustentabilidad de los procesos. Se fortalecerá la actividad investigativa de la Universidad Católica Luis Amigó (Colombia) y el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla (ITSSNP) (México), a partir de su participación colaborativa en proyectos de investigación básica y aplicada. Además, se promoverá la formación de redes nacionales e internacionales, con miras a la consolidación de los grupos científicos participantes.

Se pretende impactar directamente la disminución de los desperdicios de alimentos y, en cambio, aumentar la calidad de estos. Se espera incidir en los sistemas alimentarios con propuestas apoyadas en procesos tecnológicos inteligentes, para afrontar diversas situaciones en las diferentes etapas de la cadena de producción alimentaria. Adicionalmente, es posible mitigar la sobreproducción de alimentos que luego pueden convertirse en desperdicios, la ineficiencia de recursos, el desbalance nutricional en diferentes comidas del día y la falta de inocuidad en la producción de alimentos. Se favorece también la

disposición responsable de material orgánico, el aprovechamiento integral del alimento, la optimización de procesos productivos y el uso eficiente y eficaz de los recursos.

Los hallazgos y las conclusiones del estudio se socializarán con los participantes, con el objetivo de contribuir al relacionamiento entre el sector productivo y la academia, y consolidar los procesos de apropiación social del conocimiento. En conjunto, la investigación planea impactar positivamente al reconocimiento y fortalecimiento del rubro gastronómico, como motor de desarrollo socioeconómico en Latinoamérica.

## **Conclusiones**

Como se mencionó, el proyecto se encuentra en desarrollo, en la etapa de acercamiento a los establecimientos gastronómicos seleccionados y recolección de información en campo. Por esa razón, las siguientes conclusiones son aún parciales.

En el ámbito internacional, uno de los retos más importantes en los próximos años es asegurar el abastecimiento de alimentos para la población. No obstante, esta lucha enfrenta el problema del desperdicio que se estima es del 14 % de la producción anual. Son diferentes los eslabones comprometidos con la ardua tarea de favorecer una alimentación sana, balanceada, suficiente y sostenible: el sector productivo primario, la cadena de transformación y el rubro gastronómico. Este último es el directamente encargado de promover el consumo de los alimentos preparados y puestos en la mesa del comensal.

El sector gastronómico debe vencer algunas barreras tecnológicas, específicamente en la implementación de nuevos procesos y técnicas, el desarrollo de nuevos alimentos y la recuperación de productos ancestrales, auténticos y locales. Para asegurar y dar continuidad al progreso gastronómico, es fundamental la óptima gestión de recursos físicos, como equipos, instalaciones y procesos. De esta manera, la innovación tecnológica puede proporcionar la base para su posicionamiento, diferenciación y liderazgo. Igualmente, la comercialización de productos innovadores (platos y bebidas) también ofrece ventajas competitivas, a través de nuevas preparaciones, ingredientes funcionales y variedades locales de “súper alimentos”.

En correspondencia con las realidades y tendencias expuestas, es importante analizar la reconversión tecnológica y el desarrollo de productos novedosos, en establecimientos gastronómicos de Zacatlán (México) y el área metropolitana de

Medellín (Colombia). Estos estudios permiten generar diagnósticos acerca de estrategias innovadoras y potencialmente transferibles entre las regiones.

## Agradecimientos

Agradecemos a las instituciones de educación superior: Universidad Católica Luis Amigó (Medellín, Colombia) y al Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla (Zacatlán, Puebla, México), por el apoyo y el financiamiento otorgado para la realización del proyecto de investigación.

## Referencias

- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria [Cedrssa]. (2019, 30 julio). El desperdicio de alimentos en México alcanza el 34.7 % de lo que se produce: Cedrssa. [http://www.cedrssa.gob.mx/post\\_el\\_-n-desperdicio-n- de\\_-n-alimentos-n- en\\_-n-mn-xico-n- alcanza el 34 7 por ciento de lo que se produce-\\_-n-cedrssa-n.htm](http://www.cedrssa.gob.mx/post_el_-n-desperdicio-n- de_-n-alimentos-n- en_-n-mn-xico-n- alcanza el 34 7 por ciento de lo que se produce-_-n-cedrssa-n.htm)
- Cosme-Casulo, J. (2018). Los objetivos de Desarrollo Sostenible y la academia. *Medisan*, 22(8), 838-848. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368457320016>
- Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2016, 28 marzo). Colombianos botan 9.76 millones de toneladas de comida al año. <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombianos-botan-9,76-millones-de-toneladas-de-comida-al-a-%C3%Bl.aspx>
- Franco-Cedeño, E. (2016). El desperdicio de alimentos: una perspectiva desde los estudiantes de administración de empresas de la UPS Guayaquil. *Revista Retos*, 11(1), 51-64. <https://doi.org/10.17163/ret.n11.2016.04>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2019). Censos Económicos, 2019. La industria restaurantera en México. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825199357.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825199357.pdf)
- Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite R. y Searchinger, T. (2013). Reducing food loss and waste. *Working Paper, Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future*. World Resources Institute. <http://www.worldresourcesreport.org>
- Noticias ONU (2018, 16 de octubre). El desperdicio de comida, una oportunidad para acabar con el hambre. Noticias ONU. *Mirada global Historias Humanas*. <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443382>
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias [Odepa]. (2021, 12 octubre). Pérdida y desperdicio de alimentos. <https://www.odepa.gob.cl/temas-transversales/agricultura-sustentable/perdida-y-desperdicio-de-alimentos>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2021, 12 de octubre). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-del-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2021, 12 de octubre). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/goals/goal-2/es/>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2014, julio). Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe. <https://www.fao.org/3/i3942s/i3942s.pdf>
- Pérez Casar, L. (2013). El rol de los consumidores. Reducir el desperdicio para alimentar al mundo. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 39(3), 234-239. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86429347004>
- Sanahuja, J. A. (2015). La Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: hacia una ética universalista del desarrollo global. *Razón y Fe*, 272(1405), 367-381. <https://revistas.comillas.edu/index.php/razonyfe/article/view/9612/9027>
- Tana Narváez, D. P. (2020). Determinación de las causas del desperdicio de alimentos comestibles en la fase de consumo ligados a la cadena de suministros de restaurantes de una estrella o cuarta categoría de la ciudad de Quito [Tesis de pregrado]. Escuela Politécnica Nacional, Quito. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20679/1/CD%2010182.pdf>
- Vélez-Vélez, J. (2012). Diseño, tecnología y gastronomía. *Sistemas & Telemática*, 10(22), 93-101. <https://doi.org/10.18046/syt.v10i22.1264>