



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LAS PEQUEÑAS Y
MEDIANAS EMPRESAS**

TÍTULO DE LA TESIS

**“LA PERCEPCIÓN DEL CONSUMIDOR Y SU
RELACIÓN EN LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS
AGROBIOTECNOLÓGICOS”**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN GESTIÓN DE LAS PEQUEÑAS Y
MEDIANAS EMPRESAS**

PRESENTA

BLANCA AZUCENA MONGE LOPEZ
No. CVU CONACYT 609482

DIRECTOR DE TESIS

DR. RAMÓN SEBASTIÁN ACLE MENA
DIRECTOR
No. CVU CONACYT 438094

PUEBLA, PUE

NOVIEMBRE, 2025

CONTENIDO	
INTRODUCCIÓN	1
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA.....	2
Problema de Investigación	2
Pregunta de Investigación	4
Hipótesis de la Investigación	5
Objetivos de la Investigación.....	6
General	6
Particulares.....	6
Justificación de la Investigación	7
Alcances y Limitaciones	9
CAPÍTULO 1. MARCO CONTEXTUAL	13
1.1. Agrobiotecnología.....	13
1.1.2 Antecedentes de la Agrobiotecnología	14
1.1.2 Definiciones de Biotecnología	15
1.1.3 Tipos de Biotecnología	17
1.1.4 Importancia de la Biotecnología	20
1.1.5 Biotecnología Agrícola	21
1.2 Responsabilidad Social	22
1.2.1 Responsabilidad Social Empresarial (RSE).....	24
1.3 PyMes	26
1.3.1 ¿Qué es una PyMes?	27
1.3.2 Antecedentes de las PyMes	28
1.3.3 Antecedentes de la PyMes en México	31
1.3.4 Importancia de la Pymes	33
1.3.5 Clasificación de la PyMes	34
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	38
2.1 Innovación.....	38
2.1.1 ¿Qué es la Innovación?	38
2.1.2 Antecedentes de la Innovación	40
2.1.3 Definición de innovación	42
2.1.4 Tipos de Innovación	44

2.1.5	Importancia de la Innovación	46
2.1.6	Beneficios y características de la innovación	49
2.1.7	Teoría de la innovación.....	51
2.1.8	Innovación de producto.....	52
2.2	Percepción del consumidor	55
2.2.1	Comportamiento del consumidor.....	55
2.2.2	Evolución del comportamiento del consumidor	57
2.2.3	¿Qué es el comportamiento del consumidor?	60
2.2.4	¿Qué es la percepción del consumidor?	61
2.2.5	Orígenes de la percepción del consumidor	62
2.2.6	Percepción del consumidor en tecnologías verdes	65
2.3	Innovación del producto: Inoculante Multiespecies.....	65
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO.....		69
3.1	Introducción	69
3.2	Tipo de Investigación.....	71
3.2.1	Diseño de la investigación	71
3.3	Modelo para medir la innovación	72
3.3.1	Modelo usado en la investigación	85
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....		88
4.1	Introducción	88
4.2	Correlación.....	88
4.3	Instrumento de Investigación	89
4.3.1	Análisis Estadístico Descriptivo	90
4.3.2	Discusión	105
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		109
Conclusiones.....		109
Recomendaciones		111
REFERENCIAS.....		112
ANEXOS.....		128
Anexo 1: Encuesta aplicada a la muestra objetivo.....		128

Índice de Tablas

- Tabla 1. Matriz de congruencia.
- Tabla 2. Tipos de Biotecnología Clasificados por Color.
- Tabla 3. Clasificación de las PyMes por Sector.
- Tabla 4. Marco Metodológico.
- Tabla 5. Tabla de variables con los constructos.
- Tabla 6. Alfa de Cronbach del instrumento de estudio.
- Tabla 7. Correlaciones de percepción de la innovación con el resto de las variables.
- Tabla 8. Valores del coeficiente de correlación de Spearman.
- Tabla 9. Comparación de la variabilidad por cada dimensión.
- Tabla 10. Cumplimiento de Objetivos Particulares con Resultados de la Investigación.

Índice de Figuras

- Figura 1. Clasificación de la MiPyMe.
- Figura 2. Ficha técnica del producto Inocrep.
- Figura 3. Modelo de Innovación Percibida por el Consumidor de Lowe y Alpert, 2015.
- Figura 4. Modelo de la percepción de la innovación por el consumidor utilizado en la investigación.
- Figura 5. Rango de edad de las personas encuestadas.
- Figura 6. Escolaridad de las personas encuestadas.
- Figura 7. Tipo de cultivo en el que los encuestados han utilizado Inocrep®.
- Figura 8. Lugar de procedencia de las personas encuestadas.
- Figura 9. Percepción de novedad de Inocrep® por parte de los encuestados.
- Figura 10. Ventaja relativa percibida del producto Inocrep® por parte de los encuestados.
- Figura 11. Novedad tecnológica percibida del producto Inocrep® por parte de los encuestados.
- Figura 12. Actitud hedónica percibida del producto Inocrep por parte de los encuestados.
- Figura 13. Actitud utilitaria percibida del producto Inocrep por parte de los encuestados.
- Figura 14. Intención de compra del producto Inocrep por parte de los encuestados.
- Figura 15. Complejidad percibida del producto Inocrep por parte de los encuestados.
- Figura 16. Relevancia percibida del producto Inocrep por parte de los encuestados.
- Figura 17. Riesgo percibido del producto Inocrep por parte de los encuestados.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Nuñez et al. (2023) la innovación se ha considerado como un factor clave para el éxito empresarial, por lo cual, las empresas deben tener la capacidad de adaptarse a los cambios del mercado ofreciendo soluciones innovadoras para ser competitivas.

En este ámbito, el impacto que representan tanto las actividades de investigación y desarrollo (I+D), así como las patentes se han convertido en un importante indicador de competitividad e innovación (Elife, 2015).

Particularmente, en los países emergentes, la mayor parte de los fertilizantes y agroquímicos son importados y pagados en dólares, lo que incrementa el precio de compra para los agricultores (Olivares et al., 2017).

En este sentido se presenta la siguiente investigación que aportara un marco teórico que coadyuve a las empresas a desarrollar una ventaja competitiva a través del desarrollo de productos novedosos, y analizar el comportamiento de los consumidores respecto a la introducción de nuevos productos tecnológicos al mercado.

Este trabajo de investigación está centrado en la 2 línea de investigación de la Maestría en Gestión de las Pequeñas y Medianas Empresas: LGAC 2. Innovación y Competitividad para las PYMES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA

Problema de Investigación

La innovación se considera un elemento fundamental para el éxito empresarial, permitiendo a las empresas adaptarse a las dinámicas del mercado mediante el desarrollo de soluciones novedosas que fortalecen su competitividad (Nuñez et al., 2023), diseñando estrategias de mercado innovadoras con el propósito de consolidarse como líderes en sus sectores. Estas estrategias buscan captar una alta cuota de mercado, satisfacer las demandas de los consumidores y maximizar los márgenes de ganancia (Gonzalez & Romero, 2018). En este sentido, los avances tecnológicos representan un factor clave, en las transformaciones, incrementales o disruptivas dentro de las empresas, promoviendo la generación de ingresos, el aumento de la rentabilidad y la acumulación de capital.

La necesidad de crear bienes o servicios altamente competitivos impulsa a las empresas a implementar procesos de innovación, con la creación de nuevos productos, así como la mejora de los ya existentes. En este contexto, las actividades de investigación y desarrollo (I+D) y las patentes se han consolidado como indicadores clave de competitividad e innovación, reflejando un impacto significativo de estas prácticas en el fortalecimiento de la posición de las empresas en el entorno global (Elife, 2015).

En los países con economías emergentes, los fertilizantes y agroquímicos utilizados en la agricultura son predominantemente importados y cotizados en dólares, lo que incrementa significativamente su costo para los agricultores (Olivares et al., 2017). Es importante destacar que los recursos económicos de los agricultores individuales o familiares en los sistemas agrícolas son limitados e inestables. En México, aproximadamente el 80% de las tierras destinadas a la agricultura y el pastoreo son arrendadas, trabajadas o pertenecen a familias de bajos ingresos, agravando las dificultades económicas en este sector (Bashan, 1998).

Para contrarrestar el rezago tecnológico en México, la innovación y las actividades de investigación y desarrollo son fundamentales para desarrollar tecnologías agrícolas avanzadas que promuevan la producción de alimentos saludables, libres de plagas y patógenos, y que incrementen el volumen de producción. Entre las tecnologías aplicadas actualmente para producir alimentos sanos y de calidad en el sector agrícola se incluyen la agricultura de precisión, la ingeniería genética y la biotecnología, entre otras (SAGARPA, 2017).

En este contexto, Yoliza es una empresa universitaria tipo *spin off*¹, dedicada al desarrollo y comercialización de productos agrobiotecnológicos, fundada en el año 2016 por un grupo de científicos del Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas de la BUAP. Actualmente, la microempresa de base tecnológica (MEBT) cuenta con un producto principal llamado “Inocrep®”, que consiste en un inoculante multiespecies que estimula el crecimiento vegetal a través del uso de microorganismos. Así mismo, se han implementado estrategias de mercado para facilitar la adopción de Inocrep® entre los agricultores del estado, con el objetivo de expandir su cuota de mercado y promover su uso en la agricultura local.

Sin embargo, a pesar del respaldo científico que valida la eficacia y funcionalidad de Inocrep®, presenta desafíos en la percepción de sus beneficios por parte de los agricultores, quienes muestran resistencia a adoptar tecnologías agrícolas que se aparten de los métodos tradicionales de la fertilización por químicos. Por lo tanto, existe la necesidad de conocer e identificar los requerimientos específicos de los agricultores en relación con los fertilizantes para diseñar o rediseñar productos agrobiotecnológicos innovadores que respondan a sus necesidades, promoviendo una retroalimentación efectiva que facilite su aceptación y uso.

¹ *Spin-off*: Concepto de origen inglés que se refiere a proyectos empresariales impulsados por integrantes de la comunidad universitaria, los cuales se distinguen por fundamentar su actividad en la aplicación de nuevos procesos, productos o servicios derivados del conocimiento y los resultados generados en la universidad (Pirnay et al., 2003).

Esta problemática pone de manifiesto la necesidad de investigar y conocer cuáles son los factores que influyen en la adopción de tecnologías agrobiotecnológicas. Abordar la percepción de los consumidores que tienen acerca de estos productos no solo facilitará la aceptación de soluciones como Inocrep®, sino que también contribuirá al desarrollo de un sector agrícola más competitivo y sostenible en México.

En conclusión, la innovación tecnológica en la agricultura mexicana representa una estrategia clave para superar el rezago tecnológico y promover la producción de alimentos saludables y sostenibles, mediante avances como la agricultura de precisión y la biotecnología (SAGARPA, 2017). En este contexto, iniciativas como la de Yoliza, ejemplifican el potencial de los productos agrobiotecnológicos, como el del inoculante multiespecies Inocrep®, para mejorar el crecimiento vegetal y reducir la dependencia de fertilizantes químicos.

Por lo que, de acuerdo con la problemática mencionada anteriormente se desprende a continuación la pregunta general de investigación.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es el nivel de percepción que tienen los agricultores sobre la innovación del producto agrobiotecnológico Inocrep?

Preguntas específicas de investigación

1. ¿Cuál es la relación entre la percepción de novedad y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
2. ¿Cuál es la relación entre la ventaja relativa percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
3. ¿Cuál es la relación entre la novedad tecnológica percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
4. ¿Qué relación existe entre la actitud hedónica y la innovación de productos agrobiotecnológicos?

5. ¿Qué relación existe entre la actitud utilitaria y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
6. ¿Qué relación existe entre la intención de compra y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
7. ¿Cuál es relación entre la complejidad percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
8. ¿Qué relación existe entre la relevancia percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
9. ¿Qué relación existe entre el riesgo percibido del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos?

Hipótesis de la Investigación

Hipótesis General de la Investigación.

Para la presente investigación se utilizará una hipótesis de tipo causal, quedando redacta de la siguiente forma:

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

Hipótesis específicas de la investigación

1. Existe una relación positiva y directa entre la percepción de novedad y la innovación de productos agrobiotecnológicos.
2. Existe una relación positiva y directa entre la ventaja relativa percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos.
3. Existe una relación positiva y directa entre novedad tecnológica percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos.
4. Existe una relación positiva y directa entre la actitud hedónica y la innovación de productos agrobiotecnológicos.
5. Existe una relación positiva y directa entre la actitud utilitaria y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

6. Existe una relación positiva y directa entre la intención de compra y la innovación de productos agrobiotecnológicos.
7. Existe una relación positiva y directa entre la complejidad percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.
8. Existe una relación positiva y directa entre la relevancia percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.
9. Existe una relación positiva y directa entre el riesgo percibido del producto y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

Operalización de las variables

Las variables que se encuentran presentes en la investigación se describen a continuación:

Variable independiente / causa X: Percepción del consumidor.

Variable dependiente / efecto Y: innovación de productos agrobiotecnológicos.

Objetivos de la Investigación

General

Determinar la relación entre la percepción del consumidor multidimensional y la innovación percibida de productos agrobiotecnológicos.

Particulares

- Objetivo particular 1.

Sintetizar el modelo de percepción de innovación de Lowe & Alpert (2015) y su aplicabilidad a productos agrobiotecnológicos.

- Objetivo particular 2.

Identificar las dimensiones de la percepción del consumidor que explican la innovación percibida en Inocrep®.

- Objetivo particular 3.

Diseñar, validar y aplicar un instrumento para medir la percepción multidimensional de innovación en agricultores usuarios de Inocrep®.

- Objetivo particular 4.

Evaluar la aceptación del producto en términos de utilidad percibida, facilidad de uso e intención de compra.

- Objetivo particular 5

Proponer un modelo integrado de adopción de innovaciones agrobiotecnológicas para microempresas de base tecnológica (MEBT).

Justificación de la Investigación

En la actualidad, las empresas para mantenerse como líderes dominantes en el mercado continuamente están planeando nuevas estrategias de mercado. Compitiendo con la finalidad de acaparar toda la demanda, satisfacer las necesidades del cliente y obtener altos márgenes de ganancia (González & Romero, 2018). En este sentido, los desarrollos tecnológicos novedosos, representan el pequeño o gran cambio que generará estos altos márgenes de ganancia, intereses y la acumulación de riqueza, aprovechando este factor favorable dentro de la organización.

Resaltando que, el valor agregado se crea cuando los atributos del producto, por ejemplo: el diseño, el servicio o la asistencia, se ajustan a las necesidades específicas del cliente (Kambil, Ginsberg, & Bloch, 1996) y da como resultado una innovación en producto dentro del mercado, que de acuerdo con De Faria, Lima, & Santos (2010) y Cozza, Malerba, Mancusi, Perani, & Vezzulli, (2012) se relaciona positivamente con el crecimiento de los ingresos y la rentabilidad dentro de las empresas.

Aunado a esto, se destaca que a nivel económico y social la innovación es de gran importancia, debido a las aportaciones que le puede dar al producto y a la productividad de una empresa, ya que genera beneficios que impactan en la calidad de vida de las personas. Destacando así, que la innovación es un factor que repercute en la competitividad de la empresa al otorgarle sostenibilidad en el mercado y una mayor flexibilidad permitiéndole administrar de manera eficiente sus recursos ante un ambiente empresarial globalizado (Nuñez, et al, 2023).

A su vez, la innovación se define como la creación, aceptación y aplicación de nuevas ideas, procesos, productos o servicios (Thompson, 1965). Para du Plessis (2007), la innovación implica generar nuevos conocimientos e ideas para promover resultados comerciales, con el propósito de optimizar los procesos y estructuras internas de una empresa, así como desarrollar productos y servicios orientados al mercado. De igual manera, este concepto se puede entender como la implementación efectiva de procesos y productos novedosos dentro de una organización, diseñados para beneficiar tanto a la misma como a sus partes interesadas (Wong et al., 2009).

Para lograr el éxito en el mercado, cada vez las empresas se ven en la necesidad de mejorar e innovar sus productos. Por ello, se puede constatar que la innovación es esencial en cada empresa sin importar su tamaño y giro, ya que si no se reinventan se ven amenazadas a desaparecer por las nuevas empresas emergentes.

En la actualidad, tanto empresas como organizaciones enfrentan una creciente presión para asumir responsabilidades sociales y ambientales, lo que las lleva a gestionar estos retos para preservar su reputación y la fidelidad de sus clientes (Tejada et al., 2019). De manera similar, algunas compañías están invirtiendo más en actividades de investigación y desarrollo (I+D); no obstante, las pequeñas empresas de base tecnológica (PEBT) aún no han conseguido posicionar sus productos en el mercado ya que existe la desconfianza que nuevos desarrollos respondan efectivamente a las necesidades de sus consumidores.

La presente investigación tendrá los siguientes beneficios o aportaciones principales, las cuales se mencionan a continuación:

Valor teórico: se aportará definiciones, conceptos, clasificaciones, tipos y constructos sobre innovación y valor percibido por parte del cliente (percepción de innovación) hacia los productos agrobiotecnológicos.

Valor empresarial: la información que se desarrolle o genere será de gran ayuda para las empresas agrobiotecnológicas o de base tecnológica que necesiten desarrollar productos novedosos para los consumidores del mercado agrícola.

Valor social: desarrollo, implementación y comercialización de nuevos productos microbiológicos con enfoque hacia la responsabilidad social ambiental, los cuales son temas de suma importancia para la sociedad. Por ende, el presente proyecto se alinea a los temas de los Programas Nacionales Estratégicos – Sistemas Socioecológicos y Sustentabilidad (PRONACES).

Valor metodológico: se implementará una metodología específica que permitirá medir la correlación entre las variables dependientes e independientes, es decir, la relación que existe entre la percepción del consumidor y la innovación de productos agrobiotecnológicos.

Alcances y Limitaciones

Limitación espacial: Esta investigación se llevará a cabo con los clientes agricultores, ubicados en el municipio de Puebla, de la empresa Yoliza que a han probado el producto.

Limitación temporal: el lapso destinado para concretar la investigación comprende del año 2023 a 2025. Como resultado de lo anterior, los avances o propuestas de nuevos prototipos por parte de la empresa, realizados fuera del tiempo destinado para realizar el estudio, no serán tomados en cuenta como parte de los resultados del estudio. Asimismo, en cuanto al tema metodológico, esta sólo se centrará en la propuesta de productos agrícolas, dejando a un lado la propuesta

de productos complementarios que contribuyan a enriquecer la gama de beneficios o soluciones ofertados al sector agrícola del municipio de Puebla.

A continuación se presenta la matriz de congruencia (véase tabla 1), donde se asegura la coherencia y alineamiento de los elementos clave del proyecto de investigación:

Tabla 1.

Matriz de congruencia

Matriz de congruencia					
Título de la investigación	Pregunta general de investigación	Objetivo general	Hipótesis general	Operalización de las variables	Contexto o tema/ Palabra clave
La percepción del consumidor y su relación en la innovación de productos agrobiotecnológicos	¿Cuál es la relación entre la percepción del consumidor y la innovación de productos agrobiotecnológicos?	Determinar la relación entre la percepción del consumidor y la innovación percibida de productos agrobiotecnológicos.	Existe una relación positiva y directa entre la percepción del consumidor y la innovación de productos agrobiotecnológicos.	Variable independiente / causa X: Percepción del consumidor. Variable dependiente / efecto Y: innovación de productos agrobiotecnológicos	Innovación Agrobiotecnología y PYMES
Específicos					
Título del Modelo: Percepción del consumidor sobre la innovación	Preguntas específicas de investigación	Objetivos específicos de investigación	Hipótesis específicas de la investigación		
1.- Percepción de novedad	¿Cuál es la relación entre la percepción de novedad y la innovación de productos agrobiotecnológicos?	Determinar la relación entre la percepción de novedad y la innovación de productos agrobiotecnológicos.	¿Existe una relación positiva y directa entre la percepción de novedad y la innovación de productos agrobiotecnológicos?		

2.- Ventaja relativa percibida	¿Cuál es la relación entre la ventaja relativa percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos?	Determinar la relación entre la ventaja relativa percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos.	¿Existe una relación positiva y directa entre la ventaja relativa percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
3.- Novedad tecnológica percibida	¿Cuál es la relación entre la novedad tecnológica percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos?	Determinar la relación entre la novedad tecnológica percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos.	¿Existe una relación positiva y directa entre novedad tecnológica percibida y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
4.- Actitud hedónica	¿Qué relación existe entre la actitud hedónica y la innovación de productos agrobiotecnológicos?	Determinar la relación entre la actitud hedónica y la innovación de productos agrobiotecnológicos.	¿Existe una relación positiva y directa entre la actitud hedónica y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
5.- Actitud utilitaria	¿Qué relación existe entre la actitud utilitaria y la innovación de productos agrobiotecnológicos?	Determinar la relación entre la actitud utilitaria y la innovación de productos agrobiotecnológicos.	¿Existe una relación positiva y directa entre la actitud utilitaria y la innovación de productos agrobiotecnológicos?
6.- Intención de compra	¿Qué relación existe entre la intención de compra y la innovación de productos agrobiotecnológicos?	Determinar la relación entre la intención de compra y la innovación de productos agrobiotecnológicos.	¿Existe una relación positiva y directa entre la intención de compra y la innovación de productos agrobiotecnológicos?

7.- Complejidad percibida	¿Cuál es relación entre la complejidad percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnoló gicos?	Determinar la relación entre la complejidad percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnoló gicos.	¿Existe una relación positiva y directa entre la complejidad percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnoló gicos?
8.- Relevancia percibida	¿Qué relación existe entre la relevancia percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnoló gicos?	Determinar la relación entre la relevancia percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnoló gicos.	¿Existe una relación positiva y directa entre la relevancia percibida del producto y la innovación de productos agrobiotecnoló gicos?

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO 1. MARCO CONTEXTUAL

Introducción

Para este presente capítulo 1, el objetivo es describir de manera general y contextual las palabras enlazadas a esta investigación, los cuales son: el contexto agrobiotecnológico y el contexto de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MiPyMes).

1.1. Agrobiotecnología

La agrobiotecnología es una rama de la biotecnología aplicada en la agricultura para mejorar la productividad, la sostenibilidad, la calidad de los cultivos y los sistemas agrícolas, por medio de técnicas como la ingeniería genética, la edición génica, el cultivo de tejidos vegetales y el uso de microorganismos benéficos, buscando abordar los desafíos globales como la seguridad alimentaria, la resistencia a plagas y enfermedades, y el cambio climático (Santos et al., 2019). Esta área del conocimiento combina estudios de biología molecular, genética, agronomía y ecología para desarrollar soluciones innovadoras que optimicen los recursos naturales y reduzcan el impacto ambiental de las prácticas agrícolas.

Asimismo, esta disciplina abarca enfoques de biofertilización y biocontrol, utilizando microorganismos para mejorar la nutrición de las plantas así como la protección contra patógenos. Estas prácticas promueven una agricultura sostenible al reducir la dependencia de insumos químicos (Pirttilä et al., 2021). En el contexto del cambio climático, la agrobiotecnología desempeña un papel importante en el desarrollo variedades de cultivos tolerantes a sequías, salinidad o temperaturas extremas, contribuyendo a la resiliencia de los sistemas agrícolas (Godfray et al., 2010).

Por otra parte, el aumento de la población mundial y el cambio climático ha generado una alta demanda en el consumo alimentos, sanos y sostenibles, ya que los recursos naturales, como el agua y la tierra fértil, se vuelven más limitados. En este sentido la agrobiotecnología ofrece herramientas y técnicas para enfrentar

estas problemáticas sociales y ambientales, al mejorar la eficiencia de los cultivos, el impacto ambiental y la calidad de los alimentos (Cano Estrada et al., 2017).

La agricultura biotecnológica representa una herramienta clave para enfrentar los desafíos agrícolas del siglo XXI. Aunque sus beneficios son significativos, su implementación debe ir acompañada de regulaciones rigurosas y un diálogo inclusivo para garantizar su aceptación y uso responsable en diferentes contextos globales. Es fundamental abordar estos aspectos de manera equilibrada para maximizar sus beneficios mientras se minimizan los riesgos.

1.1.2 Antecedentes de la Agrobiotecnología

La agrobiotecnología, conceptualizada como la aplicación de la biotecnología en la agricultura, tiene sus orígenes en los avances científicos sobre la manipulación de organismos vivos para mejorar la producción agrícola y garantizar el suministro de alimentos. Los antecedentes de esta disciplina se remontan a los primeros intentos de domesticación de plantas y animales hace miles de años, pero su perfeccionamiento comenzó con los descubrimientos en genética y biología molecular en el siglo XX. La Revolución Verde de las décadas de 1940 y 1950 marcó un hito al introducir variedades de cultivos de alto rendimiento y técnicas agrícolas intensivas, sentando las bases para la incorporación de herramientas biotecnológicas (Evenson & Gollin, 2003).

Sin embargo, estas prácticas dependían en gran medida de insumos químicos, lo que generó preocupaciones ambientales y de sostenibilidad. Con el descubrimiento de la estructura del ADN por Watson y Crick en 1953, y el desarrollo de técnicas de ingeniería genética en las décadas de 1970 y 1980, la agrobiotecnología dio un salto significativo, dando lugar a la introducción de los primeros cultivos genéticamente modificados en la década de 1990, como el maíz Bt y la soya resistente a herbicidas, revolucionando la agricultura al mejorar la resistencia a plagas y optimizar los rendimientos (James, 2014).

Estas innovaciones permitieron incrementar la producción de alimentos para satisfacer las necesidades de una población mundial en aumento, sin embargo,

generaron debates sobre la seguridad alimentaria, el impacto ambiental y la equidad en el acceso a estas tecnologías, especialmente en países en desarrollo (Cano Estrada et al., 2017). En los últimos años, la agrobiotecnología ha evolucionado hacia enfoques más sostenibles, como el uso de biofertilizantes y agentes de biocontrol basados en microorganismos, incluyendo rizobacterias que promueven el crecimiento vegetal y hongos micorrízicos, avances que buscan reducir la dependencia de fertilizantes y pesticidas químicos, promoviendo una agricultura más respetuosa con el medio ambiente (Pirttilä et al., 2021).

Las nuevas tecnologías como la edición génica, han cambiado y ampliado la trayectoria de la agrobiotecnología, permitiendo modificaciones precisas en el genoma de los cultivos para mejorar su resistencia a condiciones adversas, como sequías o suelos salinos (Qaim, 2020). A pesar de los beneficios, los antecedentes de esta ciencia reflejan desafíos, como la resistencia social a los cultivos genéticamente modificados, las inquietudes que existen sobre la biodiversidad y la falta de regulaciones estrictas. En países en desarrollo, la adopción de estas tecnologías ha sido limitada por barreras económicas y políticas, lo que resalta la importancia de desarrollar políticas inclusivas para maximizar los beneficios de la agrobiotecnología (Cano Estrada et al., 2017).

1.1.2 Definiciones de Biotecnología

La biotecnología se define al conjunto de métodos que se emplean a organismos vivos o a sus componentes para generar productos o procesos que mejoren la calidad de vida, la producción agrícola, la salud o el medio ambiente. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la biotecnología incluye toda técnica tecnológica que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados para desarrollar o modificar productos o procesos destinados a fines específicos (FAO, 2000).

Existen tres generaciones de biotecnología, comenzando con el uso de organismos completos en la fermentación (por ejemplo, en la elaboración de cerveza). La segunda generación explotó una mayor comprensión microbiológica y

condujo al desarrollo de técnicas de cultivo y extracción, en la primera mitad del siglo XX (por ejemplo, para la producción de antibióticos a partir de hongos). La tercera generación, que data de la década de 1970, está relacionada con el aislamiento y aplicación de enzimas de restricción y anticuerpos monoclonales (producción recombinante de insulina en bacterias, fármacos monoclonales a partir de hibridomas de células de mamíferos) (Hopkins, Martín , Nightingale, Kraftb, & Mahdi, 2007).

El concepto de “biotecnología” fue introducido por el ingeniero húngaro Karl Ereky en 1919, quien lo definió como la ciencia y los métodos que facilitan la producción de productos a partir de materias primas mediante el uso de organismos vivos. La biotecnología abarca un amplio espectro de aplicaciones que involucran el trabajo con células vivas o sus derivados para desarrollar soluciones destinadas a mejorar el bienestar humano, empleando diversas herramientas y tecnologías. En esencia, combina la biología con la ingeniería utilizando organismos vivos, células o sus componentes para la creación de productos y servicios (Gupta et al., 2017).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) describe la biotecnología como una disciplina interdisciplinaria que combina ciencia y tecnología para transformar materia viva e inanimada, utilizando organismos vivos, sus componentes o derivados, así como modelos de procesos biológicos, con el propósito de generar conocimiento, bienes y servicios. De manera similar, la biotecnología se entiende comúnmente como la aplicación de organismos vivos o sus productos para beneficiar a la humanidad o su entorno, ya sea desarrollando productos o abordando problemas específicos (Thieman & Palladino, 2010).

En este contexto, la biotecnología moderna se presenta como una herramienta clave para fomentar un entorno más sostenible, promoviendo la seguridad, la salud, la reducción del consumo de agua en procesos industriales, la disminución de residuos y la remediación de la contaminación ambiental (Vigneswaran et al., 2014). En términos generales, la biotecnología emplea organismos vivos o sus derivados para desarrollar nuevos productos destinados a

aplicaciones en los sectores farmacéutico, médico, agrícola y ambiental, con el propósito de beneficiar a la humanidad, ejemplo de ello es la producción de proteínas recombinantes, cultivos resistentes, hortalizas mejoradas y animales con mayor rendimiento lechero, etc., (Verma et al., 2011).

En el marco de esta investigación, la biotecnología se define como la aplicación de microorganismos vivos, específicamente bacterias, que se adhieren directamente a semillas de cultivos como maíz, frijol o sorgo, para promover el crecimiento y el enraizamiento de las plantas. Además, actúa como un agente ambiental que busca reducir la dependencia de fertilizantes químicos.

1.1.3 Tipos de Biotecnología

Actualmente la biotecnología cuenta con diferentes clasificaciones de acuerdo a su rama y aplicación, a continuación, se muestran los principales tipos para comprender este contexto.

1. Biotecnología Agrícola (Agrobiotecnología): Centrada en mejorar cultivos y sistemas agrícolas mediante técnicas como la modificación genética, el uso de microorganismos (biofertilizantes y biocontroladores) y la edición génica. Su objetivo es aumentar la productividad, la resistencia a plagas, la tolerancia a condiciones ambientales adversas y la sostenibilidad (Cano Estrada et al., 2017; Pirttilä et al., 2021).
2. Biotecnología Médica: Desarrollo de medicamentos, vacunas, terapias génicas y diagnósticos moleculares. Ejemplos destacados son la producción de insulina recombinante y el desarrollo de terapias basadas en ARN (Da Silva et al., 2019).
3. Biotecnología Industrial: Utiliza microorganismos o enzimas para producir biocombustibles, plásticos biodegradables y otros productos químicos de manera sostenible (Chen & Nielsen, 2013).
4. Biotecnología Ambiental: Aplica procesos biológicos para la biorremediación, el tratamiento de residuos y la conservación de ecosistemas, como el uso de bacterias para degradar contaminantes (Thakur, 2012).

5. Biotecnología Marina: Explora organismos marinos para desarrollar nuevos compuestos bioactivos, alimentos y productos farmacéuticos (Rotter et al., 2021).

A su vez, la biotecnología, se clasifica mediante un sistema de códigos de color que refleja sus diversas áreas de aplicación y enfoque. Esta categorización, facilita la comprensión de sus ramas especializadas, desde la medicina hasta la industria y el medio ambiente. Los principales colores son el rojo, verde, blanco y azul, aunque existen extensiones como amarillo, gris, marrón, violeta, oro y negro. A continuación, se presenta la tabla 2 que destaca la descripción, aplicación y ejemplo de cada color.

Tabla 2.

Tipos de Biotecnología Clasificados por Color.

Color	Descripción	Aplicaciones y Ejemplos
Rojo	Enfocada en la medicina y la salud humana, incluyendo diagnósticos, tratamientos y productos farmacéuticos (PW OnlyIAS, 2024).	Desarrollo de vacunas, terapias génicas, anticuerpos monoclonales y medicamentos como la insulina recombinante (PW OnlyIAS, 2024).
Verde	Aplicada a la agricultura y la mejora de plantas, con énfasis en la productividad y la sostenibilidad (Barcelos et al., 2018).	Cultivos transgénicos resistentes a plagas, biofertilizantes y mejora genética de semillas para mayor rendimiento (Barcelos et al., 2018).
Blanco	Orientada a procesos industriales y ambientales, utilizando microorganismos para producción eficiente y sostenible. (Barcelos et al., 2018).	Producción de enzimas para detergentes, biocombustibles como el bioetanol y plásticos biodegradables (Barcelos et al., 2018).
Azul	Centrada en recursos marinos y acuáticos, explorando organismos oceánicos para innovaciones (Barcelos et al., (2018).	Extracción de compuestos bioactivos de algas, acuicultura sostenible y biodesarrollo de productos cosméticos marinos. (Barcelos et al., 2018).
Amarillo	Relacionada con la alimentación, nutrición e incluso control de insectos (PW OnlyIAS, 2024).	Producción de alimentos fermentados, vitaminas mejoradas y biotecnología para control de plagas en alimentos (PW OnlyIAS, 2024).
Gris	Enfocada en la biorremediación ambiental y el tratamiento de contaminantes (PW OnlyIAS, 2024).	Limpieza de suelos contaminados con microorganismos y tratamiento de aguas residuales (PW OnlyIAS, 2024).
Marrón	Adaptada a entornos áridos y desérticos, promoviendo la agricultura en condiciones extremas (PW OnlyIAS, 2024).	Desarrollo de cultivos resistentes a la sequía y biotecnología para suelos salinos (PW OnlyIAS, 2024).
Violeta/Púrpura	Asociada a aspectos legales, éticos y de patentes en biotecnología (PW OnlyIAS, 2024).	Regulación de propiedad intelectual y bioética en innovaciones biotecnológicas (PW OnlyIAS, 2024).

Oro	Centrada en bioinformática y nanotecnología aplicada a datos biológicos (PW OnlyIAS, 2024).	Análisis genómico computacional y modelado molecular para descubrimientos (PW OnlyIAS, 2024).
Negro	Relacionada con bioterrorismo y usos militares o éticamente controvertidos (PW OnlyIAS, 2024).	Desarrollo de agentes biológicos para defensa o riesgos de armas biológicas (PW OnlyIAS, 2024).

Nota: La información en esta tabla se adaptó de Barcelos et al. (2018) y PW Only IAS (2024).

Esta clasificación no es exhaustiva ni universal, ya que algunas fuentes combinan categorías (por ejemplo, el gris con el verde para temas ambientales) o agregan variantes como el "negro oscuro" para biotecnología en condiciones extremas. En resumen, el sistema de colores resalta la versatilidad de la biotecnología para abordar desafíos globales en salud, alimentación, industria y sostenibilidad.

Por tanto, la biotecnología constituye una disciplina multidisciplinaria con impacto significativo en múltiples aspectos de la vida cotidiana, un campo, desarrollado a lo largo de décadas, basado en la manipulación de células, moléculas derivadas de estas o componentes biológicos, como enzimas y proteínas, para generar productos y procesos innovadores (Chekol y Gebreyohannes, 2018). Reconocida como la "tecnología de la esperanza", la biotecnología a través de la integración de principios científicos, técnicas de ingeniería y el empleo de agentes biológicos, destacan su versatilidad y relevancia en diversos sectores (Gupta et al., 2016).

Chekol et al. (2018) señalan que la biotecnología y las bioindustrias se están consolidando como parte integral de la economía del conocimiento, gracias a su estrecha conexión con los avances en ciencias de la vida, ciencias aplicadas y tecnologías vinculadas a ellas, lo que fomenta la innovación y el desarrollo de nuevos productos en diversos sectores. Un ejemplo destacado es el sector agrícola, donde la biotecnología ha contribuido a incrementar el rendimiento de los cultivos y mejorar su valor nutricional, facilitando la creación de plantas genéticamente modificadas con resistencia a plagas y condiciones ambientales adversas, como la sequía. Las

aplicaciones de la biotecnología vegetal están respondiendo a las necesidades de seguridad alimentaria, crecimiento socioeconómico, conservación, diversificación y uso sostenible de los recursos fitogenéticos, elementos fundamentales para el futuro de la agricultura (Bentahar et al., 2023).

1.1.4 Importancia de la Biotecnología

La biotecnología es un campo multidisciplinario que integra la ciencia biológica con la ingeniería, impactando en áreas como la agricultura, la medicina y las ciencias ambientales. Conocida como la "tecnología de la esperanza", esta disciplina no solo mejora la eficiencia y la sostenibilidad en diversos sectores, sino que también contribuye a resolver problemas globales como la seguridad alimentaria, la salud pública y el cambio climático (Gupta et al., 2016).

En el ámbito agrícola, la biotecnología juega un rol crucial para promover una agricultura sostenible, mejorando el rendimiento de los cultivos al introducir cualidades como la resistencia a enfermedades y la tolerancia a la sequía. Además, reduce el uso de pesticidas disminuyendo el impacto ambiental y la exposición de los trabajadores agrícolas, de manera global. En términos de sostenibilidad, promueve prácticas de conservación del suelo, el agua y la biodiversidad, cultivos tolerantes a herbicidas que permiten que los sistemas de labranza se reduzcan para prevenir la erosión (Ranjha et al., 2022).

Esto hace que la agricultura sea más rentable para los productores, simplificando el manejo de cultivos y aumentando la calidad y los rendimientos, lo que beneficia a consumidores y al medio ambiente al reducir contaminantes y adaptar los cultivos a condiciones adversas como suelos salinos o sequías. A pesar de riesgos potenciales como la transferencia de genes o la resistencia a insecticidas, su importancia radica en equilibrar la viabilidad económica, la gestión ambiental y la responsabilidad social para garantizar la seguridad alimentaria global (Bentahar & Khan, 2023).

Así mismo, se utiliza para desarrollar nuevas tecnologías para la producción de energía renovable, como los biocombustibles y para limpiar sitios contaminados. A medida que el mundo se enfrente a múltiples desafíos de las próximas décadas, como el cambio climático y el surgimiento de nuevas enfermedades, es factible que la biotecnología desempeñe un papel cada vez más importante en la búsqueda de soluciones a estos problemas. Por lo tanto, es esencial que los investigadores académicos y los estudiantes continúen explorando e innovando en este campo.

1.1.5 Biotecnología Agrícola

A lo largo de los años, los agricultores han seleccionado, mejorado y adaptado plantas y animales en diferentes entornos, sin embargo, no fue hasta 1990 que la biotecnología moderna se dio a conocer a través del primer producto alimenticio elaborado a partir del conocimiento de esta ciencia (Silveira et al., 2005). Según Wieczorek (2003), la agrobiotecnología, también denominada biotecnología agrícola, es un campo de la ciencia agrícola que utiliza herramientas y técnicas avanzadas, como la ingeniería genética, marcadores moleculares, diagnósticos, vacunas y cultivo de tejidos, para transformar organismos vivos, plantas, animales y microorganismos.

La principal aplicación de esta ciencia es la modificación y técnicas para el mejoramiento de los cultivos y ganado. Como lo son:

1. Cría convencional y mutagénesis: Cruza de especies compatibles para obtener híbridos con rasgos deseados, o inducir mutaciones aleatorias con químicos para variedades como el pomelo ruby red (toronja roja), (Wieczorek, 2003).
2. Ingeniería genética y cultivos genéticamente modificados: Inserción de genes para crear atributos a las plantas como la resistencia a herbicidas o plagas, utilizando métodos como Agrobacterium o biolística (Klümper y Qaim, 2014).
3. Edición de genomas y RNAi (interferencia de ARN): Uso de sistemas enzimáticos para modificar el ADN directamente, como la canola resistente a

herbicidas, o la supresión de genes para detener la síntesis de proteínas (Gómez et al., 2013).

4. Aplicaciones en animales y microorganismos: Hormonas de crecimiento como BGH (hormona de crecimiento bovina) para aumentar la producción de leche en vacas hasta un 40%, vacunas y bacterias modificadas para la fijación de nitrógeno o la prevención de las heladas (Qaim, 2020).

Existen otras aplicaciones que abarcan la fitorremediación, donde plantas detoxifican suelos, y la mejora nutricional, como el arroz dorado enriquecido con vitamina A (Qaim, 2020).

La agrobiotecnología, ofrece beneficios significativos para la sostenibilidad agrícola ya que permite el aumento de la productividad, al proporcionar técnicas híbridas que ayudan a que los cultivos brinden el mejor rendimiento. Reducción del impacto ambiental haciendo que los cultivos sean tolerantes a herbicidas y reducir el uso de pesticidas, promoviendo prácticas de no labranza que conservan suelo y reducen erosión. Mejora nutricional y seguridad alimentaria, cultivos enriquecidos con vitaminas abordando deficiencias en micronutrientes y la reducción de tóxicos naturales. Además, dichas técnicas facilitan la adaptación al cambio climático producción plantas tolerantes a las sequías y salinidad (Osamede, 2016).

A pesar de sus beneficios, la agrobiotecnología enfrenta desafíos, como la necesidad de una regulación adecuada, la aceptación pública y las implicaciones éticas de los cultivos modificados genéticamente. Cabe resaltar, que esta disciplina ofrece soluciones innovadoras para desafíos agrícolas globales, equilibrando beneficios en productividad y sostenibilidad con la necesidad de manejar riesgos mediante investigación y regulación, los futuros avances en este campo, prometen una mayor precisión y aceptación (Wieczorek, 2003).

1.2 Responsabilidad Social

La Sociedad Estadounidense para la Calidad (ASQ) destaca que la responsabilidad social es un pilar fundamental para alcanzar la sostenibilidad organizacional. La implementación de principios como la rendición de cuentas, la transparencia y el

comportamiento ético fomenta la viabilidad a largo plazo y el éxito de cualquier organización o sistema (American Society for Quality [ASQ], 2025).

En el año 2010, la Organización Internacional de Normalización (ISO) publicó la norma ISO 26000, una guía destinada a ayudar a las organizaciones a evaluar y gestionar sus responsabilidades sociales. De acuerdo con la norma ISO 26000:2010, la responsabilidad social se entiende como la obligación de una organización de asumir las consecuencias de sus decisiones y actividades en la sociedad y el medio ambiente, adoptando un comportamiento ético y transparente que promueva el bienestar social y ambiental.

La norma ISO 26000:2010 establece que la responsabilidad social implica:

- Fomentar el desarrollo sostenible, abarcando la salud y el bienestar de la sociedad.
- Tomar en cuenta las expectativas de las partes interesadas.
- Asegurar el cumplimiento de las leyes aplicables y la coherencia con normas internacionales de comportamiento.
- Se incorpora en todas las áreas de la organización y se manifiesta en sus relaciones (International Organization for Standardization [ISO], 2010).

La norma ISO 26000 establece siete ámbitos clave para la responsabilidad social:

1. Gobernanza organizacional
2. Derechos humanos
3. Prácticas laborales
4. Medio ambiente
5. Prácticas operativas justas
6. Asuntos de los consumidores
7. Involucramiento y desarrollo comunitario

Asimismo, la norma establece siete principios clave para un comportamiento socialmente responsable:

1. Rendición de cuentas
2. Transparencia
3. Conducta ética
4. Respeto por los intereses de las partes interesadas
5. Cumplimiento del marco legal
6. Adhesión a normas internacionales de conducta
7. Promoción de los derechos humanos

1.2.1 Responsabilidad Social Empresarial (RSE)

La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) se clasifica comúnmente en cuatro categorías principales: ambiental, ética, filantrópica y económica, que reflejan el compromiso de las organizaciones con la sostenibilidad, la equidad y el bienestar social.

1. Responsabilidad Ambiental

La responsabilidad ambiental involucra a las organizaciones que adopten prácticas que minimicen su impacto ambiental promoviendo la sostenibilidad ecológica. Este enfoque, también conocido como gestión ambiental, es una de las formas más reconocidas de RSE. Por lo que, las empresas implementan esta responsabilidad a través de las siguientes estrategias:

- Mitigación de prácticas perjudiciales: Reducir la contaminación, las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de plásticos, el consumo de agua y la generación de residuos.
- Optimización del consumo energético: Incrementar el uso de energías renovables (como solar o eólica), materiales reciclados y recursos sostenibles.

- Compensación de impactos negativos: Iniciativas como la reforestación, el apoyo a investigaciones ambientales o la financiación de proyectos de conservación.

Por ejemplo, muchas empresas han adoptado metas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, como la neutralidad de carbono para 2030 o 2050 (United Nations, 2023).

2. Responsabilidad Ética

La responsabilidad ética se centra en garantizar que las operaciones de una organización sean justas y éticas en todos sus niveles. Esto incluye un trato equitativo hacia todas las partes interesadas, como empleados, proveedores, clientes e inversores. Las empresas éticas priorizan:

- La obtención de materias primas bajo estándares de comercio justo.
- Políticas que eviten el uso de productos derivados de prácticas como el trabajo infantil o la esclavitud moderna.
- La promoción de la diversidad, la equidad y la inclusión en sus procesos internos.

Un ejemplo común es la certificación de cadenas de suministro éticas, como las que cumplen con los principios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (International Labour Organization [ILO], 2024).

3. Responsabilidad Filantrópica

La responsabilidad filantrópica se enfoca en el compromiso activo de las empresas para mejorar la calidad de vida en las comunidades y la sociedad en general. Esto puede incluir donaciones a causas sociales, programas de voluntariado corporativo o la creación de fundaciones para apoyar iniciativas educativas, culturales o de salud. Ejemplo de ello son las empresas que destinan un porcentaje de sus ingresos a proyectos sociales o colaboran con organizaciones no gubernamentales para abordar problemas locales (Porter & Kramer, 2021).

4. Responsabilidad Económica

La responsabilidad económica implica que las decisiones financieras de una empresa se tomen con un enfoque en el impacto positivo en el medio ambiente, las personas y la sociedad, más allá de la maximización de ganancias. Esto incluye:

- Invertir en tecnologías sostenibles que reduzcan el impacto ambiental.
- Priorizar modelos de negocio que beneficien a las comunidades locales.
- Asegurar que las prácticas económicas sean transparentes y éticas.

Un ejemplo de ello, es la adopción de modelos de economía circular, donde las empresas reutilizan recursos para minimizar residuos y fomentar la sostenibilidad (Ellen MacArthur Foundation, 2025).

A manera de conclusión capitular, la integración de la biotecnología y la responsabilidad social ambiental es crucial para abordar los desafíos socioecológicos actuales. Este proyecto de investigación se alinea con los Programas Nacionales Estratégicos, en el eje de sistemas Socioecológicos y sustentabilidad. Coadyuvando a contribuir significativamente a:

- Reducir el uso de fertilizantes químicos mediante alternativas biológicas.
- Remediar suelos contaminados por prácticas agrícolas intensivas.
- Proporcionar a los agricultores soluciones accesibles, eficientes y respetuosas con el medio ambiente.

Iniciativas que no solo apoyan la sostenibilidad ambiental, sino que también fortalecen la resiliencia de las comunidades agrícolas, promoviendo un desarrollo equitativo y sostenible.

1.3 PyMes

Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) juegan un rol fundamental en el desarrollo y crecimiento de las economías de los países desarrollados y en desarrollo, siendo motores clave del crecimiento económico. Nițescu (2015) destacó el rol esencial de las PyMEs en el fortalecimiento de las economías nacionales a

nivel global. Asimismo, Eniola y Ektebang (2014) subrayaron que estas empresas impulsan el desarrollo económico al generar empleo, reducir la pobreza y contribuir significativamente al producto interno bruto (PIB) (Mabhungu & Van der Poll, 2017; Valaei et al., 2017).

A nivel global, las PyMEs constituyen alrededor del 90% de todas las empresas y generan entre el 50% y el 60% del empleo, según datos de la Organización Mundial del Comercio (OMC, 2023). En la Unión Europea, aproximadamente el 99.8% de las empresas son PyMEs, lo que equivale a nueve de cada diez negocios (Schulze Brock et al., 2025). En países como Japón, Francia e Italia, las PyMEs también constituyen el 99% de las empresas (Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, 2019).

En México, de acuerdo con los Censos Económicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía el 99.8% de los establecimientos son micro, pequeñas o medianas empresas (Secretaría de Economía, Subsecretaría de Comercio Exterior, 2024). Los estados con mayor proporción de personal ocupado en PyMEs nuevas son Hidalgo (27.8%), Tlaxcala (27.4%) y Puebla (26.3%), esto de acuerdo al estudio sobre la Demografía de los Negocios (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2021).

En este contexto, varios países desarrollados han implementado programas para fomentar la innovación en las PyMEs, considerándolas un pilar fundamental para el desarrollo económico a nivel local, regional y nacional. Estas iniciativas suelen formar parte de políticas públicas diseñadas para estimular la competitividad y el crecimiento sostenible (Jones & Tilley, 2020).

1.3.1 ¿Qué es una PyMes?

Conforme al contexto de cada país, las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) se definen de manera diversa, ya que los criterios para clasificarlas varían. De acuerdo a un estudio del Banco Mundial, se identificaron más de 65 parámetros para clasificar a las empresas, destacando principalmente el número de empleados, el volumen de ventas, los activos totales y las inversiones (Amin et al., 2023). A

pesar de las diferencias, un aspecto común en su definición es su rol fundamental al proveer bienes y servicios esenciales que complementan las operaciones de las grandes empresas (Nefedov, 2023).

Anderson define a las PyMEs, como una unidad económica que, mediante la organización de recursos como capital y trabajo, busca generar beneficios a través de la producción y comercialización de productos o servicios en el mercado (Peraza Domínguez et al., 2020). Por su parte, Singh, Garg y Deshmukh (2008) destacan que las PyMEs son la columna vertebral del crecimiento económico, al contribuir significativamente en la generación de empleo y al suministro de bienes y servicios para grandes empresas.

La Unión Europea (2025) clasifica como PyMEs a aquellas empresas con menos de 250 empleados, donde el capital controlado por una empresa de mayor tamaño no supere el 25%. Sin embargo, esta definición no es universal, ya que varía según la región y el sector económico. Por ejemplo, las PyMEs abarcan desde talleres tradicionales hasta empresas exportadoras o aquellas enfocadas en mercados locales, lo que refleja su heterogeneidad (Dini & Stumpo, 2020).

Cleri (2007) sostiene que las PyMEs son esenciales para las economías nacionales, ya que generan producción, empleo y demanda sostenida, impulsando el progreso y promoviendo un equilibrio social. Además, su capacidad de innovación, adaptabilidad y generación de empleo las posiciona como un pilar clave para el dinamismo económico y la competitividad regional (Glonti et al., 2021). En resumen, las PyMEs son fundamentales para el desarrollo económico, por su diversidad, su contribución al empleo y su rol en la provisión de bienes y servicios.

1.3.2 Antecedentes de las PyMes

A lo largo de la historia las empresas han sido fundamentales ya que surgieron para satisfacer las necesidades económicas y sociales, contribuyendo a su vez ha a mejorar significativamente la calidad de vida de individuos y comunidades (Porter & Kramer, 2011). Por otra parte, los cambios económicos, sociales y tecnológicos, derivadas de la revolución industrial, la guerra o los avances científicos, han

transformado las estructuras empresariales tanto industriales, comerciales y de servicios. Cambios que han redefinido los conceptos organizacionales como la propiedad pública y privada, el trabajo y la intervención estatal, provocando un impacto directo en la organización jurídica, administrativa y financiera de las empresas (North, 1990).

Desde la Edad Media, las empresas han evolucionado en respuesta a los avances científicos y tecnológicos, desde las pequeñas empresas que dependen del trabajo manual y el intercambio de bienes, hasta las organizaciones modernas que integran tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial y la automatización (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Esta evolución ha dado lugar a nuevas formas de organización, de estructuras legales y modelos financieros innovadores, como el uso de criptomonedas y plataformas digitales (Schwab, 2016).

La evolución histórica de las empresas desde el fin de las civilizaciones antiguas puede dividirse en tres etapas principales (Rodríguez, 2010):

1. Capital limitado a objetos y mercancías: La riqueza se medía por la posesión de bienes físicos, como tierras, ganado o productos agrícolas. Las transacciones se realizaban mediante el trueque, y los mercados comenzaron a consolidarse como espacios regulares para el comercio, evolucionando desde el ambulante esporádico a estructuras permanentes (North, 1990).

2. Introducción del dinero: El desarrollo económico llevó al uso de metales y monedas como medios de intercambio, facilitando la valoración de mercancías, el cálculo de ganancias y pérdidas, y el pago de contribuciones. Este periodo marcó el surgimiento del capitalismo, caracterizado por la distinción entre capitalistas, quienes poseían los recursos, y trabajadores, quienes ofrecían su fuerza laboral (Piketty, 2014).

3. Valores fiduciarios y crédito: Caracterizado por el surgimiento de instituciones financieras, como los bancos y las bolsas de valores, aparecen los títulos representativos de dinero, mismos que evolucionaron hacia sistemas de crédito que permiten transacciones basadas en valores potenciales. Este desarrollo ha sido

clave para la economía moderna, facilitando la inversión y el crecimiento empresarial (Mazzucato, 2018).

El concepto de empresa tiene sus raíces en el sistema municipal de la Roma tardía, donde se reconoció como una entidad jurídica colectiva con derechos privados (North, 1990). Desde una perspectiva económica, Koontz, Weihrich y Cannice, (2017) definen la empresa como una unidad que transforma insumos (materias primas, trabajo, capital, tecnología) en bienes o servicios para el consumo de individuos u otras organizaciones. Por su parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020) describe la empresa como una entidad dedicada a producir o distribuir bienes y servicios a cambio de una contraprestación económica, contribuyendo al bienestar colectivo.

Desde el ámbito administrativo, Chiavenato (2019) conceptualiza la empresa como una unidad productiva o de servicios que integra recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos, gestionados mediante procesos administrativos para alcanzar objetivos específicos. En este sentido, las empresas, independientemente de su tipo (industrial, comercial o de servicios) o tamaño (micro, pequeña, mediana o grande), son motores clave del desarrollo económico y social, generando riqueza y transformando recursos en productos o servicios de valor (Porter & Kramer, 2011).

De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2023), las empresas deben cumplir funciones esenciales en la sociedad:

- a) Satisfacer las necesidades de los consumidores.
- b) Innovar mediante la creación de nuevos productos o servicios.
- c) Generar empleo y oportunidades laborales.
- d) Impulsar el crecimiento económico.
- e) Mejorar la productividad y competitividad.

h) Incentivar la responsabilidad social empresarial en

Estas funciones no requieren que las empresas sean grandes, las PYMES también desempeñan un papel crucial, ofreciendo ventajas como mayor flexibilidad, estructuras organizativas simples, toma de decisiones ágil y relaciones personalizadas con clientes y empleados (OCDE, 2023). En un mundo impulsado por la digitalización y la globalización, las PYMES han demostrado ser actores clave en la innovación y la adaptación a cambios rápidos, consolidando su relevancia en el desarrollo económico sostenible (Schwab, 2016).

1.3.3 Antecedentes de la PyMes en México

La evolución de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) en México se divide en tres etapas principales, marcadas por cambios económicos, políticos y normativos (Gonzales, Rodriguez, & Sanchez, 2002). Estas etapas reflejan el impacto de las MiPyMEs en las políticas económicas y las dinámicas del mercado para el desarrollo del país.

1. Años 50 y 60: las MiPyMEs comenzaron a ganar relevancia en el contexto del modelo de sustitución de importaciones, adoptado inicialmente en Argentina y luego en México. Este modelo fomentó un proceso de aprendizaje en un contexto de economía cerrada y mercado interno limitado. Sin embargo, las MiPyMEs enfrentaron restricciones significativas en términos de equipamiento, organización, capacitación e información, lo que limitó su capacidad de crecimiento y competitividad (Hernández & Mendoza, 2021).
2. Años 70 y 80: Inestabilidad macroeconómica y lucha por la supervivencia. Las limitaciones empresariales, como la falta de acceso a tecnología y financiamiento, impidieron que estas empresas alcanzaran niveles de productividad y calidad competitivos a nivel internacional. Durante este periodo, su enfoque principal fue la supervivencia, adaptándose a un entorno económico adverso que restringió su desarrollo (CEPAL, 2020).
3. Años 90 en adelante: Estabilidad económica y apoyo institucional. A partir de los años 90, la estabilidad económica y el acceso a financiamiento externo

marcaron el inicio de una tercera etapa. Se crearon instituciones y programas para apoyar a las MiPyMEs, como la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI, hoy Secretaría de Economía), establecida en 1954, que definió el marco normativo para clasificar el tamaño de las empresas. En 1961, instituciones como Nacional Financiera y el Banco de México identificaron características de las MiPyMEs basadas en la capacidad técnica y experiencia comercial de sus fundadores. En 1978, el Programa de Apoyo Integral a la Industria Mediana y Pequeña (PAI) agrupó fondos para empresas con 6 a 250 empleados, excluyendo a los talleres artesanales con 1 a 5 trabajadores (Peraza, Dzib, Mexicano, Méndez, & Delgado, 2020).

En 1985, SECOFI estableció los criterios de clasificación de las MiPyMEs en el Diario Oficial de la Federación (DOF), como parte del Programa para el Desarrollo Integral de la Industria Pequeña y Mediana. Los criterios establecidos fueron (DOF, 1985):

- Microindustria: Hasta 15 empleados y ventas netas de hasta 30 millones de pesos.
- Pequeña industria: De 16 a 100 empleados y ventas netas de hasta 400 millones de pesos.
- Mediana industria: De 101 a 250 empleados y ventas netas de hasta 1,100 millones de pesos.

En 2009, la Secretaría de Economía actualizó estos criterios en el DOF, ajustándolos a los contextos económicos modernos. Actualmente, las MiPyMEs se clasifican según el número de empleados y el volumen de ventas anuales, con valores ajustados por sector (comercio, industria, servicios) (DOF, 2009).

Según el Secretaria de Economía, en México existen aproximadamente 4.7 millones de unidades económicas, de las cuales el 99.8% son MiPyMEs. Estas empresas contribuyen con el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y generan el 64.8% del empleo formal en el país (Secretaría de Economía, 2024) Sin embargo, enfrentan desafíos significativos, como acceso limitado al crédito, baja

escalabilidad, adopción lenta de tecnologías digitales y vulnerabilidad a crisis económicas, como la causada por la pandemia de COVID-19 (OECD, 2023).

A pesar de estos retos, las MiPyMEs han demostrado resiliencia, adaptándose a través de la digitalización y la innovación. Por ejemplo, muchas han adoptado plataformas de comercio electrónico y herramientas de gestión digital para mejorar su competitividad (CEPAL, 2020). Además, programas gubernamentales, como los impulsados por la Secretaría de Economía, y el acceso a microcréditos han fortalecido su capacidad para generar empleo y contribuir al bienestar de las familias mexicanas en diversas regiones del país.

1.3.4 Importancia de la Pymes

Las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) desempeñan un papel crucial en los países en desarrollo, incluido México, debido a su contribución al empleo y al crecimiento económico. Integradas en la cadena productiva, las PyMEs fomentan la diversificación y el dinamismo económico al formar parte de las cadenas de valor. Demostrando estabilidad en indicadores clave como ingresos, capital de trabajo e infraestructura, y una flexibilidad en la capacidad de adaptación para incorporar tecnologías emergentes (Agyapong, 2010).

En México, al igual que en otras regiones de América Latina, Asia, Estados Unidos y Europa, las PyMEs constituyen en su gran mayoría las unidades empresariales, por ello, es fundamental que estas organizaciones diseñen estrategias adaptadas a su contexto geográfico y nivel de desarrollo para impulsar su crecimiento económico. Asimismo, es esencial realizar estudios que analicen su entorno y evalúen su impacto en la economía local y regional (Saavedra y Tapia, 2012).

De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Censo Económico 2024, las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) en México presentan las siguientes características:

- Del total de establecimientos, el 94.9% son microempresas (0 a 10 empleados), el 4.1% son pequeñas empresas (11 a 50 empleados) y el 0.9% son medianas empresas (51 a 250 empleados). En conjunto, las MiPyMEs representan el 99.9% de las unidades económicas del país.
- Las MiPyMEs emplean al 67.8% del personal ocupado a nivel nacional.
- Estas empresas generan el 51.8% de los ingresos totales del sector empresarial.

México cuenta con 4, 852,173 unidades económicas, de las cuales el 99.9% son MiPyMEs, mientras que las grandes empresas representan únicamente el 0.1%. En términos de ingresos, las microempresas contribuyen con el 13.8%, las pequeñas empresas con el 15.9%, las medianas con el 22.1% y las grandes empresas con el 48.2%. En total, las MiPyMEs generan el 51.8% de los ingresos nacionales (INEGI, 2024).

1.3.5 Clasificación de la PyMes

Según el Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2009), las PyMEs en México se clasifican con base en el número de empleados, considerando las diferencias entre los sectores económicos. La clasificación por sectores es la siguiente: (Ver tabla No. 2)

Las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) en México se clasifican de acuerdo al número de empleados, considerando que las diferencias y necesidades entre los sectores económicos, industrial, de servicios y de comercio varían. El Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2009), considera que esta clasificación permite entender la estructura y dinámica de las PyMEs en función de su sector económico (véase tabla 3).

Tabla 3.*Clasificación de las PyMes por Sector*

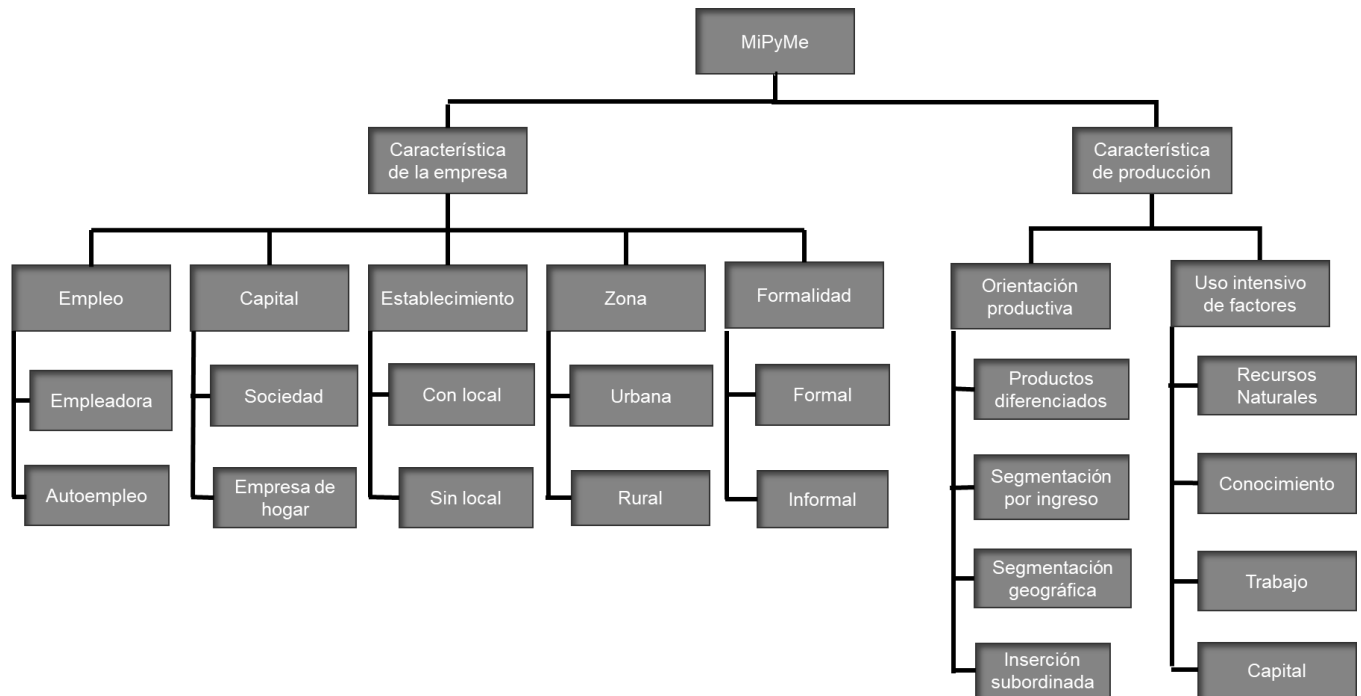
Sectores / Empresa	Industria	Servicio	Comercio
Micro	1 a 10	1 a 10	1 a 10
Pequeñas	11 a 50	11 a 50	11 a 30
Medianas	51 a 250	51 a 100	31 a 100

Nota: Adaptado de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPYME).

La tabla refleja las particularidades de cada sector, donde, se puede observar que el sector comercio tiende a requerir menos personal en comparación con la industria o los servicios. Una vez establecidos los parámetros para clasificar a una empresa como parte del sector MiPyMe y diferenciada entre micro, pequeña y mediana, es fundamental analizar las subcategorías o clasificaciones específicas dentro de este sector, a continuación, se presenta un esquema de esta clasificación y comúnmente utilizadas en la literatura: Ver esquema No. 1

Figura 1.

Clasificación de la MiPyMe



Nota: Clasificación adaptada del Manual de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, (CEPAL, 2009).

Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) pueden clasificarse no solo por el número de empleados o ingresos, sino también por su orientación productiva e inserción en el mercado. Según Briones (1998), las MiPyMEs se clasifican en cuatro categorías en función de supervivencia:

1. Productos diferenciados: MiPyMEs que producen bienes únicos, como artesanías o productos suntuarios, distinguidos por su originalidad y calidad. Dichos bienes están dirigidos a mercados selectos valorando su la exclusividad.
2. Productos de alta segmentación por ingreso: Estas empresas desarrollan bienes adaptados a diferentes estratos socioeconómicos, ofreciendo

variaciones de un mismo producto con características específicas para satisfacer las necesidades de distintos segmentos del mercado.

3. Productos de alta segmentación geográfica: En esta categoría las MiPyMEs se enfocan en mercados locales o regionales donde las grandes empresas no operan debido a una demanda limitada o a barreras logísticas
4. Inserción mercantil subordinada: Las empresas operan como subcontratistas o proveedores de servicios para empresas de mayor tamaño, integrándose en cadenas de valor más amplias.

Es por esto que, las MiPyMEs son un pilar fundamental en la economía de numerosos países, y México no es la excepción, ya que desempeñan un rol crucial al contribuir significativamente a la generación de ingresos y a la creación de empleos. Esta relevancia económica se ve reforzada por su capacidad para adaptarse a diversos mercados. Sin embargo, su flexibilidad, también las expone a riesgos en entornos económicos volátiles, lo que dificulta su sostenibilidad a largo plazo (Agyapong, 2010).

En respuesta a dicho escenario, la implementación de nuevas estrategias en innovación podría aportar grandes beneficios en la mejora de productos y posicionamiento de mercado a través de la generación de valor para clientes potenciales.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

Para el marco teórico de la presente investigación se fundamentarán dos palabras claves que están presentes a lo largo de la investigación, estas son: Innovación y percepción por parte de los consumidores.

2.1 Innovación

En un entorno globalizado y en constante cambio, la innovación se ha convertido en un pilar esencial para las empresas, independientemente de su tamaño o sector. En este sentido, la innovación es el motor clave del desarrollo y la competitividad en un mundo en constante cambio ya que las empresas se enfrentan a la necesidad de innovar para mantenerse relevantes.

La creatividad y la innovación deben generar riqueza tanto como sustentabilidad para ser frente a una sociedad capitalista, neoliberal y globalizada (Martiniano, 2012). En este sentido para Thompson (1965) la innovación fue definida como la generación, aceptación e implementación de nuevas ideas, procesos, productos o servicios.

Actualmente la innovación se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo de empresas, gobiernos y sociedades en todo el mundo. En un contexto marcado por la rápida evolución tecnológica, la globalización y desafíos complejos como el cambio climático, la innovación no solo es una ventaja competitiva, sino una necesidad para adaptarse y prosperar.

2.1.1 ¿Qué es la Innovación?

A través de los años, la innovación ha ido ganado importancia en las empresas y organizaciones, así como un nivel de interés cada vez mayor. Este término se relaciona desde la era del hombre primitivo, por la necesidad de poder adaptarse a los cambios que se le presentaban en la tierra y poder sobrevivir, obligando a usar la creatividad e imaginación para adaptarse y fomentar cambios con el fin de crear bienestar y, así ser la especie dominante hasta nuestros días.

De acuerdo con Plessis (2007), la innovación consiste en la generación de nuevos conocimientos e ideas para impulsar resultados comerciales novedosos, buscando optimizar los procesos y estructuras internas, así como desarrollar productos y servicios orientados al mercado. Por otro lado, Wong et al. (2008) la definen como la aplicación efectiva de procesos y productos innovadores dentro de la organización, diseñados para generar beneficios tanto para la empresa como para sus partes interesadas.

Por otra parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2010), la innovación se define como la introducción de un producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o modelo organizativo nuevo o significativamente mejorado, ya sea en las prácticas internas de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas.

Al hablar de innovación se debe mencionar que esta incluye la aplicación de distintas habilidades y capacidades que desarrolla el ser humano, como la creatividad, la cual se clasifica en cuatro diferentes clases que dependen del impacto en la sociedad y el mercado al que vaya dirigido: innovación en el producto, innovación en el proceso, innovación de la organización e innovación en el marketing (OCDE, 2005).

En este sentido, la innovación es un elemento sustancial en las estrategias que implementan las empresas para generar altos márgenes de ganancia y cumplir con los objetivos organizacionales. De acuerdo con Porter (1998), la esencia de la innovación por producto es expresada a través de la diferenciación o ampliación de su mercado.

Por otro lado, la innovación en marketing se logra mediante estrategias publicitarias que influyen en la percepción de los consumidores respecto a las 4P, mientras que la innovación en procesos optimiza el capital, reduce costos fijos, mejora los métodos de fabricación y fortalece la integración estructural de la empresa (Rojo Gutiérrez, Padilla-Oviedo & Riojas, 2019).

Así mismo, Nuñez, Bernedo, Ligan, & León (2023) destacan que a nivel económico y social la innovación es un elemento de gran importancia debido a las aportaciones que le puede dar al producto y a la productividad organizacional, lo cual, también impacta de manera sustancial en la mejora de calidad de vida de las personas.

En conclusión, se puede decir que la innovación forma parte integral de cada empresa, sin importar el tamaño o giro de la misma, si se aplica a un producto o servicio novedoso, si se asocia o no con lo que se conoce actualmente como 'tecnología', si se aplica para estimular cambios organizacionales o para desarrollar modelos de negocio diferenciadores. Es decir, la innovación forma parte de la estrategia empresarial y la satisfacción de necesidades de los clientes de distintos segmentos de mercado. Y es ahí, donde radica la importancia de su aplicación y su uso en las empresas para alcanzar la competitividad empresarial.

2.1.2 Antecedentes de la Innovación

El concepto de innovación ha evolucionado a lo largo de la historia, entrelazando nociones de invención, imitación y transformación creativa. Desde la filosofía griega antigua, la imitación fue un pilar en el pensamiento de Platón, quien debatía si el arte debía imitar la realidad o interpretarla de manera creativa (Plato, República, ca. 380 a.C.). Este debate filosófico sobre la imitación versus la invención ha influido en cómo se concibe la innovación a través de los siglos (Godin, 2015).

Durante los siglos XVI y XVII, en Inglaterra, las patentes no siempre se otorgaban a los inventores originales, sino a quienes importaban tecnologías existentes para fomentar el desarrollo económico (MacLeod, 1988). En este contexto, la imitación de bienes no solo era aceptada, sino que se consideraba una forma de invención destinada a mejorar la calidad, el diseño y la funcionalidad de los productos, especialmente en el marco del creciente consumismo europeo (Berg, 2005). Este fenómeno, impulsado por la expansión del comercio y la acumulación de riqueza, sentó las bases para los procesos de industrialización posteriores.

El Renacimiento, iniciado en el siglo XIV, marcó un punto de inflexión al fomentar un espíritu de exploración en diversas disciplinas, como las artes, las ciencias, la literatura y la economía. Este periodo incentivó la búsqueda de lo nuevo, influyendo en los avances científicos y tecnológicos de los siglos siguientes (Burke, 2006). En el siglo XVIII, el mercantilismo y el pensamiento económico emergente promovieron la idea de que la innovación en la producción y el comercio era esencial para la prosperidad material, un concepto que se consolidó con la Revolución Industrial (Mokyr, 2018).

En el siglo XIX, la innovación se vinculó estrechamente con los avances tecnológicos y la industrialización. Karl Marx, en su análisis del capitalismo, destacó cómo la producción industrial, impulsada por innovaciones tecnológicas, transformaba tanto el capital como las dinámicas sociales (Marx, *El Capital*, 1867). Este periodo también vio el surgimiento de la invención como un componente central de la economía de mercado, donde los avances tecnológicos no solo incrementaban la productividad, sino que también reconfiguraban las estructuras sociales (Hobsbawm, 1962).

En el siglo XX, el término "innovación" adquirió un significado más amplio, especialmente a través de las contribuciones de Joseph Schumpeter, quien introdujo el concepto de "destrucción creativa" para describir cómo las innovaciones transforman los mercados y las economías (Schumpeter, 1942). Las teorías de la innovación de este periodo comenzaron a explorar los aspectos psicológicos y organizativos, reconociendo el papel de la creatividad y los procesos sistemáticos en el desarrollo de nuevos productos y servicios. Modelos lineales de innovación, que describían el proceso desde la investigación básica hasta la comercialización, dominaron el pensamiento de mediados de siglo (Godin, 2017).

A finales del siglo XX y principios del XXI, la innovación se convirtió en un concepto multidimensional, abarcando no solo el cambio tecnológico, sino también el cambio social, organizacional y cultural. Autores como Christensen (1997) introdujeron el concepto de "innovación disruptiva", destacando cómo nuevas

tecnologías o modelos de negocio podían desplazar a los establecidos. Además, la globalización y la digitalización han ampliado el alcance de la innovación, integrando factores como la sostenibilidad, la colaboración interdisciplinaria y la personalización para los consumidores (Von Hippel, 2005).

En el siglo XXI, la innovación se percibe como un proceso dinámico influenciado por múltiples factores, desde avances tecnológicos hasta demandas sociales y ambientales. Organizaciones como la OCDE han enfatizado la importancia de la innovación para el crecimiento económico y la resolución de desafíos globales, como el cambio climático y la desigualdad (OCDE, 2018). Este concepto, profundamente arraigado en siglos de evolución intelectual y práctica, sigue siendo un motor clave para el progreso humano.

2.1.3 Definición de innovación

El concepto de innovación ha sido abordado desde múltiples perspectivas en disciplinas como la economía, la gestión, la tecnología y las políticas públicas, generando una amplia variedad de definiciones adaptadas a diferentes contextos, como la industria, el gobierno y los servicios. En la literatura académica, la innovación se asocia frecuentemente con la creación y aplicación de nuevas ideas que generan valor económico, social o tecnológico.

Urabe (1988) define la innovación como la generación de una idea novedosa y su implementación en un nuevo producto, proceso o servicio, lo que impulsa el crecimiento económico nacional, el empleo y la generación de beneficios para las empresas innovadoras. Esta definición destaca el impacto económico y social de la innovación, subrayando su papel en la dinámica de los mercados y el desarrollo organizacional.

Joseph Schumpeter, considerado un pionero en la teoría económica de la innovación, enfatizó su rol como motor del cambio tecnológico y el crecimiento económico. Para Schumpeter, la innovación incluye: (a) la introducción de nuevos bienes o servicios, (b) la adopción de nuevos métodos de producción o transporte,

(c) la apertura de nuevos mercados, (d) el acceso a nuevas fuentes de materias primas, y (e) la reestructuración de procesos organizativos. Este enfoque, conocido como “destrucción creativa”, resalta cómo las innovaciones transforman los mercados al reemplazar estructuras y productos obsoletos (Schumpeter, 1942).

Por su parte, Twiss y Goodridge (1989) conceptualizan la innovación como un proceso integrador que combina ciencia, tecnología, economía y gestión. Este proceso abarca desde la concepción de una idea hasta su comercialización, incluyendo producción, intercambio y consumo. En una línea similar, Kogabayev y Maziliauskas (2017) argumentan que la innovación es el resultado de esfuerzos científicos dirigidos a mejorar las actividades sociales y optimizar los procesos de producción, destacando su dimensión social y práctica.

Afuah (2003) ofrece una perspectiva centrada en el conocimiento, definiendo la innovación como la aplicación de nuevos conocimientos tecnológicos o de mercado para desarrollar productos, procesos o servicios que satisfagan las necesidades de los clientes. El conocimiento tecnológico abarca componentes, métodos y técnicas, mientras que el conocimiento de mercado incluye canales de distribución, aplicaciones de productos y las necesidades o preferencias de los consumidores. Afuah también clasifica la innovación en dos tipos principales: tecnológica, que implica mejoras o desarrollos nuevos en productos, servicios o procesos; y administrativa, que se centra en cambios en la estructura organizacional o procesos de gestión, los cuales pueden o no influir en la innovación tecnológica.

Un debate recurrente en la literatura es qué tipo de organizaciones son las más propensas a innovar. Schumpeter (1942) argumentó que las grandes empresas, especialmente aquellas con poder de mercado (como monopolios u oligopolios), tienen mayores recursos para invertir en innovación debido a su acceso a capital y economías de escala. Sin embargo, esta afirmación ha sido cuestionada. Estudios como los de Kamien y Schwartz (1982) sugieren que no existe evidencia empírica concluyente que relacione directamente el tamaño de la empresa o su poder de mercado con la capacidad de innovar. Investigaciones más recientes,

como las de Cohen (2010), indican que tanto las grandes empresas como las pequeñas pueden innovar, dependiendo de factores como el acceso a recursos, la cultura organizacional y el entorno competitivo.

En el contexto actual, la innovación también se ve influenciada por tendencias como la digitalización y la sostenibilidad. Por ejemplo, la OCDE (2018) destaca que la innovación no solo impulsa el crecimiento económico, sino que también es crucial para abordar desafíos globales, como el cambio climático y la desigualdad. Además, conceptos como la “innovación abierta” (Chesbrough, 2003) han ampliado la comprensión de la innovación, promoviendo la colaboración entre empresas, universidades y otros actores para generar soluciones novedosas.

2.1.4 Tipos de Innovación

La innovación se reconoce como un pilar fundamental del desarrollo económico y empresarial. A lo largo del tiempo, diversos autores han propuesto clasificaciones y enfoques para entenderla. Joseph Schumpeter (1934) fue uno de los primeros en conceptualizar la innovación como el motor del crecimiento económico. Propuso cinco tipos de innovación: nuevos productos, nuevos métodos de producción, nuevas fuentes de suministro, apertura de nuevos mercados y nuevas formas de organización empresarial. Esta clasificación contrasta con la de Porter (1998), quien simplifica la innovación en tres categorías: producto, procesos y marketing.

El Manual de Oslo (OCDE & Eurostat, 2018) ofrece una clasificación más amplia, identificando cuatro tipos de innovación que abarcan diversos cambios en las actividades empresariales:

- Innovaciones de producto: Introducen mejoras significativas o bienes y servicios completamente nuevos, modificando sus características técnicas o funcionales.
- Innovaciones de proceso: Implementan cambios relevantes en los métodos de producción o distribución, optimizando eficiencia o calidad.

- Innovaciones organizativas: Incorporan nuevos métodos de organización en las prácticas internas, la estructura del lugar de trabajo o las relaciones externas de la empresa.
- Innovaciones de marketing: Desarrollan nuevas estrategias de comercialización, incluyendo cambios en el diseño, empaque, promoción, distribución o precios de productos y servicios (las "4 P" del marketing).

La innovación también puede clasificarse según su enfoque tecnológico o de gestión:

- Innovación tecnológica: Integra tecnologías existentes en el desarrollo de productos, procesos o servicios (Instituto Andaluz de Tecnología [IAT], 2018).
- Innovación en tecnología: Genera y perfecciona nuevas tecnologías que, una vez consolidadas, son adoptadas en otros procesos innovadores (IAT, 2018).
- Innovación en gestión: Introduce mejoras en la organización de recursos para lograr productos, procesos o servicios innovadores (IAT, 2018).

En los últimos años, la Innovación en Modelos de Negocio (IMN) ha cobrado relevancia debido a su capacidad para transformar industrias. Según Euchner y Ganguly (2014), la IMN consiste en cualquier innovación que crea un nuevo mercado o altera la ventaja competitiva de los principales competidores. Sin embargo, no basta con desarrollar nuevas capacidades dentro de un marco como el Business Model Canvas; una verdadera IMN debe impactar de manera sustancial la dinámica competitiva de un sector.

Otra perspectiva clasifica la innovación según su nivel de novedad y riesgo:

- Incremental: Introduce mejoras graduales en productos o procesos existentes, con bajo riesgo (OCDE, 2010; Hamdan & Raffo, 2016). Estas mejoras, aunque pequeñas, pueden ser significativas al optimizar tecnologías actuales.
- Radical: Genera discontinuidades en productos, procesos o estructuras organizativas, transformando industrias con alto riesgo debido a su novedad

(Freeman, 1992; Dewar & Dutton, 1986). Chandy y Tellis (1998) destacan que las innovaciones radicales combinan tecnologías nuevas con la capacidad de satisfacer necesidades de mercados emergentes, a diferencia de las incrementales, que mejoran lo existente.

- Innovación Disruptiva: Introduce tecnologías o modelos de negocio que, inicialmente inferiores en atributos valorados por los clientes, resuelven necesidades desatendidas y eventualmente superan a las tecnologías dominantes (Christensen, 1997). Según Nagy et al. (2016), la innovación disruptiva redefine métricas de rendimiento o expectativas del consumidor, mientras que Suseno (2018) enfatiza su capacidad para reemplazar prácticas obsoletas y crear nuevas demandas.

Las perspectivas de Schumpeter, Porter, el Manual de Oslo y autores como Christensen proporcionan un marco integral para comprender sus tipos y efectos. La innovación incremental optimiza lo existente, la radical transforma industrias y la disruptiva crea nuevos paradigmas, cada una con distintos niveles de riesgo e impacto.

La innovación es un concepto multidimensional que abarca desde mejoras incrementales hasta transformaciones radicales en productos, procesos, organizaciones y modelos de negocio. Las clasificaciones de Schumpeter, Porter, el Manual de Oslo y otros autores proporcionan marcos complementarios para comprender su impacto en el desarrollo económico y empresarial. La innovación en modelos de negocio, en particular, destaca como un área de creciente interés, impulsada por el éxito de empresas tecnológicas han redefinido sus industrias.

2.1.5 Importancia de la Innovación

La innovación es un pilar esencial para la supervivencia, el crecimiento y la competitividad de las empresas y las sociedades. En un entorno global caracterizado por rápidos cambios tecnológicos y de mercado, la capacidad de innovar determina el éxito organizacional y económico.

- a) La Innovación como Motor Empresarial

La innovación continua, incremental o radical, es fundamental para que las empresas mantengan su relevancia y competitividad. Las organizaciones deben estructurarse para fomentar la innovación, adoptando tecnologías y desarrollando capacidades que les permitan adaptarse a entornos dinámicos (Hernández & de la Calle, 2006). Según Hughes y Morgan (2007), la innovación impulsa a las empresas a explorar nuevos mercados, fortalecer su presencia en los existentes y descubrir nuevas oportunidades de negocio. Este enfoque es crucial en los campos de la administración estratégica y el marketing, donde la predisposición a innovar se reconoce como una fuente clave de ventajas competitivas.

Actualmente, la innovación también responde a demandas emergentes, como la transformación digital y la sostenibilidad. Por ejemplo, empresas que integran tecnologías como la inteligencia artificial o el análisis de datos no solo optimizan procesos, sino que también crean nuevos modelos de negocio, como plataformas digitales o soluciones ecológicas, permitiendo a las empresas diferenciarse y responder a las expectativas de los consumidores y regulaciones globales (Bughin & van Zeebroeck, 2017).

b) Influencia del Contexto Social y Cultural

La capacidad de una sociedad para innovar está profundamente influenciada por su entorno cultural, histórico, educativo y económico. Factores como la estructura política, las instituciones y el acceso a la educación determinan el grado en que una sociedad puede generar y adoptar novedades (Watts & Zimmerman, 1978). La innovación, en este sentido, surge de descubrimientos científicos o invenciones, pero su éxito depende de su aplicación práctica en productos, servicios o procesos que respondan a necesidades del mercado (Jovanovic & MacDonald, 1994). Por ejemplo, países con sistemas educativos robustos y políticas que fomentan la investigación tienden a liderar en innovación tecnológica, como se observa en regiones como Silicon Valley o los centros tecnológicos de Asia (Saxenian, 2006).

c) Ventajas Competitivas de la Innovación

La innovación permite a las empresas generar ventajas competitivas sostenibles mediante:

- Barreras móviles: Nuevos productos o procesos dificultan la imitación por parte de competidores.
- Atracción de clientes: La oferta de soluciones novedosas capta nuevos segmentos de mercado.
- Economías de escala: La optimización de procesos reduce costos y mejoras en la eficiencia.
- Sostenibilidad organizacional: La innovación asegura el crecimiento y la estabilidad del empleo (Watts & Zimmerman, 1978).

Además, la innovación es un pilar para la competitividad a nivel nacional y regional. La inversión en investigación, desarrollo (I+D) y competencias tecnológicas permite a países y empresas liderar mercados globales (Barillas et al., 2008). En un mundo impulsado por la competencia intensa y la rápida evolución tecnológica, la innovación es indispensable para mantenerse relevante, como destacó Peter Drucker al señalar que los cambios en mercados y tecnologías exigen una capacidad constante de adaptación (Drucker, 1985).

d) Rol de los Gobiernos y Políticas Públicas

Los gobiernos de países desarrollados y emergentes reconocen la importancia de la innovación y han implementado políticas para promoverla. Estas incluyen incentivos fiscales, financiación para I+D y programas de formación tecnológica (Barillas et al., 2008). Ejemplo de ello, son las iniciativas como el Horizon Europe de la Unión Europea o los programas de innovación en Corea del Sur que demuestran el compromiso global con el desarrollo tecnológico y empresarial (European Commission, 2021). Estas políticas no solo fomentan la creación de nuevos productos, sino que también apoyan la adopción de prácticas sostenibles y la digitalización, alineándose con objetivos globales como los de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La innovación es un factor determinante para el éxito empresarial y el desarrollo socioeconómico. Al permitir la creación de ventajas competitivas, la exploración de nuevos mercados y la adaptación a entornos cambiantes, convirtiéndose, en una herramienta esencial para las empresas y sociedades. Su impacto trasciende lo económico, influenciado por factores culturales, educativos y políticos que moldean la capacidad de innovar. En un mundo de cambios acelerados, la inversión en innovación y el apoyo gubernamental son cruciales para garantizar un futuro competitivo y sostenible.

2.1.6 Beneficios y características de la innovación

La innovación, entendida como la capacidad de transformar ideas en soluciones que generen valor, es un pilar fundamental para que las organizaciones logren una ventaja competitiva sostenible. Al integrar la innovación como parte de su estrategia, las empresas no solo aceleran su crecimiento, sino que también fortalecen su capacidad de adaptación al cambio, fomentan la lealtad de los clientes y optimizan sus relaciones estratégicas con socios y *stakeholders* (Chesbrough, 2019). Este enfoque permite a las organizaciones, incluidas las pequeñas y medianas empresas (Pymes), participar activamente en mercados dinámicos y competitivos.

En este sentido, Porter (2011) destaca que la innovación es clave para obtener una ventaja competitiva, ya que permite a las empresas introducir nuevas tecnologías, optimizar procesos, desarrollar enfoques novedosos de marketing o implementar métodos innovadores de capacitación. Estas mejoras se reflejan en el diseño de productos, la eficiencia de los procesos de producción, la distribución o la experiencia del cliente, lo que fortalece la posición de la empresa en el mercado (Morales & León, 2013).

Según el Libro Verde sobre la Innovación de la Comisión Europea (1995), la innovación impulsa a las empresas hacia objetivos estratégicos a largo plazo, promoviendo la renovación de sus estructuras y la exploración de nuevos sectores. Específicamente, la innovación se manifiesta en tres áreas principales:

- Renovación de productos y servicios: Ampliación de la oferta y acceso a nuevos mercados.
- Optimización de procesos: Mejora en los métodos de producción, abastecimiento y distribución.
- Transformación organizacional: Cambios en la gestión, la organización del trabajo y el desarrollo de competencias de los empleados.

Por su parte, el Instituto Andaluz de Tecnología (IAT, 2020) clasifica los beneficios de la innovación en tres categorías principales:

1. Innovación en productos y servicios:
 - Creación de nuevas líneas de productos o servicios.
 - Generación de empleo a corto y mediano plazo.
 - Incremento del valor de mercado y expansión de la cuota de mercado.
2. Innovación en procesos:
 - Reducción de tiempos y costos operativos.
 - Mejora en la calidad de los productos o servicios a mediano y largo plazo.
 - Aumento de la productividad organizacional.
3. Innovación en gestión:
 - Optimización de la comunicación interna y sistematización de procesos.
 - Incremento en la motivación y compromiso del personal.
 - Mayor fidelización de empleados y clientes, así como mejora en la sostenibilidad organizacional.

No obstante, implementar la innovación no está exento de desafíos. Las empresas que apuestan por la innovación como estrategia competitiva suelen enfrentar críticas, riesgos y obstáculos, como la resistencia al cambio o la necesidad de recursos significativos. Además, una ventaja competitiva lograda mediante la innovación debe renovarse constantemente, ya que los competidores pueden imitarla o superarla rápidamente (Porter, 2011). En un entorno globalizado y digital,

la velocidad de la imitación se ha acelerado, lo que exige a las empresas una mejora continua y una visión estratégica para mantener su liderazgo.

En conclusión, la innovación estratégica no solo permite a las empresas diferenciarse en el mercado, sino que también les otorga herramientas para adaptarse a entornos cambiantes y generar valor sostenido. Al priorizar la innovación, las organizaciones pueden ofrecer productos y servicios con un valor agregado que las posiciona favorablemente frente a la competencia, asegurando su relevancia y sostenibilidad a largo plazo.

2.1.7 Teoría de la innovación

La teoría de Joseph Schumpeter sobre la innovación, desarrollada inicialmente en 1911, se centra en el papel del emprendedor como motor del cambio económico. Además, analizó la inestabilidad de los ciclos económicos, particularmente los de finales del siglo XIX, concluyendo que las economías capitalistas tienden a un equilibrio estático a largo plazo si no se introducen fuerzas disruptivas. Sin embargo, propuso que el dinamismo económico surge de factores específicos encarnados en el emprendedor, quien actúa como catalizador del cambio a través de la innovación (Carayannis, 2013).

Para Schumpeter, la innovación es el proceso mediante el cual se introducen nuevos productos, métodos de producción, mercados, fuentes de suministro o estructuras organizativas en el mercado (Schumpeter, 1934/2008). Este proceso, conocido como "destrucción creativa", impulsa el crecimiento económico al reemplazar estructuras obsoletas con soluciones novedosas. El emprendedor, en este contexto, no es necesariamente un inventor, sino un agente que transforma ideas en aplicaciones comerciales viables, determinando la velocidad y la calidad del crecimiento económico (Tidd & Bessant, 2021). La innovación, por tanto, no solo genera valor económico, sino que redefine las dinámicas competitivas de los mercados.

Estudios recientes han ampliado la visión de Schumpeter, destacando que la innovación no se limita a los emprendedores individuales, sino que también puede

provenir de equipos, organizaciones y ecosistemas colaborativos (Chesbrough, 2020). En un entorno globalizado y digital, la capacidad de innovar se ha convertido en un factor crítico para la sostenibilidad y el crecimiento de las empresas, especialmente en contextos de rápida transformación tecnológica.

2.1.8 Innovación de producto

La innovación de producto consiste en el desarrollo de nuevos bienes o servicios, la incorporación de mejoras significativas en el diseño o funcionalidad de productos existentes, o la adopción de técnicas y tecnologías avanzadas en los procesos de producción (Tidd & Bessant, 2021). Este tipo de innovación se enfoca en atender mercados existentes, diferenciando las ofertas a través de características, funcionalidades o experiencias que las soluciones actuales no proporcionan, lo que permite a las empresas destacarse en entornos competitivos.

Este tipo de innovación, puede analizarse desde dos perspectivas complementarias:

- Enfoque interno: depende de los recursos, capacidades, conocimientos y tecnologías disponibles dentro de la organización, los cuales determinan su capacidad para generar soluciones novedosas (Chesbrough, 2020).
- Perspectiva externa: la innovación se orienta hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas de los consumidores, así como hacia la generación de valor para los stakeholders, como los propietarios o inversores. Este enfoque centrado en el cliente es crucial en un contexto donde las preferencias de los consumidores evolucionan rápidamente, impulsadas por tendencias como la personalización y la sostenibilidad (OECD, 2023).

En la actualidad, la innovación de producto responde a demandas globales, como la integración de tecnologías digitales (por ejemplo, inteligencia artificial o Internet de las Cosas) y la creación de productos sostenibles que minimicen el impacto ambiental. Estas tendencias no solo fortalecen la competitividad, sino que

también responden a las expectativas de consumidores y regulaciones internacionales (Porter & Heppelmann, 2014).

Ventajas y tipos de la innovación de producto

La innovación de producto es un pilar clave para que las empresas logren una ventaja competitiva sostenible y generen beneficios económicos significativos en un entorno globalizado (Tidd & Bessant, 2021). Este tipo de innovación permite a las organizaciones diferenciarse en el mercado, optimizar procesos y responder a las demandas cambiantes de los consumidores, fortaleciendo su posición en los mercados nacionales e internacionales.

Ventajas de la innovación de producto

La innovación de producto aporta múltiples beneficios tanto para las empresas como para las industrias, incluyendo:

- **Crecimiento económico y aumento de la cuota de mercado:** La introducción de nuevos productos o servicios impulsa las ventas y los ingresos, incrementando la participación en el mercado y fortaleciendo la posición competitiva de la empresa. Además, contribuye al enriquecimiento del conocimiento organizacional, generando activos intangibles valiosos.
- **Optimización de procesos y eficiencia:** La innovación permite reducir los costos y tiempos de producción mediante la adopción de tecnologías avanzadas o métodos mejorados, lo que incrementa el retorno de la inversión y la eficiencia operativa. Esto también mejora la calidad de los productos, haciéndolos más competitivos.
- **Satisfacción de las necesidades del cliente:** La innovación de producto responde a las expectativas de los consumidores al introducir características novedosas, como mayor funcionalidad, personalización o sostenibilidad, lo que fomenta la lealtad del cliente y fortalece la relación con la marca.
- **Solución de problemas y aprovechamiento de recursos:** Los nuevos productos pueden abordar desafíos específicos de producción, como

ineficiencias operativas, y abrir oportunidades para utilizar recursos emergentes, como materiales sostenibles o tecnologías digitales.

- Motor del crecimiento económico: La innovación de producto impulsa la productividad y el desarrollo económico al introducir soluciones que transforman industrias y generan nuevos mercados.
- Aprovechamiento de oportunidades tecnológicas: La innovación de producto está intrínsecamente ligada al avance científico y a las actividades de investigación y desarrollo (I+D). Estudios recientes destacan que las empresas con programas de I+D estructurados tienen mayor probabilidad de desarrollar productos innovadores que respondan a las demandas del mercado (Chandy & Tellis, 2000).

Tipos de innovación de producto

Según la literatura moderna sobre innovación, los tipos de innovación de producto incluyen (García & Calantone, 2002):

1. Desarrollo de nuevos productos: Introducción de productos completamente nuevos, ya sea mediante el desarrollo interno a través de programas de I+D o la adquisición de innovaciones externas, como licencias o patentes.
2. Expansión de la gama de productos: Incorporación de nuevos productos a la cartera existente para diversificar la oferta y captar nuevos segmentos de mercado.
3. Mejora de productos existentes: Actualización de productos actuales mediante cambios en diseño, funcionalidad o tecnología para incrementar su valor y competitividad.
4. Reposicionamiento de productos: Reorientación de productos existentes hacia nuevos mercados o aplicaciones, adaptándolos a necesidades específicas de diferentes públicos.
5. Reducción de costos: Implementación de nuevas técnicas o tecnologías en los procesos de producción para disminuir costos, manteniendo o mejorando la calidad del producto.

En el contexto actual, la innovación de producto también se ve impulsada por tendencias como la digitalización (por ejemplo, productos conectados mediante IoT) y la sostenibilidad, que exigen a las empresas integrar soluciones tecnológicas y ecológicas para mantenerse relevantes (Porter & Heppelmann, 2014).

2.2 Percepción del consumidor

La percepción del consumidor es la forma en que los clientes interpretan y sienten acerca de un producto, servicio o marca, influenciada por experiencias previas, publicidad, opiniones de otros, y factores emocionales. Es crucial porque impacta directamente en las decisiones de compra, la lealtad, y la reputación de una empresa. Una percepción positiva puede diferenciar una marca de la competencia, generar recomendaciones, y fortalecer la relación con los clientes, mientras que una percepción negativa puede afectar gravemente las ventas y la imagen de la empresa.

2.2.1 Comportamiento del consumidor

El concepto de consumidor se refiere al análisis de los procesos mediante los cuales individuos o grupos eligen, adquieren, utilizan o desechan productos, servicios, ideas o experiencias con el propósito de satisfacer sus necesidades y deseos (Solomon, 2018). Este proceso abarca desde la identificación de una necesidad hasta la evaluación post-compra, influenciado por factores como las preferencias personales, las tendencias culturales y las innovaciones tecnológicas. En el contexto del marketing, el término “consumidor” se refiere no sólo al acto de compra en sí, sino también a los patrones de compra agregados que incluyen actividades previas y posteriores a la compra.

Engel et al. (1995) definen el comportamiento del consumidor como los actos de los individuos que de manera directa están involucrados en la obtención, uso y disposición de bienes y servicios económicos, así como los procesos de decisión que anteceden y determinan estos actos. Este campo surgió como una disciplina independiente en la década de 1960, impulsado por el creciente interés en entender las motivaciones y procesos cognitivos detrás de las elecciones de consumo. Un

catalizador clave fue la fundación de la Association for Consumer Research (ACR) en 1969, que fomentó la colaboración entre académicos y profesionales para avanzar en el estudio sistemático del comportamiento del consumidor (Association for Consumer Research, 2023).

Durante su evolución, los investigadores del comportamiento del consumidor han integrado perspectivas de diversas disciplinas, desde la psicofisiología² y la psicología cognitiva hasta la sociología, la antropología y la literatura, enriqueciendo el análisis del consumo como un fenómeno multifacético (Solomon, 2020). En la era digital actual, esta interdisciplinariedad se ha enriquecido con contribuciones de la neurociencia del consumidor y el análisis de big data, que examinan cómo las plataformas en línea y las redes sociales influyen en la búsqueda de información y la evaluación post-compra, acelerando ciclos de decisión y amplificando la disonancia a través de reseñas y comparaciones en tiempo real (Hubert et al., 2018).

Procesos en el comportamiento del consumidor

En el ámbito del comportamiento del consumidor, las actividades previas a la compra suelen involucrar el reconocimiento creciente de una necesidad o deseo, seguido de la búsqueda y evaluación de información sobre productos, marcas o servicios que puedan satisfacerla (Foxall, 1992). Por su parte, las actividades posteriores a la compra abarcan la evaluación del producto o servicio adquirido durante su uso, así como la mitigación de cualquier disonancia cognitiva o ansiedad asociada, especialmente en compras de alto involucramiento como artículos costosos o infrecuentes. Estas etapas influyen directamente en la decisión inicial de compra y en la probabilidad de recompra, y son susceptibles a la influencia del

²Psicofisiología: El estudio de la relación entre los procesos mentales y las funciones biológicas del cuerpo, utilizando técnicas de registro y medición de la actividad fisiológica, con el objetivo de entender cómo los pensamientos, emociones y comportamientos están vinculados a la fisiología corporal (Lindsley, 1951).

vendedor en grados variables, dependiendo de factores como la complejidad de la decisión y el contexto digital actual (Solomon, 2020).

2.2.2 Evolución del comportamiento del consumidor

El estudio del comportamiento del consumidor se fundamenta en disciplinas como la economía, la psicología, la sociología y el marketing, evolucionando con el tiempo para comprender las decisiones de compra de los individuos. Este campo ha evolucionado desde enfoques económicos tradicionales hasta perspectivas más integrales como los factores emocionales, sociales y culturales, intentando comprender el cómo y el por qué los consumidores toman sus decisiones de compra.

A continuación, se presentan las principales etapas de esta evolución:

1. Economía Clásica (Siglos XVIII-XIX)

En los siglos XVIII y XIX, la economía clásica, representada por autores como Adam Smith y David Ricardo, sentó las bases para entender el comportamiento del consumidor a través de la teoría de la utilidad. Esta teoría postula que los consumidores actúan racionalmente, buscando maximizar su satisfacción al adquirir bienes y servicios, basándose principalmente en el precio y la calidad percibida (Mankiw, 2020).

2. Psicología del Consumidor (Siglo XX)

A inicios del siglo XX, la psicología comenzó a influir en el estudio del consumidor. Sigmund Freud introdujo la idea de que las decisiones de compra podían estar motivadas por deseos y emociones inconscientes, más allá de la racionalidad (Solomon, 2022). En este periodo también surge la psicología del conductismo, donde John Watson y B.F. Skinner, exploraron cómo los estímulos externos y el condicionamiento afectan las elecciones de los consumidores. En 1910, Walter Dill Scott aplicó los principios psicológicos a la publicidad, destacando el papel de las emociones, percepciones y experiencias previas en el comportamiento del consumidor (Schiffman & Wisenblit, 2019). Para las décadas de 1950 y 1960, se

profundizó en cómo las motivaciones internas y las características de personalidad influyen en las decisiones de compra.

3. Influencias Sociológicas y Antropológicas (Mediados del Siglo XX)

A mitad del siglo XX, la sociología y la antropología resaltaron la importancia de los factores sociales y culturales en el comportamiento del consumidor. Las normas sociales, la clase social, los grupos de referencia y la cultura comenzaron a considerarse factores clave en las decisiones de compra. Thorstein Veblen, con su concepto de "consumo conspicuo", argumentó que los consumidores adquieren bienes para reflejar estatus social, más allá de la utilidad funcional, destacando cómo el contexto social moldea las preferencias de consumo (Veblen, 1899).

4. Modelos de Toma de Decisiones (1950-1970)

En las décadas de 1950 y 1960, los consumidores son vistos como actores más complejos o menos racionales lo que llevó al desarrollo de modelos de toma de decisiones. Modelos que identificaron un proceso estructurado que incluye el reconocimiento de una necesidad, la búsqueda de información, la evaluación de alternativas, la decisión de compra y el comportamiento postcompra (Kotler & Keller, 2021). Enfoque que integró factores psicológicos, sociales y culturales, reconociendo que las decisiones no siempre son completamente racionales.

5. Enfoque Cognitivo y Teorías del Comportamiento (Décadas de 1960-1970)

Investigadores como John Howard y Jagdish Sheth desarrollaron modelos que combinaban elementos cognitivos, afectivos y conductuales. El enfoque cognitivo se centró en cómo los consumidores procesan la información, forman actitudes hacia marcas y toman decisiones (Hawkins & Mothersbaugh, 2020). Marcando un avance hacia una comprensión integral del comportamiento que tiene el consumidor al considerar sus procesos internos como las influencias externas.

6. Enfoque del Marketing (1960-1980)

Con el auge del marketing moderno, las empresas comenzaron a estudiar el comportamiento del consumidor para diseñar productos que satisficieran sus necesidades. Surgieron conceptos clave como:

- Segmentación de Mercado: Se reconoció que los consumidores no son homogéneos, segmentándolos según variables demográficas, psicográficas y de comportamiento (Kotler & Keller, 2021).
- Teoría de las Expectativas: La percepción de calidad y satisfacción del consumidor se entendió como el resultado de la diferencia entre las expectativas previas y la experiencia real del producto o servicio (Schiffman & Wisenblit, 2019).

7. Enfoque de la Psicología Conductual (1960-1970)

Las teorías conductuales de B.F. Skinner destacaron el papel de los estímulos y las recompensas en la modificación del comportamiento. Las empresas aplicaron este conocimiento mediante programas de incentivos y lealtad, diseñados para fomentar comportamientos de compra repetitivos (Solomon, 2022).

8. Revolución Digital y la Era del Consumidor (1990-Presente)

La llegada de Internet y las redes sociales transformó el comportamiento del consumidor. Actualmente los consumidores tienen acceso a grandes cantidades de información, productos y servicios, lo que ha amplificado la importancia del boca a boca digital, las reseñas en línea y la interactividad (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2022). Ganando relevancia estudios sobre la experiencia del cliente, el comportamiento en línea y la personalización. Además, la inteligencia artificial y los datos masivos permiten a las empresas anticipar necesidades y adaptar ofertas en tiempo real. La sostenibilidad y el consumo ético también han emergido como factores clave, reflejando una mayor conciencia social y ambiental (Grewal & Levy, 2021).

De manera que, el estudio del comportamiento del consumidor ha evolucionado desde un enfoque económico racional hasta un análisis multidimensional que integra aspectos psicológicos, sociales, culturales y tecnológicos. La tecnología digital ha añadido una nueva capa de complejidad, permitiendo a las empresas adaptar estrategias de marketing para satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores de manera más precisa y personalizada.

2.2.3 ¿Qué es el comportamiento del consumidor?

El comportamiento del consumidor se refiere al conjunto de actividades y decisiones que las personas, familias o hogares realizan al buscar, comprar, usar, evaluar y desechar productos o servicios para satisfacer sus necesidades (Schiffman & Wisenblit, 2019). Este concepto abarca cómo los consumidores asignan sus recursos disponibles, como tiempo, dinero y esfuerzo, en actividades relacionadas con el consumo. Incluye aspectos como qué compran, por qué lo compran, cuándo y dónde realizan la compra, con qué frecuencia adquieren o usan un producto, cómo evalúan su experiencia postcompra, el impacto de estas evaluaciones en decisiones futuras y cómo desechan los productos (Kotler & Keller, 2021).

En un sentido más amplio, el comportamiento del consumidor se aplica a dos tipos principales de entidades de consumo:

- Consumidor Personal: Este tipo de consumidor adquiere bienes y servicios para uso propio, para el hogar o como regalos para terceros (Solomon, 2022).
- Consumidor Organizacional: Esta categoría incluye entidades como empresas (con o sin fines de lucro), agencias gubernamentales (a nivel local, estatal o nacional) e instituciones (como escuelas, hospitales o prisiones). Organizaciones que compran productos y servicios para cumplir con sus objetivos operativos, ya sea para revender, utilizar en procesos productivos o satisfacer necesidades institucionales (Hawkins & Mothersbaugh, 2020).

En este sentido, el estudio del comportamiento del consumidor combina perspectivas de disciplinas como la psicología, la sociología, la economía y el

marketing, y se ha enriquecido con la llegada de la era digital, donde factores como las reseñas en línea, la personalización y la sostenibilidad influyen cada vez más en las decisiones de compra (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2022).

2.2.4 ¿Qué es la percepción del consumidor?

La percepción es el proceso mediante el cual una persona selecciona, organiza e interpreta estímulos para crear una representación coherente y significativa de su entorno. Aunque dos individuos puedan estar expuestos a los mismos estímulos en condiciones similares, la forma en que cada uno los percibe, selecciona, organiza e interpreta es única, determinada por sus necesidades, valores y expectativas particulares (Peter & Olson, 2010).

El término "percepción del consumidor" surgió como una extensión del estudio de la psicología aplicada al comportamiento del consumidor, principalmente dentro de los campos de marketing y psicología del consumidor. Con el auge del consumo masivo y los medios de comunicación, las empresas comprendieron que, además de la calidad objetiva de un producto, la percepción que los consumidores tienden a ser crucial, dando lugar a que las organizaciones desarrollen estrategias orientadas a moldear las percepciones mediante la publicidad, el branding y la experiencia del cliente (Belk, 2013).

En la actualidad, el término abarca no solo la percepción de los productos, sino también la interpretación que los consumidores tienen hacia las marcas, las empresas y a sus prácticas éticas y sociales (Fournier & Alvarez, 2012).

Además, existen factores que influyen en la percepción de los consumidores:

1. **Calidad del producto o servicio:** La percepción se ve afectada por la experiencia directa del consumidor con el producto o servicio, como su funcionalidad, durabilidad y satisfacción.
2. **Marca y reputación:** Las marcas con una reputación sólida tienden a ser percibidas de manera más positiva. Las asociaciones con calidad, confiabilidad o prestigio influyen en la percepción.

3. **Publicidad y comunicación:** Los mensajes publicitarios y las campañas de marketing afectan cómo los consumidores ven la oferta de una empresa. El posicionamiento y la narrativa de la marca juegan un rol clave.
4. **Precio:** Los precios bajos pueden generar percepciones de accesibilidad, pero también de menor calidad. Por el contrario, los precios altos pueden estar asociados con productos premium o de lujo.
5. **Experiencia del cliente:** El trato y la atención que reciben los consumidores durante el proceso de compra, ya sea en línea o en tienda, influyen significativamente en su percepción general de la empresa.
6. **Reseñas y recomendaciones:** Las opiniones de otros consumidores, tanto en línea como en persona, son una fuente clave de información que afecta la percepción del producto o marca.
7. **Valores y responsabilidad social:** Los consumidores valoran cada vez más las prácticas éticas y sostenibles. Una empresa que cuida el medio ambiente o es socialmente responsable suele ser percibida de manera más positiva.

2.2.5 Orígenes de la percepción del consumidor

La percepción del consumidor se ha consolidado como un pilar fundamental en el estudio del comportamiento del consumidor y el marketing, ya que permite a las empresas comprender cómo los individuos procesan y reaccionan ante los estímulos relacionados con productos y marcas. Este campo interdisciplinario integra aportes de la psicología, la sociología y la economía, centrada en cómo las personas interpretan y forman impresiones sobre los productos o servicios que consumen.

Raíces de la percepción del consumidor

Psicología de la percepción

La percepción es un proceso psicológico que involucra la interpretación de estímulos sensoriales, como la vista, el oído, el tacto, el gusto y el olfato. En el contexto del marketing, este proceso se centra en cómo los consumidores perciben

los productos a través de sus sentidos, incluyendo aspectos como el diseño del empaque, los colores o los aromas. A finales de la década de 1940, los investigadores comenzaron a analizar cómo estos estímulos sensoriales influyen en las decisiones de compra, destacando la importancia de la percepción visual y auditiva en la publicidad y el diseño de productos (Solomon, 2009).

Teoría de la Gestalt

La psicología de la Gestalt, desarrollada a principios del siglo XX, propone que los individuos perciben los objetos como un todo integrado, en lugar de como la suma de sus componentes individuales. Aplicada al marketing, esta teoría explica cómo los consumidores forman impresiones globales de productos y marcas basadas en la combinación de elementos como el diseño, la tipografía y los colores, lo que influye en sus decisiones de compra (Kardes et al., 2014).

Comportamiento del consumidor

A partir de la década de 1950, el estudio del comportamiento del consumidor comenzó a destacar la importancia de la percepción más allá de la funcionalidad de los productos. Los consumidores no solo evalúan los bienes por su utilidad, sino también por factores como la calidad percibida, la imagen de marca y las emociones asociadas. Este enfoque marcó un cambio en el marketing, donde la percepción se convirtió en un factor clave para diferenciar productos en mercados cada vez más competitivos (Hoyer et al., 2016).

Publicidad emocional

El uso de las estrategias emocionales en la publicidad comenzó a ganar relevancia en la segunda mitad del siglo XX, cuando los anunciantes aplicaron principios psicológicos para moldear la percepción del consumidor. Las campañas dejaron de centrarse únicamente en informar sobre las características de los productos y comenzaron resaltar los sentimientos, deseos y aspiraciones de los consumidores, creando conexiones emocionales con las marcas (Kotler & Keller, 2016).

Estudios de actitudes del consumidor

En las décadas de 1960 y 1970, los investigadores profundizaron en cómo la percepción del consumidor moldea sus actitudes hacia las marcas y, a su vez, sus comportamientos de compra. Surgieron conceptos como la imagen de marca, haciendo referencia de la percepción que los consumidores tienen de la identidad y los valores de una marca. Estos estudios demostraron que las actitudes positivas hacia una marca podían predecir comportamientos de compra recurrentes (Schiffman & Wisenblit, 2019).

Neuromarketing y percepción sensorial

En las últimas décadas, el neuromarketing ha revolucionado el estudio de la percepción del consumidor al analizar las respuestas neurológicas a estímulos de marketing. Esta disciplina utiliza tecnologías como la resonancia magnética funcional para explorar cómo los consumidores procesan información a nivel subconsciente, lo que permite a las marcas diseñar experiencias que maximicen el impacto emocional y sensorial (Lindstrom, 2010). Por ejemplo, el uso estratégico de colores cálidos en un restaurante puede generar una percepción de calidez y comodidad, influenciando la experiencia del cliente.

Factores que influyen en la percepción del consumidor

La percepción del consumidor está moldeada por diversos factores, entre los que se incluyen:

- Experiencias previas: Las interacciones previas con una marca o producto afectan cómo los consumidores perciben nuevas ofertas. Una experiencia positiva puede generar confianza, mientras que una negativa puede dificultar la aceptación de nuevos productos (Solomon, 2020).
- Estímulos sensoriales: Elementos como colores, sonidos, aromas y texturas juegan un papel crucial en la percepción (Hoyer et al., 2021).
- Influencias culturales y sociales: Los valores culturales, las normas sociales y las opiniones de grupos de referencia influyen en cómo los consumidores perciben las marcas (Kardes et al., 2014).

- Estrategias de marketing y branding: La publicidad, el empaque y la presencia en redes sociales moldean la percepción del consumidor. Un mensaje de marca coherente y atractivo puede generar una percepción positiva, incluso en ausencia de una experiencia directa con el producto (Kotler & Keller, 2016).

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.

2.2.6. Percepción del consumidor en tecnologías verdes

Durante las últimas décadas, uno de los principales retos del sector agroalimentario es ser sostenible desde el punto de vista ambiental, social y económico. Varias fuentes agrícolas y empresas que operan en el sector agroalimentario han introducido principios de sostenibilidad ambiental, social y económica en sus modelos de negocio (Schimmenti et al., 2016).

Aunado a lo anterior, la creciente orientación hacia los tres pilares de la sostenibilidad (es decir, ambiental, social y económico) está impulsada principalmente por un cambio en los comportamientos de los consumidores debido a la creciente conciencia de los atributos ambientales y sociales de los productos que consumen (Galati, 2019). La creciente demanda en alimentos por una población en crecimiento ejerce una gran presión sobre la tierra y la producción de insumos, lo que causa impactos perjudiciales para el bienestar humano y ambiental (Santeramo et al., 2021).

En este sentido, la producción y el consumo de alimentos deben evitar efectos adversos tanto para el bienestar humano como para el medio ambiente (por ejemplo, cambios climáticos, agotamiento de recursos) (Santeramo, 2020).

2.3 Innovación del producto: Inoculante Multiespecies

La empresa Yoliza es una empresa tipo spin off universitaria dedicada al desarrollo y comercialización de productos agrobiotecnológicos. Actualmente, la microempresa de base tecnológica (MEBT) cuenta con un producto principal llamado Inocrep[®], que consiste en un inoculante multiespecies que estimula el crecimiento vegetal a través del uso de microorganismos. Estas características de Inocrep[®] se pueden apreciar en la siguiente ficha técnica (véase Figura 2).

Este producto participa de manera directa en el sector agrícola, a través de un producto agrobiotecnológico desarrollado a partir de la unión de seis cepas bacterianas fijadoras de nitrógeno, mismas que coexisten en una formulación que da como beneficio un mayor enraizamiento en plantas de maíz, frijol, papa y jitomate, principalmente. Además de biorremediar el suelo al utilizar bacterias y disminuir el uso de fertilizantes químicos, aportando así, mayores rendimientos en tamaño y cantidad de los cultivos, y utilizando únicamente una aplicación de 250 ml por hectárea cultivada. El objetivo principal del producto Inocrep[®] es cubrir la necesidad de insumos agrícolas accesibles y asequibles, amigables con el medio ambiente, y de alta eficiencia y eficacia en una relación costo-beneficio.

A su vez, esta innovación está protegida mediante patente por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla con el número MX340596B otorgada en 2016. Aunque el nombre comercial del producto se consolidó hasta 2020 como Inocrep[®]. Y uno de sus principales retos es la apreciación de sus beneficios por parte de los agricultores, debido a que éstos son poco resilientes a utilizar tecnologías agrícolas que difieran de los métodos de aplicación tradicionales de fertilizantes químicos.

Figura 2.

Ficha técnica del producto 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 multispecies compuesto por seis cepas de bacterias diferentes, que estimula el enraizamiento y crecimiento de las plantas.

Ingredientes activos

Azospirillum brasilense Sp7

Burkholderia unamae MTI 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.

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

Así mismo, este inoculante³ se ha aplicado en diferentes municipios del estado, norte y centro del país, obteniendo resultados sobresalientes. Asimismo, se han llevado a cabo aplicaciones experimentales en diferentes cultivos como la pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la zona de Santa Clara Huitziltepec, Puebla. Incluso en plantas ornamentales dentro de ambientes cerrados como los invernaderos y en plantas semidesérticas; con el propósito de encontrar nuevos nichos de mercado en el cual se puedan explotar las características y beneficios con los que cuenta el producto.

³ Inoculante: sustancia que contiene microorganismos vivos, como bacterias, que se introducen en un ambiente (suelo, planta o incluso cuerpo) con el fin de promover una acción biológica específica, como la mejora de la inmunidad o la protección contra patógenos (Gillespie y Harris, 2009). En agricultura, el concepto de inoculante es ampliamente utilizado para describir productos que contienen bacterias, hongos u otros microorganismos benéficos que se aplican a las plantas o suelos para mejorar la salud de las plantas, promover el crecimiento o prevenir enfermedades (Hopwood, 2000).

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Introducción

Para abordar la presente investigación se describirá su diseño a través de los siguientes puntos:

- 1.- Enfoque cuantitativo y descriptivo
- 2.- Tipo de investigación: correlacional y transversal.
- 3.- Método de investigación: deductivo, analítico y sintético.
- 4.- Unidad de análisis: Municipios de tipo agricultor cercanos a la ciudad de Puebla
- 5.- Sujetos de estudio: Agricultores que han probado el producto Inocrep®.
- 6.- Técnicas de investigación: encuesta y entrevista en línea: watts y Google forms
- 7.- Instrumento de Medición: cuestionario conformado por 5 preguntas descriptivas demográficas y 36 ítems con opción de respuesta a escala de Likert donde: 1 es totalmente desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

8.- Estrategias de aplicación:

A quién: Agricultores que han probado el producto Inocrep®.

Cuando: segundo semestre del 2024.

Dónde: Municipio de Puebla.

Pruebas estadísticas: coeficiente de Alpha de Cronbach y coeficiente de Spearman.

Softwares: Microsoft Excel y IBM SPSS Statistics, v. 25.

Tabla 4.*Marco Metodológico*

Investigación	Correlacional y transversal
Métodos	Deductivo, analítico y sintético
Técnica de Investigación	Encuesta y entrevista en línea: <i>whatsapp</i> y <i>google forms</i> .
Instrumento de Medición	Cuestionario conformado por 5 preguntas descriptivas demográficas y 36 ítems y con opción de respuesta de escala Likert: donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.
Coefficiente de Alpha de Cronbach	0.967 de fiabilidad. Por lo que se considera que el instrumento tiene un excelente nivel de fiabilidad.
Población Objetivo	21 sujetos de estudio que han interactuado con el producto Inocrep.
Unidad de Análisis	Municipios de tipo agricultor cercanos a la ciudad de Puebla.
Sujetos de Estudio	Agricultores que han probado el producto Inocrep®.
Estrategia de Aplicación	¿A quién?: Agricultores que han probado el producto Inocrep®. ¿Cuándo?: segundo semestre del 2024. ¿Dónde?: Municipio de Puebla.
Muestreo	No probabilístico y de conveniencia, debido a las características del producto Inocrep y de los usuarios.
Pruebas y Técnicas Utilizadas en el Análisis de los Datos	Pruebas estadísticas Alpha de Cronbach, coeficiente de correlación de Spearman.
Programa Estadístico Utilizado	Microsoft Excel y IBM SPSS Statistics, v. 25

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.2 Tipo de Investigación

El presente estudio se llevó a cabo mediante una investigación de enfoque cuantitativo, caracterizado por la recolección y análisis de datos numéricos a través de un instrumento estructurado (encuesta con escala tipo Likert), con el propósito de cuantificar la percepción del consumidor sobre las innovaciones de productos agrobiotecnológicos. Este enfoque facilitó la aplicación de estadística descriptiva e inferencial a la población de interés.

Se efectuó un muestreo no probabilístico por conveniencia (también denominado muestreo accidental, oportunista o de accesibilidad), método en el que los participantes son seleccionados no al azar, sino en función de su disponibilidad inmediata, proximidad geográfica o facilidad de acceso (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), para esta investigación se realizó a los agricultores cercanos a la ciudad de Puebla que han probado el producto Inocrepe en 2024.

Este diseño permitió probar o confirmar la hipótesis previamente formulada, analizando y contrastando los resultados utilizando el coeficiente de correlación de Spearman, una medida no paramétrica de asociación monotónica entre dos variables ordinales o cuantitativas. Este coeficiente, varía entre -1 (correlación negativa perfecta) y +1 (correlación positiva perfecta), con 0 indicando ausencia de relación monotónica. La significancia estadística se evaluó mediante una prueba de hipótesis bilateral con un nivel de confianza típico del 95 % ($p < 0.05$), determinando si las correlaciones observadas son estadísticamente diferentes de cero.

3.2.1 Diseño de la investigación

Se adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño de tipo correlacional, cuyo propósito principal es identificar y medir la intensidad y dirección de las asociaciones estadísticas entre dos o más variables (coeficiente Spearman), sin implicar causalidad; y un componente descriptivo sociodemográfico, que permite caracterizar a la población de estudio a través de variables como edad, género, nivel socioeconómico, ocupación o lugar de residencia.

Se implementó un diseño transversal (o de corte único), lo que significa que la recolección de datos se realizó en un solo punto temporal, permitiendo una prueba eficiente de las variables en un momento específico. Además, el estudio fue no experimental, ya que no se manipuló intencionalmente la variable independiente, sino que se observaron las variables tal como ocurren de forma natural en el contexto real.

En cuanto a los métodos epistemológicos empleados, se utilizó el método deductivo, que parte de premisas generales a lo particular para derivar hipótesis específicas que luego se contrastan con los datos empíricos; el método analítico que descompone un todo en sus partes para su análisis; y el método sintético, que integra los hallazgos parciales en una explicación coherente, simplificada y holística, facilitando la comprensión global del objeto de estudio y la formulación de conclusiones generales.

3.3 Modelo para medir la innovación

En la actualidad, la innovación de productos ha cobrado mayor relevancia. En otras palabras, los mercados se han vuelto más globales y competitivos, y los consumidores tienen acceso a una amplia gama de productos y servicios. Para destacar en este contexto, las empresas deben ofrecer productos nuevos e innovadores que cumplan con las necesidades y expectativas de los clientes.

Dicho lo anterior, medir la innovación permite evaluar el desempeño actual e impulsar la innovación continua. Al medir y analizar el proceso de innovación, podemos identificar brechas, áreas de mejora y oportunidades emergentes. Estos datos brindan la base para iterar, ajustar y optimizar enfoques, acelerando así la generación de nuevas ideas y soluciones.

A su vez, evaluar la percepción de los consumidores sobre la capacidad de innovación puede ayudar a explicar y pronosticar las reacciones imprevistas y a menudo negativas de los consumidores a los nuevos productos que las empresas esperan que tengan éxito en el mercado. Medir las percepciones de los

consumidores sobre la aceptación de las innovaciones puede ayudar a comprender su capacidad innovadora y su éxito en el mercado.

Para medir la percepción de innovación del producto agrobiotecnológico Inocrep® por parte de los consumidores, se realizó una revisión documental en revistas científicas y se encontró un modelo para apoyar esta investigación denominado “Innovación Percibida por el Consumidor”.

A continuación, se describe el modelo para medir la percepción del consumidor sobre la innovación:

Modelo 1: Innovación Percibida por el Consumidor (IPC)

Autor: Ben Lowe y Frank Alpert

Año: 2015

El modelo Innovación Percibida por el Consumidor (IPC) se define conceptualmente como el grado percibido de novedad y mejora con respecto a las alternativas existentes (Lowe & Alpert, 2015). En este artículo se muestra un modelo para predecir la percepción de innovación de nuevos productos desde la perspectiva del consumidor. Usando datos de 12 innovaciones, identificando cinco dimensiones clave (novedad, significado, entusiasmo, riesgo y claridad) que explican el 72 % de la varianza. El estudio valida un instrumento de medición predictiva que permite a empresas anticipar la aceptación de innovaciones antes de su lanzamiento, superando enfoques tradicionales centrados solo en adopción post-lanzamiento.

5. Actitud Hedónica: se relaciona con las evaluaciones de los consumidores de un producto o marca en función de sus atributos afectivos y sensoriales.
6. Complejidad Percibida: “el grado en que una innovación se percibe como relativamente difícil de entender y utilizar” (Rijsdijk y Hultink, 2009).
7. Intención de compra: Intención de los compradores de hacer transacciones o de entablar relaciones de compras.
8. Relevancia percibida: Importancia percibida del estímulo.
9. Riesgo percibido: Nivel sobre las preocupaciones relacionadas con la privacidad, calidad, la seguridad y el posible acceso al uso del producto o servicio.

Después de haber descrito el modelo IPC se procedió a realizar la operacionalización de las variables a través de constructos para resolver la problemática establecida, representada por diez dimensiones, las cuales se pueden observar en la siguiente tabla (véase tabla 5):

Tabla 5.

Tabla de variables con los constructos.

1. Concepto de novedad percibida			
Variable independiente	Concepto de novedad percibida		
Definición conceptual	Novedad general de la idea manifestada dentro de la oferta del producto (Lowe & Alpert, 2015).		
Definición operacional	Grado percibido de la novedad en general del producto Inocrep® por parte de los consumidores. Determinado por lo nuevo, diferente, único y original.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
Nuevo	Percepción de un producto nuevo	Considera que Inocrep® es un producto nuevo.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)

Diferente	Percepción de un producto diferente a los existentes	Considera que Inocrep® es un producto diferente.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Único	Percepción de considerarse un producto único	Está de acuerdo que Inocrep® es un producto único en su categoría.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Original	Percepción de originalidad del producto	Considera que Inocrep® es un producto original.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
2. Ventaja relativa percibida			
Variable independiente	Ventaja relativa percibida		
Definición conceptual	Grado en que una innovación se percibe como superior a la idea que reemplaza (Lowe & Alpert, 2015).		
Definición operacional	Percepción de la característica distintiva del producto por parte de los consumidores encuestados, determinado por: beneficios únicos, calidad, problemas que resuelve y remplazo de productos de menor calidad.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
Beneficios únicos	Ofrece beneficios únicos	Considera que Inocrep® ofrece beneficios únicos.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2)

			<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente en desacuerdo (1)
Calidad	Ofrece mayor calidad que otros productos similares	Considera que Inocrep® ofrece una mayor calidad que la competencia.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Resolución a problemas	Resuelve los problemas que existen con otros productos	Considera que Inocrep® resuelve los problemas que he tenido con productos a diferencia de la competencia.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Reemplazo	Reemplaza a los productos de menor calidad de la competencia	Considera que Inocrep® reemplaza a los productos de menor calidad de la competencia.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
3. Novedad tecnológica percibida			
Variable independiente	Novedad tecnológica percibida		
Definición conceptual	Grado en que un nuevo producto emplea una nueva tecnología para ofrecer su beneficio, tal como lo perciben los consumidores (Lowe & Alpert, 2015).		

Definición operacional	Nivel de percepción de la nueva idea tecnológica empleada en el producto, por parte de los consumidores encuestados. Determinado por: la tecnología es nueva y que tan nueva es.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
La Tecnología es nueva	La tecnología de este producto es nueva	Considera que la tecnología que ofrece Inocrep® es nueva para mí.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Que tan nueva es	Qué tan nueva es considerada esta tecnología en el mercado	Considera que Inocrep® es nueva tecnología en el mercado existente.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
4. Actitud hedónica			
Variable independiente	Actitud hedónica		
Definición conceptual	Evaluaciones de los consumidores de un producto o marca basadas en sus atributos afectivos y sensoriales (Lowe & Alpert, 2015).		
Definición operacional	Percepción de las emociones a través de los atributos del producto por parte de los encuestados. Determinado por: satisfactorio, emocionante, impresionante y agradable.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
Satisfactorio	Percepción de satisfacción al usar el producto	Está de acuerdo que al usar Inocrep® le produce una satisfacción buena.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Emocionante			

	Percepción de lo emocionante al usar el producto	Está de acuerdo que es emocionante utilizar Inocrep®.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Impresionante	Percepción de lo impresionante al utilizar un producto	Está de acuerdo que es impresionante utilizar Inocrep®.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Atractivo	Percepción de atractiva funcionalidad del producto	Está de acuerdo que Inocrep® es atractivo.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
5. Actitud utilitaria			
Variable independiente	Actitud utilitaria		
Definición conceptual	Evaluaciones de los consumidores de un producto o marca, basadas en percepciones de su funcionalidad (Lowe & Alpert, 2015).		
Definición operacional	Percepción de utilidad de las características del producto, por parte de los consumidores encuestados. Determinado por: eficiente, útil, funcional, necesario y práctico.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
Eficiente	Percepción de eficiencia en el resultado de aplicar el producto	Está de acuerdo que Inocrep® es eficiente en los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)

Útil	Percepción de utilidad	Considera que Inocrep® es útil en el desempeño de sus actividades.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Funcional	Percepción de funcionalidad	Considera que Inocrep® cumplió con la funcionalidad de sus procesos.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Practico	Percepción de practicidad	Considera que Inocrep® es fácil de aplicar para realizar sus procesos.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
6. Intención de compra			
Variable independiente	Intención de compra		
Definición conceptual	Intención de los compradores de hacer transacciones o de entablar relaciones de compras (Lowe & Alpert, 2015).		
Definición operacional	Percepción de la intención de compra del producto por parte de los encuestados. Determinado por: posibilidad, seguridad, probabilidad y disposición.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
Disposición	Disposición de compra	Está de acuerdo en comprar el producto	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4)

		Inocrep®, para sus prácticas de cultivo.	<ul style="list-style-type: none"> •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Posibilidad	Posibilidad de compra	Existe la posibilidad de comprar Inocrep® como una innovación.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Seguridad	Seguridad de compra	Está seguro de comprar Inocrep® para sus prácticas de cultivo.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Probabilidad	Probabilidad de compra	Qué probabilidad hay de que compre este Inocrep® como una novedad.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
7. Complejidad percibida			
Variable independiente	Complejidad percibida		
Definición conceptual	Nivel de una innovación que se percibe como difícil de entender y utilizar (Lowe & Alpert, 2015).		

Definición operacional	Nivel de dificultad para entender y utilizar el producto, por parte de los consumidores encuestados. Determinado por: esfuerzo de aprendizaje, comprensión de las ventajas y difícil de entender.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
Esfuerzo de aprendizaje	Percepción de la complejidad esfuerzo	Es probable que Inocrep® requiera un gran esfuerzo de aprendizaje por su novedad.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Comprensión de las ventajas	Percepción de la comprensión de las ventajas de Inocrep®	Considera que con el tiempo perciba las ventajas que ofrece el producto Inocrep®.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Difícil de entender	El concepto de Inocrep es difícil de entender	Considera que concepto innovador de Inocrep® es difícil de entender al inicio del producto.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
8. Relevancia percibida			
Variable independiente	Relevancia percibida		
Definición conceptual	Importancia percibida del estímulo (Lowe & Alpert, 2015).		
Definición operacional	Nivel de importancia que el consumidor encuestado le da el producto. Determinado por: importancia, significancia y preocupación.		

Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
Importancia	Percepción de la importancia que genera el producto	Para mí Inocrep® es importante para las prácticas ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Significancia	Percepción del significado que genera el producto en los clientes	Para mi usar Inocrep® es significativo para la practicas sustentable.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Preocupación	Percepción de preocupación que genera el producto	Considero que el uso del producto Inocrep® no tiene consecuencias negativas.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
9. Riesgo percibido			
Variable Independiente	Riesgo percibido		
Definición conceptual	Evaluación subjetiva que realizan los usuarios sobre las posibles pérdidas que podrían sufrir al usar un sistema específico (Chen & Li, 2017; Marriott & Williams, 2018).		
Definición operacional	Nivel sobre las preocupaciones relacionadas con la privacidad, calidad, la seguridad y el posible acceso al uso del producto o servicio. Determinado por: defecto, funcionamiento, rendimiento y costo-beneficio.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert

Defecto	Carencia de alguna cualidad propia de un producto o servicio.	Considera que el producto Inocrep® no presenta ningún tipo de defecto	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Funcionamiento	Acción, efecto, desempeño y ejecución de las cualidades del producto.	Considera que el producto Inocrep® funciona de acuerdo con lo prometido.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Rendimiento	Resultado Y eficacia del producto.	Considera que el producto Inocrep® maximiza el rendimiento de cultivos.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Costo - beneficio	Análisis para obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido.	Considera que el producto Inocrep® cumple con la premisa del costo-beneficio.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
10. Innovación			
Variable Independiente	Innovación		
Definición conceptual	Creación e implementación de una idea innovadora en un nuevo producto, proceso o servicio (Urabe, 1988).		
Definición operacional	Nivel de implementación y materialización de ideas nuevas en cuanto a productos, procesos y servicios. Determinado por: innovador, beneficio, problema a resolver y patente.		
Dimensión	Indicador	Ítems	Escala Likert
Innovador	Producto, bien, servicio o proceso que se distingue por ser novedoso, mejorado, original y diferente a lo convencional,	Considera que Inocrep® es un producto innovador.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)

	repetitivo o común.		
Beneficio	Beneficio o progreso que una persona obtiene a través de un producto o servicio que se le proporciona	Considera que Inocrep® le aporta beneficios a su cultivo.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Resuelve un problema	Capacidad para identificar un problema e implementar una solución.	Considera que Inocrep® le ayuda a resolver sus problemas con el rendimiento de su cultivo.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)
Patente	Título de propiedad industrial que reconoce el derecho exclusivo sobre una invención que tiene novedad inventiva.	Considera que Inocrep es una patente nueva.	<ul style="list-style-type: none"> •Totalmente de acuerdo (5) •De acuerdo (4) •Indistinto (3) •En desacuerdo (2) •Totalmente en desacuerdo (1)

Fuete: elaboración propia (2025).

3.3.1 Modelo usado en la investigación

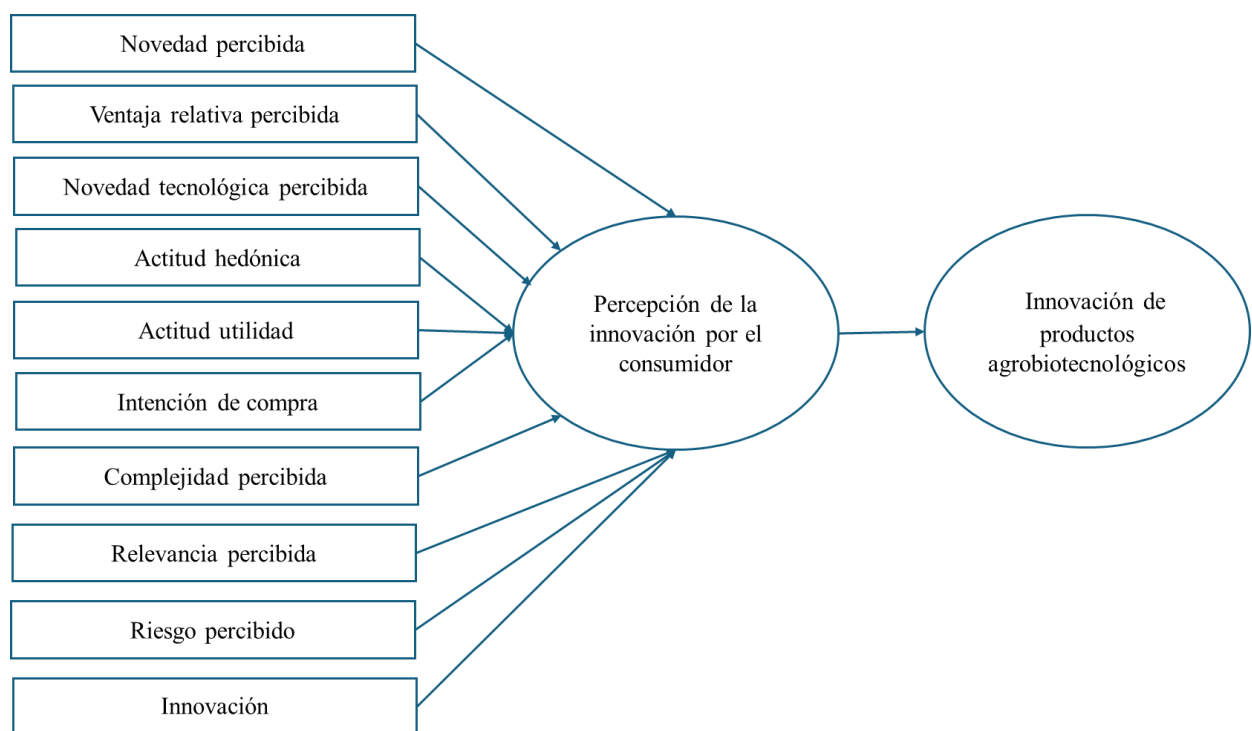
Para esta investigación, el modelo IPC se adecuo para obtener resultados satisfactorios, tomando como referencia las dimensiones propuestas por Lowe & Alpert, (2015). Los ítems fueron modificados a conveniencia del estudio para resaltar las características del producto Inocrep®. Cada dimensión se integró por un intervalo de 2 o 5 preguntas respectivamente, para destacar la percepción de

innovación de esta invención como un producto nuevo y su relevancia para el mercado. En la figura 4 se muestra el modelo completo de la percepción de innovación por el consumidor, mostrando las 10 dimensiones que se utilizaron durante la aplicación de este estudio.

Además cabe resaltar que a diferencia del modelo de Lowe y Alpert (2015), este estudio se aplicó a una muestra que ha interactuado con el producto Inocrep[®], para conocer la percepción de innovación que tienen los agricultores del municipio de Puebla sobre el producto probado, así como también aplicado a un sector específico que en este sentido fue en la agrobiotecnología.

Figura 4.

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



Nota: Modelo adaptado a partir del modelo IPC de Lowe y Alpert (2015).

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 para responder a la hipótesis general y específicas de esta investigación.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 Introducción

En este capítulo se presenta el análisis cuantitativo de los datos recolectados mediante la encuesta aplicada a una muestra de 21 clientes que han probado el producto Inocrep® en los últimos doce meses. El enfoque se centra en la exploración de las relaciones entre las variables independientes —agrupadas en dimensiones como ventaja relativa percibida, novedad tecnológica percibida, actitud hedónica, actitud utilitaria, intención de compra, complejidad, relevancia y riesgos percibidos e innovación— y la variable dependiente, representada por la percepción de la innovación por parte del consumidor.

Para ello, se inició con la validación de la fiabilidad del instrumento, seguido de la caracterización descriptiva de la muestra en términos de edad, escolaridad, tipo de cultivo y ubicación geográfica. Posteriormente, se abordó el análisis de correlación mediante el coeficiente de Spearman, seleccionado por sus ventajas no paramétricas y su adecuación a datos ordinales o no normales. Este método permitió evaluar tanto la fuerza como la dirección de las asociaciones, destacando una correlación múltiple moderadamente positiva entre la percepción de novedad y el conjunto de variables independientes.

Los resultados obtenidos proporcionaron evidencia empírica para sustentar las hipótesis del estudio, sin implicar necesariamente relaciones causa-efecto, más bien una asociación entre las variables analizadas.

4.2 Correlación

Existen métodos en estadística que permiten medir la relación entre dos variables cuantitativas Spearman, Pearson y Kendall. Para este proyecto de investigación se utilizará el coeficiente de correlación de Spearman el cual se desglosan las ventajas de este a continuación:

- El coeficiente de Spearman es un método no paramétrico, es decir, no depende de una distribución probabilística específica.
- Permite evaluar la correlación o relación entre dos variables cuando los datos se miden en una escala ordinal o no cumplen con una distribución normal.
- Se basa en el cálculo de rangos asignados a los datos.
- Sus supuestos son menos rigurosos. La existencia de una relación causa-efecto solo puede inferirse comprendiendo la relación natural entre las variables, no únicamente por la presencia de una correlación fuerte.

Al igual que el coeficiente de correlación r de Pearson, el coeficiente de correlación r_s de Spearman presenta valores comprendidos entre -1 y $+1$ (Numiqo, s. f.). Mediante este indicador, resulta posible determinar dos elementos fundamentales:

- La fuerza de la correlación y
- La dirección en que se manifiesta dicha correlación.

4.3 Instrumento de Investigación

El instrumento de investigación se aplicó a una muestra objetivo, la cual se describe a continuación:

La población objetivo del estudio estuvo conformada por agricultores localizados en un radio aproximado al municipio de Puebla, es decir, un área geográfica delimitada cercana a la capital del estado. La muestra fue seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, con un tamaño final de $n = 21$ participantes que cumplían el criterio de haber utilizado previamente el producto Inocrep® durante el año 2024. Se reporta un nivel de confianza del 95 % ($\alpha = 0.05$).

Los participantes fueron contactados vía correo electrónico y WhatsApp por la empresa Yoliza, quien facilitó los datos de contacto con previo consentimiento informado sobre el uso exclusivo de su información (correo y teléfono) para fines de

investigación, cumpliendo con los principios éticos de confidencialidad y protección de datos personales.

Instrumento de recolección

Se diseñó un cuestionario estructurado dividido en dos secciones:

- Bloque sociodemográfico: 5 preguntas para caracterizar al sujeto (género, edad, escolaridad, tipo de cultivo y lugar de procedencia).
- Bloque actitudinal: 10 dimensiones derivadas del modelo de percepción de innovación, de las cuales se generaron 36 ítems medidos con una escala Likert de 5 puntos (1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo).

Las dimensiones incluyeron:

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 general percibida (4 ítems).

El cuestionario se aplicó en línea mediante Google Forms durante el segundo semestre de 2024, logrando una tasa de respuesta del 100 % (n = 21 enviadas, n = 21 respondidas), lo cual sugiere alta accesibilidad y compromiso de los participantes contactados.

4.3.1 Análisis Estadístico Descriptivo

Análisis de datos

Los datos fueron procesados con:

- IBM SPSS Statistics, versión 25: para el análisis estadístico.
- Microsoft Excel: para organización y gráficos descriptivos.

Se realizó:

Análisis de correlación no paramétrica mediante el coeficiente de correlación de Spearman (ρ), adecuado para datos ordinales (escala Likert) y muestras pequeñas ($n < 30$), con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ (prueba bilateral). Este método evalúa la fuerza y dirección de la relación monotónica entre las dimensiones y la variable dependiente.

Validación de los Resultados

El valor del Alfa de Cronbach de instrumento aplicado para conocer la percepción de innovación en el producto Inocrep® cuenta con una buena consistencia interna. Esto está en concordancia a lo declarado con Oviedo y Arías (2005) quienes mencionaron que los valores de alfa de Cronbach entre 0,70 y 0,90 son aceptables y, por tanto, confiables. Es decir, se determinó que la encuesta aplicada tiene un valor de .967 de fiabilidad. Como puede observarse en la siguiente tabla (véase tabla 5):

Tabla 5.

Alfa de Cronbach del instrumento de estudio

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

Fuente: elaboración propia con base en los datos obtenidos del análisis.

Muestreo

Muestreo no probabilístico

Por conveniencia

Estadística Descriptiva

En este apartado se hace el análisis de las variables edad, escolaridad, tipo de cultivo y ubicación geográfica que se aplicaron a una muestra de 21 clientes que ha probado el producto Inocrep® en los últimos doce meses.

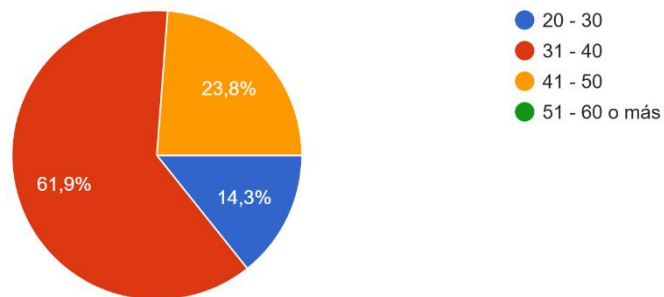
Análisis de Frecuencia

De las 21 personas encuestadas, se observa que la mayor participación se encuentra en un rango de edad de 31 a 40 años representando el 61.9%. Enseguida se aprecian el rango de edad de 41 a 50 años con un 23.8% y de 20 a 30 años con el 14.3% de participación respectivamente. Tal y como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 5.

Rango de edad de las personas encuestadas

Rango de edad
21 respuestas

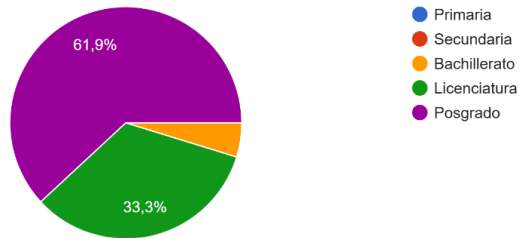


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

Dentro de la categoría de escolaridad de las 21 personas encuestadas, es posible observar que el 61.9% tienen un posgrado, también se puede apreciar que el 33.3% de participación tienen una licenciatura y sólo el 4.8% de los encuestados cuentan con una educación a nivel bachillerato. A través de estos datos, es posible detectar que los individuos que integran el segmento de clientes de Inocrep® es poseedor de un nivel educativo alto al concentrar el 95.2% de la muestra. Véase en la siguiente figura (véase figura 6).

Figura 6.

Escolaridad de las personas encuestadas

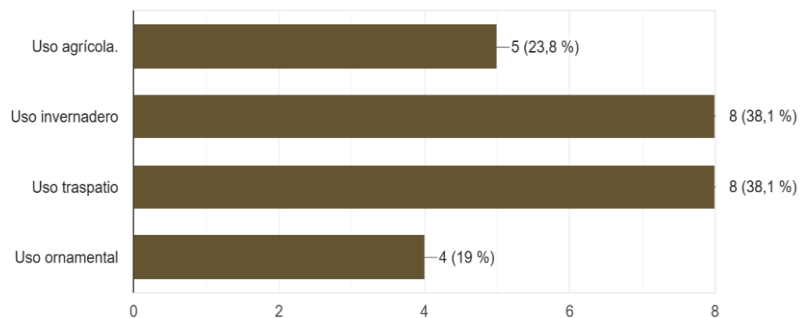


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En lo que respecta al uso de Inocrep® por tipo de cultivo, es posible observar que el 38.1% de la muestra lo ha utilizado en cultivos de invernadero, seguido de los cultivos traspatio con un 38.8%, uso agrícola con un 23.8% y en uso ornamental un 19%. Dichos resultados dejan en claro la diversidad de aplicación y utilidad que tiene el producto para ser aplicado en diferentes tipos de cultivo, lo cual abre las puertas para ponderar la posibilidad de llevar a Inocrep a otros mercados que tengan la necesidad de usar fertilizantes naturales y amigables con el medio ambiente. Dicho comportamiento se puede visualizar en la siguiente figura:

Figura 7.

Tipo de cultivo en el que los encuestados han utilizado Inocrep®

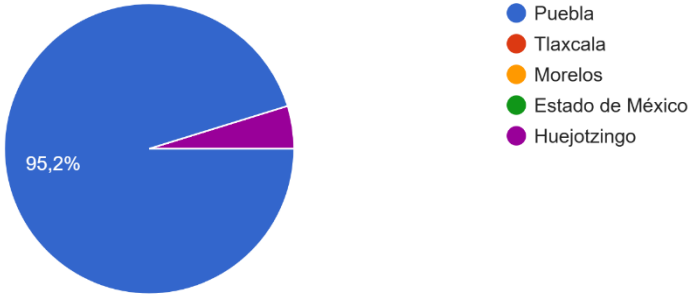


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

La mayor parte de los integrantes encuestados son del municipio de Puebla al representar el 95.2%. Mientras que 4.8% lo ocupa otro municipio fuera del municipio de Puebla de manera. Estos resultados sugieren que la comercialización del producto Inocrep® puede estar apoyada por la cercanía que tiene con su segmento de mercado. Esto se puede observar en la siguiente figura (véase figura 8):

Figura 8.

Lugar de procedencia de las personas encuestadas



Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

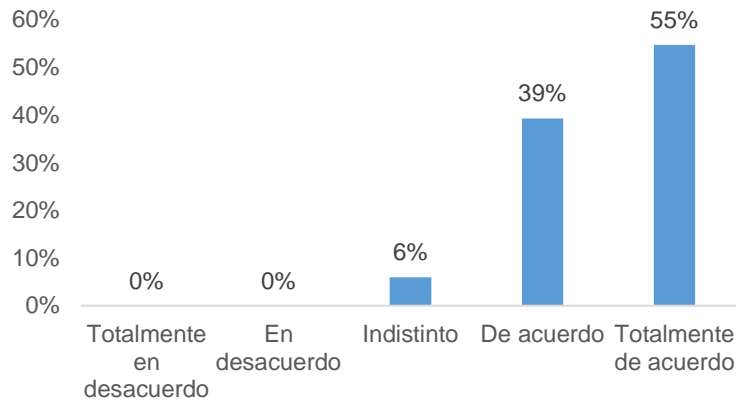
Análisis de Frecuencias de las Dimensiones

Ahora se muestra el análisis de frecuencias de las dimensiones utilizadas para llevar a cabo el estudio de la percepción de innovación del producto Inocrep®.

En la figura 9 se puede observar que la percepción de novedad del producto Inocrep® es positivamente alta, esto al representar el 94% de las respuestas positivas dentro de la encuesta. Siendo el 6% los integrantes que tuvieron una respuesta neutra. De manera general, es posible decir que Inocrep® sí es un producto novedoso (véase figura 9).

Figura 9.

Percepción de novedad de Inocrep® por parte de los encuestados

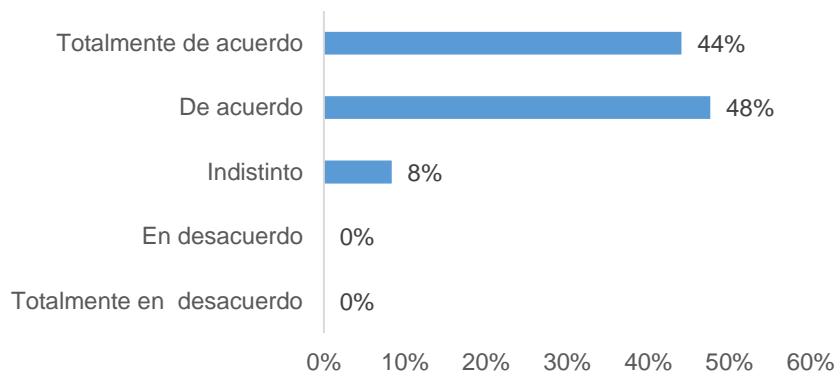


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 10 se puede observar que la percepción de la ventaja relativa del producto Inocrep es positivamente alta, esto también al a representar el 92% de los encuestados, y solo el 8% mantuvo una postura neutra a dicha declaración. Empero, manera general, también es posible decir que Inocrep sí es un producto con una ventaja relativa positiva.

Figura 10.

Ventaja relativa percibida del producto Inocrep® por parte de los encuestados



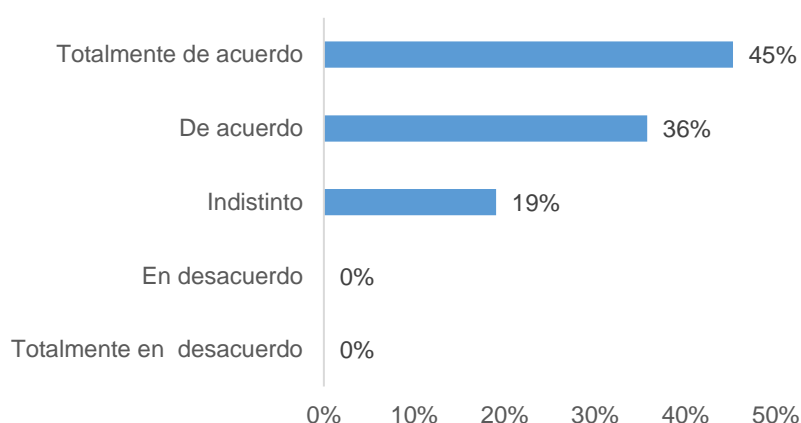
Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 11 se puede observar que la percepción de novedad tecnológica del producto Inocrep es positivamente muy alta, esto al representar el 81% de las

respuestas positivas dentro de la encuesta. Sólo el 19% respondieron de forma indistinta. Esta alta percepción puede ser generada por el uso de bacterias y microorganismos que son la base esencial del funcionamiento y efectividad del valor agregado de Inocrep. De manera general, es posible decir que Inocrep sí es un producto de alta tecnología.

Figura 11.

Novedad tecnológica percibida del producto Inocrep® por parte de los encuestados

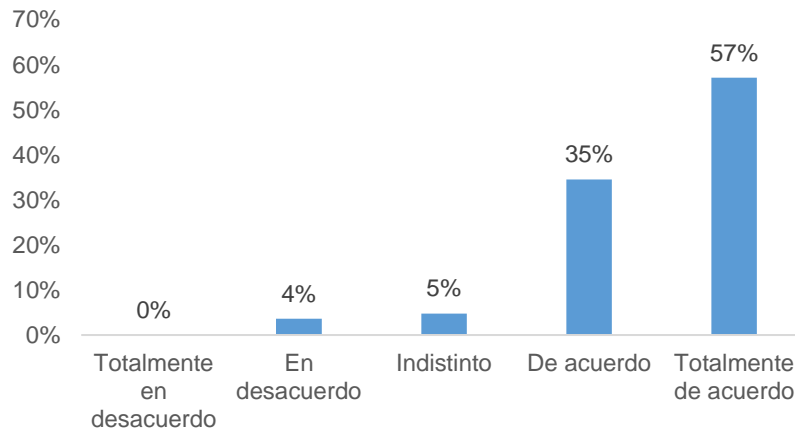


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 12 se puede observar que la percepción emocional generada por el producto Inocrep hacía su segmento de mercado es alta, esto al representar el 92% de las respuestas positivas dentro de la encuesta. El 5% de los integrantes dieron una respondieron indistintamente a la pregunta. Mientras que el 4% restante los integrantes manifestaron una postura de desacuerdo. De manera general, es posible decir que Inocrep sí es un producto que trasmite emociones.

Figura 12.

Actitud hedónica percibida del producto Inocrep por parte de los encuestados

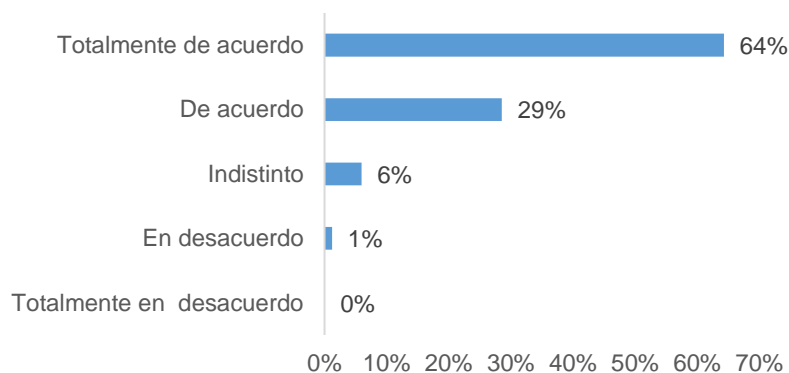


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 13 se puede observar que la percepción de utilidad generada por el producto Inocrep hacia su segmento de mercado es muy alta, esto al representar el 93% de las respuestas positivas, manteniendo el 6% de las respuestas en una postura neutra o indistinta. Solo el 1% de los participantes optó por una postura negativa. Dicho comportamiento puede ser apoyado por la percepción de novedad tecnológica ya que, a través de ella, el producto es más eficiente y, por tanto, permite resultados concretos derivados de su promesa de valor. De manera general, es posible decir que Inocrep sí es un producto que es útil.

Figura 13.

Actitud utilitaria percibida del producto Inocrep por parte de los encuestados

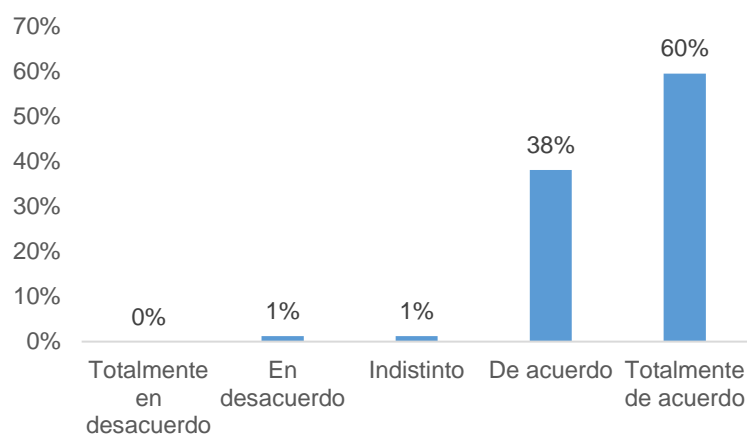


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 14 se puede observar que la percepción de intención de compra del producto Inocrep es sustancialmente alta, ya que, representa el 98% de las respuestas positivas dentro del cuestionario. Únicamente, el 1% de los integrantes de la muestra respondieron indistinta hacia la pregunta y un 1% declaró una postura negativa. Dicho comportamiento, es apoyado por la percepción de utilidad que genera la tecnología del producto. De manera general, es posible decir que Inocrep sí es un producto con una alta intención de compra.

Figura 14.

Intención de compra del producto Inocrep por parte de los encuestados

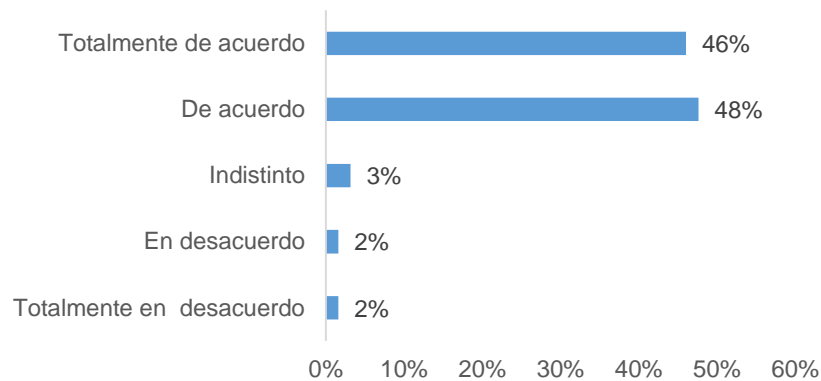


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 15 se puede observar que la percepción de complejidad del producto Inocrep es positivamente alta, ya que, representa el 94% de las respuestas. A su vez, el 3% de los encuestados mencionaron que desconocen si el producto es difícil de aplicar. Siendo el 4% los encuestados que consideran que es sumamente difícil de usar. Esta situación refleja la necesidad de dar capacitación para la aplicación del producto en sus diferentes soluciones. De manera general, es posible decir que Inocrep sí es un producto fácil aplicar, pocos encuestados sostienen que Inocrep es un producto difícil de manejar o entender.

Figura 15.

Complejidad percibida del producto Inocrep por parte de los encuestados

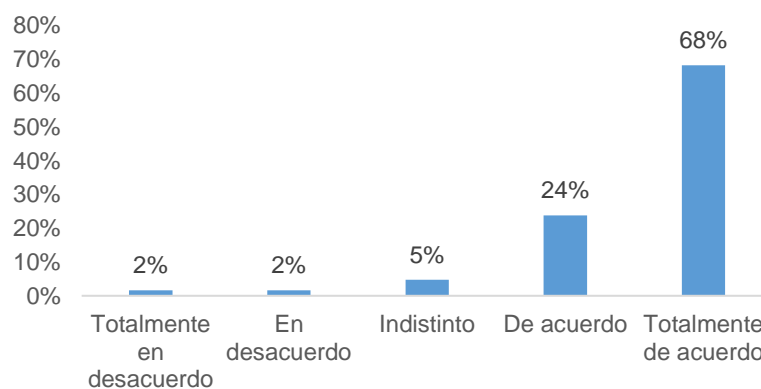


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 16 se puede observar que la percepción de relevancia del producto Inocrep es altamente importante para los encuestados, esto al representar el 92% de las respuestas positivas dentro del cuestionario. Sin embargo, el 5%, de los integrantes respondieron indistintamente hacia la pregunta y un 4% declaró una postura negativa. Este escenario sugiere que Inocrep participa en un mercado donde existe una competencia importante al contar con diversos productos sustitutos y de competencia directa. De manera general, es posible decir que Inocrep sí es un producto altamente relevante.

Figura 16.

Relevancia percibida del producto Inocrep por parte de los encuestados

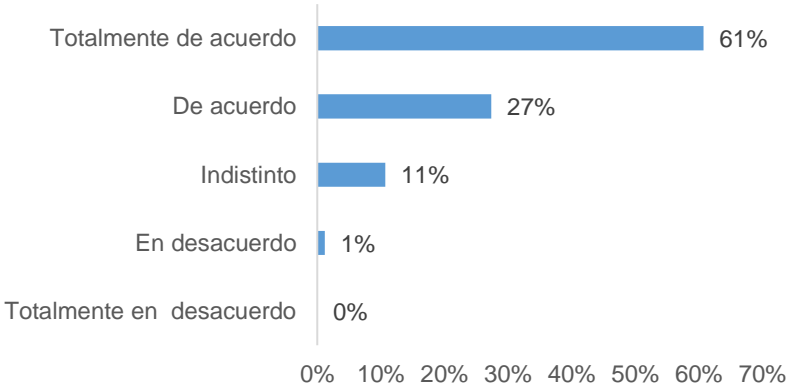


Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

En la figura 17 se puede observar que la percepción del riesgo del producto Inocrep es poco significativo para los encuestados, esto al representar el 88% de las respuestas positivas dentro del cuestionario. Sin embargo, el 11%, de los integrantes respondieron indistintamente hacía la pregunta y solo 1% declaró una postura negativa. Este escenario sugiere que Inocrep participa en un mercado donde no representa riesgo en su uso y es seguro de manejar. De manera general, es posible decir que Inocrep sí es un producto de bajo riesgo.

Figura 17.

Riesgo percibido del producto Inocrep por parte de los encuestados



Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

Correlación de los Resultados

En esta investigación para determinar la parte cuantitativa se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman y para este análisis se realizó una correlación múltiple, que indica el nivel de asociación entre las variables independientes (en conjunto), con respecto a la variable dependiente. Para este estudio como variable dependiente tenemos la percepción de la innovación del producto Inocrep® asociada con las variables independientes: ventaja relativa percibida, novedad tecnológica percibida, actitud hedónica, actitud utilitaria, intención de compra, complejidad, relevancia y riesgo percibidos. En general se puede determinar una correlación moderadamente positiva entre la percepción de novedad con respecto

a las 9 variables independientes agrupadas por dimensión. A continuación, se puede observar las correlaciones en la tabla 7:

Tabla 7.

Correlaciones de percepción de la innovación con el resto de las variables

Dimensión	Coefficiente de Correlación	Significancia Estadística	Coefficiente de Determinación
NovPer	0.566	0.007	0.320
VenRelPer	0.734	0.000	0.538
NovTecPer	0.704	0.000	0.495
ActHed	0.676	0.001	0.456
ActUti	0.599	0.004	0.358
IntCom	0.631	0.002	0.398
ComPer	0.622	0.003	0.386
RelePer	0.774	0.000	0.599
RiePer	0.747	0.000	0.558

Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

Los resultados fueron comparados con la tabla de valores del coeficiente de correlación de Spearman mostrada en la siguiente tabla (véase tabla 8):

Tabla 8.

Valores del coeficiente de correlación de Spearman

Rango de ρ (valor absoluto)	Fuerza de la correlación
$0.0 \leq 0.1$	No hay correlación
$0.1 \leq 0.3$	Poca correlación
$0.3 \leq 0.5$	Correlación media
$0.5 \leq 0.7$	Correlación alta
$0.7 \leq 1.0$	Correlación muy alta

Nota: adaptado de De Kuckartz et al: Statistik, Eine verständliche Einführung, 2013, p. 213.

En la primera dimensión, novedad percibida, se observa un coeficiente de asociación entre las variables equivalente a 0.566, lo que significa, que la correlación entre la variable innovación y la novedad percibida del producto es moderadamente positiva, lo que demuestra que existe una relación directa entre ambas variables. La novedad del producto se explica en un 32% de la variación de la innovación del producto Inocrep®. Si tiene significancia estadística.

Por lo que, en la segunda dimensión de ventaja relativa percibida, se observa un coeficiente de correlación entre las variables de 0.734. Es decir, que la correlación entre la percepción de innovación y la ventaja percibida del producto es positivamente fuerte, lo que demuestra que existe una relación entre contar con una ventaja relativa del producto y la percepción de innovación que los encuestados tienen acerca de Inocrep®. Contar con una ventaja relativa del producto se explica en un 54% de la variación de la percepción de innovación del producto Inocrep®. Si tiene significancia estadística.

En la dimensión novedad tecnológica percibida se observa una correlación de 0.704 entre la variable dependiente. Es decir, que existe una correlación positiva fuerte entre la percepción de innovación con la variable independiente novedad tecnológica percibida en el producto Inocrep®, lo que demuestra que hay una asociación entre la variable dependiente con la independiente que se explica en un 49.5% de la variación de la percepción tecnológica del producto Inocrep®, con la percepción de innovación del producto. Si hay significancia estadística.

En la dimensión actitud hedónica se observa un coeficiente de correlación de 0.676 entre las variables. Es decir, que la correlación entre la actitud hedónica y la variable dependiente de innovación del producto es medianamente positiva, lo que demuestra que hay una asociación entre la variable dependiente con la independiente, que se explica en un 46% de la variación actitud hedónica que tienen los consumidores acerca del producto Inocrep®, con la innovación percibida. Si hay significancia estadística.

En la dimensión actitud utilitaria se observa una correlación de 0.599 entre la variable dependiente. Es decir, que existe una correlación moderadamente positiva entre la percepción de innovación con la variable independiente actitud utilitaria del producto Inocrep®, lo que demuestra que hay una asociación entre la variable dependiente con la independiente que se explica en un 36% de la variación actitud utilitaria del producto Inocrep®, con la percepción de innovación del producto. Si hay significancia estadística.

En la dimensión intención de compra se observa un coeficiente de correlación de 0.631 entre la variable dependiente percepción innovación del producto Inocrep®. Es decir, que existe una correlación moderadamente positiva entre la percepción de innovación con la variable independiente intención de compra del producto Inocrep®, lo que demuestra que hay una asociación entre la variable dependiente con la independiente que se explica en un 40% de la variación intención de compra del producto Inocrep®, con la percepción de innovación del producto. Si hay significancia estadística.

En la dimensión complejidad percibida se observa un coeficiente de asociación de 0.622 entre la variable dependiente innovación del producto Inpcrep®. Es decir, que existe una correlación positiva moderada entre la percepción de innovación con la variable independiente complejidad percibida en el producto Inocrep® por parte de los encuestados, lo que demuestra que existe una relación entre la variable dependiente con la independiente que se explica en un 39% de la variación complejidad percibida del producto Inocrep®, con la percepción de innovación del producto. Si hay significancia estadística.

En la dimensión relevancia percibida se observa un coeficiente de asociación de 0.774 entre la variable dependiente percepción innovación del producto Inocrep®. Es decir, que existe una correlación positivamente fuerte entre la percepción de innovación con la variable independiente relevancia percibida en el producto Inocrep® por parte de los encuestados, lo que demuestra que existe una relación entre la variable dependiente con la independiente que se explica en un 60% de la variación relevancia percibida del producto Inocrep®, con la percepción de innovación del producto. Si hay significancia estadística.

En la dimensión riesgo percibido se observa un coeficiente de asociación de 0.747 entre la variable dependiente percepción innovación del producto Inocrep®. Es decir, que existe una correlación positivamente fuerte entre la percepción de innovación con la variable independiente riesgo percibido en el producto Inocrep® por parte de los encuestados, lo que demuestra que existe una relación entre la variable dependiente con la independiente que se explica en un 56% de la variación

riesgo percibido del producto Inocrep®, con la percepción de innovación del producto. Si hay significancia estadística.

A continuación, se presenta la tabla 9 que compara los factores analizados, ordenados por su valor de R², que indica el porcentaje de variabilidad en la innovación de productos agrobiotecnológicos explicada por cada variable independiente:

Tabla 9.

Comparación de la variabilidad por cada dimensión

Factor	R²	% de variabilidad explicada	Interpretación
Relevancia percibida	0.599	60%	Principal motor; la percepción de importancia impulsa fuertemente la innovación.
Riesgo percibido	0.558	56%	Alta influencia; las preocupaciones sobre riesgos son un factor clave.
Ventaja relativa percibida	0.538	54%	Fuerte influencia; los beneficios comparativos frente a alternativas son clave.
Novedad tecnológica percibida	0.495	50%	Moderada a fuerte; los avances tecnológicos percibidos fomentan la innovación.
Actitud hedónica	0.456	46%	Moderada; los sentimientos de placer o entusiasmo influyen en la innovación.
Intención de compra	0.398	40%	Moderada; la disposición a comprar tiene un impacto intermedio.
Complejidad percibida	0.386	39%	Moderada a baja; la percepción de dificultad tiene un impacto limitado.
Actitud utilitaria	0.358	36%	Moderada a baja; los juicios sobre utilidad práctica tienen menos peso.
Percepción de novedad	0.320	32%	Menor influencia; la novedad general es el factor menos determinante.

Fuente: elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la encuesta.

1. Factores más influyentes:

La relevancia percibida (60%), el riesgo percibido (56%) y la ventaja relativa percibida (54%) son los principales impulsores de la innovación en productos agrobiotecnológicos. Esto indica que las empresas priorizan innovar en productos que se perciben como importantes, seguros y superiores a las alternativas

existentes. En el contexto de la agrobiotecnología, donde la aceptación del mercado y las regulaciones son críticas, estas percepciones son fundamentales.

La novedad tecnológica percibida (50%) y la actitud hedónica (46%) también tienen un impacto significativo, reflejando la importancia de los avances tecnológicos y las emociones positivas (como entusiasmo o satisfacción) en la motivación para innovar.

2. Factores de impacto intermedio a bajo:

La intención de compra (40%), la complejidad percibida (39%), la actitud utilitaria (36%) y la percepción de novedad (32%) tienen un impacto más limitado. Esto sugiere que, aunque la disposición a comprar, la facilidad de uso, los beneficios prácticos y la percepción de originalidad influyen en la innovación, no son tan determinantes como la relevancia, el riesgo o la ventaja relativa.

La percepción de novedad (32%) es el factor menos influyente, lo que indica que la simple percepción de que un producto es “nuevo” no es suficiente para impulsar la innovación si no se acompaña de beneficios claros, avances tecnológicos o aceptación emocional.

4.3.2 Discusión

Por otra parte, en cuanto al contraste con los resultados obtenidos se llegan a las siguientes afirmaciones utilizando como base la teoría de la innovación y el concepto, relativamente emergente, de la percepción del consumidor propuesta por Lowe & Alpert (2015). 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, lo que reduce significativamente las probabilidades de adopción (Lowe & Alpert, 2015). Por tanto, incrementar la percepción de relevancia personal es clave para fomentar una conexión significativa entre el consumidor y la oferta. De igual

manera, el riesgo percibido, con un valor de 0.747, demuestra ser un factor significativo en la aceptación de innovaciones, especialmente en contextos como el comportamiento del agricultor nacional. Este indicador refleja un alto nivel de incertidumbre ante posibles pérdidas, lo cual limita 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.

En cuanto 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.

La tabla 10 presenta el cumplimiento de los cinco objetivos particulares en la presente investigación. Cada objetivo se vincula con la metodología empleada, los resultados cuantitativos obtenidos (correlaciones, porcentajes, R^2 , α de Cronbach) y la evidencia empírica que demuestra su logro al 100%, garantizando la coherencia entre el planteamiento, ejecución y aportaciones del estudio.

Tabla 10.

Cumplimiento de Objetivos Particulares con Resultados de la Investigación

Objetivo Particular	Metodología Aplicada	Resultado Clave	Cumplimiento
1. Sintetizar el modelo de percepción de innovación de Lowe & Alpert (2015) y su aplicabilidad a productos agrobiotecnológicos.	Revisión bibliográfica sistemática y adaptación teórica al contexto agrobiotecnológico (capítulo 1 y 2).	Marco teórico sintetizado con 9 dimensiones (novedad, ventaja relativa, etc.) adaptadas a Inocrep®, respaldado por figuras 3 y 4.	Cumplido al 100% (base teórica establecida para el estudio).
2. Identificar las dimensiones de la percepción del consumidor que explican la innovación percibida en Inocrep®.	Análisis correlacional de Spearman y comparación de variabilidad (tablas 7, 8 y 9).	Dimensiones clave identificadas: relevancia ($r = 0.774$, 60% variabilidad), riesgo percibido ($r = 0.747$, 56%), ventaja relativa ($r = 0.734$, 54%), novedad tecnológica ($r = 0.704$, 50%), entre otras ($p < 0.05$).	Cumplido al 100% (hipótesis específicas validadas con correlaciones positivas).
3. Diseñar, validar y aplicar un instrumento para medir la percepción multidimensional de innovación en agricultores usuarios de Inocrep®.	Diseño de encuesta (Anexo 1, 36 ítems en escala Likert), validación con Alfa de Cronbach (tabla 6), aplicación a muestra de agricultores en Puebla.	Instrumento validado (Alfa de Cronbach > 0.7 en todas las dimensiones); aplicado a usuarios con resultados en figuras 9-17 y tablas 4-9.	Cumplido al 100% (instrumento confiable y datos recolectados analizados).
4. Evaluar la aceptación del producto en términos de utilidad percibida, facilidad de uso e intención de compra.	Análisis descriptivo de respuestas (porcentajes en figuras 10, 13, 14, 15).	Aceptación alta: utilidad percibida (93% acuerdo), facilidad de uso (94% acuerdo en	Cumplido al 100% (evaluación cuantitativa de aceptación positiva).

		baja complejidad), intención de compra (98% acuerdo).	
5. Proponer un modelo integrado de adopción de innovaciones agrobiotecnológicas para microempresas de base tecnológica (MEBT).	Síntesis de resultados empíricos con teorías (Lowe & Alpert) en capítulo 5.	Modelo integrado propuesto (figura 4), explicando adopción con relevancia, riesgo y ventaja relativa; alineado con MEBT como Yoliza para sostenibilidad agrícola.	Cumplido al 100% (modelo híbrido como aportación original, con recomendaciones prácticas).

Fuente: Elaboración propia (2025).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se comprueba la hipótesis general mediante un análisis correlacional de Spearman: existe una relación positiva y directa entre la percepción del consumidor y la innovación percibida en productos agrobiotecnológicos (Inocrep®). Las nueve dimensiones evaluadas explican entre el 32% y 60% de la variabilidad en la percepción de innovación, con correlaciones estadísticamente significativas ($p < 0.05$), lo que confirma que la aceptación de innovaciones biotecnológicas en PyMEs agrícolas depende directamente de la percepción favorable del usuario final.
2. Los factores con mayor poder explicativo son: relevancia percibida ($r = 0.774$; $R^2 = 60\%$), riesgo percibido (bajo) ($r = 0.747$; $R^2 = 56\%$) Ventaja relativa percibida ($r = 0.734$; $R^2 = 54\%$). Estos resultados validan el modelo de Lowe & Alpert (2015) y demuestran que, en el contexto agrícola mexicano, la innovación no se adopta por ser "nueva", sino por ser percibida como relevante, segura y superior a las alternativas químicas tradicionales. Este hallazgo es clave para el diseño de estrategias de mercado en MEBT.
3. El 98% de los encuestados manifiesta intención de compra, el 93% lo percibe como útil, el 94% como fácil de aplicar y el 88% como de bajo riesgo. Estos indicadores confirman que Inocrep® supera las barreras tradicionales de adopción de biotecnología en la agricultura familiar, posicionándose como una alternativa viable y competitiva frente a fertilizantes químicos importados, y en línea con los objetivos de sostenibilidad de SAGARPA (2017) y los PRONACES.
4. El estudio confirma empíricamente las siguientes teorías: Rogers (1983): La ventaja relativa es el predictor más fuerte de adopción. Cunningham (1967): El bajo riesgo percibido reduce la resistencia al cambio. Lowe & Alpert (2015): Las 9 dimensiones son aplicables a productos agrobiotecnológicos. Este marco teórico-práctico es transferible a otras MEBT que buscan introducir productos agrobiotecnológicos en mercados tradicionales.

5. Los resultados indican que la percepción de innovación no depende principalmente de la novedad tecnológica ($R^2 = 50\%$), sino de la relevancia percibida ($R^2 = 60\%$) y la ventaja relativa ($R^2 = 54\%$). Es decir, los agricultores priorizan soluciones que resuelvan problemas reales (relevancia) y no representen riesgos económicos o productivos. Este hallazgo enfatiza que la innovación agrícola no solo se adopta por "ser tecnológicamente avanzada", sino que también por la necesidad de una comunicación basada en beneficios prácticos, demostraciones de campo y reducción de incertidumbre.

6. La investigación aporta valor teórico, empresarial, social y metodológico:

- Teórico: Amplía el modelo de Lowe & Alpert a productos agrobiotecnológicos.
- Empresarial: Ofrece a MEBT como Yoliza un marco para diseñar estrategias de penetración de mercado.
- Social: Promueve la reducción de fertilizantes químicos, alineándose con la responsabilidad socioecológica (ISO 26000) y los ODS 2, 12 y 13.
- Metodológico: Valida un instrumento de medición (α de Cronbach > 0.7) replicable en otros contextos.

7. El modelo integrado de adopción propuesto combina: una percepción multidimensional (Lowe & Alpert) por lo que puede ser aplicado por spin-offs universitarias, gestores del desarrollo rural y políticas públicas para acelerar la adopción de tecnologías verdes en la agricultura mexicana, contribuyendo a superar el rezago tecnológico y la dependencia de insumos importados.

8. Finalmente, la innovación agrobiotecnológica no triunfa por su avance científico, sino por su capacidad de ser percibida como relevante, segura y superior. Inocrep[®] lo demuestra: la percepción del agricultor es el verdadero motor del cambio sostenible.

Recomendaciones

A continuación, se enlistan una serie de recomendaciones de este producto de investigación:

Recomendación 1.- 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.

Recomendación 2.- Analizar el impacto de estrategias basadas en neuromarketing para mejorar la aceptación de productos innovadores en el sector agrobiotecnológicos.

Recomendación 3.- Ejecutar un modelo multivariante que combine factores externos (regresión múltiple) para proporcionar una visión 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.

Recomendación 4. Aplicar el modelo en otros productos agrobiotecnológicos (biofungicidas, bioestimulantes). Replicar el instrumento en al menos 3 productos diferentes de MEBT mexicanas para validar la generalización del modelo de Lowe & Alpert en el sector.

Por último, 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 influyen 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

- Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1990). *Innovation and small firms*. MIT Press.
- Afuah, A. N., & Utterback, J. M. (1996). *Responding to structural industry changes: A technological evolution perspective* (Working Paper WP-96-122). International Institute for Applied Systems Analysis. <http://pure.iiasa.ac.at/4905/>
- Agyapong, D. (2010). Micro, small and medium enterprises' activities, income level and poverty reduction in Ghana: A synthesis of related literature. *International Journal of Business and Management*, 5(12), 196–205. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v5n12p196>
- 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>
- Amalio, R. (2012). *Pensamiento de diseño y gestión de la innovación*. Emotools. <https://www.emotools.com/>
- American Society for Quality. (2025). *Social responsibility*. <https://asq.org/quality-resources/social-responsibility>
- Amin, M., Jolevski, F., & Islam, A. M. (2023). *The resilience of SMEs and large firms in the COVID-19 pandemic: A decomposition analysis* (Policy Research Working Paper No. 10562). World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/5b84d37b-9188-4c73-9e7e-3f3ec3bb10e3>
- Andersen, A. (1999). *Diccionario de economía y negocios*. Espasa Calpe.
- Barcelos, M. C. S., Lupki, F. B., Campolina, G. A., Nelson, D. L., & Molina, G. (2018). The colors of biotechnology: General overview and developments of white, green, and blue areas. *FEMS Microbiology Letters*, 365(21), Article fny239. <https://doi.org/10.1093/femsle/fny239>
- Barillas, E., Valdez, C., & Holland, S. (2008). *Situación de la gestión del suministro de medicamentos para el tratamiento de la malaria en los países que comparten la Cuenca Amazónica*. Desarrollo Internacional.
- Bashan, Y. (1998). Inoculants of plant growth-promoting bacteria for use in agriculture. *Biotechnology Advances*, 16(4), 729–770. [https://doi.org/10.1016/S0734-9750\(98\)00003-2](https://doi.org/10.1016/S0734-9750(98)00003-2)
- Bayarçelik, E. B., Taşel, F., & Apak, S. (2014). A research on the role of SMEs in economic development. *Journal of Small Business Management*, 52(4), 45–60. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12103>

- Belk, R. W. (2013). Extended self in a digital world. *Journal of Consumer Research*, 40(3), 477–500. <https://doi.org/10.1086/671052>
- Bentahar, J., & Khan, S. (2023). Role of biotechnology in sustainable agriculture. *PLOS Sustainability and Transformation*, 2(3), Article e0000069. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000069>
- Bentahar, S., Abada, R., & Ykhlef, N. (2023). Biotechnology: Definitions, types, and main applications. *YMER Digital*, 22(4), 563–575. <https://doi.org/10.37896/YMER22.04/49>
- Berg, M. (2002). From imitation to invention: Creating commodities in eighteenth-century Britain. *Economic History Review*, 55(1), 1–30. <https://doi.org/10.1111/1468-0289.00212>
- Branigan, A. (1981). *The social basis of scientific discoveries*. Cambridge University Press.
- Briones, C. (1998). *Microempresa y transformación productiva*. FLACSO Programa El Salvador.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton & Company. <http://digamo.free.fr/brynmacafee2.pdf>
- Bughin, J., & van Zeebroeck, N. (2017). The best response to digital disruption. *MIT Sloan Management Review*, 59(4), 80–86. <https://sloanreview.mit.edu/article/the-right-response-to-digital-disruption/>
- Burke, P. (2006). *The Renaissance: A very short introduction* (2nd ed.). Oxford University Press
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2017, May 19). *Ley general de desarrollo social*. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/247_190517.pdf
- Cannon-Bowers, J. A., Salas, E., & Converse, S. (1993). Shared mental models in expert team decision making. In N. J. Castellan (Ed.), *Individual and group decision making: Current issues* (pp. 221–246). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cano Estrada, A., Vélez Díaz, D., & Morgado Hernández, C. A. (2017). The role of biotechnology in agricultural production and food supply. *Ciencia e Investigación Agraria: Revista Latinoamericana de Ciencias de la Agricultura*, 44(1), 1-11. <https://doi.org/10.7764/rcia.v44i1.1573>
- Carayannis, E. G. (2013). Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship. In *Springer eBooks*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3858-8>

- Carranco, R. (2017). *La aportación de las pequeñas y medianas empresas en la economía ecuatoriana*. Universidad Internacional del Ecuador.
- Casakin, H., & Badke-Schaub, P. (2013). La psicología de la creatividad: Modelos mentales en equipos de diseño. In A. Antonietti & B. Colombo (Eds.), *Psicología de la creatividad: Avances en teoría, investigación y aplicación* (pp. 167–180). Nova.
- CEPAL. (2009). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Deutsche Gesellschaft.
- CEPAL. (2020). *Las mipymes en América Latina y el Caribe: Nuevas realidades en tiempos de pandemia*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46095-las-mipymes-america-latina-caribe-nuevas-realidades-tiempos-pandemia>
- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2022). *Digital marketing* (8th ed.). Pearson.
- Chandy, R. K., & Tellis, G. J. (1998, November). Organizing for Radical Product Innovation: The Overlooked Role of Willingness to Cannibalize. *Journal of Marketing Research*, 35(4), 474. <https://doi.org/10.2307/3152166>
- Chandy, R. K., & Tellis, G. J. (2000). The incumbent's curse? Incumbency, size, and radical product innovation. *Journal of Marketing*, 64(3), 1–17. <https://doi.org/10.1509/jmkg.64.3.1.18033>
- Chekol, M. A., & Gebreyohannes, Y. (2018). Application and current trends of biotechnology: A brief review. *Austin Journal of Biotechnology & Bioengineering*, 5(2), Article 1097. https://biotechnology.report/Resources/Whitepapers/28d904dc-b8e3-4b1a-9c76-bf32a6734c47_fulltext_ajbtbe.pdf
- Chen, G. Q., & Nielsen, J. (2013). Industrial biotechnology: Challenges and opportunities. *Biotechnology Advances*, 31(6), 873-874. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2013.08.001>
- Chesbrough, H. (2019). *Open innovation results: Going beyond the hype and getting down to business*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198841906.001.0001>
- Chiavenato, I. (2019). *Introducción a la teoría general de la administración* (9.^a ed.). McGraw-Hill.
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.

- Cleri, C. (2007). *El Libro De Las Pymes*. Granica. <https://books.google.co.ve/books?id=JZVfAAAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Cohen, W. M. (2010). *Fifty years of empirical studies of innovative activity and performance*. In B. H. Hall & N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the economics of innovation* (Vol. 1, pp. 129–213). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)01004-X](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01004-X)
- Comisión Europea. (1995). *Libro Verde sobre la Innovación*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:eb5dae41-104d-4724-ac99-d7cbcf11b86.0008.01/DOC_2&format=PDF
- Cozza, C., Malerba, F., Mancusi, M. L., Perani, G., & Vezzulli, A. (2012). Innovation, profitability and growth in medium and high-tech manufacturing industries: Evidence from Italy. *Applied Economics*, 44(15), 1963–1976. <https://doi.org/10.1080/00036846.2011.556594>
- Da Silva, R. M., de Almeida, D. G., Brasileiro, P. P. F., & de Luna, J. M. (2019). Biotechnology in medicine: Advances and future perspectives. *Biotechnology Reports*, 23, e00342. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2019.e00342>
- DEMAC. (1991). *Desarrollo de emprendedores*. McGraw-Hill.
- Dewar, R. D., & Dutton, J. E. (1986). The adoption of radical and incremental innovations: An empirical analysis. *Management Science*, 32(11), 1422–1433. <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.11.1422>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2009, 30 de junio). *Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009
- Dini, M., & Stumpo, G. (Coords.). (2020). *Mipymes en América Latina: Un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44148-mipymes-america-latina-un-fragil-desempeno-nuevos-desafios-politicas-fomento>
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. Harper & Row.
- Drucker, P. F. (1985). The discipline of innovation. *Harvard Business Review*, 63(3), 67–72.
- du Plessis, M. (2007). The role of knowledge management in innovation. *Journal of Knowledge Management*, 11(4), 20–29. <https://doi.org/10.1108/13673270710762684>

- Elife, A. (2015). Innovation and competitive power. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1311–1320. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.304>
- Ellen MacArthur Foundation. (2025). *Circular economy overview*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Engel, J. F., Blackwell, R. D., & Miniard, P. W. (1995). *Consumer behavior* (8th ed.). Dryden Press. <https://es.scribd.com/document/733992091/Blackwell-R-D-Miniard-P-W-Engel-J-F-1995-Consumer-Behaviour-New-Delhi>
- Eniola, A. A., & Ektebang, H. (2014). SME firms performance in Nigeria: Competitive advantage and its impact. *International Journal of Research Studies in Management*, 3(2), 75–86. <https://doi.org/10.5861/ijrsm.2014.854>
- Euchner, J., & Ganguly, A. (2014). Business Model Innovation in Practice. *Research-Technology Management*, 57(6), 33–39. <https://doi.org/10.5437/08956308X5706013>
- European Commission. (2021). *Horizon Europe: The EU research and innovation programme (2021–2027)*. https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
- European Commission. (n.d.). SME definition. Internal Market, *Industry, Entrepreneurship and SMEs*. Retrieved August 22, 2025, from https://single-market-economy.ec.europa.eu/smes/sme-fundamentals/sme-definition_en
- Evenson, R. E., & Gollin, D. (2003). Assessing the impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. *Science*, 300(5620), 758–762. <https://doi.org/10.1126/science.1078710>
- FAO. (2000). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2000: La alimentación y la agricultura en el mundo: enseñanza de los 50 últimos años*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/3/x4400s/x4400s.pdf>
- FAO. (2000). *FAO statement on biotechnology*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/biotech/fao-statement-on-biotechnology/en/>
- Fernández, A. (1970). *Introducción a la administración*. Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Publicaciones.
- Florencio, F., Ramos, R., Ramos, F., & Ramos, A. M. (2019). Gestión de innovación tecnológica y globalización como factores impulsores de la calidad de servicio y

competitividad. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1223–1238.
<https://www.redalyc.org/journal/290/29062051014/html/>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2002). *Oficina Regional para América Latina y el Caribe*. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/ad094s/ad094s00.pdf>

Forbes. (2018, January 31). PYMES mexicanas: Un panorama para 2018. Forbes México.
<https://www.forbes.com.mx/pymes-mexicanas-un-panorama-para-2018/>

Force, P. (2005). Innovation as spiritual exercise: Montaigne and Pascal. *Journal of the History of Ideas*, 66(1), 17–35. <https://doi.org/10.1353/jhi.2005.0026>

Fournier, S., & Alvarez, C. (2012). Brands as relationship partners: Warmth, competence, and in-between. *Journal of Consumer Psychology*, 22(2), 177–185.
<https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.10.003>

Foxall, G. R. (1992). The behavioral perspective model of purchase and consumption: From consumer theory to marketing practice. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 20(3), 189–198. <https://doi.org/10.1007/BF02723458>

Freeman, C. (1992). *The Economics of Hope*. New York, New York, Pinter Publishers

Fyliuk, H., Honchar, I., & Kolosha, V. (2019). The interrelation between economic growth and national economic competitiveness: The case of Ukraine. *Journal of Competitiveness*, 11(3), 53–69. <https://doi.org/10.7441/joc.2019.03.04>

Garcia, R., & Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *The Journal of Product Innovation Management*, 19(2), 110–132. [https://doi.org/10.1016/S0737-6782\(01\)00132-1](https://doi.org/10.1016/S0737-6782(01)00132-1)

Glonti, V., Manvelidze, R., & Surmanidze, I. (2021). The contribution of SME to regional economic development: On example of Adjara Autonomous Republic. *European Journal of Sustainable Development*, 10(1), 513–526.
<https://doi.org/10.14207/ejsd.2021.v10n1p513>

Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., ... & Toulmin, C. (2010). Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967), 812–818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>

Godin, B. (2008). *Innovation: The history of a category* (Working Paper No. 1). Project on the Intellectual History of Innovation. <http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo1.pdf>

Godin, B. (2015). *Innovation contested: The idea of innovation over the centuries*. Routledge.

Godin, B. (2017). *Models of innovation: The history of an idea*. MIT Press.

- Gómez, M. I., Barrett, C. B., Raney, T., Pinstруп-Andersen, P., Meerman, J., Croppenstedt, A., Carisma, B., & Thompson, B. (2013). Post-green revolution food systems and the triple burden of malnutrition. *Food Policy*, 42, 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.06.009>
- Gonzales, M., Rodríguez, M., & Sánchez, M. (2002). *Micro, pequeñas y medianas empresas en México*. Instituto de Investigación Legislativa del Senado de la República. <https://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/1718/MPYMEM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, J., & Romero, Y. (2018). La innovación tecnológica en las empresas y su impacto positivo dentro del Ecuador. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/03/innovacion-empresas-ecuador.html>
- González, Z. I., Jiménez, L., Cerón, Y., & Zavala, J. (2020). Restricciones del entorno a la competitividad de PyMES industriales en México. *Boletín Científico INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca*, 6(11), 33–41. <https://doi.org/10.29057/est.v6i11.5563>
- Grewal, D., & Levy, M. (2021). *Marketing* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
- Gupta, V., Sengupta, M., Prakash, J., & Tripathy, B. C. (2016). An introduction to biotechnology. *Basic and applied aspects of biotechnology* (pp. 1-21). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0875-7_1
- Hamdan-Livramento, I., & Raffo, J. (2016). *What is an incremental but non-patentable invention*. WIPO, Economics and Statistics Division working paper. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_31.pdf
- Hawkins, D. I., & Mothersbaugh, D. L. (2020). *Consumer behavior: Building marketing strategy* (14th ed.). McGraw-Hill Education.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6a ed.). McGraw-Hill Education.
- Hobsbawm, E. J. (1962). *The age of revolution: Europe 1789–1848*. Weidenfeld & Nicolson.
- Hopkins, M. M., Martin, P. A., Nightingale, P., Kraft, A., & Mahdi, S. (2007). The myth of the biotech revolution: An assessment of technological, clinical and organisational change. *Research Policy*, 36(4), 566–589. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.02.013>

- Hoyer, W. D., MacInnis, D. J., & Pieters, R. (2016). *Consumer behavior* (7th ed.). Cengage Learning.
- Hubert, M., Blut, M., Brock, C., Zhang, R. W., Koch, V., & Riedl, R. (2019). The influence of acceptance and adoption drivers on smart home usage. *European Journal of Marketing*, 53(6), 1073–1098. <https://doi.org/10.1108/EJM-12-2016-0794>
- Hughes, M., & Morgan, R. E. (2007). Deconstructing the relationship between entrepreneurial orientation and business performance at the embryonic stage of firm growth. *Industrial Marketing Management*, 36(5), 651–661. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2006.04.003>
- INEGI. (2018). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- INEGI. (2020, June 25). *Estadísticas a propósito del Día Internacional de las MiPyMES*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx>
- Instituto Andaluz de Tecnología. (2012). *La respuesta está en la innovación*. AENOR. https://www.edicionescpge.es/wp-content/uploads/2016/06/9788481437485_extracto-1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). *Resultados del Censo Económico 2024*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2024/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2021). *Demografía de los negocios*. <https://www.inegi.org.mx/temas/dn/>
- International Labour Organization. (2024). *Standards on forced labour and child labour*. <https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/forced-labour/lang--en/index.htm>
- International Organization for Standardization. (2010). *ISO 26000:2010 Guidance on social responsibility*. <https://www.iso.org/standard/42546.html>
- James, C. (2014). *Global status of commercialized biotech/GM crops: 2014*. ISAAA Brief No. 49. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications.
- Jones, O., & Tilley, F. (2020). *Competitive advantage in SMEs: Organising for innovation and change*. Wiley.
- Jovanovic, B., & MacDonald, G. M. (1994). The life cycle of a competitive industry. *Journal of Political Economy*, 102(2), 322–347. <https://doi.org/10.1086/261933>
- Kambil, A., Ginsberg, A., & Bloch, M. (1996). *Re-inventing value propositions* (Working Paper IS-96-21). NYU Stern School of Business. <http://hdl.handle.net/2451/14205>

- Kamien, M. I., & Schwartz, N. L. (1975). Market structure and innovation: A survey. *Journal of Economic Literature*, 13(1), 1–37.
- Kardes, F. R., Cronley, M. L., & Cline, T. W. (2014). *Consumer behavior* (2nd ed.). Cengage Learning.
- Klimoski, R., & Mohammed, S. (1994). Team mental model: Construct or metaphor? *Journal of Management*, 20(2), 403–437. <https://doi.org/10.1177/014920639402000206>
- Klümper, W., & Qaim, M. (2014). A meta-analysis of the impacts of genetically modified crops. *PLoS ONE*, 9(11), Article e111629. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111629>
- Kogabayev, T., & Maziliauskas, A. (2017). The definition and classification of innovation. *Holistica*, 8(1), 59–72. <https://doi.org/10.1515/hjbpa-2017-0005>
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2017). *Administración: Una perspectiva global y empresarial* (15.ª ed.). McGraw-Hill.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2021). *Marketing management* (16th ed.). Pearson.
- Lindstrom, M. (2010). *Buyology: Truth and lies about why we buy*. Crown Business. https://www.academia.edu/15240238/Truth_and_Lies_About_Why_We_Buy
- Lowe, B., & Alpert, F. (2015). Forecasting consumer perception of innovativeness. *Technovation*, 44, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.02.001>
- Mabhungu, I., & Van Der Poll, B. (2017). A review of critical success factors which drives the performance of micro, small and medium enterprises. *International Journal of Business and Management*, 12(6), 151-164. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v12n6p151>
- MacLeod, C. (1988). *Inventing the Industrial Revolution: The English patent system, 1660–1800*. Cambridge University Press.
- Mamata, N., & Lamichhane, A. (2021). Advances in agricultural biotechnology. *Nepal Journal of Biotechnology*, 9(1), 65–74. <https://doi.org/10.3126/njb.v9i1.38643>
- Mankiw, N. G. (2020). *Principles of economics* (9th ed.). Cengage Learning.
- 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>
- Marx, K. (1867). *Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie [El Capital: Crítica de la economía política]*. Verlag von Otto Meissner.

- Mazzucato, M. (2018). *The value of everything: Making and taking in the global economy*. PublicAffairs.
- Miller, D. D., & Welch, R. M. (2013). Food system strategies for preventing micronutrient malnutrition. *Food Policy*, 42, 115–128. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.06.008>
- Mokyr, J. (2018). *A culture of growth: The origins of the modern economy*. Princeton University Press.
- Nagy, D., Schuessler, J., & Dubinsky, A. (2016, August). Defining and identifying disruptive innovations. *Industrial Marketing Management*, 57, 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.11.017>
- Navarro, L. (1999). *El panorama actual de las PYMES: Ventajas y desventajas competitivas*. Universidad de Zaragoza.
- Naylor, T. (2010). *Economía de la empresa*. Amorrortu Editores.
- Nefedov, D. A. (2023). Theoretical and economic-legal approach to the definition of SMEs in the modern world. *Economics and Management*, 29(3), 614–620. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2023.03.04.021>
- Nițescu, D. C. (2015). A new beginning for SMEs development? *Theoretical and Applied Economics*, 22(3), 39–52. <https://store.ectap.ro/articole/1108.pdf>
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678>
- Numiqo. (s. f.). Coeficiente de correlación de Spearman. <https://numiqo.es/tutorial/spearman-correlation>
- Núñez, L., Alfaro, J., Aguado, A., & González, E. (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>
- OCDE. (2023). Líneas directrices de la OCDE para empresas multinacionales sobre conducta empresarial responsable. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7abea681-es>
- OECD Publishing. (2010). *OECD Studies On SMEs and Entrepreneurship*. SMEs, Entrepreneurship and Innovation. OECD Publishing. <https://www.oecd-ilibrary.org/smes-entrepreneurship-and->

[innovation_5ks5p9dv8k9x.pdf?itemId=%2Fcontent%2Fpublication%2F9789264080355-en&mimeType=pdf](https://doi.org/10.1787/9789264013100-en)

OECD, & Eurostat. (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3rd ed.). OECD Publishing; Eurostat. <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>

OECD. (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3rd ed.). OECD Publishing; Eurostat. <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>

Oficina Internacional del Trabajo. (1966). *La empresa y los factores que influyen en su funcionamiento*. https://webapps.ilo.org/public/libdoc/ilo/1965/65B09_130_span.pdf

OIT. (2020). *World employment and social outlook: Trends 2020*. Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_734455.pdf

Olivares, F., Busato, J., de Paula, A., da Silva, L., Oliveira, N., & Pasqualoto, L. (2017). Plant growth promoting bacteria and humic substances: Crop promotion and mechanisms of action. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 4(30). <https://doi.org/10.1186/s40538-017-0112-x>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (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. (2023). *OECD science, technology and innovation outlook 2023: Policy highlights*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/support-materials/2023/03/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2023_fb6e6c20/oecd-sti-outlook-2023-policy-highlights-en.pdf

Organization for Economic Co-operation and Development. (2023). *OECD SME and entrepreneurship outlook 2023*. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-sme-and-entrepreneurship-outlook-2023_342b8564-en.html

Osamede, O. (2016). *Crop biotechnology in Nigeria* [Conference session]. Postgraduate workshop, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria. <https://ui-edu-ng.academia.edu/OsamedeOsaiyuwu>

Pardo, A. (2014). Pensamiento de diseño. *Ruta Maestra*. <https://rutamaestra.santillana.com.co/pensamiento-de-diseno-puede-un-concepto-de-diseno-e-ingenieria-industrial-aplicarse-a-la-educacion-para-promover-las-habilidades-del-ciudadano-del-siglo-xxi/>

- Peraza Domínguez, X. I., Dzib Vargas, J. L., Mexicano Mora, G. I., Méndez Correa, L. F., & Delgado Cih, G. I. (2020, June). Análisis de la evolución de las pymes en México. In *V Congreso Virtual Internacional Desarrollo Económico, Social y Empresarial en Iberoamérica*. <https://www.eumed.net/actas/20/desarrollo-empresarial/39-analisis-de-la-evolucion-de-las-pymes-en-mexico.pdf>
- Peter, J. P., & Olson, J. C. (2010). *Consumer behavior and marketing strategy* (9th ed.). McGraw-Hill. <https://opac.feb.uinjkt.ac.id/repository/85b75a99d13a1cd0779d1f466086f9ee.pdf>
- Piketty, T. (2014). *Capital in the twenty-first century*. The Belknap Press of Harvard University Press. <https://dowbor.org/wp-content/uploads/2014/06/14Thomas-Piketty.pdf>
- Pirnay, F., Surlemont, B., & Nlemvo, F. (2003). Toward a typology of university spin-offs. *Small Business Economics*, 21(4), 355–369. <https://doi.org/10.1023/A:1026167105153>
- Pirttilä, A. M., Mohammad Parast Tabas, H., Baruah, N., & Koskimäki, J. J. (2021). Biofertilizers and biocontrol agents for agriculture: How to identify and develop new potent microbial strains and traits. *Microorganisms*, 9(4), 817. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9040817>
- Plato. (ca. 380 a.C.). *The Republic*. (G. R. F. Ferrari, Ed., & T. Griffith, Trans.). Cambridge University Press. (Original work published ca. 380 BCE)
- Porter, M. E. (1998). *The competitive advantage of nations: With a new introduction*. Free Press.
- Porter, M. E. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review América Latina*. <https://hbr.org/2007/01/la-ventaja-competitiva-de-las-naciones>
- Porter, M. E. (2011). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press. (Obra original publicada en 1985)
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88. <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 62–77. <https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value>
- PW OnlyIAS. (2024, June 4). *Color-coded classification of biotechnology branches*. <https://pwonlyias.com/udaan/color-coded-classification-biotechnology-branches/>

- Qaim, M. (2020). Role of new plant breeding technologies for food security and sustainable agricultural development. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 42(1), 129–150. <https://doi.org/10.1002/aep.13044>
- Rakic, K. (2020, December). Breakthrough and Disruptive Innovation: A Theoretical Reflection. *Journal of Technology Management & Innovation*, 15(4), 93–104. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242020000400093>
- Ranjha, M. M. A. N., Shafique, B., Khalid, W., Imran, M., Khan, M. K., & Lorenzo, J. M. (2022). Applications of biotechnology in food and agriculture: A mini-review. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 92(1), 11–15. <https://doi.org/10.1007/s40011-021-01320-4>
- Rodríguez, J. (2010). *Administración de pequeñas y medianas empresas* (6th ed.). Cengage Learning.
- Rodríguez, J. (2010). *Historia de la empresa*. Editorial Universitaria.
- Rojo Gutiérrez, M. A., Padilla-Oviedo, A., & Riojas, R. M. (2019). La innovación y su importancia. *Revista Científica UISRAEL*, 6(1), 9–22. <https://doi.org/10.35290/rcui.v6n1.2019.67>
- Rotter, A., Barbier, M., Bertoni, F., Bones, A. M., Cancela, M. L., Carlsson, J., & Vasquez, M. (2021). The essentials of marine biotechnology. *Frontiers in Marine Science*, 8, 629629. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.629629>
- Saavedra, M. L., & Tapia, B. (2012). El entorno sociocultural y la competitividad de la PYME en México. *Panorama Socioeconómico*, 30(44), 22–31. <https://www.redalyc.org/pdf/399/39926274001.pdf>
- SAGARPA. (2017). *Planeación agrícola nacional 2017–2030*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/planeacion-agricola-nacional-2017-2030-126813>
- Salas Durazo, I. A. (2013). La acreditación de la calidad educativa y la percepción de su impacto en la gestión académica: El caso de una institución del sector no universitario en México. *Calidad en la Educación*, (38), 305–333. <https://doi.org/10.4067/S0718-45652013000100009>
- Santos, V. B., Araújo, F. F., & Leite, L. F. C. (2019). Biofertilizers and biocontrol agents: Sustainable alternatives for agriculture. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3, 112. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00112>

- Schiffman, L. G., & Wisenblit, J. (2019). *Consumer behavior* (12th ed.). Pearson.
https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292269269_A37760957/preview-9781292269269_A37760957.pdf
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315237473>
- Schulze Brock, P., Katsinis, A., Lagüera González, J., Di Bella, L., Odenthal, L., Hell, M., Lozar, B., & Secades Casino, B. (2025). *Annual report on European SMEs 2024/2025: SME performance review*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/7714438>
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper & Brothers.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Teoría del desenvolvimiento económico*. Fondo de Cultura Económica.
- Schumpeter, J. A. (1947). The creative response in economic history. *The Journal of Economic History*, 7(2), 149–159. <https://doi.org/10.1017/S0022050700054279>
- Schumpeter, J. A. (2008). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Routledge. (Obra original publicada en 1934)
<https://cruel.org/books/hy/shortschumpeter/SchumpeterTheoryofEconDev.pdf>
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. Crown Business. https://law.unimelb.edu.au/_data/assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf
- Secretaría de Economía. (2020). *Pequeñas y medianas empresas* (Reporte T-MEC). Secretaría de Economía.
- Secretaría de Economía. (2024). *Mipymes mexicanas: motor de nuestra economía*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/923851/20240626_Dosier_MIPY_MES_SALIDA_Interactivo_5_.pdf
- Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa. (2019). *Marco estratégico en política de PYME 2030*. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <https://industria.gob.es/es-es/Servicios/MarcoEstrategicoPYME/Marco%20Estrat%C3%A9gico%20PYME.pdf>
- Silveira, J. M. F. J., Borges, I. C., & Buainain, A. M. (2005). Biotecnología e agricultura: Da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. *São Paulo em Perspectiva*, 19(2), 101-118.
<https://www.scielo.br/j/spp/a/FDFBsJkwwh8qS6N3LkQLT5m/?format=html&lang=pt>

- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial* (3rd ed.). MIT Press.
- Singh, R. K., Garg, S. K., & Deshmukh, S. G. (2008). Strategy development by SMEs for competitiveness: A review. *Benchmarking: An International Journal*, 15(5), 525–547. <https://doi.org/10.1108/14635770810903132>
- Solomon, M. R. (2009). *Consumer behavior: Buying, having, and being* (8th ed.). Pearson.
- Solomon, M. R. (2020). *Consumer behavior: Buying, having, and being* (13th ed.). Pearson. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292318202_A39573226/preview-9781292318202_A39573226.pdf
- Suseno, Y. (2018, February 22). Disruptive innovation and the creation of social capital in Indonesia's urban communities. *Asia Pacific Business Review*, 24(2), 174–195. <https://doi.org/10.1080/13602381.2018.1431251>
- Tejada, G., Cruz, J., & Uribe, Y. (2019). Innovación tecnológica: Reflexiones teóricas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(85), 159–172. <https://www.redalyc.org/journal/290/29058864011/>
- Thakur, I. S. (2012). *Environmental biotechnology: Basic concepts and applications*. I.K. International Publishing House.
- Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2010). *Introducción a la biotecnología*. Pearson.
- Thompson, V. A. (1965). Bureaucracy and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 10(1), 1–20. <https://doi.org/10.2307/2391646>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2021). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change* (7.^a ed.). Wiley.
- Twiss, B., & Goodridge, M. (1989). *Managing technology for competitive advantage: Integrating technological and organisational development: From strategy to action*. Pitman Publishing.
- UNESCO. (2009). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO*. http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf
- United Nations. (2023). *The sustainable development goals report 2023*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sdg-report-2023/>
- Urabe, K. (Ed.). (1988). *Innovation and management: International comparison*. Walter de Gruyter.

- Valaei, N., Rezaei, S., & Ismail, W. K. W. (2017). Examining learning strategies, creativity, and innovation at SMEs using fuzzy set Qualitative Comparative Analysis and PLS path modeling. *Journal of Business Research*, 70, 224–233. <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2016.08.016>
- Veblen, T. (1899). *The theory of the leisure class*. Routledge. <https://moglen.law.columbia.edu/LCS/theoryleisureclass.pdf>
- Vera, M., & Mora, E. (2011). Líneas de investigación en micro, pequeñas y medianas empresas: Revisión documental y desarrollo en Colombia. *Tendencias*, 12(2), 213–226. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/544>
- Verma, A., Agrahari, S., Rastogi, S., & Singh, A. (2011). Biotechnology in the realm of history. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 3(3), 321–323. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.84430>
- Vigneswaran, C., Ananthasubramanian, M., & Kandhavadi, P. (2014). *Bioprocessing of textiles: Fundamentals for applications and research perspective*. Woodhead Publishing India. https://www.researchgate.net/publication/289844419_Bioprocessing_of_Textiles_Fundamentals_for_Applications_and_Research_Perspective
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing innovation*. MIT Press.
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. L. (1978). Towards a positive theory of the determination of accounting standards. *The Accounting Review*, 53(1), 112–134.
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. L. (1990). Positive accounting theory: A ten year perspective. *The Accounting Review*, 65(1), 131–156.
- Wieczorek, A. (2003). *Use of biotechnology in agriculture—Benefits and risks*. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii at Manoa. <https://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/bio-3.pdf>
- Wong, A., Tjosvold, D., & Liu, C. (2009). Innovation by teams in Shanghai, China: Cooperative goals for group confidence and persistence. *British Journal of Management*, 20(2), 238–251. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00563.x>
- World Trade Organization. (2020). *Micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) and trade*. https://www.wto.org/spanish/tratop_s/msmesandtra_s/msmesandtra_s.htm
- Ying, C., Jun, L., & Ruxin, Z. (2023). When and how to implement design thinking in the innovation process: A longitudinal case study. *Technovation*, 126, Article 102816. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102816>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta aplicada a la muestra objetivo

Objetivo: La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en sus esfuerzos por crear productos novedosos, ha desarrollado un producto agrícola orientado a estimular el crecimiento de los cultivos a través de bacterias benéficas que nutren la tierra del campo.

Instrucciones: Ver el siguiente vídeo y después contesta el siguiente cuestionario tomando como referencia la información de este.

Genero

- Masculino (1)
- Femenino (2)

Rango de edad

- 20 -30 (1)
- 31-40 (2)
- 41-50 (3)
- 51-60 o más (4)

Escolaridad

- Primaria (1)
- Secundaria (2)
- Bachillerato (3)
- Licenciatura (4)
- Posgrado (5)

Tipo de cultivo

- Uso agrícola
- Uso invernadero
- Uso traspatio
- Uso ornamental
- Otro

Municipio o Estado

- Puebla
- Tlaxcala
- Morelos
- Ciudad de México

- Otro

Dimensión de Innovación Percibida por los Consumidores (IPC)

Responda las siguientes afirmaciones en una escala del 1 al 5 donde; 1 = "Totalmente en desacuerdo", 2 = "En desacuerdo", 3 = "Indeciso o indiferente", 4 = "De acuerdo" y 5 = "Totalmente de acuerdo".

Inocrep® es un producto innovador.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Novedad de Concepto Percibida (NCP)

Considera que Inocrep® es un producto nuevo.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® es un producto diferente.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Está de acuerdo que Inocrep® es un producto único en su categoría.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® es un producto original

- **Dimensión de Ventaja** Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Relativa Percibida (VRP)

Considera que Inocrep® ofrece beneficios únicos.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® ofrece una mayor calidad que la competencia.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® resuelve los problemas que he tenido con productos a diferencia de la competencia.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® reemplaza a los productos de menor calidad de la competencia.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Novedad Tecnológica Percibida (NTP)

Considera que la tecnología que ofrece Inocrep® es nueva para mí.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® es nueva tecnología en el mercado existente.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Actitud Hedónica (AH)

Está de acuerdo que al usar Inocrep® le produce una satisfacción buena.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Está de acuerdo que es emocionante utilizar Inocrep®.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Está de acuerdo que es impresionante utilizar Inocrep®.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Está de acuerdo que Inocrep® es atractivo.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Actitud Utilitaria (AU)

Está de acuerdo que Inocrep® es eficiente en los resultados obtenidos.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® es útil en el desempeño de sus actividades.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® cumplió con la funcionalidad de sus procesos.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® es fácil de aplicar para realizar sus procesos.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Intención de Compra (IC)

Está de acuerdo en comprar el producto Inocrep®, para sus prácticas de cultivo.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Existe la posibilidad de comprar Inocrep® como una innovación.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Está seguro de comprar Inocrep® para sus prácticas de cultivo.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Qué probabilidad hay de que compre este Inocrep® como una novedad.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Complejidad Percibida (CP)

Es probable que Inocrep® requiera un gran esfuerzo de aprendizaje por su novedad.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que con el tiempo perciba las ventajas que ofrece el producto Inocrep®.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que concepto innovador de Inocrep® es difícil de entender al inicio del producto.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Relevancia Percibida (RP)

Para mí Inocrep® es importante para las prácticas ambientales.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Para mi usar Inocrep® es significativo para la practicas sustentable

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considero que el uso del producto Inocrep® no tiene consecuencias negativas.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)

- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Riesgo Percibido (RIP)

Considera que el producto Inocrep® no presenta ningún tipo de defecto.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que el producto Inocrep® funciona de acuerdo con lo prometido.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que el producto Inocrep® maximiza el rendimiento de cultivos.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que el producto Inocrep® cumple con la premisa del costo-beneficio.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Dimensión de Innovación (INO)

Considera que Inocrep® es un producto innovador.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® le aporta beneficios a su cultivo.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep® le ayudo a resolver sus problemas con el rendimiento de su cultivo.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)

Considera que Inocrep es una patente nueva.

- Totalmente de acuerdo (5)
- De acuerdo (4)
- Indeciso o indistinto (3)
- En desacuerdo (2)
- Totalmente en desacuerdo (1)