

<https://doi.org/10.23913/ricsh.v14i28.380>

*Artículos científicos*

## La percepción del consumidor y su relación en la innovación de productos agrobiotecnológicos

*Consumer perception and its relationship with innovation in agricultural  
biotechnology products*

*Percepção do consumidor e sua relação com a inovação de produtos  
agrobiotecnológicos*

**Blanca Azucena Monge López**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

[blanca.monge@correo.buap.mx](mailto:blanca.monge@correo.buap.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-0623-8023>

**Ramon Sebastian Acle Mena**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

[raclemx@yahoo.com.mx](mailto:raclemx@yahoo.com.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-7313-3723>

### Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la percepción del consumidor y la innovación en productos agrobiotecnológicos, tomando como caso de estudio el inoculante multiespecies Inocrep<sup>®</sup>, desarrollado por investigadores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. A partir de un enfoque cuantitativo, correlacional y transversal, se aplicó un cuestionario estructurado a una muestra no probabilística a 20 agricultores del estado de Puebla, México, dentro del segundo semestre de 2024. La investigación se basó en el modelo de Innovación Percibida por el Consumidor (IPC) de Lowe y Alpert (2015), evaluando dimensiones como novedad *per se*, ventaja relativa, relevancia, riesgo, actitudes hedónica y utilitaria, intención de compra, complejidad y novedad tecnológica para conocer la percepción del consumidor con respecto al nuevo producto agrobiotecnológico. Los resultados muestran una correlación positiva entre las dimensiones y la innovación percibida, destacando como factores clave la relevancia del



producto, la percepción del riesgo, la ventaja relativa y la novedad tecnológica. Se concluye que la percepción del consumidor es un elemento fundamental en la adopción de innovaciones agrobiotecnológicas y para las estrategias de desarrollo y comercialización.

**Palabras clave:** percepción, consumidor, innovación, producto, agrobiotecnología.

### Abstract

The objective of this study is to analyze the relationship between consumer perception and innovation in agrobiotechnology products, using the multi-species inoculant Inocrep®, developed by researchers at the Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, as a case study. Using a quantitative, correlational, and cross-sectional approach, a structured questionnaire was administered to a non-probabilistic sample of 20 farmers in the state of Puebla, Mexico, during the second half of 2024. The research was based on Lowe and Alpert's (2015) Consumer Perceived Innovation (CPI) model, evaluating dimensions such as novelty per se, relative advantage, relevance, risk, hedonic and utilitarian attitudes, purchase intention, complexity, and technological novelty to understand consumer perception of the new agrobiotechnology product. The results show a positive correlation between the dimensions and perceived innovation, highlighting as key factors the relevance of the product, the perception of risk, relative advantage, and technological novelty. It is concluded that consumer perception is a fundamental element in the adoption of agrobiotechnological innovations and for development and marketing strategies.

**Keywords:** perception, consumer, innovation, product, agrobiotechnology.

### Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar a relação entre a percepção do consumidor e a inovação em produtos agrobiotecnológicos, tomando como estudo de caso o inoculante multiespécies Inocrep®, desenvolvido por pesquisadores da Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Com base em uma abordagem quantitativa, correlacional e transversal, um questionário estruturado foi aplicado a uma amostra não probabilística de 20 agricultores no estado de Puebla, México, no segundo semestre de 2024. A pesquisa foi baseada no modelo de Inovação Percebida pelo Consumidor (IPC) de Lowe e Alpert (2015), avaliando dimensões como novidade per se, vantagem relativa, relevância, risco, atitudes hedônicas e utilitárias, intenção de compra, complexidade e novidade tecnológica para entender as



percepções do consumidor em relação ao novo produto agrobiotecnológico. Os resultados mostram uma correlação positiva entre as dimensões e a inovação percebida, destacando a relevância do produto, a percepção de risco, a vantagem relativa e a novidade tecnológica como fatores-chave. Conclui-se que a percepção do consumidor é um elemento fundamental na adoção de inovações agrobiotecnológicas e nas estratégias de desenvolvimento e comercialização.

**Palabras-clave:** percepção, consumidor, innovación, produto, agrobiotecnología.

**Fecha Recepción:** Enero 2025

**Fecha Aceptación:** Julio 2025

---

## Introducción

La agricultura actual enfrenta desafíos importantes como el cambio climático, la escasez de recursos y la necesidad de producir alimentos de manera sostenible. En este contexto, la agrobiotecnología se presenta como una alternativa clave, al combinar la biotecnología con la agricultura para mejorar los cultivos, reducir el impacto ambiental y aumentar la productividad (Chekol & Gebreyohannes, 2018).

Sin embargo, el éxito de estas innovaciones no depende únicamente de su desarrollo técnico, sino también de cómo son percibidas por los consumidores. La percepción del consumidor es un factor fundamental en la adopción de productos nuevos, ya que influye directamente en su decisión de compra (Solomon, 2008). Por ello, entender cómo los agricultores perciben un producto agrobiotecnológico puede ayudar a mejorar su aceptación en el mercado.

El modelo de Innovación Percibida por el Consumidor (IPC), propuesto por Lowe y Alpert (2015), permite analizar esta percepción a través de distintas dimensiones, como la novedad, la ventaja relativa, su relevancia, el riesgo percibido y la intención de compra. Su aplicación constituye una herramienta teórica y metodológica para evaluar las percepciones del usuario sobre productos innovadores.

El presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la percepción del consumidor y la innovación percibida del producto Inocrep —un inoculante multiespecies desarrollado por la Microempresa de base tecnológica Yoliza®, e integrada por investigadores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla— utilizando el modelo IPC como marco analítico. Los resultados de esta investigación buscan aportar información útil para diseñar estrategias que favorezcan la adopción de innovaciones agrobiotecnológicas en México.



## Percepción del consumidor

Anteriormente, se asumía que los consumidores actuaban como agentes racionales, tomando decisiones únicamente con base en la maximización de su utilidad y en el análisis del precio (Boada, Boada, & Morocho, 2023). Es fundamental considerar que el comportamiento del consumidor es el análisis de los procesos que ocurren cuando una persona o un grupo elige, adquiere, utiliza o descarta productos, servicios, ideas o experiencias para satisfacer sus necesidades y deseos (Solomon, 2008).

El concepto de la percepción del consumidor emergió como una expansión del estudio de la psicología aplicada al comportamiento del consumidor, especialmente en las áreas de marketing y psicología del consumidor (Schiffman & Kanuk, 2010). Hoy en día, este término se ha ampliado para conocer la manera en que los consumidores interpretan no solo los bienes y servicios, sino también las marcas, las empresas y sus prácticas en términos éticos y sociales (Gil Hernández, Torres Estrada, & López Torres, 2013).

De acuerdo con Schiffman & Kanuk (2010) la percepción es “el proceso mediante el cual un individuo selecciona, organiza e interpreta los estímulos para formarse una imagen significativa y coherente del mundo” (p. 157). Dicho de otra manera, las personas actúan y responden según sus percepciones de la realidad y no según una realidad objetiva, por lo que la percepción juega un papel crucial en el comportamiento del consumidor (Peter & Olson, 2006).

Es importante esclarecer que no toda la información proveniente sobre el entorno es captada por el individuo ya que de la gran cantidad de datos y estímulos que una persona recibe simultáneamente, solo prestará atención a algunos y descartará el resto, porque, para algunos lo más importante serán las características técnicas, mientras que otros priorizarán aspectos económicos, estéticos o la imagen de marca (Jaén, 2016).

Cabe señalar que el neuromarketing es la disciplina que combina conocimientos de la neurociencia, la psicología y el marketing para entender cómo los consumidores toman decisiones y reaccionan a estímulos publicitarios, productos o marcas, con el objetivo de estudiar las respuestas cerebrales y emocionales de los consumidores para optimizar estrategias de mercadotecnia y mejorar la efectividad de las campañas publicitarias (Zaltman, 2003).

Conocer cómo las personas reaccionan emocionalmente a un producto, un anuncio o a un entorno de compra, da pauta a que las empresas puedan diseñar experiencias que generen conexiones emocionales duraderas (Agyekum, Haifeng, & Agyeiwaa, 2015). Lindström

(2008) destacó que las marcas que logran conectar emocionalmente con sus clientes tienen más probabilidades de fidelizarlos.

En resumen, la percepción del consumidor se ha desarrollado a partir de la intersección de varias disciplinas, especialmente la psicología, el marketing y la publicidad. A medida que los mercados se volvieron más competitivos, las empresas reconocieron que el éxito no solo dependía de la calidad objetiva de sus productos, sino de cómo los consumidores los percibían, lo que ha llevado a un enfoque cada vez más sofisticado en la gestión de la percepción a través de *branding*, diseño de experiencias y neuromarketing (Ismajli, Ziberi, & Metushi, 2022).

### **La percepción del consumidor en la agricultura ecológica**

Actualmente, el aumento gradual de la preocupación por el cuidado de la salud y la protección al medio ambiente ha incentivado el desarrollo de prácticas agrícolas más sostenibles y ecológicas a nivel mundial (Santos-Campelo, 2015). Dando lugar al surgimiento del segmento de consumidores ecológicos, quienes muestran una mayor sensibilidad hacia el bienestar personal, la alimentación saludable y la conservación del entorno natural (Gómez-Racines, López-Luna, & Mazabel-Quintana, 2021).

La percepción del consumidor respecto a los productos sostenibles ha experimentado un cambio significativo, motivado por la creciente preocupación a los problemas ambientales y estilos de vida saludables, por ende, los productos orgánicos y ecológicos han adquirido una mayor aceptación, ya que su consumo es percibido como una forma de contribuir al cuidado del planeta (Aguilar, 2017; Gómez-Racines, López-Luna, & Mazabel-Quintana, 2021). Además, Santos-Campelo (2015) indica que el conocimiento que poseen los consumidores sobre este tipo de productos influye de manera directa en sus actitudes y, en consecuencia, en el comportamiento de compra.

Debido a que comienzan a valorar y diferenciar de manera más consciente el origen de los productos, otorgando preferencia a aquellos identificados como ecológicos por estar libres de sustancias químicas y ser menos perjudiciales para el medio ambiente (Arriaga-Latasa, 2014). Esta situación ha impulsado la necesidad de cambiar los métodos y técnicas de cultivo, con el objetivo de reducir los efectos negativos sobre el entorno y avanzar hacia una agricultura más sostenible, contribuyendo a garantizar la seguridad alimentaria en diversos países (International Food Policy Research Institute & Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009).



## Innovación

A lo largo del tiempo, la innovación ha cobrado una creciente relevancia tanto para las empresas como para las organizaciones (Valdés García, Triana Velásquez, & Boza Valle, 2019). Por ello, en un mundo globalizado y dinámico, la innovación se ha transformado en un factor fundamental, actuando como el principal impulsor del crecimiento económico y la competitividad empresarial (Doğan, 2016). Para Martiniano (2012), una manera de enfrentar los desafíos de una sociedad capitalista, neoliberal y globalizada es a través de la promoción de la creatividad y la innovación para la generación de riqueza.

Sin embargo, en un entorno caracterizado también por un acelerado avance tecnológico y el desafío por el cambio climático, la innovación ha dejado de ser únicamente una ventaja competitiva para convertirse en una herramienta imprescindible para adaptarse y alcanzar el éxito corporativo (Akis, 2015). En este contexto, Núñez, Bernedo, Aguado y González (2023) señalaron que la innovación es un componente clave dentro de las estrategias empresariales orientadas a lograr altos márgenes de rentabilidad y alcanzar los objetivos organizacionales.

Dentro de la literatura, existen múltiples definiciones de innovación y una gran cantidad de teorías que abordan este fenómeno, pero la etimología del término innovar proviene del latín *innovare*, que se traduce como cambiar o modificar algo mediante la incorporación de novedades, es decir, acción de introducir un cambio (Medina Salgado & Espinosa Espíndola, 1994). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2018), en su Manual de Oslo, 4.<sup>a</sup> edición, definió la innovación como el producto, proceso nuevo o mejorado, que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales.

Bajo este mismo enfoque, la Fundación para la Innovación Tecnológica de España y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) definen la innovación como una actividad de carácter científico, tecnológico, organizativo, financiero o comercial, orientada a generar productos, procesos tecnológicos o servicios que introduzcan novedades únicas o mejoras significativas en comparación con las alternativas existentes, destacando su relación intrínseca con las invenciones. (Valdés García et al., 2019).

Por ejemplo, Freeman (1982), explicó que la innovación es el proceso de integración de la tecnología existente (invenciones) para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Por su parte, Kochetkov (2023) define a la innovación como una transformación en



la acción social que implica cambios en los ámbitos social, económico, conductual e institucional.

Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis de las definiciones y conceptos sugiere que la innovación es un proceso fundamental para cualquier organización, al transformar ideas y conocimientos, tanto internos como externos, en cambios que son valorados por el mercado y la sociedad por los beneficios que aportan (Serrano Leyva, Díaz Pompa, & Feria Velázquez, 2022). Lo que conlleva que el conocimiento se convierta en el medio, el cambio, el proceso, y la creación de valor como parte del objetivo final de la innovación (Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, 2010).

Asimismo, las actividades de investigación y desarrollo (I+D), así como las patentes se han convertido en un importante indicador de competitividad e innovación (Akis, 2015). Michael Porter (2007) afirmó que las empresas logran una ventaja competitiva al incorporar la innovación a través de la integración de nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevas actividades, tales como el diseño de un producto, la implementación de un proceso, las estrategias de marketing o los métodos alternativos para impartir capacitación.

Del mismo modo, la Comisión de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Energía, Parlamento Europeo (1996), en el informe “Libro Verde de la Innovación” planteó que la innovación cumple diversas funciones clave en pro del mejoramiento del medio ambiente, es decir, actúa como el motor que impulsa a las empresas a perseguir metas ambiciosas a largo plazo, al mismo tiempo que fomenta la renovación de las estructuras industriales y favorece el surgimiento de nuevos sectores en la economía y la ecología.

De manera que cuando una empresa u organización adopta la innovación como objetivo y reconoce una oportunidad estratégica, prevé que este proceso conduzca al desarrollo de una ventaja competitiva, además de facilitar la participación de las pequeñas y medianas empresas que podrían quedar excluidas del entorno innovador al no encontrar una propuesta de valor (Morales & León, 2013).

### **Agrobiotecnología**

La agrobiotecnología es una rama de la biotecnología dedicada a la agricultura, cuyo propósito principal es mejorar la producción, la sostenibilidad, la calidad de los cultivos y los sistemas agroalimentarios. Esta disciplina combina conocimientos de biología, genética, microbiología y tecnología para desarrollar alternativas innovadoras frente a los desafíos actuales en la agricultura (Gallo-Meagher & Fulford, 2003).



La palabra agrobiotecnología deriva de la fusión de dos términos fundamentales: agricultura y biotecnología, vinculando su origen con el desarrollo de la biotecnología moderna y su implementación directa en el ámbito agrícola. En este sentido, para K. C. y Lamichhane (2021), la biotecnología se define como “la aplicación de técnicas científicas integrales orientadas a modificar y optimizar las características de diversas plantas, animales y microorganismos con relevancia económica” (p. 85).

Dentro de las múltiples aplicaciones se encuentran la utilización de microorganismos en la agricultura, el procesamiento de alimentos, la silvicultura, la protección ambiental y la medicina. No obstante, fue hasta 1919 cuando Karl Ereky acuñó el término biotecnología para describir la ciencia y los métodos que posibilitan la producción de bienes a partir de materias primas utilizando organismos vivos (Gupta, Sengupta, Prakash, & Tripathy, 2017).

Por lo que la biotecnología se basa fundamentalmente en el uso de organismos vivos y de sus componentes, como células, enzimas y proteínas, con el objetivo de desarrollar productos innovadores o mejorar procesos existentes, combinando principios científicos y de ingeniería (Chekol & Gebreyohannes, 2018). Asimismo, ha contribuido de manera significativa en la agricultura, facilitado la creación de cultivos genéticamente modificados resistentes a plagas y a condiciones ambientales desfavorables, como la sequía (Bentahar, Abada, & Ykhlef, 2023).

La agrobiotecnología, también conocida como biotecnología verde, tiene como propósito fundamental el mejorar la resistencia de los cultivos, enriquecer el contenido nutricional de las plantas y acelerar su crecimiento, considerados elementos clave orientados a atender las necesidades alimentarias y combatir la escasez de alimentos (Rivera, 2006). Esta rama de la biotecnología beneficia la sostenibilidad ambiental, social y económica (Momoh, 2016). -Además, juega un papel clave en la competitividad económica de los países en desarrollo, como una herramienta estratégica para promover una agricultura sostenible entre los pequeños productores, impulsando el crecimiento económico a nivel local y global (Bentahar et al., 2023).

Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos y retos tales como la necesidad de una regulación adecuada, la aceptación por parte del público y los aspectos éticos relacionados con los cultivos genéticamente modificados, por lo que es necesario garantizar que sus beneficios se maximicen y sus riesgos se minimicen.



## Inoculante

El empleo de inoculantes se remonta al año 1896, cuando se patentó un producto denominado Nitragin® (Bashan, 1998). En la actualidad, la demanda de estos productos ha aumentado debido al crecimiento mundial de la población, a una mayor conciencia ambiental, a la implementación de normativas que protegen el medio ambiente y a la creciente preferencia por productos ecológicos (Malusá, Sas-Paszt, & Ciesielska, 2012). Sin embargo, solo una pequeña proporción de las tierras agrícolas utiliza inoculantes con rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR, por sus siglas en inglés) para tratar sus cultivos (García-Fraile, Menéndez, & Rivas, 2015).

En esencia, los inoculantes son productos biológicos que contienen microorganismos beneficiosos (bacterias u hongos), diseñados para mejorar el crecimiento y la salud de las plantas, facilitando procesos como la fijación de nitrógeno, la solubilización de nutrientes y la protección contra patógenos (Bashan, 1998). Es por ello que su uso es fundamental en la agricultura moderna, ya que promueven prácticas más sostenibles al reducir la dependencia de fertilizantes químicos y pesticidas, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente (Bashan, De-Bashan, Prabhu, & Hernández, 2013).

A pesar de sus beneficios, su adopción aún es limitada, ya que solo un pequeño porcentaje de las tierras agrícolas utiliza inoculantes, lo que sugiere la necesidad de mayor investigación, difusión y políticas que fomenten su uso en sistemas de producción agrícola (Vassilev et al., 2015). En México, al igual que en otros países en desarrollo, la innovación agrícola que podría garantizar mayores rendimientos en los cultivos aún se encuentra en una fase incipiente y los esfuerzos para llevar estas tecnologías a los agricultores mexicanos se han visto obstaculizados por la falta de una conexión sólida entre los centros de investigación y las empresas que forman parte del mercado agrícola (Dutrénit & Vera-Cruz, 2018).

### **Empresas derivadas académicas en la agricultura mexicana (*Spin-off*)**

En las universidades de Latinoamérica se está fomentando la cultura emprendedora para su creación, por los beneficios económicos que se generan para la universidad y los investigadores participantes (Maldonado-Sada, Caballero-Rico, & Ruvalcaba-Sánchez, 2019). En México la creación y desarrollo de empresas de base tecnológica como las *spin-off* es un tema que ha ganado relevancia, no obstante, la respuesta a la creación de este tipo de empresas no ha sido el previsto debido a que los proyectos tecnológicos provenientes de



las universidades requieren del financiamiento de grandes corporativos (Merritt-Tapia, 2012).

Particularmente, para que las universidades en México desarrollen empresas tipo *spin-off* es necesario que creen productos tecnológicos y científicos que cubran las necesidades de determinados mercados (Torres-Vargas & Jasso-Villazul, 2019). De acuerdo con la OCDE las *spin-off* las definió como: empresas creadas por investigadores de universidades u organizaciones del sector público (OCDE, 2001).

En este contexto nacional y en sintonía con el tema de investigación, la empresa Yoliza creada en 2020, originaria de Puebla, México, es una empresa tipo *spin-off* universitaria dedicada al desarrollo y comercialización de productos agrobiotecnológicos. Actualmente, la microempresa de base tecnológica cuenta con un producto principal llamado Inocrep, que consiste en un inoculante multiespecies que estimula el crecimiento vegetal a través del uso de microorganismos (Gordillo-Ibarra & Muñoz-Morales, 2023).

Esta innovación se encuentra protegida mediante patente registrada por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) en México bajo el número MX340596, otorgada en 2016 por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) (Muñoz-Rojas et al., 2016). Sin embargo, el registro del nombre comercial del producto, Inocrep, se estableció oficialmente en el año 2020. Esta formulación tiene como propósito principal satisfacer la demanda de insumos agrícolas asequibles, económicos, ecológicos y altamente eficientes, ofreciendo una excelente relación costo-beneficio.

Inocrep tiene un impacto directo en el sector agrícola, ya que se trata de un desarrollo agrobiotecnológico creado a partir de la combinación de seis cepas bacterianas fijadoras de nitrógeno, las cuales coexisten en una formulación que promueve un mayor enraizamiento en cultivos como maíz, frijol, papa y jitomate, entre otros (Báez-Rogelio, Morales-García, Quintero-Hernández, & Muñoz-Rojas, 2016). Además, contribuye a la biorremediación del suelo al emplear bacterias beneficiosas, reduciendo la dependencia de fertilizantes químicos y mejorando el rendimiento de los cultivos en términos de tamaño y producción, con una aplicación de solo 250 ml por hectárea (Morales-García, Sánchez-Navarrete, Romero-Navarro, & Rivera-Urbalejo, 2022). Estas características de Inocrep se pueden apreciar en la siguiente ficha técnica (véase Figura 1).

Uno de los mayores desafíos que enfrenta este desarrollo es lograr que los agricultores reconozcan y valoren sus beneficios, ya que suelen mostrarse reacios a adoptar tecnologías agrícolas que se alejan de los métodos tradicionales de aplicación de fertilizantes químicos.



Figura 1. Ficha técnica de Inocrep



## DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

**Datos técnicos y comerciales del producto**

**INOCREP**

Inoculante de semillas y potencializador de crecimiento y enraizamiento de plantas.  
Concentrado líquido  
(Producto Registrado)

**Principio activo**

Inoculante multiespecies compuesto por seis cepas de bacterias diferentes, que estimula el enraizamiento y crecimiento de las plantas.

**Ingredientes activos**

*Azospirillum brasilense* Sp7  
*Burkholderia unamae* MTL 641  
*Pseudomonas putida* KT2440  
*Sphingomonas* sp. OF 178  
*Gluconoacetobacter diazotrophicus* PAI 5  
*Bradyrhizobium* sp. MS22

**Información general**

La formulación promueve el crecimiento de plantas de maíz y otras de interés agrícola, las bacterias se adhieren y coloniza las plantas mediante sus propias capacidades. Su diversidad microbiana fue seleccionada para desempeñar las siguientes actividades en el suelo:

- ✓ Potencializar el crecimiento de plantas.
- ✓ Estimula el enraizamiento.
- ✓ Favorece el cuidado del ambiente.
- ✓ Mejora la calidad de la producción y asegura el potencial rendimiento en los cultivos.
- ✓ Inhibe el desarrollo de patógenos.

✓ Ahorro por disminución de fertilizantes químicos y eliminación de fungicidas para tratamiento de semillas.

**Instrucciones de manejo y uso**

La aplicación de INOCREP se puede llevar a cabo directamente a la planta, plántulas o a las semillas; remojo de las semillas antes de la siembra y empapado de semillas o plantas de semillero después de la siembra.

DOSIS (ml/ha)	GRANO/HORTALIZA
250ml	Maíz, Frijol, Papa y Jitomate

**Modo de aplicación**

Empapar las semillas con el inoculante antes de sembrarlas.

**Cuidados y contraindicaciones**

1. Este producto no interfiere en el uso de abonos y fertilizantes.
2. No exponer este producto a la luz directa del sol.
3. Almacenar y manejar en un lugar fresco y a la sombra a 4°C en refrigeración.
4. Debido a que este producto contiene bacterias benéficas, deberá evitarse el uso de bactericidas.

**Primeros auxilios**

En caso de contacto con la piel lave con abundante agua y jabón, si hay contacto con los ojos lávese con abundante agua.

MICROBST YOLIZA S. R. L. de C. V.

Fuente: Instructivo Inocrep (Microbst Yoliza, 2020). Todos los derechos reservados.

## Marco Metodológico

Para abordar la presente investigación se realizó conforme a un enfoque cuantitativo de tipo correlacional para contrastar relaciones y descriptivo sociodemográfico para la caracterización del estudio. Se empleó un diseño transversal, ya que los datos se recolectaron en un único momento temporal y no experimental ya que, no se manipuló la variable independiente. Se emplearon métodos como el deductivo, que parte de lo general hacia lo particular; el analítico, que descompone un todo en sus partes para su estudio; y el sintético, que permite una explicación simplificada y coherente de los fenómenos analizados.



La población de estudio estuvo integrada por agricultores ubicados en un radio aproximado al municipio de Puebla. La muestra seleccionada fue de tipo no probabilística y de conveniencia a  $n=20$  agricultores con uso previo de Inocrep® en 2024 y un intervalo de confianza (IC) de 0.95. Posteriormente se contactó a los encuestados vía electrónica, para aplicar y responder la encuesta. Los datos de los participantes se obtuvieron a través de la empresa Yoliza, no sin antes notificarles el uso de sus datos (correo electrónico y número de teléfono) para este estudio.

Para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario conformado primeramente por 5 preguntas descriptivas del sujeto de estudio y posteriormente por 10 dimensiones (novedad percibida, ventaja relativa, novedad tecnológica, actitud hedónica, actitud utilitaria, intención de compra, complejidad percibida, relevancia percibida, riesgo percibido e innovación) de las cuales se derivan 36 ítems, utilizando la escala de Likert de 5 puntos, donde, 5 es totalmente de acuerdo y 1 es totalmente en desacuerdo, para responder a la variable dependiente innovación de productos agrobiotecnológicos a través de la variable independiente percepción de la innovación por el consumidor. Este cuestionario se aplicó a través de la plataforma Google Forms durante el segundo semestre del 2024, con  $n=20$  encuestas enviadas y teniendo  $n=20$  de respuestas.

Los sujetos de estudio fueron los agricultores contactados a través de correo electrónico y WhatsApp con una breve explicación del propósito del estudio. A sí mismo, para obtener su consentimiento antes de aplicar el cuestionario mediante la plataforma en línea, Google Forms. Los datos fueron analizados utilizando el software IBM SPSS Statistics, v. 25 y Microsoft Excel, se realizó un análisis descriptivo para caracterizar la muestra y un análisis de correlación mediante el método estadístico de Coeficiente de Correlación de Spearman ( $\rho$ ) y criterios de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) para evaluar la relación entre las variables de interés.

A su vez, la innovación se ha convertido en un factor clave para la competitividad de las empresas, comprender la percepción del consumidor frente a los productos o servicios innovadores es fundamental. De manera que el modelo IPC, propuesto por Lowe y Alpert en 2015, se presenta como una herramienta teórica y metodológica robusta para medir cómo los consumidores perciben y valoran la innovación en un producto o servicio.

Este modelo es especialmente relevante porque no solo se enfoca en las características objetivas de la innovación, sino que también considera la subjetividad del consumidor, es decir, cómo este interpreta y valora dicha innovación. Esto es crucial, ya que la percepción



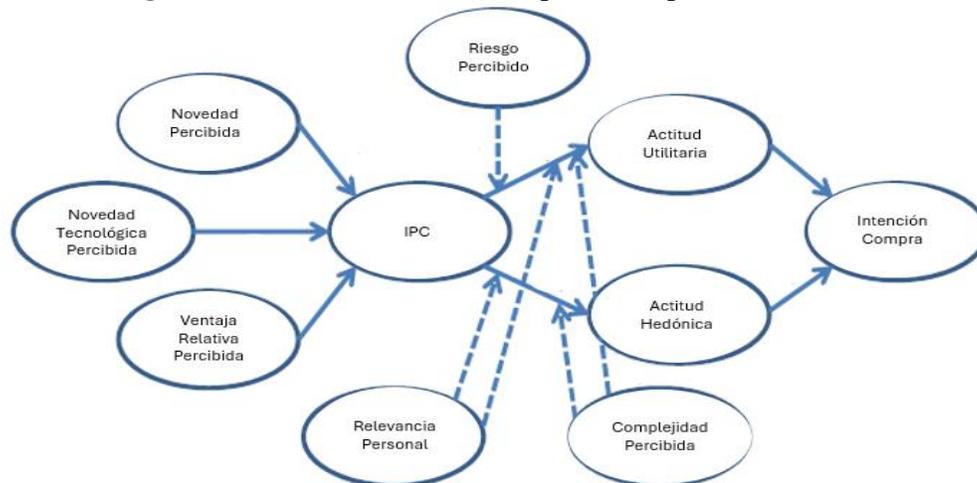
del consumidor puede diferir significativamente de las intenciones de innovación de la empresa, lo que impacta directamente en la aceptación y el éxito en el mercado.

El modelo IPC se compone de 9 dimensiones que permiten evaluar aspectos como la percepción de novedad, percepción de la novedad tecnológica, percepción de la ventaja relativa, relevancia personal, riesgo percibido, actitudes utilitarias y hedónicas y la intención de compra. Estas dimensiones proporcionan una visión integral de la percepción del consumidor, lo que facilita la identificación de fortalezas y debilidades en la estrategia de innovación de una empresa, véase Figura 2.

Además, el modelo de Lowe y Alpert ha sido validado empíricamente en diversos contextos. Ejemplo de ello es el estudio de Hasan et al. (2021) para conocer la confianza y lealtad del consumidor sobre dispositivos de voz e inteligencia artificial, de igual manera se ha aplicado para conocer la satisfacción del consumidor en los servicios de pago por aplicación móvil (Chen et al., 2019), garantizado su confiabilidad y aplicabilidad en diferentes industrias y mercados. Su uso en esta investigación permitirá obtener datos cuantitativos precisos, que contribuyan a una mejor comprensión de las preferencias y expectativas del consumidor.

En resumen, el modelo de Innovación Percibida por el Consumidor (IPC) es una elección adecuada para esta investigación debido a su enfoque integral, su base teórica sólida y su capacidad para medir de manera efectiva la percepción del consumidor frente a la innovación. Su aplicación permitirá aportar evidencia valiosa para la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de la innovación y el marketing.

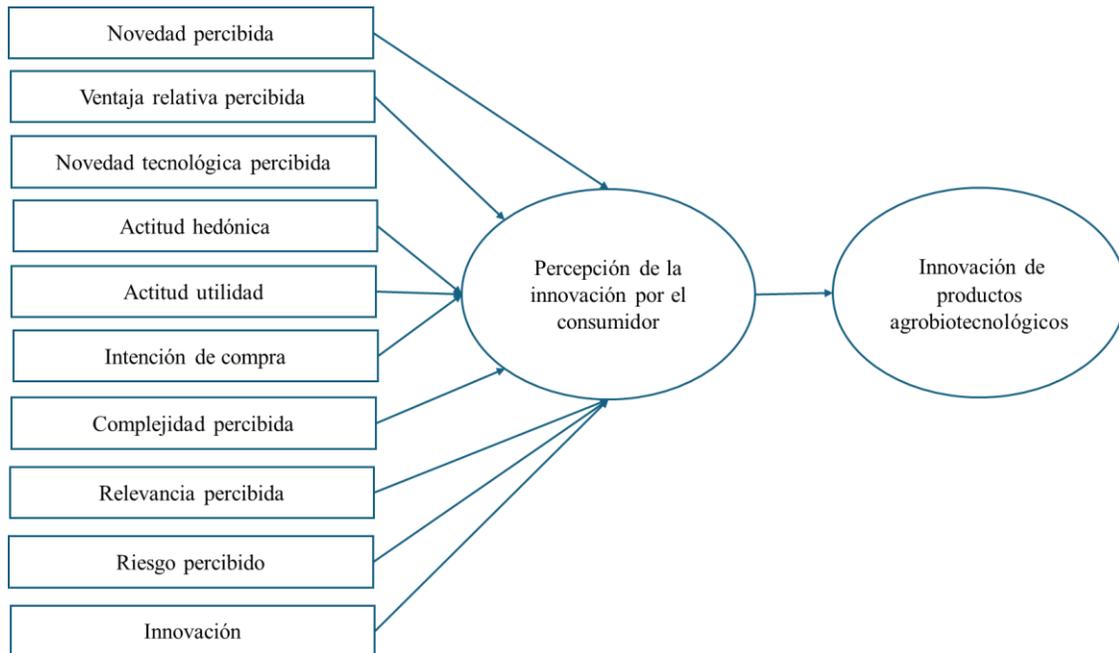
**Figura 2.** Modelo de innovación percibida por el consumidor



Nota: Adaptado de Percepción del consumidor sobre la innovación (p. 8) por Lowe y Alpert (2015), Technovation (<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.02.001>). Todos los derechos reservados.

Para esta investigación, el modelo IPC se adecuó para obtener resultados satisfactorios, tomando como referencia las dimensiones propuestas por Lowe y Alpert (2015). Los *ítems* fueron modificados a conveniencia del estudio para resaltar las características del producto Inocrep. A este modelo se le incorporó la dimensión “innovación”, para conocer la percepción de una invención como producto nuevo y su relevancia para el mercado. En la Figura 3 se muestra el modelo completo de la percepción de innovación por parte del consumidor, con las 10 dimensiones que se utilizaron durante la aplicación de este estudio.

**Figura 3.** Modelo de la percepción de la innovación por el consumidor utilizado en la investigación.



Fuente: elaboración propia, modificada a partir del modelo IPC de Lowe y Alpert (2015).

Todos los derechos reservados.

En cada dimensión se realizaron los siguientes constructos de acuerdo al modelo propuesto, novedad percibida (4 ítems), ventaja relativa (4 ítems), novedad tecnológica (2 ítems), actitud hedónica (4 ítems), actitud utilitaria (4 ítems), intención de compra (4 ítems), complejidad percibida (3 ítems), relevancia percibida (3 ítems), riesgo percibido (4 ítems) e innovación (4 ítems), teniendo un total de 36 ítems, diseñados propiamente para responder a la hipótesis general y específicas de esta investigación. Se considera pertinente mencionar que el instrumento utilizado para evaluar la percepción de innovación del producto Inocrep presenta una alta consistencia interna, con un valor del coeficiente alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) de 0.967 sin redundancia entre los ítems, véase Tabla 1. Este resultado, considerado confiable según Pelegrín et al. (2016), quienes indican que valores entre 0.70 y 0.90 son aceptables, véase Tabla 2.

**Tabla 1.** Alfa de Cronbach del instrumento de estudio.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.967	36

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta

**Tabla 2.** Clasificación del coeficiente de alfa de Cronbach

Rangos de alfa de Cronbach
Confiabilidad muy baja: $\alpha \leq 0,30$
Confiabilidad baja: $0,30 < \alpha \leq 0,60$
Confiabilidad moderada: $0,60 < \alpha \leq 0,75$
Confiabilidad alta: $0,75 < \alpha \leq 0,90$
Confiabilidad muy alta: $\alpha > 0,90$ .

Nota. Adaptado de diseño y validación de un cuestionario para la determinación de necesidades educativas en pacientes (p. 81), por Pelegrín et al., 2016, Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas. Todos los derechos reservados.

HG: Existe una relación positiva y directa entre la percepción del consumidor y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

1HE. Existe una relación positiva y directa entre la percepción de novedad y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

2HE. Existe una relación positiva y directa entre la ventaja relativa percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

3HE. Existe una relación positiva y directa entre la novedad tecnológica percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

4HE. Existe una relación positiva y directa entre la actitud hedónica y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

5HE. Existe una relación positiva y directa entre la actitud utilitaria y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

6HE. Existe una relación positiva y directa entre la intención de compra y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

7HE. Existe una relación positiva y directa entre la complejidad percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

8HE. Existe una relación positiva y directa entre la relevancia percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

9HE. Existe una relación positiva y directa entre el riesgo percibido del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

## Resultados

De acuerdo con la información obtenida, se procesaron los datos a través de la correlación de las variables con el coeficiente de Spearman, coeficiente de determinación y su significancia estadística, para determinar y conocer el impacto de las 10 dimensiones sobre la variable dependiente innovación de productos agrobiotecnológicos, véase la tabla 3:

**Tabla 1.** Interpretación de resultados

Objetivos e hipótesis	Resultados	Comentarios
<p>O1: Determinar la relación entre la percepción de novedad y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p> <p>1HE: Existe una relación positiva y directa entre la percepción de novedad y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p>	<p><math>\rho = .566</math> (media)</p> <p><math>r^2 = .320</math> (~32 %)</p> <p><math>p = .007</math>: significativo</p>	<p>El 32% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por la percepción de novedad por parte de los consumidores. La correlación entre las variables es moderadamente positiva por lo que se acepta la hipótesis 1 existiendo una asociación positiva entre el concepto de novedad percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos. Con una <math>p = .007</math>.</p>
<p>O2: Determinar la relación entre la ventaja relativa percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p> <p>2HE: Existe una relación positiva y directa entre la ventaja relativa percibida y</p>	<p><math>\rho = .734</math> (grande)</p> <p><math>r^2 \approx .538</math> (~54 %)</p> <p><math>p &lt; .001</math>: significativo</p>	<p>El 54% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por la ventaja relativa percibida por los consumidores. La correlación entre las variables es positiva alta y se acepta la hipótesis 2 ya que</p>

<p>la innovación de productos agrobiotecnológicos</p>		<p>existe una asociación positiva. Existiendo una <math>p &lt; .001</math>.</p>
<p>O3: Determinar la relación entre la novedad tecnológica percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos. 3HE: Existe una relación positiva y directa entre novedad tecnológica percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p>	<p><math>\rho = .704</math> <math>r^2 \approx .495</math> (~50 %) <math>p &lt; .001</math></p>	<p>El 50% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por la novedad tecnológica percibida por los consumidores. La correlación entre las variables es positiva alta por lo que se acepta la hipótesis 3 ya que existe una asociación positiva. Con una <math>p &lt; .001</math>.</p>
<p>O4: Determinar la relación entre la actitud hedónica y la innovación de productos agrobiotecnológicos. 4HE: Existe una relación positiva y directa entre la actitud hedónica y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p>	<p><math>\rho = .676</math> (media) <math>r^2 \approx .456</math> (~46 %) <math>p = .001</math></p>	<p>El 46% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por la actitud hedónica de los consumidores. La correlación entre las variables es positiva media, por lo que se acepta la hipótesis 4 ya que existe una asociación positiva entre ambas. Con <math>p = .001</math>.</p>
<p>O5: Determinar la relación entre la actitud utilitaria y la innovación de productos agrobiotecnológicos. 5HE: Existe una relación positiva y directa entre la</p>	<p><math>\rho = .599</math> <math>r^2 \approx .358</math> (~36 %) <math>p = .004</math></p>	<p>Aproximadamente el 36% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por la actitud utilitaria de los</p>

<p>actitud utilitaria y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p>		<p>consumidores. La correlación de las variables es positivamente media por lo que se acepta la hipótesis 5 ya que existe una asociación positiva entre ambas. Con <math>p = .004</math>.</p>
<p>O6: Determinar la relación entre la intención de compra y la innovación de productos agrobiotecnológicos. 6HE: Existe una relación positiva y directa entre la intención de compra y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p>	<p><math>\rho = .631</math> (media) <math>r^2 \approx .398</math> (~40 %) <math>p = .002</math></p>	<p>Aproximadamente el 40% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por la intención de compra de los consumidores. La correlación entre las variables es positiva media, por lo tanto se acepta la hipótesis 6 ya que existe una asociación positiva entre ambas. Con una <math>p = .002</math>.</p>
<p>O7: Determinar la relación entre la complejidad percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos. 7HE: Existe una relación positiva y directa entre la complejidad percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p>	<p><math>\rho = .622</math> (media) <math>r^2 \approx .386</math> (~39 %) <math>p = .003</math></p>	<p>El 39% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por la complejidad percibida del producto por parte de los consumidores. La correlación entre las variables es positiva media, por lo tanto se acepta la hipótesis 7 ya que existe una asociación positiva entre ambas. Con una <math>p = .003</math>.</p>

<p>O8: Determinar la relación entre la relevancia percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p> <p>8HE: Existe una relación positiva y directa entre la relevancia percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p>	<p><math>\rho = .774</math>  <math>r^2 \approx .599</math> (~60 %)  <math>p = .003</math></p>	<p>El 60% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por la relevancia percibida del producto por parte de los consumidores. La correlación de las variables es positiva alta, por lo tanto, se acepta la hipótesis 8 ya que existe una asociación positiva entre ambas. Con una <math>p = .003</math>.</p>
<p>O9: Determinar la relación entre el riesgo percibido y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p> <p>9HE: Existe una relación positiva y directa entre el riesgo percibido del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.</p>	<p><math>\rho = .747</math>  <math>r^2 \approx .558</math> (~56 %)  <math>p &lt; .001</math></p>	<p>El 56% de la variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos puede explicarse por el riesgo percibido por los consumidores. La correlación de las variables es positiva alta, por lo tanto, se acepta la hipótesis 9 ya que existe una asociación positiva entre ambas. Con una <math>p &lt; .001</math>.</p>

Fuente: elaboración propia con base a los resultados y datos procesados en Microsoft Excel y software de IBM SPSS Statistics, v. 25.

## Discusión

En cuanto al contraste con los resultados obtenidos se arriba a las siguientes afirmaciones utilizando como base la teoría de la innovación y el concepto, relativamente emergente, de la percepción de la innovación por parte del consumidor propuesto en este estudio. Se priorizan los datos de cuatro dimensiones con cifras de correlación positivamente altas de acuerdo al método Spearman:

Relevancia percibida (0.774), entendida como la atención única a la necesidad o problema a través de la solución. Cuando la relevancia percibida es baja, es menos probable que el consumidor desarrolle una actitud favorable hacia el producto, reduciendo sus probabilidades de consumo (Lowe & Alpert, 2015). Por tanto, incrementar la percepción de relevancia personal es clave para fomentar una conexión de asociación entre el consumidor e Inocrep. De igual manera, el riesgo percibido, con un valor de 0.747, demuestra ser un factor correlacional en la aceptación de innovaciones, especialmente en contextos como el comportamiento de los agricultores de Puebla/México. Este indicador refleja un alto nivel de incertidumbre ante posibles pérdidas, lo cual condiciona la disposición a adoptar nuevas tecnologías o productos, como lo señala Cunningham (1967), el riesgo percibido es una barrera crítica en la aceptación de innovaciones, y su impacto negativo se intensifica cuando la innovación es más radical. Por tanto, comprender y gestionar este riesgo es esencial para diseñar estrategias que fomenten la confianza y reduzcan la resistencia al cambio en los sectores productivos.

Con relación a la ventaja relativa percibida, con un valor de 0.734, refleja la percepción de superioridad que los consumidores atribuyen a los beneficios de un producto innovador frente a las alternativas existentes en el mercado. Esta percepción no solo impulsa la adopción del producto, sino que también contribuye a reducir las asimetrías de información, facilitando decisiones más informadas por parte del consumidor, como afirma Rogers (1983), la ventaja relativa es quizás la más importante de las características que determinan la tasa de adopción de una innovación, lo que resalta su papel crucial en el éxito de nuevas propuestas. Por tanto, comunicar de forma clara y convincente esta ventaja es esencial para acelerar la aceptación del producto en mercados competitivos.

Por último, la novedad tecnológica percibida, con un valor de 0.704, refleja la percepción de los usuarios sobre el grado de innovación técnica que incorpora un producto o solución, y su capacidad para atender de manera eficiente una necesidad o problema específico. En el ámbito agrobiotecnológico, esta percepción es fundamental, ya que las



tecnologías aplicadas suelen implicar un alto nivel de complejidad científica. Tal como señalan Lin y Chen (2006), la percepción de novedad tecnológica influye directamente en la actitud del consumidor hacia las innovaciones, especialmente cuando estas implican un alto grado de complejidad técnica o científica, como es el caso de la biotecnología. Por lo tanto, lograr que los productores comprendan y valoren esta novedad tecnológica es clave para fomentar su adopción y aprovechar plenamente su potencial transformador en el sector agrícola.

A manera de conclusión, para maximizar la innovación en productos agrobiotecnológicos, las empresas deben priorizar la creación de productos que sean percibidos como relevantes, seguros y con ventajas claras frente a las alternativas, ya que estos factores explican la mayor parte de la variabilidad en la innovación (54-60%). Complementar esto con esfuerzos para resaltar la novedad tecnológica y fomentar emociones positivas (actitud hedónica) puede fortalecer el impacto. Sin embargo, factores como la percepción de novedad, la complejidad o la actitud utilitaria, aunque relevantes, tienen un rol secundario.

## Conclusiones

De acuerdo con los datos obtenidos y a la metodología utilizada se responde a la pregunta de investigación sobre la relación que existe entre la percepción del consumidor y la innovación de productos agrobiotecnológicos, logrando el objetivo general de la investigación, al determinar que sí hay una relación positiva sobre la percepción de los consumidores y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

Se comprobaron las 9 hipótesis específicas de trabajo, donde se destacaron 2HE, 3HE, 8HE y 9HE que arrojaron resultados positivos altos, demostrando que la ventaja relativa, la novedad tecnológica, la relevancia y los riesgos percibidos en el producto Inocrep, se asocian de forma significativa en la percepción que tienen los consumidores acerca de los productos agrobiotecnológicos y por ende existe una relación entre las variables.

El resto de las hipótesis 1HE, 4HE, 5HE, 6HE y 7HE también fueron aceptadas, aunque con relaciones de menor intensidad, es decir su relación es positiva media en comparación con las 2HE, 3HE, 8HE y 9HE. En particular, se evidenció que en las dimensiones: actitud utilitaria, hedónica, intención de compra y la complejidad percibida del producto influyen de manera moderada en la innovación percibida. Sugiriendo que estos



elementos son relevantes, pero no son los factores predominantes en la percepción de innovación del producto agrobiotecnológico estudiado.

Estos hallazgos ofrecen información importante para empresas de esta naturaleza que buscan mejorar la aceptación de productos innovadores como los inoculantes. Asimismo, para fomentar una mayor adopción, es fundamental reforzar la percepción de ventaja competitiva, destacar la relevancia del producto y minimizar los riesgos percibidos por los consumidores.

### **Limitaciones y recomendaciones:**

Los valores de  $r^2$  individuales (que van del 32% al 60%) indican que ningún factor explica completamente la innovación, ya que entre el 40% y el 68% de la variabilidad. Esto sugiere que la innovación en agrobiotecnología es un fenómeno complejo influenciado por múltiples factores, como regulaciones, costos, avances científicos y dinámica de mercado.

### **Recomendaciones**

Sería pertinente realizar estudios longitudinales para evaluar cómo evoluciona la percepción del consumidor a lo largo del tiempo y si los factores que influyen en la innovación percibida cambian con el uso prolongado del producto. También sería útil analizar el impacto de estrategias basadas en neuromarketing para mejorar la aceptación de productos innovadores en el sector agrobiotecnológico.

Un modelo multivariante que combine estos factores (por ejemplo, regresión múltiple) podría proporcionar una visión más completa de cómo interactúan y cuál es su impacto conjunto. Por ejemplo, la relevancia percibida podría estar correlacionada con la ventaja relativa percibida, y ambas podrían influir en la intención de compra.

Finalmente, la innovación en productos agrobiotecnológicos como Inocrep puede verse favorecida por una adecuada gestión de la percepción del consumidor. Comprender y optimizar los factores que intervienen en la percepción de la innovación permitirá a las empresas mejorar la adopción de sus productos, fortaleciendo su posicionamiento en el mercado y contribuyendo al desarrollo de una agricultura más sostenible y eficiente.

## Referencias

- Aguilar, A. E. (2017). Marketing verde, una oportunidad para el cambio organizacional. *Realidad y Reflexión*, 44, 92–106. <https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3567>
- Agyekum, C. K., Haifeng, H., & Agyeiwaa, A. (2015). Consumer perception of product quality. *Microeconomics and Macroeconomics*, 3(2), 25–29. <https://doi.org/10.5923/j.m2economics.20150302.01>
- Akis, E. (2015). Innovation and competitive power. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1311–1320. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.304>
- Arriaga-Latasa, E. (2014). Estudio de los hábitos de consumo de productos ecológicos de los habitantes de Tierra Estella (Tesis de Maestría). Universidad Pública de Navarra.
- Baez-Rogelio, A., Morales-García, Y. E., Quintero-Hernández, V., & Muñoz-Rojas, J. (2017). Next generation of microbial inoculants for agriculture and bioremediation. *Microbial Biotechnology*, 10(1), 19–21. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.12448>
- Bashan, Y. (1998). Inoculants of plant growth-promoting bacteria for use in agriculture. *Biotechnology Advances*, 16(5-6), 729–770. [https://doi.org/10.1016/S0734-9750\(98\)00003-2](https://doi.org/10.1016/S0734-9750(98)00003-2)
- Bashan, Y., de-Bashan, L. E., Prabhu, S. R., & Hernández, J.-P. (2013). Advances in plant growth-promoting bacterial inoculant technology: Formulations and practical perspectives (1998–2013). *Plant and Soil*, 378(1-2), 1–33. <https://doi.org/10.1007/s11104-013-1956-x>
- Bentahar, S., Abada, R., & Ykhlef, N. (2023). Biotechnology: Definitions, types and main applications. *YMER*, 22(1), 563–575. [https://www.researchgate.net/publication/370322949\\_BIOTECHNOLOGY\\_DEFINITIONS\\_TYPES\\_AND\\_MAIN\\_APPLICATIONS](https://www.researchgate.net/publication/370322949_BIOTECHNOLOGY_DEFINITIONS_TYPES_AND_MAIN_APPLICATIONS)
- Boada, M., Boada, M. J., & Morocho, F. (2023). Perception and preferences of consumers in the retail sector: A case study in the city of Loja-Ecuador. *Open Journal of Business and Management*, 11(3), 1340–1358. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2023.113074>
- Chekol, C., & Gebreyohannes, M. (2018). Application and current trends of biotechnology: A brief review. *Austin Journal of Biotechnology & Bioengineering*, 5(2), 1–7. [https://www.researchgate.net/publication/383275685\\_Application\\_and\\_Current\\_Trends\\_of\\_Biotechnology](https://www.researchgate.net/publication/383275685_Application_and_Current_Trends_of_Biotechnology)



- Chen, S., Chung, K. C., & Tsai, M. Y. (2019). How to Achieve Sustainable Development of Mobile Payment through Customer Satisfaction—The SOR Model. *Sustainability*, 11(22), 6314. <https://doi.org/10.3390/su11226314>
- Comisión de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Energía, Parlamento Europeo. (1996, mayo 21). *Informe sobre el Libro Verde de la Innovación COM(95)0688 - C4-0609/95 (A4-0165/96)*. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-4-1996-0165\\_ES.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-4-1996-0165_ES.html)
- Cunningham, S. M. (1967). The major dimensions of perceived risk. En D. F. Cox (Ed.), *Risk taking and information handling in consumer behavior* (pp. 82–111). Harvard University Press.
- Doğan, E. (2016). The effect of innovation on competitiveness. *Istanbul University Econometrics and Statistics e-Journal*, 24, 60–81. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iuekois/issue/27191/286094>
- Dutrénit, G., & Vera-Cruz, A. O. (2018). Fostering innovation in the agriculture sector: The case of intermediary organisations in Mexico. *Open Access Journal of Science*, 2(2), 95–107. <https://doi.org/10.15406/oajs.2018.02.00052>
- Freeman, C. (1982). *The economics of industrial innovation* (2nd ed.). Pinter.
- Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. (2010). *Informe Cotec 2010: Tecnología e innovación en España*. <https://www.cotec.es/storage/documents/Informe%20Cotec%202010.pdf>
- Gallo-Meagher, M., & Fulford, S. (2003). What is agricultural biotechnology? *EDIS Journal*, 2003(AG196), 191–196. <https://doi.org/10.32473/edis-ag196-2003>
- García-Fraile, P., Menéndez, E., & Rivas, R. (2015). Role of bacterial biofertilizers in agriculture and forestry. *AIMS Bioengineering*, 2(3), 183–205. <https://doi.org/10.3934/bioeng.2015.3.183>
- Gil Hernández, C. Y., Torres Estrada, I. C., & López Torres, Z. A. (2013). Dimensión integral e interdisciplinaria del concepto de comportamiento del consumidor. *Anagramas*, 11(22), 179–200. <https://doi.org/10.22395/angr.v11n22a10>
- Gómez-Racines, L., López-Luna, L. F., & Mazabel-Quintana, L. F. (2021). Percepción del consumidor de productos agrícolas y los problemas de la agricultura convencional. En D. F. Vargas-Calderón (Ed.), *El consumidor y la agricultura sostenible para el siglo XXI* (pp. 37–70). Universidad Santiago de Cali.

- Gordillo-Ibarra, X., & Muñoz-Morales, J. M. (2023). MicroBST Yoliza: Una empresa generada con ideas de académicos de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *Revista Alianzas y Tendencias BUAP*, 10(2), 78–81. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/fbcde1dc-eb03-46be-bba8-263bc0e9039f>
- Gupta, V., Sengupta, M., Prakash, J., & Tripathy, B. C. (2017). *Basic and applied aspects of biotechnology*. Springer.
- Hasan, R., Shams, S. M. R., & Rahman, M. (2021). Consumer trust and perceived risk for voice-controlled artificial intelligence: The case of Siri. *Journal of Business Research*, 131, 591–597. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.12.012>
- International Food Policy Research Institute & Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2009). *Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation*. <https://www.ifpri.org/publication/climate-change-impact-agriculture-and-costs-adaptation>
- Ismajli, A., Ziberi, B., & Metushi, A. (2022). The impact of neuromarketing on consumer behaviour. *Corporate Governance and Organizational Behavior Review*, 6(2), 95–103. <https://doi.org/10.22495/cgobrv6i2p9>
- Jaén, U. D. (2016). El comportamiento del consumidor y de las organizaciones. *Comercialización e Investigación de Mercados*, 28(1), 1–28.
- K.C., M & Lamichhane, A. (2021). Advances in agricultural biotechnology. *Nepal Journal of Biotechnology*, 9(1), 85–92. <https://doi.org/10.3126/njb.v9i1.38643>
- Kochetkov, D. M. (2023). Innovation: A state-of-the-art review and typology. *International Journal of Innovation Studies*, 7(4), 263–272. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2023.05.004>
- Lim, C., & Chen, H. (2006). The influence of technological novelty on product acceptance in biotechnology. *Technovation*, 26(3), 420–428. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.04.008>
- Lindström, M. (2008). *Buyology: Truth and lies about why we buy*. Doubleday.
- Lowe, B., & Alpert, F. (2015). Forecasting consumer perception of innovativeness. *Technovation*, 39–40, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.02.001>
- Maldonado-Sada, M. T., Caballero-Rico, F., & Ruvalcaba-Sánchez, L. (2019). Retos para las spin-off académicas en México como resultado de la valorización económica de

- I+D+i de las universidades. *CienciaUAT*, 14(1), 85–101.  
<https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i1.1136>
- Malusá, E., Sas-Paszt, L., & Ciesielska, J. (2012). Technologies for beneficial microorganisms inocula used as biofertilizers. *The Scientific World Journal*, 2012, 1–12. <https://doi.org/10.1100/2012/491206>
- Martiniano, J. (2012). Innovación: La creatividad en el hilo del tiempo. *Revista Colombiana de Cirugía*, 27(4), 257–263.  
<https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view/235>
- Medina Salgado, C., & Espinosa Espíndola, M. T. (1994). La innovación en las organizaciones modernas. *Gestión y Estrategia*, 5, 54–63.  
<https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/gye/1994N05/Medina>
- Merritt-Tapia, H. (2012). Las empresas mexicanas de base tecnológica y sus capacidades de innovación: Una propuesta metodológica. *Trayectorias*, 14(35), 27–50.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7410351>
- Microbst Yoliza. (2020, June 14). Inoculante multiespecies Inocrep [Blog post]. Inocrep.  
<https://inocrep.blogspot.com/2020/06/inoculante-multiespecies-inocrep.html>
- Momoh, J. O. (2016, April 27). Crop biotechnology in Nigeria [Ponencia]. Procedure for Postgraduate Workshop, University of Benin, Benin City, Nigeria.
- Morales, M., & León, A. (2013). *Adiós a los mitos de la innovación: Una guía práctica para implementar la innovación en América Latina*. Innovare.
- Morales-García, Y. E., Sánchez-Navarrete, E., Romero-Navarro, E., & Rivera-Urbalejo, A. (2022). INOCREP: Inoculante de segunda generación. *Zenodo*.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5936350>
- Muñoz-Rojas, J., Morales-García, Y. E., Juárez-Hernández, D., Fuentes-Ramírez, L. E., & Munive-Hernández, J. A. (2016). *Formulación de un inoculante multiespecies para mejorar el crecimiento de las plantas* (Patent No. MX340596). Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.  
<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/052356060/publication/MX340596B>
- Núñez Lira, L. A., Alfaro Bernedo, J. O., Aguado Ligan, A. M., & González Ponce de León, E. R. (2023). Toma de decisiones estratégicas en empresas: Innovación y competitividad. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(9), 628–641.  
<https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.39>



- Organisation for Economic Co-operation and Development & Eurostat. (2018). *Oslo manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development & Eurostat. (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3rd ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). *STI Review: Special issue on fostering high-tech spin-offs: A public strategy for innovation: Vol. 2000/1*. OECD Publishing. [https://doi.org/10.1787/sti\\_rev-v2000-1-en](https://doi.org/10.1787/sti_rev-v2000-1-en)
- Pelegrín, A., Reyes, I., Pompa, L. M., Gámez, Y., Álvarez, J. M. & Dupotey, N. M. (2016). Diseño y validación de un cuestionario para la determinación de necesidades educativas en pacientes. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 47 (1), 77-96. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57956609007>
- Peter, J. P., & Olson, J. C. (2006). *Comportamiento del consumidor y estrategia de marketing* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.
- Porter, M. E. (2007). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. Free Press.
- Rivera, M. (2006). La biotecnología en plantas y aspectos biotecnológicos del mango. *Interciencia*, 31(2), 95–100. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33911304>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3.ª ed.). Free Press.
- Santos-Campelo, A. (2015). *Comportamiento del consumidor de alimentos ecológicos* (Tesis de maestría). Universidad de León. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=65534>
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2010). *Comportamiento del consumidor* (10.ª ed.). Pearson.
- Serrano Leyva, B., Díaz Pompa, F., & Feria Velázquez, F. F. (2022). Innovation and creativity in the tourist offer: Challenges and perspectives for Holguin tourism destination, Cuba. *Interamerican Journal of Environment and Tourism*, 18(2), 236–247. <https://riat.usalca.cl/index.php/test/article/view/236-247/627>
- Solomon, M. R. (2008). *Comportamiento del consumidor* (7.ª ed.). Pearson Education.
- Torres-Vargas, A., & Jasso-Villazul, J. (2019). Capacidades y transferencia de conocimiento: Evidencia de un centro de investigación universitario en el área de la salud en México.



<https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1808>

- Valdés García, C., Triana Velásquez, Y., & Boza Valle, J. A. (2019). Reflexiones sobre definiciones de innovación, importancia y tendencias. *Avances*, 21(3), 532–546. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637869114011>
- Vassilev, N., Vassileva, M., Lopez, A., Martos, V., Reyes, A., Maksimovic, I., Eichler-Löbermann, B., & Malusà, E. (2015). Unexploited potential of some biotechnological techniques for biofertilizer production and formulation. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 99(12), 4983–4996. <https://doi.org/10.1007/s00253-015-6656-4>
- Vera-Cruz, A. O., & Dutrénit, G. (2016). *Sistema de innovación del sector agropecuario en México: Tendiendo puentes entre los actores de la innovación*. Universidad Autónoma Metropolitana. <https://www.researchgate.net/publication/312188220>
- Zaltman, G. (2003). *How customers think: Essential insights into the mind of the market*. Harvard Business Review Press.

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Blanca Azucena Monge López
Metodología	Ramón Sebastian Acle Mena
Software	Blanca Azucena Monge López
Validación	Ramón Sebastian Acle Mena
Análisis Formal	Ramón Sebastian Acle Mena
Investigación	Blanca Azucena Monge López
Recursos	Blanca Azucena Monge López
Curación de datos	Ramón Sebastian Acle Mena
Escritura - Preparación del borrador original	Blanca Azucena Monge López
Escritura - Revisión y edición	Ramón Sebastian Acle Mena
Visualización	Blanca Azucena Monge López
Supervisión	Ramón Sebastian Acle Mena
Administración de Proyectos	NO APLICA
Adquisición de fondos	Ramón Sebastian Acle Mena