

## LA INNOVACIÓN ELEMENTO CLAVE PARA LAS ESTRATEGIAS DIRECTIVAS Y LA SOSTENTABILIDAD EN TÉRMINOS AMBIENTALES, SOCIALES Y FINANCIEROS

KEILEN GUTIÉRREZ OROZCO  
CANDY CHAMORRO GONZÁLEZ  
LIDYETH SANDOVAL BARRAZA

### Citar este artículo así:

Gutiérrez , K, Chamorro, C. y Sandoval, L. ( 2024 ) .  
La innovación elemento clave para las estrategias  
directivas y la sustentabilidad en términos  
ambientales, sociales y f inancieros. Revista  
Criterio Libre, 22(40).

# LA INNOVACIÓN ELEMENTO CLAVE PARA LAS ESTRATEGIAS DIRECTIVAS Y LA SOSTENTABILIDAD EN TÉRMINOS AMBIENTALES, SOCIALES Y FINANCIEROS<sup>1</sup>

INNOVATION KEY ELEMENT FOR MANAGEMENT STRATEGIES  
AND SUSTAINABILITY IN ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND  
FINANCIAL TERMS

**Keilen Gutiérrez Orozco\***  
**Candy Chamorro González\*\***  
**Lidyeth Sandoval Barraza\*\*\***

*Fecha de recepción: 15 de enero de 2024*  
*Fecha de aprobación: 15 de febrero de 2024*

## RESUMEN

El sector agrícola hace parte de un sector económico esencial para el desarrollo del país, compone el sostén de la humanidad y a lo largo de la historia ha enfrentado cambios de diversos orígenes, ya sea natural, biológico e internos, que amenazan su continuidad como empresa. Ante ello, el objetivo del presente artículo de reflexión se centra en analizar la innovación como elemento clave para las estrategias directivas y de sostenibilidad para el sector agrícola en México. El proceso metodológico se fundamenta en una revisión de literatura sobre la importancia y desarrollo de la agricultura, permitiendo además identificar los antecedentes y bases teóricas de la reflexión; a través de esta se logra comprender la importancia del desarrollo sostenible en el sector agrícola mediante los procesos de innovación, generando así distintos aspectos reflexivos que puedan ser de utilidad en el ámbito empresarial y académico.

---

<sup>1</sup> Este artículo es producto de una investigación titulada “situación actual de las investigaciones de contabilidad ambiental teniendo en cuenta los retos, obstáculos, tendencias y avances” Universidad Católica Luis Amigó.

\* Maestrante en Administración Estratégica con énfasis en Gestión y Dirección Empresarial de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Contadora Pública de la Universidad de la Costa. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3021-0706>  
Correo electrónico: ktatiana1807@ms.uas.edu.mx

\*\*Maestrante en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional. Contadora Pública de la Universidad de la Costa. Profesora investigadora de tiempo completo de la Universidad Católica Luis Amigó. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7332-8566> Correo electrónico: candy.chamorrogo@amigo.edu.co

\*\*\*Doctora en Ciencias Administrativas por la Universidad Autónoma de Occidente (UADO). Profesora e Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) Nivel I (México), Miembro del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1580-3645> Correo electrónico: azucena\_sandoval@uas.edu.mx

**Palabras clave:** Desarrollo Sostenible; Sostenibilidad; Innovación; Sector agrícola.

**Clasificación JEL:** O32.

## ABSTRACT

The agricultural sector is part of an essential economic sector for the development of the country, it is the support of humanity and throughout history it has faced changes of various origins, whether natural, biological, or internal, which threaten its continuity as a company. Therefore, the objective of this reflection article focuses on analyzing innovation as a key element for management and sustainability strategies for the agricultural sector in Mexico. The methodological process is based on a literature review about the evolution and importance of agriculture, also allowing to identify the antecedents and theoretical bases of the reflection, through this it is possible to understand the importance of sustainable development in the agricultural sector through the innovation processes, thus generating different reflective aspects that may be useful in the business and academic field.

**Keywords:** Sustainable Development; Sustainability; Innovation; Agricultural Sector.

**JEL Classification:** O32.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las organizaciones, sin importar su tamaño o giro orientan sus actividades hacia el crecimiento económico y rentabilidad, siempre enfocadas en la producción en un mundo cambiante, rico en biodiversidad y diversidad cultural, que desde el enfoque empresarial continuamente se enfrentan al reto de asimilar fuertes alteraciones, derivados de factores externos e internos, además está la labor de destacar y permanecer en el mercado, orientan a las compañías a la continua planeación, toma de decisiones y diseño de estrategias; destacando que esta última que debe ser lógica, creativa, viable e innovadora.

Así entonces, es importante reconocer la evolución e importancia de las empresas dedicadas a la agricultura, que durante años ha aportado

y promovido el desarrollo socioeconómico, sin embargo múltiples investigaciones han identificado que su actividad u operación afecta el medioambiente; este efecto continuará si no se promueven buenas prácticas; según Brundtland (1987), las organizaciones se dedican a desarrollar sus actividades en el crecimiento y rendimiento económico restándole importancia a la responsabilidad socio ambiental, es por esto que la comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo en conjunto con la Asamblea General de las Naciones Unidas, han trabajado desde 1984 para establecer un programa global, bajo la premisa “es posible para la humanidad construir un futuro más próspero, más justo y seguro”.

Por lo mencionado anteriormente, esta investigación reflexiona acerca de la innovación como elemento clave para las estrategias directivas y la

sostenibilidad del sector agrícola en México, porque se le ha restado importancia al desarrollo de un espíritu innovador que aporta no sólo a la consolidación de una idea para la mejora organizacional, sino que compone un mundo de posibilidades para las empresas que adoptan el arte de innovar como parte de su cultura.

Para alcanzar el objetivo se utiliza un enfoque metodológico cualitativo, aplicando la hermenéutica interpretativa para comprender la necesidad de estrategias innovadoras impartidas desde la dirección, que puedan mejorar la producción agrícola y a su vez contribuir al desarrollo sostenible, ya que la capacidad productiva se está agotando rápidamente, siendo necesario crear prácticas, bienes y servicios conscientes o considerados con el medio ambiente.

Este documento pretende ser de utilidad para aquellos asociados al sector de la agricultura y partes internacionales interesadas en ejecutar prácticas sostenibles que puedan traducirse en acciones locales para solucionar los temas calidad, contaminación, degradación ambiental, entre otros. En este sentido, el documento fue estructurado bajo los siguientes parámetros: (1) aproximaciones teóricas al sector agrícola y su desarrollo histórico; (2) descripción del estado actual del sector agrícola y la innovación en un contexto internacional; (3) analizar el sector agrícola en México y (4) reflexiones finales sobre el tema de estudio.

## **2. DESARROLLO**

### **2.1 El sector agrícola y su evolución histórica**

El sector primario está compuesto por actividades como la agricultura, la ganadería y la pesca; la acción de cultivar la tierra es absolutamente necesaria para la supervivencia humana e

históricamente está marcada por periodos que ha contribuido en la transformación, perfección y profesionalización del sector, durante el periodo neolítico (hace 12000 años aproximadamente), se produjo la primera revolución que marcó un cambio en el modo de vida, las primeras civilizaciones dejaron a un lado su necesidad de salir a buscar alimentos y comenzaron a sembrar, cultivar la tierra y domesticar animales, en otras palabras, se consolida la agricultura y la ganadería como forma de vida (González y Guzmán, 2014).

De acuerdo con AGRO (2020), a finales del siglo XVIII la revolución industrial marcó cambios significativos en la estructura de social, que influyeron en la transformación de una agricultura más eficaz, lograda mediante la creación de herramientas y máquinas cada vez más avanzadas que impulsaron el aumento en la producción de alimentos; los primeros equipos desarrollados fueron los arados contruidos con materiales que prevenían que la tierra se adhiriera a ellos. A principios del siglo XIX, se empezaron a utilizar máquinas de vapor, arados más grandes e incluso la mecanización agraria, mejoras en el transporte y el uso de fertilizantes químicos específicos. Por ejemplo, John Deere herrero e inventor del arado de acero en una sola pieza logró solucionar los problemas que padecían los agricultores de la época para labrar la tierra.

La Revolución verde, inicia en la década de 1940, pero alcanzó su punto máximo entre los años 1960 y 1980, en la cual se logró un aumento significativo en la producción agrícola a nivel mundial, debido a los avances tecnológicos y a la transferencia de conocimiento que dieron como resultado la producción a gran escala, la ampliación de los sistemas de riego y una evolución en

las técnicas de gestión, fertilizantes sintéticos, pesticidas, maquinarias pesadas, entre otras; con estos avances cambió la agricultura tradicional que existía y provocó problemas en la estructura ambiental (Qampo, 2017).

Respecto al tema, el Banco Mundial (2019) afirma que un elemento clave para mejorar la productividad del sector y aumentar los ingresos de los agricultores radica en la adopción de tecnologías y prácticas innovadoras; que les permitirá incrementar sus rendimientos, gestionar de manera eficiente los insumos, explorar nuevos cultivos, desarrollar la calidad, preservar recursos y adaptarse a los desafíos climáticos; en cuanto a la inteligencia artificial, surge como un elemento fundamental en el avance tecnológico de la agroindustria; según Agronet (2019), se logra aumentar la productividad con información que facilita labores como la detección de enfermedades, la valoración de daños, el manejo de vegetación no deseada, la implementación de robots para cosechar, el análisis de información satelital, monitoreo, gestión de recursos, entre otros.

Los cambios derivados del desarrollo y evolución obligan a las empresas que operan en el sector a trabajar en su permanencia y estabilidad, en otras palabras, diseñar ideas innovadoras o estrategias que permitan afrontar las amenazas y los cambios derivados de riesgos biológicos, naturales, plagas, alteraciones en el medio ambiente que impactan en su desarrollo económico, en el Manual de Oslo (2006) se determina como un proceso continuo, en la cual se cambian los procesos, productos, conocimientos, etc., con el fin de generar cambios significativos y ventaja competitiva para la empresa.

En relación con el tema Hamel y Valikangas (2003), la principal ventaja consiste en tener la capacidad de reinventar un modelo de negocios antes que las circunstancias le obliguen; por lo

tanto, la innovación se convierte en un elemento fundamental para el desarrollo de estrategias de gestión que permita a las empresas a reinventarse en los diferentes escenarios, promover la sostenibilidad, el aprendizaje y la capacidad reactiva; en el escenario agrícola la innovación juega un papel clave para alcanzar una agricultura competitiva y sostenible. No obstante, con la revolución tecnológica de los últimos años, los cambios del entorno y evolución de este, llevará a las empresas a la necesidad de innovar o desaparecer en el intento, por ende, es imprescindible interactuar y trabajar de la mano con múltiples disciplinas que aporten en la construcción del objetivo organizacional.

Ahora bien, impulsar una transformación, es necesario siempre y cuando las empresas estén dispuestas a mirar hacia el interior, para reestructurar las políticas, procesos y comportamientos que no reflejen los valores u objetivos corporativos, que logre enfocarse hacia una constante competitividad e implemente la necesidad de capacitar o atraer al mejor talento humano para afrontar desafíos globales, es imprescindible cambiar la forma en que se piensa y actúa para lograr una cultura organizacional saludable, que pueda interactuar y trabajar de la mano con múltiples disciplinas para la generación de ideas innovadoras.

## **2.2 Estado actual del sector agrícola y la innovación en un contexto internacional**

Las actividades agrícolas representan un pilar fundamental en la economía de muchos países, aspectos como las alteraciones en el clima, el incremento en la población y el acceso a los alimentos, están impulsando a la industria agroalimentaria a explorar opciones innovadoras para mejorar la eficiencia de los cultivos. Por su parte la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) (2020) asevera que la tierra constituye la base de la agricultura

y la interacción con el clima, los suelos, la vegetación, entre otros recursos naturales; es primordial para la productividad y sostenibilidad de los sistemas agrícolas; especialmente en respuesta ante los cambios y variaciones climáticas; asimismo, determinar el empleo adecuado de la tierra considerando las particularidades biofísicas y socioeconómicas de cada situación, siendo crucial para reducir el deterioro del suelo y asegurar la utilización sustentable de los recursos.

La FAO (2011) postula que la productividad agrícola debe aumentar su ritmo de crecimiento a un nivel superior al de la población, este debe producirse en las tierras existentes, lo que significa que las mejoras deben derivar de una intensificación sostenible que use de manera eficiente y sin afectar los recursos naturales; menciona que las políticas o tecnologías necesarias para elevar la producción y aumentar la seguridad alimentaria han sido objeto de debate desde hace tiempo a nivel internacional para garantizar el crecimiento de forma sostenible. Es decir, el sector contiene grandes desafíos, por ende, se requiere de decisiones acertadas e indicadores que permitan lograr un desarrollo con responsabilidad ecológica.

El Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) (2022), asegura que la competencia por la tierra es más intensa debido al crecimiento poblacional, la acelerada urbanización, el impacto del cambio climático, la reducción de la fertilidad del suelo y la creciente preocupación por la seguridad alimentaria. Además, destaca que en numerosos países esta demanda por la tierra y recursos ha generado conflictos y se mantiene como constante tema de discusión, también menciona que aproximadamente siete de cada diez personas en situación de pobreza en

el mundo residen en zonas rurales, conformado por pequeños propietarios, pastores tradicionales, agricultores sin tierras, pescadores, etc.

Por su parte Richie y Roser (2022), mencionan que el crecimiento de la población en el mundo ha generado una mayor y compleja demanda de recursos como el agua, la energía hidráulica y la agricultura, experimentando un rápido aumento, ya que estos tres recursos garantizan que todos en el mundo tengan acceso a una dieta nutritiva de manera sostenible; el Banco Mundial (2022) postula que la agricultura actualmente representa alrededor del 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero, también ofrece oportunidades para combatir el cambio climático y alimentar a más personas a medida que la población mundial crece a 10 mil millones de personas para el año 2050, agrega que la agricultura continúa su marcha hacia el futuro digital, tanto con nuevas técnicas desarrolladas para cultivar alimentos como con tecnología que vincule mejor a los 570 millones de agricultores.

La innovación en la agricultura implica aplicar el razonamiento al trabajo de campo, reflexionar sobre cómo ser más eficientes y utilizar las nuevas tecnologías para tomar decisiones más acertadas; en otras palabras, es hacer una gestión estratégica aprovechando los diversos recursos, digitales o innovación tecnológica al alcance.

Convirtiéndose en un elemento distintivo en general entre las naciones desarrolladas y las emergentes, según el índice mundial de innovación del 2022, los países más innovadores son Suiza (64.6), Estados Unidos (61.8), Suecia (61.6), Reino Unido (59.7), Países Bajos (58.0), países latinoamericanos (ver figura N°1).

**Figura 1.** Países innovadores de América Latina 2022

Fuente: Tomado de la página web Statista (2022).

De acuerdo con la figura anterior es importante cuestionarse ¿Por qué la innovación no está prosperando en América Latina?, Núñez (2019) en su opinión afirma que se debe al bajo crecimiento económico, y su desaceleración desde 2013 puede atribuirse a la falta de reformas estructurales, lo que conlleva a la región a desempeñar un papel secundario en el marco internacional. Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2021), afirma que la mayoría de los países en el mundo en la actualidad invierten para impulsar la investigación e innovación, alcanzado un récord global alrededor de US\$ 1,7 billones, ahora bien, como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los países han asumido el compromiso de incrementar significativamente su inversión destinada en Investigación y Desarrollo (I+D), así como aumentar el número de investigadores para el año 2030.

Así mismo, sugiere que en promedio el gasto en investigación y desarrollo como proporción del PIB ronda el 2,274%; sin embargo, no todos los países designan la misma cantidad a su futuro, los diez países que más invierten en ciencia o recursos en I+D son: (Ver tabla 1).

**Tabla 1.** Países que más invierten en ciencia 2022

Países	%
Israel	4.95%
Corea del sur	4.85%
Suiza	3.37%
Suecia	3.34%
Japón	3.26%
Austria	3.17%
Alemania	3.09%
Dinamarca	3.06%
Estados Unidos	2.84%
Bélgica	2.82%

Fuente: Elaborado con base a la información estadística de la UNESCO

Según Sivula (2018), la innovación es tan importante para empresas y países por tres puntos clave: 1) permite que las empresas puedan ingresar satisfactoriamente a los mercados, 2) contribuye al desarrollo y mejora de ideas originales, 3) Con una cultura innovativa en la organización se facilita su crecimiento. Por ende, es necesario que se invierta continuamente en I+D porque el mundo está evolucionando, también como vivimos y la forma de hacer las cosas.

### 2.3 El sector agrícola en México en el marco del Sistema Nacional de Innovación

Los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) son un enfoque que centra su estudio en la innovación que desarrolla un territorio con particularidades

sociales, económicas y políticas, y cómo se relacionan con el sistema los agentes colectivos, es decir, las configuraciones que resultan de la interacción de dichos agentes con la innovación. En este enfoque impera la visión macroeconómica, sin embargo, desde esta visión surgen como subsistemas los Sistemas Regionales de Innovación como herramienta de análisis que cubren las fallas de los SNI, cabe mencionar que es la empresa el ente considerado como centro dinamizador de la innovación en dicho sistema conformado por regiones (Gómez y Cooke, 1998).

A partir del estudio de las regiones como subsistemas del SNI, los agentes económicos que se desempeñan en un territorio determinado pueden ser agrupados en tres grupos: academia, empresa y gobierno. Etzkowitz lo define como Triple Hélice, en donde los tres grupos de agentes interactúan entre sí para lograr el desarrollo económico a través de la comercialización del conocimiento, propicio para la innovación (López, 2002).

La Triple Hélice es un modelo espiral de la innovación donde existen múltiples relaciones en la captación del conocimiento gestionado por las hélices, son mecanismos de interacciones basados en tres fases, la primera es una transformación interna de las hélices de manera independiente, la segunda es la incidencia entre hélices y la última la superposición de las hélices propiciando la creación de nuevas ideas y el desarrollo de alta tecnología (Etzkowitz, 2002).

Estos mecanismos de interacción también se pueden representar en tres modelos, denominados de acuerdo con Etzkowitz (2008) como:

Modelo Estático, Modelo Laissez-faire y Modelo de Interacción entre las tres hélices. En el Modelo Estático el gobierno dicta y regula las actividades, determina cómo se vinculan las empresas y la academia; en el Modelo Laissez-faire los agentes de las hélices actúan de manera separada, no hay colaboración definida y en el Modelo de Interacción las hélices se superponen, existen colaboraciones definidas entre las tres hélices, es en este último modelo donde se generan mejores resultados y aparece la sociedad a través de las asociaciones civiles.

En México el Modelo que impera es el Estático, el gobierno conduce la dinámica de los agentes económicos, de ellos el sector agrícola según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2022) es más que un sector productivo importante, es el motor de la economía, por ello que las actividades conducentes a la innovación en el sector agrícola son fundamentales, razón por la cual el Institute for the future of education (2020) afirma que debe destinarse un 2,5% en Investigación y Desarrollo (I+D), sin embargo esto no se ha cumplido como indicó López y Sandoval (2007), puesto que desde el 2007 hasta la fecha el gobierno mexicano sigue con esa conducta de no aplicar en su presupuesto dicha inversión.

Es importante no dejar de destacar el papel de la innovación en el país, por las áreas de oportunidad existentes, ya que dispone de una amplia diversidad de frutas y hortalizas que son cosechadas diariamente, el territorio mexicano posee 1.964.375 Km<sup>2</sup> de extensión geográfica y 3.149.920 Km<sup>2</sup> de mares; por superficie es la 13° nación más grande a nivel mundial, con 130.1 millones de habitantes, 56 millones son parte de la población activa laboralmente y 5.4 millones lo hacen en actividades

agrícolas, desarrollando su labor en las 24.6 millones de hectáreas destinadas para cultivar, para el año 2022 se cosecharon 21.7 millones de hectáreas.

Según el Gobierno de México (2017), el sector agrícola se ha beneficiado y obtiene su posición gracias al esfuerzo, perseverancia, determinación y dedicación de los trabajadores del sector, posicionándolo como una de las fuerzas productoras de alimentos más importante del mundo con un destacado desempeño en las exportaciones agrícolas, aportando el 3% al Producto Interno Bruto (PIB); indudablemente, ha sido fundamental en la economía del país, dado que la promoción y crecimiento de los mercados contribuye a estimular las actividades comerciales, pero se encuentra expuesta a constantes situaciones que desestabiliza su operatividad en especial los fenómenos cíclicos que afectan periódicamente el territorio.

Ahora bien, el gobierno en compañía con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), diseñaron incentivos para fomentar la inversión en tecnología, la reconversión de cultivos, impulsar la exportación, entre otras; mediante el apoyo de 317 iniciativas en 31 estados del país, con un financiamiento cercano a los 1.200 millones de pesos, para respaldar las propuestas de investigación, innovación y desarrollo tecnológico considerando aquellos que se relacionan con la preservación y uso sostenible de los recursos genéticos agrícolas.

En ese sentido surge el programa de Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro)(2020), una propuesta de investigación y desarrollo rural de SAGARPA y el Centro

Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) para incrementar la rentabilidad y estabilidad de los cultivos; su objetivo fomentar una mentalidad de preservación de los recursos naturales, impulsar el progreso de la industria de semillas a nivel nacional contribuyendo al cultivo de maíz mediante la colaboración en investigaciones orientadas a recursos genéticos para desarrollar híbridos de variedad blancas y amarillas; así mismo, aprovechar al máximo los recursos genéticos disponibles, crear tecnologías de vanguardia y capacidades que aceleren la generación de variaciones de maíz y trigo con rendimientos, resistentes al cambio climático u adversidades del entorno.

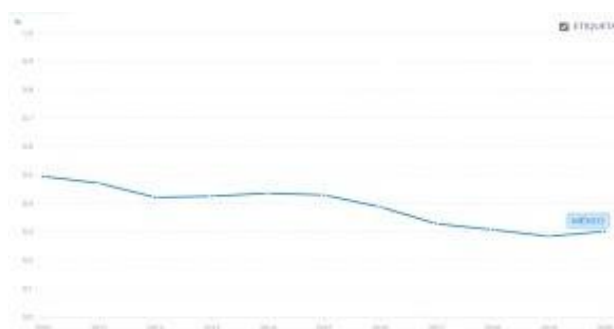
De acuerdo con CIMMYT (2022), México se integra a la Red de Asesoría Agrícola de América del Norte (NAAAN, por sus siglas en inglés), cuyo comité directivo se encuentra constituido por líderes agrícolas de toda la región – México, Estado Unidos y Canadá - para desarrollar una red de profesionales especializados que promueven y apoyan la innovación, compartir datos, el aprovechamiento del saber, con el objetivo de mejorar las prácticas agrícolas, facilitando el aprendizaje de los productores y familias agricultoras de todo el mundo.

Aunque el sector se ha beneficiado con proyectos y ha logrado posicionarse mundialmente, aún falta incrementar su nivel de innovación; según World Intellectual Property Organization (WIPO) (2022) el país continúa siendo una de las tres principales economías más innovadoras en América Latina y el Caribe, aunque su desempeño individual ha disminuido con años anteriores, A pesar de esto, se mantiene entre los primeros 60 países a nivel mundial, ocupando la posición número 58 en la clasificación global.

Por su parte NAAAN (2022), sostiene que en México el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), su objetivo es fortalecer la cultura de innovación entre los agricultores, alineando la tecnología con los recursos naturales y las habilidades de los campesinos, formando a los emprendedores agrícola y fomentando la colaboración continua entre los agricultores y los investigadores. Además, destaca que la agricultura mexicana, aunque es rica, presenta desafíos complejos en su sistematización y mejora, lo que subraya la necesidad de una investigación multidisciplinaria exhaustiva y la participación de expertos con diversas especialidades.

Sin embargo, el Institute for the future of education (2020), afirma que el país enfrenta una crisis en cuanto a inversión en el conocimiento científico, debido a la escasez de fondos destinados a la investigación y el desarrollo a nivel nacional, también la mala administración de los mismos. A continuación, se presenta la figura N°2, donde se observa la inversión en investigación y desarrollo (I+D) desde el año 2010 al 2020, en la cual se ha disminuido progresivamente y manteniéndose en los últimos cinco años con un promedio del 0.34%.

**Figura 2.** Inversión en investigación y desarrollo (% del PIB) en México



Fuente: Tomado del instituto para las estadísticas de la UNESCO. Banco Mundial (2020).

Según el instituto para las estadísticas de la UNESCO (2021) la nación asignó tan sólo el 0.4% del PIB en actividades de investigación y cuenta con menos de 200 investigadores por cada millón de habitantes, esta situación lo coloca en el grupo de los países que destinan menos recursos a la investigación y desarrollo, se importante destacar que el país cuenta posee el capital humano necesario para llevar a cabo investigaciones científicas, pero la carencia de financiamiento limita su capacidad para realizarlas de manera eficiente lo que afecta a su vez el crecimiento de la nación.

Por ende, es importante que exista un equilibrio entre la innovación, la productividad y sostenibilidad agrícola, ejemplo de esto son las invenciones que se han logrado en los últimos años, como el trabajo desarrollado por la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA) (2019) con la Dra. Sandra Pascoe, han logrado obtener una patente por la combinación y método para la creación de un plástico 100% biodegradable hecho a partir del nopal, esto constituye una propuesta sostenible e innovadora que reduce tanto el impacto medioambiental como el económico asociado a la fabricación de plásticos tradicionales.

Otro ejemplo, es un conservador de alimentos desarrollado por Carmen Hernández, Dariana Rodríguez y tres investigadores del Tecnológico de Monterrey a partir de extracto de aguacate, para evitar el desarrollo de bacterias dañinas en alimentos como el jamón, queso y salchichas, convirtiéndose así en una alternativa para los conservadores artificiales (Oficina Española de patentes y marcas, 2017). Por ende, la innovación en particular en el sector agrícola es beneficiosa para elevar la eficiencia en los cultivos, reducir el uso de agua y fertilizantes, etc., además, desempeña un papel esencial en el progreso de México, la disminución de la pobreza y la mejora constante de la seguridad alimentaria.

### 3. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta a Porter (1991), el nivel de vida de una nación depende a largo plazo de su capacidad de alcanzar un elevado y ascendente nivel de productividad en los sectores en que compiten, basándose en el potencial de sus empresas para conseguir calidad; sin embargo no se logrará si no se invierte en investigación y desarrollo; si bien lo menciona Mandela (s. f.) *“la educación es el arma más poderosa que puede usar para cambiar el mundo”*, esto representa un reto y una invitación para que el gobierno nacional evalúe sus posibilidades y trabaje en pro de los sistemas de investigación y transferencia tecnológica fortaleciendo los SNI mediante sus regiones, ya que son determinantes para identificar y satisfacer la demanda, también dar respuesta a problemas sociales sin olvidar el deterioro ambiental y la adecuada gestión de los residuos.

Por ende, es fundamental que las empresas trabajen desde una gestión integrada entre la ciencia, innovación tecnológica y medioambiente, ya que actualmente los entornos están siendo afectados por fenómenos naturales, que hace un llamado a cambiar la forma actual de producir y de vivir; en el orden ambiental es importante que las organizaciones a través de las estrategias directivas consideren evaluar el impacto de su actividad; como medir su nivel de consumo de agua, energía y recursos (renovables/no renovables), para definir posteriormente el costo de remediación de ese daño y sus alternativas de solución, mediante estrategias y/o procesos innovadores que garanticen su crecimiento (Van Lonn, 2021; Flores, 2015).

Tal como plantea Schumpeter (1934) *“el desarrollo económico es impulsado por la innovación mediante un proceso dinámico, en el cual las nuevas tecnologías sustituyen a otras”* (p.9), sin embargo la crónica escasez de innovación en países o regiones frena ese crecimiento económico y competitivo, se puede aludir a factores que afectan el desempeño empresarial y a su vez limita el comportamiento innovador; no obstante, se debe destacar que por más compromiso, responsabilidad e iniciativa que tengan los directores y emprendedores para generar ideas y diseñar estrategias innovadoras, no se logrará sin el apoyo gubernamental, no aludiendo a temas de recursos económicos, sino a espacios para proteger esa creación y ayudar a desarrollarla, pero sólo los gobiernos de los países más desarrollados son los que asignan más de un 2,5% de su PIB a la I+D, mientras que los países en Latinoamérica invierten por debajo del 1% del PIB marcando así una brecha en cuanto a desarrollo.

La inversión en I+D es crucial para el crecimiento y sostenibilidad empresarial a largo plazo y es la clave para la innovación, ya que las empresas pueden desarrollar nuevos productos, procesos o servicios que les genere una ventaja competitiva en el mercado, consolidando así una capacidad de innovar para mantener y satisfacer las demandas cambiantes o las expectativas de sus clientes; por ende, ante la falta de apoyo gubernamental se debe considerar invertir o diseñar estrategias por cuenta propia que permitan la generación de nuevos conocimientos.

En la opinión de Motta y Morero (2020) las competencias (conocimiento acumulado), el aprendizaje interno (generación interna de conocimiento) y la obtención de conocimiento (transferencia y vinculaciones) conforman un proceso para que las empresas puedan desarrollar actividades innovativas y conocimientos internos, estos conocimientos son un proceso colectivo de aprendizaje más que un esfuerzo individual de acuerdo con Nonaka y Hirotaka (1995), cabe señalar que en los mencionados procesos se debe considerar la cultura, el desempeño organizacional y la innovación, así mismo dirigir las actividades hacia las buenas prácticas que garanticen la productividad, rentabilidad y sostenibilidad organizacional.

En cuanto a la sostenibilidad de las organizaciones Maya (1998), considera que el desarrollo sostenible busca encontrar estrategias para hacer que las metas sean alcanzables desde la perspectiva ambiental, es decir el concepto se vincula a la idea de “protección”, las estrategias deben alinearse a lo planteado por Brundtland (1987) “*lograr un desarrollo que satisfaga las necesidades*

*del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras*” (p.23). Ahora bien, los retos actuales para el sector agrícola son el aumento de la población, el impacto del cambio climático, la erosión de suelos, la escasez de recursos naturales, entre otros, hace que la innovación cumpla un papel clave para lograr una sostenibilidad.

## 4. CONCLUSIONES

México es un país abierto al mundo que ofrece oportunidades para las inversiones productivas y ha sido muy atractivo para la inversión extranjera, su economía emergente ha experimentado diversas crisis económicas que ha llevado a la implementación de políticas de estabilización, que han resultado eficaces, otorgando actualmente una estabilidad macroeconómica. Sin embargo, en este proceso, se hace evidente que su modelo económico aún no se encuentra fortalecido; en términos de competitividad el territorio nacional podría obtener su máximo potencial si se logra consolidar una sinergia entre el gobierno, la academia y las empresas.

Además, el conocimiento es relevante en el entorno empresarial para impulsar su capacidad de innovar, el enfoque de Etzkowitz (2008) destaca que la triple hélice y su interacción es clave para la innovación en sociedades basadas en el crecimiento de una economía y el conocimiento; sostiene que la universidad asume el papel proactivo al estimular el desarrollo de nuevas empresas a partir de la investigación, proporcionando un ciclo constante de conocimiento que nutre la creatividad y la adaptabilidad. El modelo de Etzkowitz que debe aspirar México es el Modelo de Interacción entre las tres hélices,

en ese sentido el gobierno debe empezar por destinar del presupuesto lo estipulado por la ley para Investigación y Desarrollo, adicionalmente es indispensable que las tres hélices trabajen en relación a programas de vinculación que permita desarrollar proyectos de investigación y desarrollo, adquirir tecnología, realizar capacitaciones, promover los cambios organizacionales destinados a la mejora continua, así como el diseño y comercialización de los nuevos productos, prototipos, nuevos procesos, patentes, licencias, marcas, secretos industriales, entre otros.

Indudablemente la innovación y el progreso sostenible, es un catalizador para la producción, la inclusión y el crecimiento económico; por ende, las estrategias directivas innovadoras componen una herramienta clave para enfrentar los desafíos contemporáneos, desde la escasez de recursos hasta la variación climática; siendo importante la adopción de tecnologías, la implementación de proyectos y prácticas agrícolas sostenibles que en conjunto con los modelos de gestión organizacional se logre una optimización de recursos y mejoras en la productividad. Destacando que la innovación no sólo brinda soluciones a las problemáticas existentes, sino que aporta una visión a las oportunidades de desarrollo y crecimiento económico.

En el sector agroalimentario, destaca la presión continua para producir más alimentos y más rápido, pero la sostenibilidad ambiental en la agricultura es un tema importante para discutir en paralelo; es decir, no es sostenible aumentar las tierras agrícolas a expensas de la naturaleza, por eso la novedad desempeña un rol importante en el avance de la industria, de modo que, la sociedad actual y las nuevas generaciones deben comprometerse a una producción amigable trabajada desde la ciencia, la tecnología y el desarrollo de nuevas ideas.

Por tanto, es vital que la innovación se convierta en una cultura corporativa facilitando las circunstancias que incentiven la participación de todos los niveles de una compañía en la comunicación de ideas, que aporten a la mejora, crecimiento y estabilidad, logrando así una sinergia y estructura organizativa flexible.

Finalmente, con la transformación tecnológica experimentada en los últimos años y futura, sumada a los cambios del entorno o evolución, llevará a las empresas hacia la competitividad por captar clientes, ser rentables y sostenibles, en ese momento será más que una necesidad el pensamiento innovador, ya que aportará a la predicción del mercado y al diseño de estrategias que permitan mejorar y crear factores de diferenciación, sumado a ese objetivo principal de utilizar la innovación agrícola como herramienta clave para combatir la pobreza y suplir las crecientes necesidades alimentarias.

Por ende, se plantean las siguientes interrogantes que podrían ser un punto de partida para futuras investigaciones ¿Cómo pueden las políticas gubernamentales fomentar la adopción de prácticas innovadoras? ¿Cómo se integra la innovación en las cadenas de suministros? ¿Cuáles son las barreras existentes en el sector que se presenta en la adopción de prácticas innovadoras y sostenibles? ¿Qué formación debe tener el empresario para dirigir los procesos conducentes a la innovación y por ende a la sostenibilidad?

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRO. (2020). Revolución industrial: El inicio de una nueva agricultura. Profesional AGRO. <https://profesionalagro.com/noticias/revolucion-industrial-revolucion-agricola.html#:~:text=La%20revoluci%C3%B3n%20industrial%20y%20agr%C3%ADcola,un%20menor%20n%C3%BAmero%20de%20personas>.
- Agronet. (2019). La inteligencia artificial al servicio de la agricultura. <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/La-inteligencia-artificial-al-servicio-de-la-agricultura.aspx>
- Banco Mundial. (2019). La innovación agrícola y la tecnología son la clave para reducir la pobreza en los países en desarrollo, según un informe del Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2019/09/16/agricultural-innovation-technology-hold-key-to-poverty-reduction-in-developing-countries-says-world-bank-report>
- Banco Mundial. (2022). Agricultura y alimentos. <https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview>
- Brundtland, H. G. (1987). Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo (p. 23). [https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)
- CIMMYT. (2022). México se integra a red de extensión agrícola mundial. <https://www.cimmyt.org/es/noticias/mexico-se-integra-a-red-de-extension-agricola-mundial/>
- Etzkowitz, H. (2002). The Triple Helix of University - Industry - Government Implications for Policy and Evaluation. Institutet för studier av utbildning och forskning. Drottning Kristinas väg 33D. SE-114 28 Stockholm.
- Etzkowitz, H. (2008). The Triple Helix. This edition published in the Taylor & Francis e-Library <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315620183/triple-helix-henry-etzkowitz-chunyan-zhou>
- FAO. (2011). The state of the worlds land and water resources for food and agriculture Managing systems at risk. <https://www.fao.org/3/i1688e/i1688e.pdf>
- FAO. (2020). Uso de la tierra en la agricultura según las cifras. <https://www.fao.org/sustainability/news/detail/es/c/1279267/#:~:text=La%20superficie%20de%20tierra%20destinada,y%20pastizales%20para%20el%20pastoreo>.
- FIDA. (2022). Garantizar el acceso a los alimentos, la vivienda y los ingresos. <https://www.ifad.org/es/land>
- Flores, M. (2015). La innovación como cultura organizacional sustentada en procesos humanos. Revista Venezolana de Gerencia, 20(70). <https://classroom.google.com/c/NTkxNzU4MjQ4NDk1/a/NTkxNzU4MjQ4NDMx/details>
- Gobierno de México. (2017). Innovación en el campo, ¿por qué se debe aplicar? <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/innovacion-en-el-campo-por-que-se-debe-aplicar>
- Gómez, M., & Cooke, P. (1998). Dimensiones de un sistema de innovación regional: organizaciones e instituciones, *Ekonomiaz*, No. 41, 46-67. ISSN 0213-3865.
- González, M., & Guzmán, J. (2014). Inicios de la agricultura y la ganadería. *Historia Universal*. <https://mihistoriauniversal.com/prehistoria/inicios-de-la-agricultura-y-la-ganaderia>
- Hamel, G., & Valikangas, L. (2003). En busca de la resiliencia. 81(9), 40-52.

- Institute for the future of education. (2020). La crisis mexicana de la inversión en el conocimiento científico. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/crisis-investigacion-conacyt/>
- López Leyva, Santos (2002). La vinculación y los investigadores. En revista Perfiles Educativos, año/vol. XXIV, número 97-98. Universidad Nacional Autónoma de México. México, Distrito Federal.
- López, S., & Sandoval, L. (2007). Un análisis de la política de ciencia y tecnología en México. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572007000200005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572007000200005)
- Mandela, N. (s. f.). Verbub. <https://www.verbub.com/i/46464/la-educacion-es-el-arma-mas-poderosa-que-puedes-usar-para-cambiar>
- Manual de Oslo. (2006). Manual de Oslo: Guía para la recolección e interpretación de datos sobre innovación. <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- MasAgro. (2020). Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional. <https://masagro.mx/descripcion-general/>
- Maya, A. (1998). Desarrollo sustentable o cambio cultural. Una reflexión sobre el desarrollo agrario. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/1556/CerveraBonilla-LuzDari2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Motta, J., & Morero, H. (2020). La teoría moderna de la innovación y sus antecedentes en el pensamiento económico. (UNGS). <https://www.torrossa.com/es/resources/an/4993193#>
- NAAAN. (2022). Alimentando a América del Norte a través de la extensión agrícola, un informe de la red de Asesoría Agrícola de América del Norte (NAAAN). <https://naaan.csusystem.edu/wp-content/uploads/sites/8/2022/09/NAAAN-reporte-Spanish.pdf>
- Nonaka, I., & Hirotaka, T. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation* (Oxford University Press). [https://books.google.com.mx/books?id=B-qxrPaU1-MC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=B-qxrPaU1-MC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Núñez, R. (2019). ¿Por qué no prospera la innovación en América Latina? <https://www.esglobal.org/por-que-no-prospera-la-innovacion-en-america-latina/>
- Oficina Española de patentes y marcas. (2017). Actividad antimicrobiana, antibacteriana y que inhibe la germinación de esporas de compuestos extraídos de aguacate. <https://patentimages.storage.googleapis.com/7c/00/42/17264b651e5734/ES2846675T3.pdf>
- Porter, M. (1991). Ventaja competitiva creación y sostenimiento de un desempeño superior. [http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos\\_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20\(1991\).pdf](http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20(1991).pdf)
- Qampo. (2017). Evolución de la agricultura [Qampo]. <https://qampo.es/blog/evolucion-la-agricultura/>
- Richie, H., & Roser, M. (2022). Environmental Impacts of Food Production. <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food#citation>
- Schumpeter, J. (1934). Teoría del desenvolvimiento económico. 9-15.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2022). Panorama Agroalimentario 2022 (p. 12). <https://online.pubhtml5.com/aheiy/oyp/#p=2>
- Sivula, J. (2018). Importancia de la innovación, no lo puedes negar. <https://www.viima.com/es/blog/importancia-de-la-innovaci%C3%B3n>

UNESCO. (2021). Gasto en Investigación y Desarrollo. <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/>

UNIVA. (2019). La UNIVA obtiene la patente por el desarrollo de un plástico 100% biodegradable a partir de jugo de nopal. <https://www.univa.mx/blog/la-univa-obtiene-la-patente-por-el-desarrollo-de-un-plastico-100-biodegradable-a-partir-de-jugo-de-nopal/#:~:text=Tras%207%20a%C3%B1os%20de%20trabajo,biodegradable%20a%20partir%20del%20nopal.>

Van Lonn, J. (2021). HSBC México. <https://www.empresas.hsbc.com.mx/es-mx/insights/innovation-and-transformation/que-beneficios-trae-la-innovacion-agropecuaria>

WIPO. (2022). Global Innovation Index 2022 What is the future of innovation—Driven growth? <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-en-main-report-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf>



**Los contenidos de la revista Criterio Libre son publicados bajo los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).**