

Artículo

Innovación y sostenibilidad en la producción de quesos dulces en el Valle del Mezquital: un modelo basado en la economía circular.

Elsa Nelly Flores Hernández^{1*}, Luis Andrés Pérez Sánchez² y Miguel Ángel Martínez Maldonado³

^{1,2,3} Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Licenciatura en Gastronomía., México.

* Correspondencia: enflores@iteshu.edu.mx

Resumen: Este estudio analiza la producción de quesos dulces en el Valle del Mezquital, con un énfasis en la innovación y la sostenibilidad a través de la economía circular. Los objetivos de esta investigación son, examinar las prácticas actuales en la producción de quesos dulces en la región; identificar oportunidades que minimice el desperdicio y reutilice subproductos; y proponer un modelo de producción sostenible que pueda ser adoptado por otros productores locales. Se realizó un estudio exploratorio y descriptivo, recolectando datos a través de entrevistas, encuestas y análisis de laboratorio. Los resultados indican que los quesos dulces, especialmente aquellos con coulis de frutos rojos y mermelada de chile chipotle, cuentan con una alta aceptación por parte de los consumidores. Además, el análisis de costos muestra que la producción de estos quesos es económicamente viable, lo que permite una planificación eficiente y una fijación de precios adecuada. Estos hallazgos no solo sugieren que es posible mejorar la sostenibilidad en la producción láctea, sino que también pueden impulsar el desarrollo económico local y mejorar la calidad de vida en las comunidades rurales de México.

Keywords: *Agroindustria, economía circular, queso.*

1. Introducción

El Valle del Mezquital, ubicado en el estado de Hidalgo, no solo es reconocido por su riqueza cultural y agrícola, sino también por su creciente actividad turística. El turismo ha jugado un papel clave en la economía local, destacando rutas rurales y balnearios que atraen tanto a turistas nacionales como internacionales. Municipios como Ixmiquilpan y Huichapan han visto un crecimiento significativo en el número de visitantes gracias a iniciativas centradas en la promoción de la cultura otomí y la gastronomía regional [1]; lo que ha contribuido al desarrollo económico y a la creación de empleos en la región [2].

Además, se han implementado programas de desarrollo económico que buscan fortalecer sectores estratégicos, como el turismo rural y la producción artesanal. Estos programas, impulsados por iniciativas municipales, buscan crear nuevas oportunidades de empleo y mejorar la calidad de vida de las comunidades locales [3]. La combinación de estas iniciativas ha permitido un mayor flujo de recursos hacia la región, mejorando la infraestructura turística y ofreciendo una mayor diversificación de actividades económicas.

Por otro lado, la producción agropecuaria sigue siendo una de las principales actividades económicas del Valle del Mezquital. Cerca del 61% de la población se dedica a la agricultura, destacándose por la producción de cultivos como el maíz, el frijol y el chile verde, del cual la región produce alrededor del 25% del total nacional [4].

Citar este trabajo: Flores Hernández, Elsa Nelly.; Pérez Sánchez, Luis Andrés.; Martínez Maldonado, Miguel Ángel. *Innovación y sostenibilidad en la producción de quesos dulces en el Valle del Mezquital: un modelo basado en la economía circular. RELITEC'S 2024, 7ma, edición.*

ISSN 2395-972X

<https://relitecs.iteshu.edu.mx>

Recibido: 18-10-2024

Aceptado: 11-11-2024

Publicado: 30-11-2024

La riqueza agrícola no solo impulsa la economía local, sino que también se complementa con la creciente industria de productos lácteos [5], donde se generan aproximadamente 500,000 litros de leche diarios, de los cuales el 65% se utiliza para la elaboración de quesos [6]. Esto convierte a la región en un importante centro de producción agroindustrial, con capacidad de diversificación en productos como yogur y otros derivados lácteos, lo que contribuye aún más a su estabilidad económica.

Empresas locales como, Quesos Padilla y Quesos Encinillas, han logrado exportar sus productos, posicionando los quesos artesanales del Valle del Mezquital en mercados internacionales, lo que refuerza la economía y fomenta la creación de empleos en el sector. La integración de la producción local de quesos artesanales con el turismo rural ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer la economía regional [7]. La capacidad de exportar productos lácteos y atraer visitantes interesados en la cultura y gastronomía locales subraya la importancia de estas actividades para el desarrollo socioeconómico de la región.

Actualmente, en el municipio de Nopala de Villagrán, la producción de queso sigue siendo una actividad económica clave. Los ganaderos locales, conocidos por producir quesos frescos sin conservadores ni aditivos químicos, son altamente valorados por los turistas que visitan la Ruta del Queso y el Vino en Querétaro, o el Corredor de Balnearios en Huichapan, Tecozautla e Ixmiquilpan [8]. Aunque la mayoría de los quesos producidos en esta región son salados, como el queso Oaxaca, ranchero y manchego, la producción de quesos con ingredientes dulces, hasta ahora, se ha limitado a variedades con nuez y arándanos. Esta investigación explora el potencial de diversificar la producción de quesos dulces en el Valle del Mezquital, combinando tradición e innovación para satisfacer nuevas demandas del mercado.

Con la implementación de prácticas sostenibles y el aprovechamiento integral de los subproductos lácteos, este estudio no solo explora las prácticas actuales en la producción de quesos dulces, sino que también busca minimizar el desperdicio y maximizar el uso de recursos a través de la reutilización y el reciclaje, con un enfoque de economía circular, entendida como un modelo de producción que busca minimizar el desperdicio y maximizar el uso de recursos a través de la reutilización y el reciclaje [9], de esta manera, se busca mejorar la eficiencia, promover la sostenibilidad y contribuir al desarrollo económico de las comunidades rurales.

2. Materiales y Métodos

Esta investigación se basó en un enfoque metodológico exploratorio y descriptivo con el objetivo de analizar las prácticas actuales en la producción de quesos dulces en el Valle del Mezquital e identificar oportunidades para implementar un modelo de producción sostenible.

2.1. Diseño del Estudio

El diseño del estudio se dividió en dos fases principales. La primera fase consistió en una investigación cualitativa para comprender las prácticas tradicionales en la producción de quesos dulces, mientras que la segunda fase incluyó una evaluación cuantitativa de la viabilidad de un modelo sostenible. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a productores locales y encuestas a consumidores para evaluar las percepciones y la aceptación de los productos innovadores. Asimismo, se llevaron a cabo análisis de laboratorio para asegurar la calidad y seguridad de los productos.

2.2. Universo de Estudio

El universo de estudio incluyó productores de queso del Valle del Mezquital, específicamente en los municipios de Nopala de Villagrán, Huichapan y Tecozautla. Estos municipios representan un importante centro de producción láctea en el estado de Hidalgo, con una rica tradición en la elaboración de quesos frescos. La muestra estuvo

compuesta por 20 productores seleccionados mediante un muestreo aleatorio estratificado, de manera que se cubrieran diversas escalas de producción (micro, pequeña y mediana empresa). Los criterios de inclusión incluyeron la experiencia en la producción de quesos frescos, el uso de técnicas tradicionales y la disposición de los productores para participar activamente en la investigación.

2.3. Recolección de Datos

La recolección de datos se realizó mediante entrevistas semiestructuradas para obtener información detallada sobre las prácticas productivas de los quesos dulces, identificando las oportunidades y los desafíos que enfrentan los productores en la implementación de prácticas sostenibles. Las entrevistas fueron guiadas por un protocolo basado en investigaciones previas sobre la producción artesanal de quesos frescos [10]. Otro medio para recolectar información fueron las encuestas aplicadas a consumidores locales, para evaluar la aceptación de los quesos dulces, aplicando una muestra de 150 consumidores mediante la aplicación de una escala hedónica de 9 puntos [11]. La encuesta incluyó preguntas sobre la percepción del sabor, la textura, el aroma y la presentación de los productos, así como la disposición a pagar una cantidad mayor por un producto más sostenible. Por último, se llevaron a cabo pruebas en laboratorio para asegurar la calidad y seguridad de los productos.

2.4. Evaluación Sensorial

Para evaluar la aceptación de los quesos dulces elaborados, se realizaron pruebas sensoriales. El panel sensorial estuvo compuesto por 100 participantes seleccionados en función de su familiaridad con productos lácteos de la región. Para evaluar la percepción de los consumidores se utilizó una escala hedónica de 9 puntos, que mide la aceptación de los productos en términos de sabor, textura, aroma y apariencia [12].

2.5. Análisis Estadístico

El análisis estadístico de las preferencias se realizó utilizando un ANOVA (Análisis de Varianza), con el fin de determinar si existían diferencias significativas entre las distintas variedades de quesos dulces producidas. Esta técnica estadística permitió identificar los productos con mayor aceptación por parte de los consumidores y brindó información importante para generar propuestas de mejora en los procesos de producción.

Tabla 1. Estandarización de materiales y equipo para la elaboración de queso

Equipo	Material
Báscula	Cuajo
Coladera	Sal
Carro transportador	Calcio
Moldes	Leche
Aros	Agua
Descremadora	Frutos
Juego de liras	Chocolate
Palas	
Mesa de acero	
Refrigerador	
Cortadores	

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 2. Costo de producción de queso tipo panela con coulis de frutos rojos

Suministros	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Leche	Tenientes	10	\$15.00	\$150.00
Cuajo	MI	1	\$300.00	\$3.00
Calcio	Gramo	2	\$275.00	\$5.50
Sal	Gramo	50	\$10.00	\$0.50
Frutos rojos	kilogramo	0.5	\$80.00	\$40.00
Azúcar	kilogramo	0.5	\$25.00	\$12.50
Total				\$211.50

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 3. Costo de producción de queso tipo panela con frutos secos

Suministros	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Leche	Tenientes	10	\$15.00	\$150.00
Cuajo	MI	1	\$300.00	\$3.00
Calcio	Gramo	2	\$275.00	\$5.50
Sal	Gramo	50	\$10.00	\$0.50
Frutos secos	kilogramo	0,5	\$80.00	\$40.00
Total				\$199.00

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 4. Costo de producción de queso tipo panela relleno de mermelada de chile chipotle

Suministros	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Leche	Tenientes	10	\$15.00	\$150.00
Cuajo	MI	1	\$300.00	\$3.00
Calcio	Gramo	2	\$275.00	\$5.50
Sal	Gramo	50	\$10.00	\$0.50
Chipotle	kilogramo	0.5	\$30.00	\$15.00
Azúcar	kilogramo	0.5	\$25.00	\$12.50
Total				\$186.50

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 5. Costo de producción de queso tipo panela cubierto de mermelada de tomate

Suministros	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Leche	Tenientes	10	\$15.00	\$150.00
Cuajo	MI	1	\$300.00	\$3.00
Calcio	Gramo	2	\$275.00	\$5.50
Sal	Gramo	50	\$10.00	\$0.50
Tomate	kilogramo	0.5	\$30.00	\$15.00
Azúcar	kilogramo	0.5	\$25.00	\$12.50
Total				\$186.50

Fuente: Elaboración propia (2024).

4. Discusión

Los resultados no solo demuestran la viabilidad económica de producir quesos dulces, sino también el éxito de aplicar los principios de la economía circular. Al reducir el desperdicio y reutilizar subproductos, este modelo no solo mejora la sostenibilidad,

sino que puede ser replicado en otras regiones que buscan diversificar su producción agroindustrial. La investigación detalló los costos de producción de cuatro tipos de quesos dulces: queso tipo panela con coulis de frutos rojos, queso tipo panela con frutos secos, queso tipo panela relleno de mermelada de chile chipotle y queso tipo panela cubierto de mermelada de tomate. De igual manera, los resultados mostraron que el costo total de producción varía según los ingredientes específicos utilizados. Por ejemplo, la producción de queso tipo panela con coulis de frutos rojos tuvo un costo de \$211.50, mientras que el queso tipo panela con frutos secos costó \$199.00. Estos datos permiten a los productores planificar la adquisición de recursos y gestionar los costos de producción de manera eficiente [13].

El análisis sensorial realizado por un panel de 100 consumidores reveló que los quesos dulces fueron bien recibidos, especialmente los que incluían frutos rojos y mermelada de chile chipotle, esta aceptación sugiere que hay un mercado potencial significativo para estos productos, lo que puede traducirse en nuevas oportunidades de negocio para los productores locales [14].

Cabe resaltar, que la investigación demostró que es posible desarrollar productos alimenticios utilizando todos los componentes del queso fresco, lo que reduce el desperdicio y mejora la eficiencia en la producción de alimentos.

La elección de quesos frescos con bajo contenido de grasa permite una mejor absorción de sabores, haciendo que estos quesos sean ideales para combinaciones tanto dulces como saladas. Este enfoque no solo mejora la calidad del producto final, sino que también minimiza el impacto ambiental, en armonía con los principios de sostenibilidad [15], crucial para el desarrollo económico en las comunidades rurales [16].

5. Conclusiones

La investigación demuestra la viabilidad de producir quesos dulces en el Valle del Mezquital mediante la aplicación de principios de economía circular, lo que mejora la sostenibilidad y la autosuficiencia alimentaria. Los resultados indican una alta aceptación de los quesos dulces entre los consumidores, destacándose particularmente aquellos con coulis de frutos rojos y rellenos de mermelada de chile chipotle. Además, la producción de estos quesos es económicamente viable, con un análisis detallado de costos que permite una planificación eficiente y una fijación de precios adecuada. La producción de quesos dulces en esta región no solo puede mejorar la sostenibilidad, sino también impulsar el desarrollo económico local y mejorar la calidad de vida en las comunidades rurales de México.

Referencias

1. Pérez Castañeda, Z. L., & Testón Franco, N. (2024). The Otomi culture in the Valle del Mezquital, Hidalgo, Mexico, as an alternative for development of rural tourism. *Journal of Administrative Science*, 6(11). <https://doi.org/10.29057/jas.v6i11.12352>
2. Diario Vía Libre. (2021). Fortalecerán economía del Valle del Mezquital. *Diario Vía Libre*. <https://diariovia libre.com.mx/fortaleceran-economia-del-valle-del-mezquital>
3. Revista de la Universidad de México. (2024). El mejoramiento socioeconómico del Valle del Mezquital. <https://www.revistadelauniversidad.mx/articles/4a695789-9c0e-43dd-aacc-fbe2c51be0a8/el-mejoramiento-socio-economico-del-valle-del-mezquital>
4. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD). (2022). Uso histórico y reciente de plaguicidas en la agricultura del Alto Mezquital de Hidalgo. <https://www.ciad.mx>
5. La producción lechera del Valle del Mezquital requiere todo el apoyo para su rentabilidad: Anel Torres. *Agenda H*<https://agendadahidalgo.com/2021/04/27/produccion-lechera-del-valle-del-mezquital-requiere-todo-el-apoyo-por-su-rentabilidad-anel-torres/>
6. Agenda Hidalguense. (2021). Producción lechera del Valle del Mezquital requiere todo el apoyo por su rentabilidad: Anel Torres. <https://agendahidalguense.com/2021/04/27/produccion-lechera-del-valle-del-mezquital-requiere-todo-el-apoyo-por-su-rentabilidad-anel-torres/>
7. La Jornada Hidalgo. (2024). Agroturismo y turismo gastronómico: las apuestas de Hidalgo para el 2024. <https://lajornadahidalgo.com/agroturismo-y-turismo-gastronomico-las-apuestas-de-hidalgo-para-el-2024>

8. García, L., Pérez, M., & Martínez, R. (2020). Contexto general de Huichapan, Hidalgo. Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. Recuperado de <https://periodico.hidalgo.gob.mx/documento>
9. Aprende Economía. (n.d.). *Economía circular: Definición y ejemplos para una gestión sostenible*. Recuperado de <https://aprendeconomia.info/economia-circular-definicion-y-ejemplos/>
10. Herrero, A. M., Pintado, T., & Delgado-Pando, G. (2021). Sensory analysis and consumer research in new product development. *Foods*, 10(3), 582. <https://doi.org/10.3390/foods10030582>
11. Stone, H., & Sidel, J. L. (2004). *Sensory evaluation practices*. Elsevier
12. Montgomery, D. C. (2017). *Design and analysis of experiments*. John Wiley & Sons.
13. Herrero, A. M., Pintado, T., & Delgado-Pando, G. (2021). Sensory analysis and consumer research in new product development. *Foods*, 10(3), 582. <https://doi.org/10.3390/foods10030582>
14. Stone, H., & Sidel, J. L. (2004). *Sensory evaluation practices*. Elsevier.
15. López, R., Ramírez, T., & Pérez, E. (2018). Innovación en la agroindustria para la sostenibilidad. *Revista de Economía Agrícola*, 15(2), 80-95.
16. Herrero, A. M., Pintado, T., & Delgado-Pando, G. (2021). Sensory analysis and consumer research in new product development. *Foods*, 10(3), 582. <https://doi.org/10.3390/foods10030582>