

# LA RELACIÓN ENTRE CALIDAD E INNOVACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA CERTIFICACIÓN DE TRACTORES AGRÍCOLAS EN MÉXICO

DAVID ARTURO REYES CHACÓN<sup>1</sup>, GIBRÁN RIVERA GONZÁLEZ<sup>2\*</sup>, ALMA VELIA AYALA GARAY<sup>3</sup>, AYDÉ CADENA LÓPEZ<sup>4</sup>, LUIS CANEK ÁNGELES TOVAR<sup>5</sup>

<sup>1</sup> DIRECCIÓN DE SERVICIOS EMPRESARIALES Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA; INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL; AV. WILFRIDO MASSIEU S/N, EDIFICIO ADOLFO RUIZ CORTINES, ADOLFO LÓPEZ MATEOS, GUSTAVO A. MADERO, 07738, CIUDAD DE MÉXICO; DREYESC@IPN.MX;  [HTTPS://ORCID.ORG/0000-0002-5808-7247](https://orcid.org/0000-0002-5808-7247)

<sup>2</sup> UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS; INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL; AV. TÉ 950, GRANJAS MÉXICO, IZTACALCO, 08400, CIUDAD DE MÉXICO; GIBRANRG@GMAIL.COM;  [HTTPS://ORCID.ORG/0000-0003-2805-5524](https://orcid.org/0000-0003-2805-5524)

<sup>3</sup> CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DE MÉXICO; INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS; CARRETERA TEXCOCO-LOS REYES KM. 13.5, TEXCOCO, COATLINCHÁN, 56250 TEXCOCO, CIUDAD DE MÉXICO; AYALA.ALMA@INIFAP.GOB.MX; [HTTPS://ORCID.ORG/0000-0003-3286-0788](https://orcid.org/0000-0003-3286-0788)

<sup>4</sup> UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS; INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL; AV. TÉ 950, GRANJAS MÉXICO, IZTACALCO, 08400, CIUDAD DE MÉXICO; AYDECADENA@GMAIL.COM;  [HTTPS://ORCID.ORG/0000-0001-6387-5873](https://orcid.org/0000-0001-6387-5873)

<sup>5</sup> UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS; INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL; AV. TÉ 950, GRANJAS MÉXICO, IZTACALCO, 08400, CIUDAD DE MÉXICO; CANEKANGELES@GMAIL.COM;  [HTTPS://ORCID.ORG/0000-0003-4145-1134](https://orcid.org/0000-0003-4145-1134)

\*AUTOR CORRESPONSAL

Citación: Reyes Chacón, D. A.; Rivera González, G.; Ayala Garay, A. V.; Cadena López, A. & Ángeles Tovar, L. C. (2023). La relación entre calidad e innovación en el contexto de la certificación de tractores agrícolas en México. *Inquietud Empresarial*, 23(2), e16228. <https://doi.org/10.19053/01211048.16228>

Editor: Blanco-Mesa, Fabio

Recibido: 11/07/2023  
Aceptado: 31/08/2023  
Publicado: 09/11/2023

Códigos JEL: O32, L15, Q1, Q13, Q16, L62

Tipo de artículo: Investigación



**Resumen:** Este trabajo tiene como objetivo analizar la relación que existe entre la calidad y la innovación en el contexto de la certificación de tractores agrícolas en México. Para ello, se realizó una investigación cualitativa a través de una triangulación metodológica con revisión documental, entrevistas semiestructuradas, observación y aplicación de cuestionarios en empresas fabricantes y distribuidoras con tractores internacionalmente certificados. A partir de una propuesta de modelo relacional, se argumenta que la calidad contribuye a la innovación de manera indirecta, debido a que existe una variable intermedia que regula la relación entre ambas. Esta variable intermedia se integra por componentes tales como el ecosistema de Ciencia Tecnología e Innovación, la cultura organizacional, el mercadeo y valor de la marca, la explotación del conocimiento, el recurso humano I+D, así como la adaptabilidad y los proyectos I+D. Un mejor desempeño de las variables en las empresas fabricantes sobre las distribuidoras permite mostrar cómo dichos componentes generan procesos de aprendizaje que fomentan a la innovación. Se concluye que los componentes de la calidad no proveen directamente resultados en innovación, sino que propician y fortalecen los componentes intermedios que la impulsan. Se considera que los hallazgos podrían ser de utilidad para otras empresas e industrias.

**Palabras clave:** calidad, innovación, certificación, industria agrícola, maquinaria agrícola.

# THE RELATION BETWEEN QUALITY AND INNOVATION IN THE CONTEXT OF AGRICULTURAL TRACTORS CERTIFICATION IN MEXICO

**Abstract:** The goal of this paper is to analyze the relation between quality and innovation within the context of the certification of agricultural tractors in Mexico. To accomplish this goal, qualitative research with methodological triangulation was conducted through official documentation, semi-structured interviews, observation, and questionnaires conducted within manufacturing and distribution companies with internationally certified tractors. Through a relational model, we argue that quality indirectly contributes to innovation, due to the existence of an intermediate variable which shapes the relation between quality and innovation. This intermediate variable is integrated by components such as the ecosystem of Science, Technology and Innovation, organizational culture, marketing and brand value, exploitation of knowledge, human resources, R&D, as well as adaptability and R&D projects. A better performance of the variables of manufacturing enterprises over distribution companies allows us to show how the components of innovation boosting result in learning processes which in turn promote innovation. We conclude that the components of quality do not provide direct results in innovation, instead, they encourage and reinforce the intermediate components that drive it. We consider that the findings could be useful for other enterprises and industries.

**keywords:** quality, innovation, certification, agricultural industry, agricultural machinery.

## I. INTRODUCCIÓN

Se considera que la innovación es el motor principal del crecimiento económico de las empresas y del mejoramiento de su producción (Lobo et al., 2018), ya que les permite adaptarse rápidamente a los cambios del ambiente, encontrar nuevos productos o mercados y protegerse en los entornos inestables (Zehir et al., 2012). Ante ello, las empresas se han embarcado en carreras innovativas que tienen por objeto apoderarse del mercado, mantener el liderazgo, superarse constantemente y coartar la supervivencia de empresas rivales (Brunet y Baltar, 2010).

Sin duda, en el ámbito empresarial, la innovación se relaciona ampliamente con la calidad, entendida como la ausencia de defectos y la adecuación de un producto o servicio en su uso (Juran y Godfrey, 1999). Con respecto a dicha relación, se han desarrollado dos posturas contrapuestas. La primera afirma que los estándares de calidad tienen un impacto positivo en la innovación de productos y procesos (Perdomo-Ortiz et al., 2009; Zeng et al., 2017). El modelo de la escalera de la calidad muestra esta relación positiva al señalar que la calidad, la investigación y desarrollo (I+D) y la innovación son herramientas interrelacionadas y necesarias para ser competitivo. En México, por ejemplo, el segundo libro de la Ley de Infraestructura de la Calidad, titulado "Sistema Nacional de Calidad e Innovación", declara que aplicar estándares de calidad contribuye a la innovación (Secretaría de Economía, 2020).

Una postura contraria argumenta que la innovación es influida de manera nula o negativa por la calidad (Liao et al., 2010; Terziovski y Guerrero, 2014). Esta perspectiva considera que los procesos de calidad afectan negativamente la innovación, porque pueden promover la rutinización mecanicista o los procesos estandariza-

dos, lo que restringe la creatividad y la innovación (Liao et al., 2010). Esto lleva a que las organizaciones se concentren hacia adentro, se vuelvan rígidas y tengan dificultades para reconocer e introducir innovaciones (Saloner et al., 2005).

Si bien este tema es de gran relevancia en el ámbito empresarial actual, son pocos los trabajos que han abordado la relación entre ambas variables, por lo cual se requieren estudios de caso que permitan explicar e ilustrar los impactos positivos o negativos que la gestión de la calidad genera en la innovación (Reyes-Chacón et al., 2022). Ante esta perspectiva, el objetivo del presente artículo es analizar la relación entre la calidad y la innovación, a través del caso de la certificación de tractores agrícolas por parte del Organismo de Certificación de Implementos y Maquinaria Agrícola (OCIMA) en México.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 La relación entre innovación y calidad

La innovación es entendida como una transformación de conocimientos o introducción de mejoras que se materializan en nuevos o mejores productos, servicios, procesos, métodos de comercialización, de organización y prácticas de las empresas (Palacio et al., 2017). Dichos cambios son el resultado de un proceso de aprendizaje o acumulación de know-how que involucra elementos internos y externos (OCDE, 2018). El Manual de Oslo (OCDE, 2018) reconoce a la innovación por su tipo (producto, proceso y servicio<sup>1</sup>) o por su grado de impacto o significancia (radical, incremental y mejora continua<sup>2</sup>).

La calidad y la innovación se relacionan constantemente, pues las condiciones de la gestión de la calidad pueden generar efectos a favor o en contra de la innovación. Para la International Organization for Standardization (ISO), la calidad se define como el “el grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos del cliente, legales, reglamentarios o de la organización ya sean implícitos o explícitos” (ISO, 2015, requisito 3.6.2). Bajo esta definición, la calidad se vincula con la excelencia y la vanguardia para obtener y mantener una ventaja competitiva (Wheelen y Hunger, 2007). La implementación de herramientas de mejora y aseguramiento de la calidad en los procesos productivos, tales como los círculos de calidad, el Total Quality Management (TQM), el Six Sigma y los sistemas de gestión de la calidad muestran la potencial contribución de la calidad hacia la innovación. Al respecto, Wheelen y Hunger (2007) argumentan que la administración de la calidad se enfoca en la prevención, lo que otorga un impacto en la mejora de procesos, servicios y productos, lo que se encamina hacia la innovación empresarial.

Así, una postura asegura que existe una relación benéfica entre ambas variables. Perdomo-Ortiz et al. (2009) afirman que la administración de la calidad fomenta los procesos creativos y adaptativos que permiten la introducción de nuevos productos o servicios. Esto provee a la empresa de capacidades para acceder a mercados diferentes y satisfacer al cliente con menos tiempo y costo. Por su parte, Bourke y Roper (2017) concluyen que la innovación requiere considerar diversos aspectos de comportamiento y elementos orientados al Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) 9001.

<sup>1</sup> Innovación de producto: bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado. Innovación de proceso: procesos nuevos o mejorados para una o más funciones comerciales que difiere significativamente de los procesos comerciales anteriores de la empresa y que la empresa ha puesto en uso. Innovación de servicio: es “el resultado de una actividad de producción que cambia las condiciones de los usuarios o facilita el intercambio de productos” (OCDE, 2018, p.45).

<sup>2</sup> Innovación radical: transformaciones disruptivas capaces de transformar el estatus quo y redefinir la trayectoria del funcionamiento del producto o servicio (OCDE, 2018). Innovación incremental: cambios constantes en productos, servicios o procesos que ya existen y que, con el tiempo, permiten un mayor grado de maduración. Mejora continua: innovaciones incrementales continuas que permiten aumentar el rendimiento (Barbieri y Álvares, 2016; ISO, 2015).

Gadenne y Sharma (2009) afirman que la gestión de la calidad en PYMES australianas, reportaron un mejor desempeño en innovación. Las organizaciones que utilizan el SGC 9001 también obtuvieron mejoras en sus resultados, ante la rivalidad entre empresas que lleva a identificar nuevas necesidades y expectativas de los consumidores o a introducir nuevos productos (Tang, 1998). Mientras que Terziovski et al. (1997) indican que la aplicación de los SGC con base en normas ISO impulsa el crecimiento de ventas, aumenta la productividad e incrementa las exportaciones. Y Honarpour et al. (2012) concluyen que la gestión del conocimiento promovida por los SGC 9001 facilita el rendimiento de la innovación.

Para Nakajima y Shirase (1992), la gestión de la calidad tiene un impacto positivo en el desarrollo de nuevos productos. Dado que el enfoque de ISO 9001 está centrado en el control de los procesos, "es razonable suponer que la administración de la calidad tenga una relación más sólida con la innovación de procesos en lugar de la innovación de productos" (Terziovski y Guerrero, 2014, p. 198). Por ello, Gotzamani y Tsiotras (2002) aceptan que el beneficio más importante de la certificación ISO 9001 es la mejora de los procesos internos.

No obstante, ciertos autores cuestionan que los beneficios de calidad sobre la innovación sean generalizados. Por ejemplo, Zeng et al. (2017) "no niegan que la estandarización de la administración de la calidad puede generar rigidez" (p. 234). Benner y Tushman (2003) coinciden en que, a medida que aumenta la estandarización de la calidad, la innovación de producto disminuye. Naveh y Erez (2004) concluyen que el uso de ISO 9001 mejora la atención a los detalles, pero afecta a la innovación de producto. El estudio de Benner y Tushman (2003), señala que las rutinas estandarizadas aumentan la velocidad y la eficiencia, pero solo en la innovación de procesos.

Existe una postura más radical que establece que la gestión de la calidad afecta nula o negativamente la innovación. Liao et al. (2010) sugieren que los procesos de calidad pueden incluir rutinización mecanicista y procesos comerciales estandarizados, lo que restringe la creatividad y la innovación. Terziovski y Guerrero (2014) muestran que la certificación ISO 9001 no tiene una relación estadísticamente significativa en el desempeño de la innovación de productos, además los SGC ISO 9001 tienden a eliminar la variación de las actividades afectando la capacidad para innovar.

Para Douglas y Judge (2001), aunque la gestión de la calidad ayuda al control de sistemas y procesos, la descentralización también es necesaria para que los empleados experimenten con nuevas ideas y mejoren los procesos creativos. Saloner et al. (2005) consideran que "a menudo la rutinización que provocan los procesos de calidad puede inhibir el reconocimiento o la introducción de una gran innovación; su éxito en la exploración a menudo hace que se concentren hacia adentro y que se vuelvan rígidas y caigan en la trampa del dominio de una capacidad" (p. 296).

En Latinoamérica, Malaver et al. (2010) y Fajardo (2012) encontraron que el SGC 9001 no siempre representa ventajas o genera diferencias competitivas en innovación. Kaziliūnas (2010) establece que las empresas más orgánicas y menos burocráticas se ven afectadas por el excesivo control que conlleva la certificación de la calidad, pues restringen la creatividad y flexibilidad de los procesos. Finalmente, Perdomo-Ortiz et al. (2006) exponen que la relación entre los procesos de calidad y las prácticas de innovación resulta contradictoria si no se consideran elementos como la orientación al consumidor, la mejora continua, el trabajo en equipo y el compromiso.

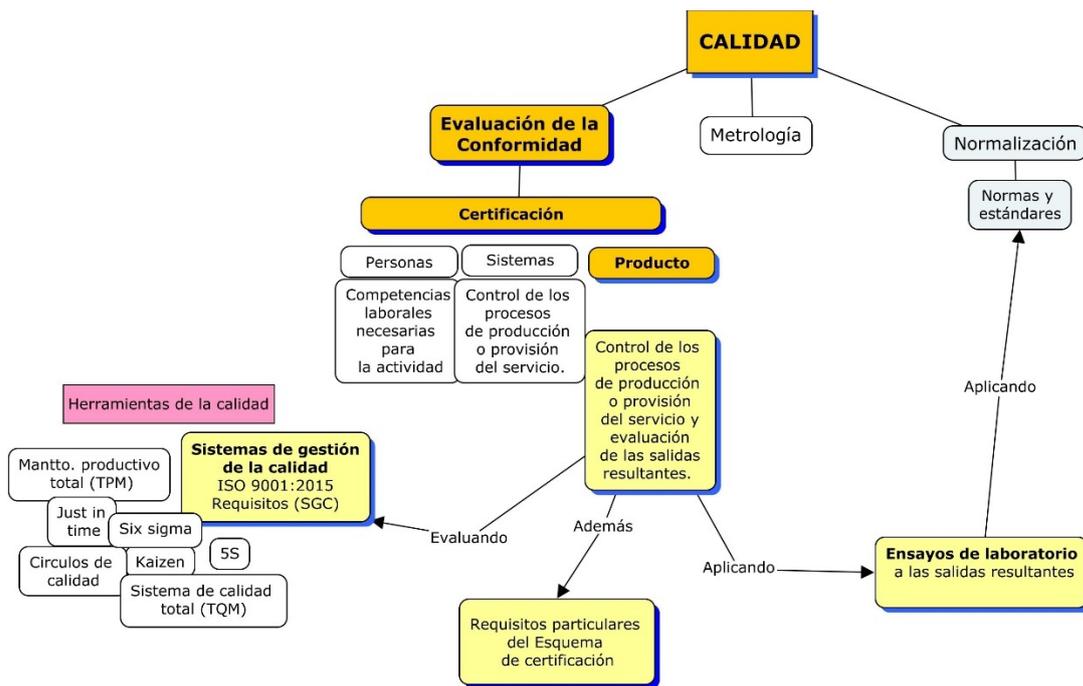
## 2.2 Industria de la maquinaria agrícola en México y la certificación de tractores

El presente estudio se realizó en el contexto de la industria de maquinaria agrícola, particularmente en tractores. De acuerdo con la Encuesta Nacional Agrícola del 2019 (INEGI, 2019), esta maquinaria es de las más relevantes en el sector agrícola en México. Si bien el registro de tractores en México ha ido a la baja, pasando de 317 000 unidades en 1991 a 228 000 unidades en 2020 (FAO, 2020), en años recientes el gobierno mexicano ha promovido políticas de mecanización agrícola. Una de ellas fue el Programa de Fomento a la Agricultura en 2019, implementado con el objetivo de solucionar las causas de la baja productividad del sector. En dicho programa se formalizó la figura del Organismo de Certificación de Implementos y Maquinaria Agrícola (OCIMA), con un esquema propio de certificación de tractores agrícolas que sirviera de respaldo al cliente para la calidad y seguridad de la maquinaria.

El OCIMA fue creado en agosto de 2003 como parte del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el cual tiene la misión de generar conocimientos científicos y tecnologías que contribuyan al desarrollo sustentable de los subsectores forestal, agrícola y pecuario (INIFAP, 2019). Así, este organismo surgió con el objetivo de evaluar la calidad de la maquinaria y equipo agrícola (OCIMA, 2018), para ofrecer al productor un parámetro de referencia entre productos, avalar el cumplimiento de las normas mexicanas y otras especificaciones y satisfacer al cliente final (INIFAP, 2019).

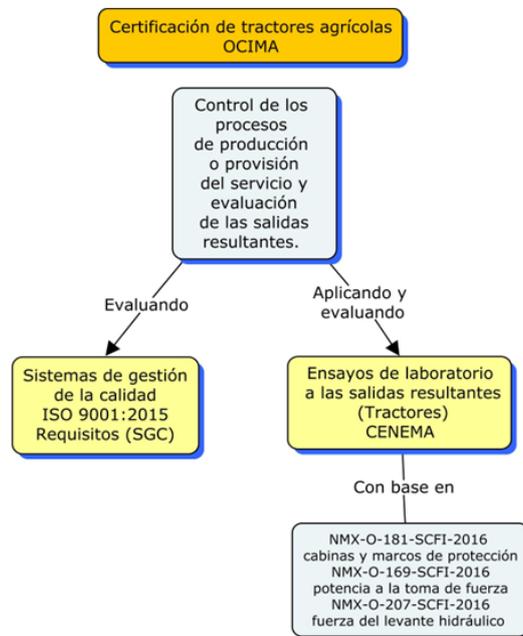
La certificación implica una fase de evaluación de los procesos de producción y servicio posventa, y otra fase de pruebas de laboratorio de las cabinas y marcos de protección de tractores agrícolas y forestales, de la potencia de la toma de fuerza y de la fuerza del levante hidráulico. Los requisitos que solicita la certificación son que la fábrica se ubique en México o que cuente con una matriz mexicana para realizar la distribución y servicio posventa y que cuente con un sistema de gestión implementado con base en la Norma ISO 9001 (ISO, 2015). En la evaluación del SGC 9001 se consideran los procesos de diseño y desarrollo, fabricación, ensamble, verificaciones finales del tractor y servicio posventa. En la Figura 1 se muestran los elementos del Esquema de Certificación (EC) de OCIMA que apuntan hacia la calidad, mientras que en la Figura 2 se muestra la síntesis de la certificación de los tractores.

El certificado tiene una vigencia de tres años y, por estar acreditado ante la Asociación Civil Entidad Mexicana de Acreditación (EMA, A.C), cuenta con respaldo de la International Accreditation Forum (IAF). En agosto de 2021, los certificados vigentes aplicaban a doce empresas, las marcas CASE y New Holland tuvieron el 29 %, John Deere el 26 % y Massey Ferguson el 22 %, acaparando el 77 % del total de los modelos certificados (OCIMA, 2021). Así, la obtención de la certificación OCIMA facilita la elección de los tractores, ya que asegura el cumplimiento de las normas mexicanas y las especificaciones declaradas por el fabricante (Ayala et al., 2018). Hasta agosto de 2021, el organismo entregó 584 certificados a tractores fabricados por doce diferentes marcas, las cuales se presentan en la Tabla 1.



**Figura 1.** Los elementos de la EC OCIMA dentro del entorno de la calidad

**Nota.** Los elementos de la certificación de producto OCIMA (naranja, amarillo y azul) involucran ensayos de laboratorio al producto. Creación propia a partir de OCIMA (2015).



**Figura 2.** Sintético de los elementos del EC OCIMA

**Nota.** Creación propia a partir de OCIMA (2015).

**Tabla 1.** Fabricantes en México que han tenido tractores certificados por OCIMA

Fabricante	País de Origen
<b>Massey Ferguson</b>	EE. UU. (C), Brasil, India
<b>CNH</b>	EE. UU. (C), Turquía, India, México
<b>Yto</b>	China (C)
<b>Foton</b>	China (C)
<b>Sonalika</b>	India (C)
<b>Farmtrac</b>	India (C)
<b>John Deere</b>	EE. UU (C), México
<b>McCormick</b>	Italia (C), India
<b>Harvest King</b>	China (C)
<b>Kubota</b>	Japón (C), China.
<b>Deutz Fahr</b>	Italia (C), India
<b>Daedong-Kioti</b>	Corea del Sur (C)

**Nota.** Se presenta el nombre del fabricante y los sitios de fabricación de los tractores, (C) representa el país de origen de la marca. Creación propia a partir de OCIMA (2021).

Según datos reportados por OCIMA (2021), para 2021 se contaba con 127 modelos de tractores con certificación vigente, situación que ha contribuido al posicionamiento de los tractores fabricados en México en varios mercados internacionales. En el ámbito nacional, si bien México es el segundo país agrícola más grande de Latinoamérica, aún cuenta con gran cantidad de tractores viejos que sobrepasan los 15 años de vida útil, por lo que la necesidad de los usuarios de reemplazarlos ha ido creciendo. Por estas circunstancias, los fabricantes identifican al país como mercado estratégico clave, junto a India, Rusia, Australia y Brasil (Morales, 2015).

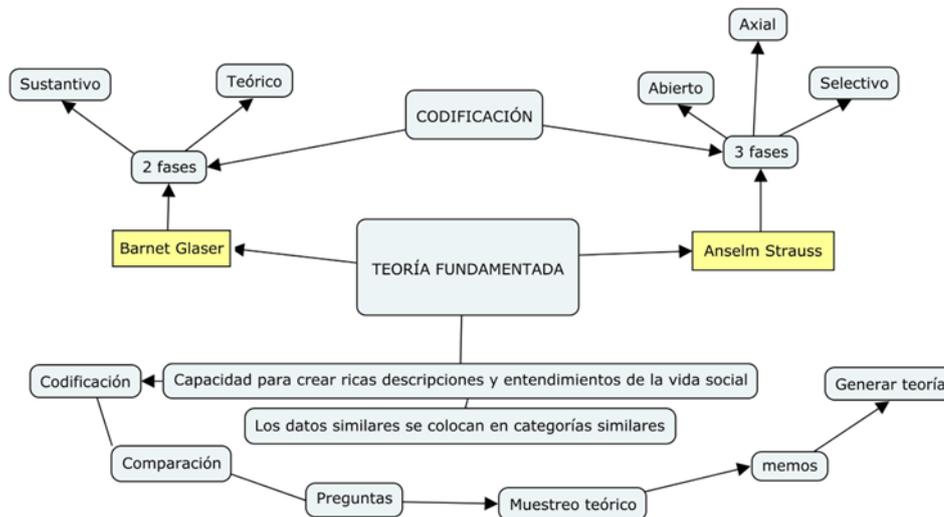
### 3. METODOLOGÍA

Esta investigación de corte cualitativo se realizó entre 2017 y 2021, utilizando diversos métodos de recolección de datos: revisión documental, observación, entrevistas semiestructuradas y cuestionarios. Se les informó a las instituciones y a las personas participantes sobre el objetivo de la investigación y se les solicitó su consentimiento para el uso de la información recolectada. Se protegió la confidencialidad de los documentos y el anonimato de los participantes.

Para la recolección y análisis de datos, se utilizaron principios de teoría fundamentada (Figura 3), siguiendo el método de comparación constante, para la generación de una teoría en forma sistemática, lo que permitió ejecutar simultáneamente la comparación y el análisis de datos, a través de codificación explícita y procedimientos analíticos (Walker y Florence, 2006; Charmaz, 2000). A partir de este procedimiento, se identificaron categorías, propiedades e hipótesis sobre el problema estudiado.

Siguiendo dichos principios, se realizó una revisión documental de aproximadamente 260 documentos, entre libros, capítulos, artículos científicos y normas o estándares de certificación nacionales e internacionales, cuya búsqueda se realizó siguiendo la técnica de **snowballing** (Danglot et al., 2019). Se optó por la revisión documental como primer paso, debido a que permite identificar categorías analíticas, argumentar el uso de ciertos instrumentos de investigación e identificar o discutir la relación teórica entre marcos de referencia

(Barbosa et al., 2013). De esa forma, la revisión permitió identificar los componentes que integran a la calidad y a la innovación, así como las posibles relaciones que pueden existir entre ambas variables.



**Figura 3.** Elementos de la teoría fundamentada

**Nota.** Creación propia a partir de Walker y Florence (2006).

Después de definir los elementos teóricos de la investigación con base en la revisión documental, se procedió a elegir el caso de estudio. Para ello, se retomó el concepto de muestra no probabilística estratégica (Del Río, 2011) para elegir nueve empresas fabricantes y distribuidoras de tractores agrícolas con la clasificación estándar industrial (SIC 3523). Además, estas empresas cuentan con la certificación otorgada por EC OCIMA y son representativas en el mercado mexicano, dado su número de patentes. Para la identificación de las empresas, se realizó una búsqueda en la base de datos de la Oficina Europea de Patentes (EPO) Espacenet, utilizando la opción “worldwide”, que permite una búsqueda mundial, considerando como fuentes las bases de patentes más importantes del mundo, entre las que se destacan las de Europa, Estados Unidos y Japón. De esa manera, se identificó el número de patentes de varias empresas dedicadas a la fabricación y venta de tractores agrícolas de 2016 a 2019, lo que permitió identificar a las empresas que comercializan en México y que participan en el EC OCIMA. Se identificaron 14 empresas estables, de las cuales se eligieron nueve que permitieron el acceso a su información e instalaciones.

Dichas empresas resultan representativas para la industria de maquinaria agrícola en México, porque, a pesar de que no existe un informe oficial de la cantidad de equipos comercializados y que hay pocos datos sobre las ventas, los reportes extraoficiales coinciden que el mercado mexicano está dominado principalmente por las marcas John Deere, AGCO Corporation (Massey Ferguson), CNH Industrial (New Holland y CASE), Valmont Industries, FAMAQ, Aquafim, Yanmar Holdings, con un volumen de ventas cercano a la mitad del mercado en tractores de media y alta potencia, mientras que en el apartado de modelos de pequeña potencia destaca Kubota (EMR, 2022).

En las empresas elegidas, se realizaron 18 entrevistas semiestructuradas al personal involucrado en procesos clave en áreas de calidad, producción y desarrollo de producto. También se entrevistó a personal

de OCIMA, CENEMA, EMA A.C. y auditores externos que participaron en la aplicación del EC OCIMA. Las empresas elegidas y el tipo de entrevistados se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Unidades de análisis: entrevistas semiestructuradas

	Tipo	
	Fabricante	Distribuidor
<b>Kioti (México)</b>		X
<b>John Deere (México)</b>	X	
<b>Kubota (México)</b>		X
<b>Same Deutz Fahr (Italia)</b>	X	
<b>Bravado (México)</b>		X
<b>McCormick (Italia)</b>	X	
<b>Same Deutz Fahr (India)</b>	X	
<b>CNH (Turquía)</b>	X	
<b>Massey Ferguson (México)</b>		X
<b>CNH (México)</b>	X	
<b>AgroMX (México)</b>		X
<b>Personal OCIMA (2)</b>	Personal CENEMA (2)	
<b>Auditores participantes en el EC OCIMA (2)</b>	Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (1)	

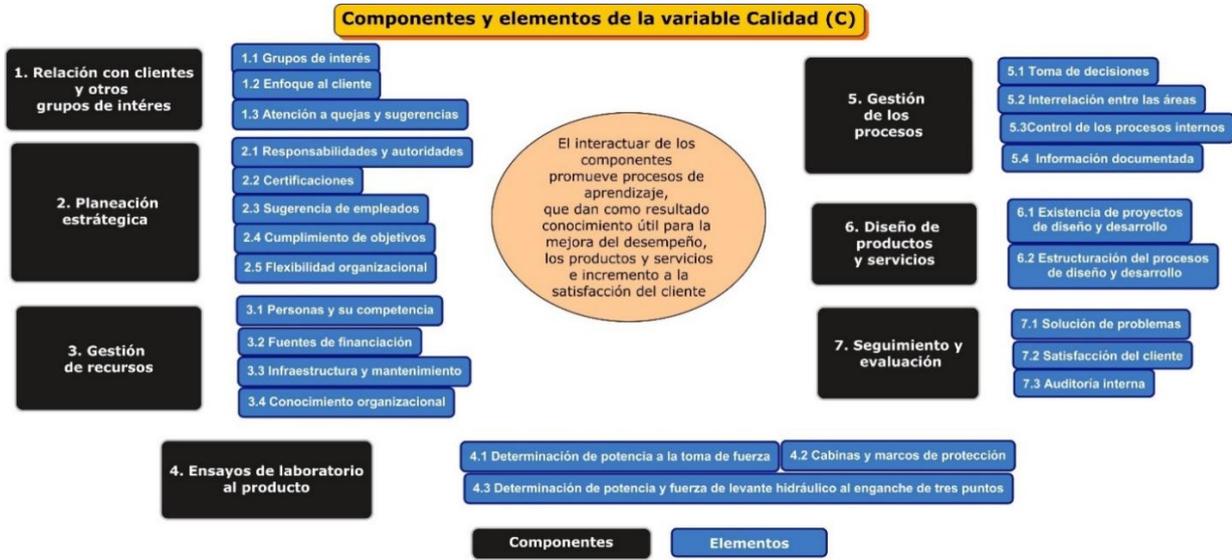
**Nota.** Creación propia.

La observación estructurada no participante consistió en observar los procesos productivos dentro del alcance del SGC 9001 de las empresas involucradas. Por su parte, en la revisión documental, se utilizaron diversas fuentes de información, como análisis realizados por OCIMA de resultados de auditorías y de pruebas del laboratorio CENEMA en el periodo 2017–2021, al igual que reportes al Comité Rector y la página web de la empresa.

A partir de la revisión documental, las entrevistas y la observación, se conformó un modelo de relación entre las variables Innovación (I en adelante) y Calidad (C en adelante). Este modelo posibilita analizar la relación entre el tipo de organización y la valoración obtenida de los componentes de calidad y los resultados en innovación. Los componentes y elementos de las variables que se esbozan en el modelo se identificaron a partir de requisitos dentro de la Norma ISO 9001 (ISO, 2015), por lo que se constató su existencia mediante la observación de los procesos productivos o la revisión de la documentación, como reportes de auditorías previos; mientras que otros fueron ponderados con los datos obtenidos con la aplicación de los cuestionarios.

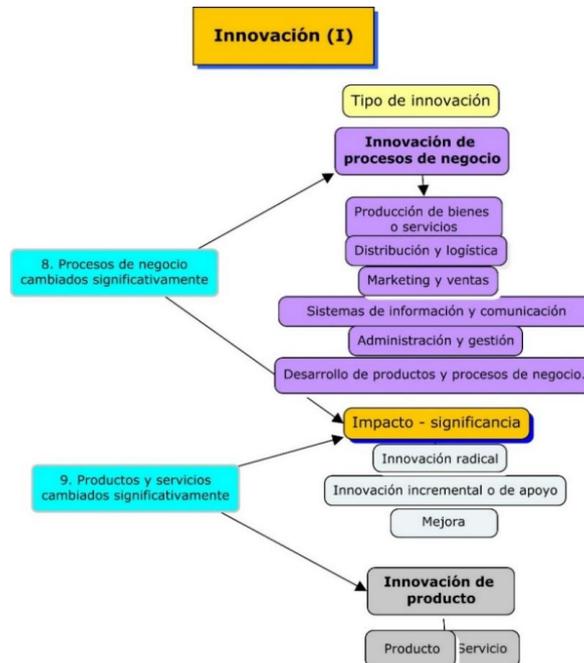
Los componentes y elementos de la variable C se desprenden de las características consideradas en el proceso de certificación EC OCIMA de producto (OCIMA, 2015). En la Figura 4 se muestran los componentes y elementos que integran a cada uno.

Por su parte, la variable I y sus componentes se integraron a partir de los aportes de ciertos autores, los cuales se consultaron en la revisión de literatura antes referida (Schumpeter, 1975; Saloner et al., 2005; Hitt et al., 2008, Lobo et al., 2018; Brunet y Baltar, 2010; Zehir et al., 2012). Sus aportes permitieron identificar elementos asociados al tipo de innovación –de producto y de procesos de negocios– o conforme a su grado de impacto o significancia –radical, incremental y mejora continua– (OCDE, 2018). Los componentes identificados de la variable I se muestran en la Figura 5.



**Figura 4.** Componentes y elementos de la variable calidad (C)

**Nota.** Creación propia a partir de OCDE (2018).



**Figura 5.** Elementos de la variable innovación (I)

**Nota.** Creación propia a partir de OCDE (2018).

Algunos autores afirman que los componentes de variable C difícilmente proveen de manera directa resultados en la variable I (Wheelen y Hunger, 2007; Bourke y Roper, 2017; Terziovski et al., 1997; Honarpour et al., 2012; Zeng et al., 2017; Naveh y Erez, 2004; Terziovski y Guerrero, 2014; Gotzamani y Tsiotras, 2002). Esto se debe a que, cuando ambas variables interactúan, se propicia la aparición de otros componentes que intervienen o impulsan a la innovación (Schumpeter, 1975; Hitt et al., 2008; Teece et al., 1989; Rothwell y Zegveld, 1981; Peters, 2010; Christensen et al., 2002). A partir de estos autores, se concluye que dichos elementos componen una variable intermedia de impulso a la innovación (III en adelante), que interviene en las decisiones de la empresa para adoptar nuevos conocimientos o tecnologías y que le permite mantenerse competitiva o ganar cierta ventaja.

Para puntualizar los componentes que integran a la variable III, se consideraron las nueve actividades de innovación que pueden realizarse en una organización, las cuales son recomendadas por la OCDE (2018) en el Manual de Oslo:

- Investigación y desarrollo experimental: I+D interna
- Actividades de mercadeo y valor de marca
- Adquisición de I+D externa
- Actividades de capacitación de empleados
- Actividades relacionadas con la PI
- Desarrollo de software y actividades de bases de datos
- Actividades relacionadas con la adquisición o arrendamiento de activos tangibles
- Actividades de gestión de la innovación e Ingeniería, diseño
- Otras actividades creativas de trabajo

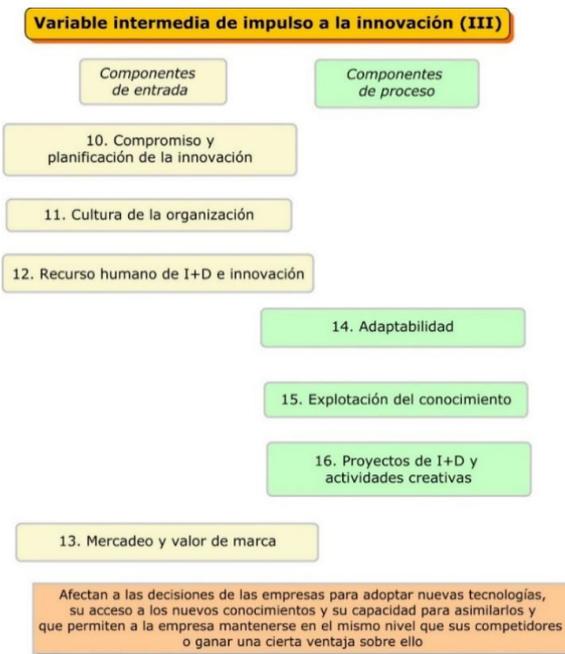
Aunado a ello, se recurrió a la propuesta de Perdomo-Ortiz et al. (2006), donde los autores ofrecen un compendio de seis elementos que pueden incrementar la capacidad de innovación: planificación y compromiso de la dirección; conocimientos y habilidades; comportamiento e integración; información y comunicación; proyectos; y contexto externo.

Con base en esas propuestas, se definieron que los componentes de entrada y de proceso. Los primeros son compromiso y planificación de la innovación, cultura de la organización, recurso humano I+D y mercadeo y valor de la marca. En los componentes de proceso se encuentran la adaptabilidad, la explotación del conocimiento y los proyectos de I+D y actividades creativas. En la Figura 6 se definen los componentes de la variable III.

Los componentes de la variable III actúan como un puente que cierra la brecha entre la variable C y variable I, a partir de relaciones que se establecen entre los componentes de la variable C y los componentes de la variable III, las cuales dan como resultado los componentes de la variable I. La Figura 7 muestra la propuesta de relaciones entre las tres variables, lograda a partir de los argumentos que sustentan los autores que han sido referidos. Para establecer estas relaciones, se siguió el instrumento de medición de capacidades sobre

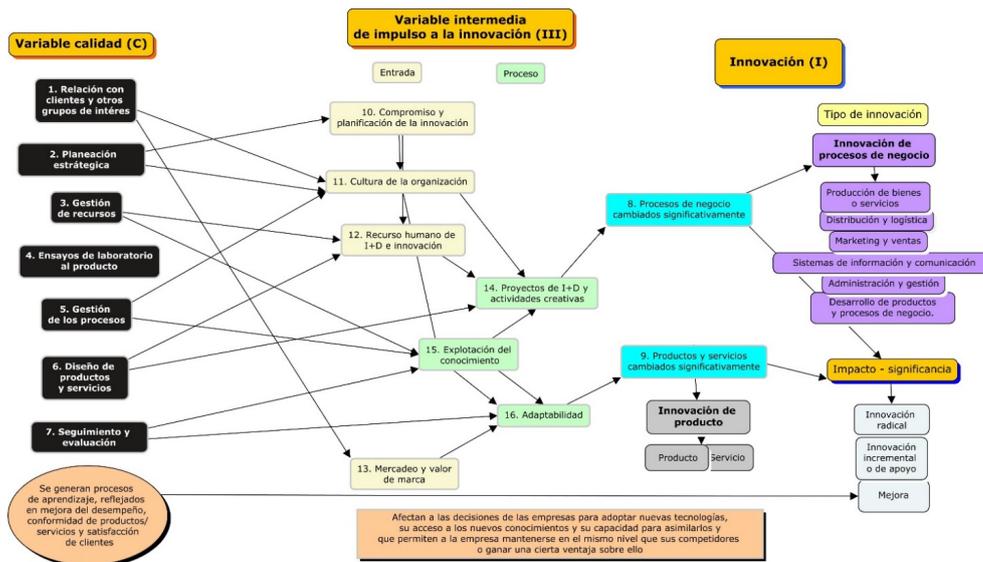
innovación diseñado por Tang (1998) y utilizado por Perdomo-Ortiz et al., (2009), ya que permite establecer una relación entre los diferentes elementos que promueven las herramientas de calidad y los que promueven la innovación.

Una vez establecido el modelo de relación se procedió a su aplicación dentro de las nueve empresas estudiadas. Cinco de ellas son fabricantes y cuatro distribuidores; seis empresas están ubicadas en México y tres en el extranjero. La distribución se muestra en la Tabla 3.



**Figura 6.** Componentes de la variable intermedia de impulso a la innovación (III)

**Nota.** Creación propia.



**Figura 7.** Propuesta de relación entre los componentes de cada viable

**Nota.** Creación propia.

**Tabla 3.** Fuentes de información: cuestionario

Empresas estudiadas	Tipo	
	Fabricante	Distribuidor
Kioti (México)		X
John Deere (México)	X	
Kubota (México)		X
McCormick (Italia)	X	
Same Deutz Fahr (Italia)	X	
CNH (Turquía)	X	
Massey Ferguson (México)		X
CNH (México)	X	
AgroMX (México)		X

**Nota.** Creación propia.

La aplicación del modelo se realizó tomando como base las propuestas de Perdomo-Ortiz et al. (2009) en su estudio de 104 empresas manufactureras en el Reino Unido, el cual mostró una alta unidireccionalidad y confiabilidad gracias al análisis de Cronbach. El instrumento utilizado en ese estudio se adaptó a la naturaleza cualitativa de esta investigación, con el número bajo de empresas analizadas, los elementos de la calidad y la innovación como unidades de medida.

Así, el cuestionario aplicado en dichas empresas se diseñó en tres secciones, cada una destinada a recolectar información relacionada con los componentes y elementos de cada variable. En la Tabla 4 se muestra la estructura del instrumento con que se validó la información obtenida a través de los otros métodos de recolección.

**Tabla 4.** Estructura del cuestionario aplicado a las empresas estudiadas

Sección I Componentes y elementos de la variable C	Sección 2 Componentes de la variable III	Sección 3 Componentes de la variable I
<b>Reactivos</b>		
15 reactivos	14 reactivos	10 reactivos
1. Gestión de recursos	1. Planificación y compromiso de la dirección	1. Nuevos o significativamente mejorados productos y procesos
2. Toma de decisiones	2. Proyectos, comportamiento e integración	2. Colaboración en desarrollo
3. Interrelación entre las áreas	3. Iniciativa del personal en nuevos proyectos	3. Grado de novedad
4. Control de procesos	4. Recurso humano de I+D	4. Propósito de la innovación
5. Mantenimiento preventivo	5. Conocimiento organizacional	5. 4. Propósito de la innovación
6. Cumplimiento de objetivos	6. Aprendizaje tecnológico	6. Fuentes internas de la empresa para la mejora y la Innovación
7. Solución de problemas	7. Capital relacional	7. Factores que obstaculizan la innovación
8. Capacitación a los empleados	8. Servicios científicos y Tecnológicos	
9. Certificaciones		

**Nota.** Creación propia.

Los reactivos de la sección I fueron dirigidos a la evaluación de los elementos de variable C, considerando factores y recursos que proporcionan resultados en el desempeño y la satisfacción de los clientes y otros grupos de interés de una organización (ver Tabla 5). Estos reactivos distinguen entre diez dimensiones con 14 ítems: 11 ítems con un formato de respuesta tipo Likert; dos ítems tipo sumatoria; y un ítem con opción de sí o no. De esta manera, el total de la cuantificación de la variable calidad es de un máximo de 64 puntos (ver Tabla 6). Aunado a ello, otros de los elementos de la variable, como grupos de interés, enfoque al cliente, atención de quejas, responsabilidades y autoridades, información documentada, ensayos de laboratorio y auditoría interna, fueron evaluados a través de las entrevistas y observación de los procesos productivos. Debido a que estos son elementos requisitos del EC OCIMA, permiten validar el grado de maduración de la variable calidad.

**Tabla 5. Elementos y reactivos en la variable C**

Componente de calidad	Elementos del componente	Medición/ Reactivo en cuestionario
<b>Relación con clientes y otros grupos de interés</b>	Grupos de interés	Requisito ISO 9001
	Enfoque al cliente	Requisito ISO 9001
	Atención a quejas y sugerencias	Requisito EC OCIMA
<b>Planeación estratégica</b>	Responsabilidades y autoridades	Requisito ISO 9001
		Requisito ISO 9001
	Certificaciones	1.10.0
		1.10.1
<b>Gestión de recursos</b>	Personas y su competencia	1.10.2
		1.1.1
		1.1.2
		1.1.3
	Fuentes de financiación	1.9
		1.1.4
	Infraestructura y mantenimiento	1.1.5
<b>Gestión de los procesos</b>	Toma de decisiones	1.5
	Interrelación entre las áreas	1.2
	Control de procesos	1.3
<b>información de calidad</b>	Información documentada	1.4
	Cumplimiento de objetivos	Requisito ISO 9001
	Medición y análisis	1.6
<b>Diseño de productos y servicios</b>	Existencia de proyectos de diseño y desarrollo	1.4
		Requisito ISO 9001
	Estructuración del proceso de diseño y desarrollo	2.2.1
<b>Seguimiento y evaluación</b>	Solución de problemas	2.2.1
	Sugerencia de los empleados	1.7
	Auditoría interna	1.8
<b>Ensayos de laboratorio</b>	Determinación de potencia a la toma de fuerza	Requisito ISO 9001
	Prueba de cabinas y marcos de protección	Requisito EC OCIMA Entrevista
	Determinación de levante hidráulico	Requisito EC OCIMA Entrevista

**Nota.** Creación propia.

**Tabla 6.** Dimensiones, ítems y valores de la variable C

Componente	Dimensiones en el instrumento	Tipo de evaluación ítems	Valor
<b>Planeación estratégica</b>	1.6 Cumplimiento de objetivos	1.6 Likert	1-5
	1.8 Sugerencia de los empleados	1.8 Likert	1-5
	1.10 Certificaciones	1.10.1 Likert 1.10.2 Sumatoria	1-4 Máx. 5
<b>Gestión de recursos</b>	1.1 Gestión de recursos	1.1.1 Sumatoria 1.1.2 Likert 1.1.3 Cerrada 1.1.4 Sumatoria 1.1.5 Likert	0-5 2-5 0-3 Máx. 3 1-5
	1.5 Mantenimiento preventivo	1.5 Likert	2-5
	1.9 Capacitación a los empleados	1.9 Likert	2-5
<b>Gestión de procesos</b>	1.2 Toma de decisiones	1.2 Likert	1-4
<b>Seguimiento y evaluación</b>	1.3 Interrelación entre las áreas	1.3 Likert	1-5
	1.4 Control de procesos	1.4 Likert	1-5
	1.7 Solución de problemas	1.7 Likert	2-5
<b>Diseño y desarrollo de productos y servicios</b>	2.2 Proyectos, comportamiento e integración	2.2.1 Cerrada	0-4

**Nota.** Creación propia.

Los reactivos de la sección 2 del instrumento se enfocaron en la evaluación de los componentes de la variable III, para lo cual se examinaron factores que afectan las decisiones de la empresa para adoptar nuevas tecnologías, su acceso a los nuevos conocimientos, su capacidad para asimilarlos y que le permiten mantenerse competitiva o ganar cierta ventaja (ver Tabla 7). Para ello, la sección 2 se compone de siete dimensiones y 13 ítems, de los cuales ocho tienen un formato de respuesta tipo Likert, cuatro de tipo sumatoria y uno con opción de sí o no. De esa manera, el total de la cuantificación de la variable III da un máximo de 55 puntos (ver Tabla 8).

**Tabla 7.** Elementos ponderados en la variable intermedia o de impulso a la innovación (VIII)

Componente de impulso a la innovación	Elementos del componente	Medición/ Reactivo en cuestionario
<b>Compromiso y planificación de la innovación</b>	Planificación de la innovación	2.1.1
	Compromiso de la directiva con la innovación	2.1.2
<b>Proyectos de I+D y actividades creativas</b>	Apoyo gubernamental	2.6.2
	I+D Externa	2.7.1
<b>Cultura de la organización</b>	Iniciativa del personal en nuevos proyectos	2.2
	Aversión al riesgo	2.2.2
<b>Recurso humano de I+D e innovación</b>	Empleados con formación en investigación	2.4.1
	Observación	
<b>Explotación del conocimiento</b>	Dominio del idioma inglés	2.4.2
	Protección del conocimiento	2.5.1
	Estrategias para la generación del conocimiento	2.5.2
<b>Adaptabilidad</b>	Adquisición de conocimiento externo	2.5.3
	Aprendizaje tecnológico	2.6.1
	Flexibilidad organizacional	3.1.1

Componente de impulso a la innovación	Elementos del componente	Medición/ Reactivo en cuestionario
Mercadeo y valor de marca	Capital relacional	3.1.3
		2.6.2
	Mercadotecnia	Observación

**Nota.** Creación propia.

**Tabla 8.** Dimensiones, ítems y valores de la variable III

Componente	Dimensiones en el instrumento	Tipo de evaluación ítems	Valor
Compromiso y planificación de la innovación	2.1 Planificación y compromiso de la dirección. Estrategia de innovación y presupuesto	2.1.1. Likert 2.1.2 Likert	0-5 0-5
	2.6 Aprendizaje tecnológico y capital relacional, Apoyo a la investigación	2.6.3 Cerrada	0-2
Cultura de la organización	2.2 Proyectos, comportamiento e integración – Falla y error	2.2.2 Likert	1-5
	2.3 Iniciativa del personal en nuevos proyectos	2.3 Likert	1-5
Proyectos de I+D y actividades creativas	2.2 Proyectos, comportamiento e integración – Existencia de proyectos	2.2.1 Likert	0-4
	2.7 Servicios científicos y tecnológicos	2.7.1 Sumatoria	0-5
Recurso humano de I+D	2.4 Recurso humano de I+D Competencias y formación	2.4.1 Likert 2.4.2 Sumatoria	0-5 Contexto
Adaptabilidad	2.6 Aprendizaje tecnológico y capital relacional, supervisión tecnológica	2.6.1 Likert	0-5
	3.1 Productos o procesos nuevos o significativamente mejorados	3.1.1 Cerrada	Contexto
Mercadeo y valor de marca	2.6 Aprendizaje tecnológico y capital relacional, participación en redes	2.6.2 Cerrada	0-3
	3.1.3 Colaboración en desarrollo	3.1.3 Sumatoria	Contexto
Explotación del conocimiento	2.5 Conocimiento organizacional	2.5.1 Sumatoria 2.5.2 Likert 2.5.3 Cerrada	0-5 0-4 0-2

**Nota.** Creación propia.

Los reactivos de la sección 3 del instrumento estuvieron destinados a evaluar las repercusiones que se tienen en la variable I (ver Tabla 9). Así, dicha sección se integró con tres dimensiones y 11 ítems que representan el éxito en la innovación, el grado de significancia, propósito de las innovaciones, las fuentes internas y los principales obstáculos. Esto se desarrolló con base en las propuestas de Perdomo-Ortiz et al. (2009) y la clasificación de la innovación de Kleinknecht y Bain (1993), con las adaptaciones necesarias para dar mayores opciones de identificar y clasificar la innovación de producto y procesos de negocio. Esta última sección no otorgó valores cuantificables, ya que el objetivo fue obtener la percepción del contexto de la innovación, donde cada encuestado calificó la posición de su empresa.

Este enfoque de medición, basado en percepciones subjetivas de desempeño, obtenidas de los equipos de alta dirección, cuando se encuentran problemas para obtener datos de desempeño precisos, ofrece un método adecuado y fiable alternativa a las mediciones objetivas (Dess y Robinson, 1984). Adicionalmente, los resultados fueron validados con los testimonios y percepciones expresadas en las entrevistas semiestructuradas.

**Tabla 9.** Elementos de la variable I

Componente	Elementos del componente	Medición/ Reactivo en cuestionario
<b>Tipo de innovación</b>	Productos y procesos nuevos o significativamente mejorados	3.1.1
	Tipo de innovación (caracterización)	3.1.5
	Propósito de la innovación	3.1.6
<b>Grado de la innovación</b>	Grado de novedad o mejora de los productos y servicios	3.1.2
	Grado de novedad o mejora de los procesos	3.1.2
	Grado de novedad	3.1.4
<b>Fuente de la innovación</b>	Colaboración en desarrollo.	3.1.3
	Fuentes internas para la mejora y la innovación	3.2.1
<b>Barreras a la innovación</b>	Factores que obstaculizan la innovación	3.3.1

**Nota.** Creación propia.

Una vez obtenidas la ponderación y las percepciones sobre las nueve empresas analizadas, se realizaron gráficas comparativas a través de hojas de cálculo de Excel. Por otra parte, la representación gráfica de los modelos de las empresas se desarrolló con el software Cmaps Tools, respetando la relación entre los componentes de las variables propuesta en el modelo teórico. Esto permitió mostrar de manera esquemática los hallazgos más representativos para cada componente, haciendo visible la relación entre las variables y las mayores diferencias entre dos empresas, las cuales buscan ejemplificar cómo se da la relación entre variables en las empresas fabricantes y en las empresas distribuidoras.

De esa forma, los resultados obtenidos en cada reactivo, en complemento con la información de las entrevistas y la observación, permitieron identificar el grado de implementación de cada componente y elemento. Con base en ello, se establecieron las relaciones entre la variable C y la variable III, y se determinó el resultado que dichas relaciones tienen en la variable I, en tanto que se constituyen como cambios significativos (e. g., innovaciones) para los procesos o servicios de las empresas analizadas.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

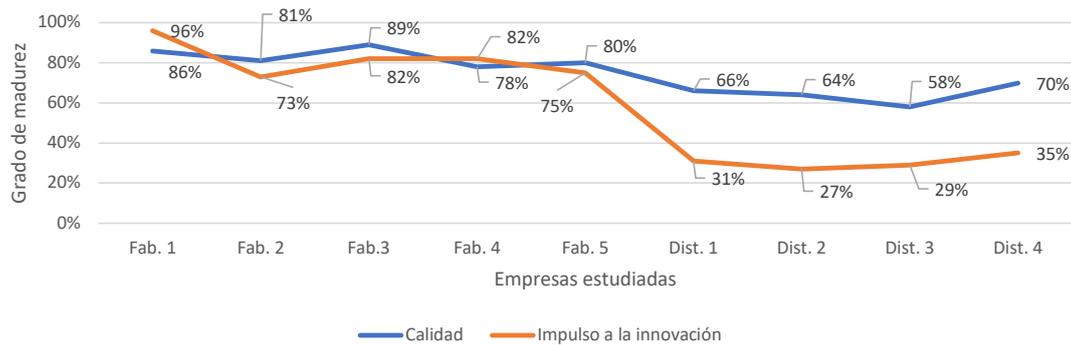
A partir del análisis del modelo propuesto y su aplicación, se observa que la innovación es un proceso que involucra diversas interacciones, por lo que difícilmente puede pensarse desde una lógica lineal. Aunque esto se argumentó en otros trabajos (e. g., Freeman, 1987; Lundvall, 2015), los resultados de esta investigación muestran que el impacto de la variable C sobre la variable I está mediado por componentes intermedios que regulan la relación entre ambas variables. Estos son componentes de entrada: compromiso y planificación o ecosistema de CTI (10)<sup>3</sup>, la cultura de la organización (11), el recurso humano I+D (12) y el mercadeo y valor de la marca (13); y componentes de proceso: los proyectos I+D y actividades creativas (14), la explotación del conocimiento (15) y la adaptabilidad (16). En su conjunto estos componentes integran la variable III.

Mientras los componentes de la variable C dan como resultado conocimiento útil para la mejora del desempeño, conformidad de los productos y servicios e incremento a la satisfacción del cliente, los componentes de la variable III afectan las decisiones de las empresas para adoptar nuevas tecnologías, su acceso a los nuevos

<sup>3</sup> En adelante, al mencionar cada componente y elemento se colocan los dígitos con que el lector puede identificarlos en los esquemas presentados.

conocimientos y su capacidad para asimilarlos. Estos ayudan a la empresa a mantenerse en el mismo nivel que sus competidores o ganar una cierta ventaja sobre ellos. La interrelación entre los componentes de ambas variables permite a las empresas aprender o generar nuevo conocimiento. En la medida que esto ocurre, las empresas son más capaces de incrementar su capacidad para innovar.

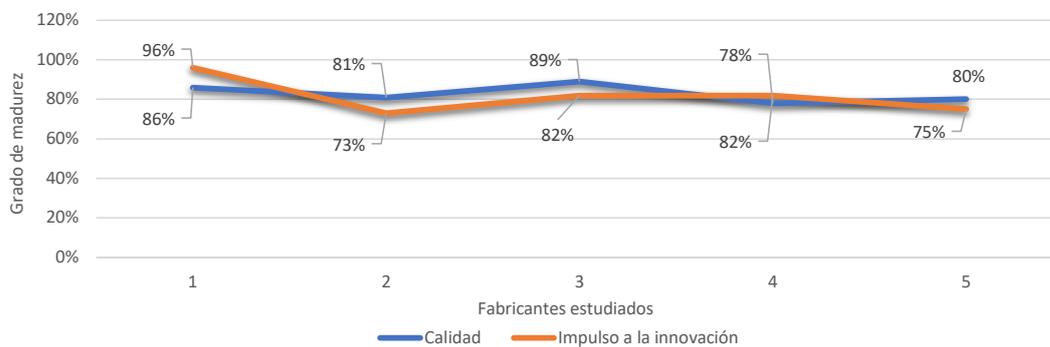
En la Figura 8, se presentan los resultados obtenidos en la medición de los componentes de la variable C y la variable III. Los datos de la evaluación de la madurez de las variables permitieron identificar que las empresas fabricantes muestran mejor desempeño en ambas variables. En el caso de la variable C, el rango de madurez obtenido va del 89 % (Fabricante 3) a 58 % (Distribuidor 3). Por su parte, en el caso de la variable III se identificó una gran diferencia entre la empresa más robusta (Fabricante 1) comparada con la de menor desempeño (Distribuidor 2) yendo de 96 % a 27 % respectivamente.



**Figura 8.** Resultados de la madurez de las variables calidad (C) e impulso a la innovación (III)

**Nota.** Creación propia.

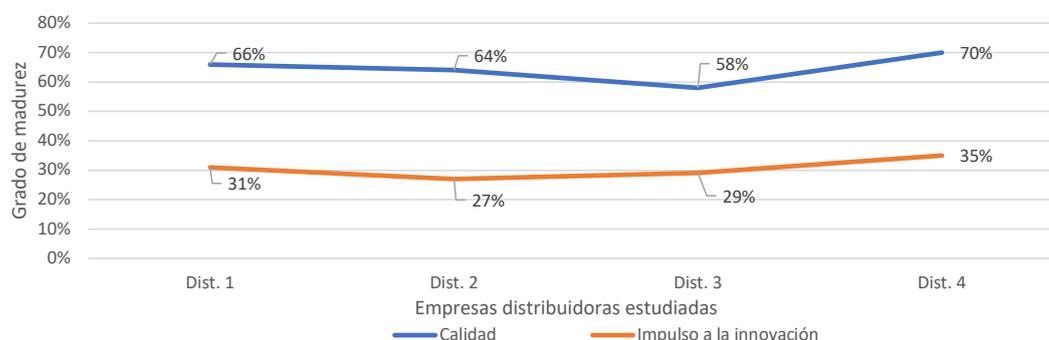
Los resultados muestran también que las empresas de mayor tamaño tienen un mejor desempeño que las empresas pequeñas en cuanto a las variables C y III. Por ejemplo, se identificó que la empresa distribuidora que obtiene mejores resultados en las variables cuenta con más personal. Además, los hallazgos evidencian que en los fabricantes la complejidad de los componentes y elementos de la variable C relacionados con el diseño, desarrollo y fabricación del producto, alienta la fortaleza de su variable III. Con base en ello, se observa la paridad de los resultados de madurez entre ambas variables, lo cual se muestra en Figura 9.



**Figura 9.** Resultados de la madurez de las variables en empresas fabricantes estudiadas

**Nota.** Creación propia.

Por su parte, para el caso de los distribuidores, se identificó una brecha amplia entre la madurez obtenida en los componentes de la variable C y los componentes de la variable III, tal como lo ilustra la Figura 10.



**Figura 10.** Resultado de la madurez de las variables en las empresas distribuidoras estudiadas

**Nota.** Creación propia.

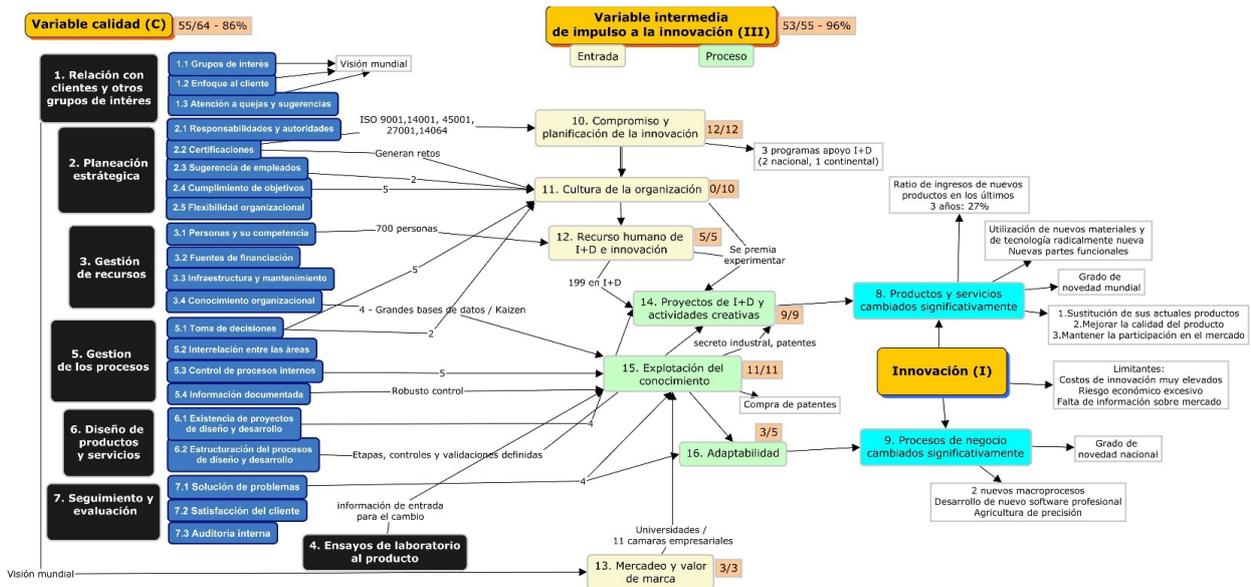
Para ejemplificar de manera específica aquellas conjeturas, se presentan los casos particulares de la empresa fabricante 1 y la empresa distribuidora 3.

#### 4.1 Caso de empresa fabricante

La empresa fabricante 1 obtuvo la segunda posición en términos de madurez de la variable C y la madurez más alta en la variable III. La Figura 11 muestra cómo se establecen las relaciones entre los componentes de las dos variables. En términos de la variable C, se observa que existe una visión global del enfoque al cliente (1.2), un conocimiento del contexto y otros datos que emanan de reparaciones o reclamos de garantías (1.3). Esto debido a que cuentan con fuentes de información documentada (5.4) ubicadas en diferentes regiones del mundo, lo que provee de información valiosa acerca del desempeño de sus tractores. Además, se identificó que su alcance y actividades la han llevado a tener relación con múltiples grupos de interés (1.1), entre ellos, un alto número de proveedores multinacionales y once cámaras empresariales, fortaleciendo el mercadeo y valor de marca.

La planeación estratégica (2) está basada en un elevado número de certificaciones (2.2) en diferentes sistemas de gestión. Así mismo, la empresa cuenta con una adecuada gestión de recursos (3) porque tiene el mayor número de personal directo empleado (3.1) con 700 personas. De estas, casi un 30 % se dedica a actividades de diseño e I+D que fomentan las ideas creativas en procesos y productos dirigidos a la innovación.

Los resultados de la variable C también evidencian que la empresa cuenta con sólidos controles para preservar la información documentada (5.4), garantizando que el conocimiento organizacional (3.4) se utilice constantemente. También se identificó que la empresa ha utilizado el esquema ISO 9001 por más de 10 años, lo que asegura que las directrices de calidad son una simbiosis con las actividades cotidianas en la empresa. Así, cuenta con personal que identifica el control, lineamientos, uso de procedimientos (5.3) como parte natural de la cultura en su organización.



**Figura II.** Modelo de relación en la empresa fabricante I (Europa)

**Nota.** Creación propia.

En cuanto a la variable III, respecto al componente compromiso y planificación de la innovación (10), se observó que la empresa logró estar en tres programas de apoyo I+D, dos nacionales y uno continental. Dada una cultura de la organización (11) en la que se premia experimentar, ha sido posible que los proyectos en I+D y las actividades creativas (14) sean una fuente de conocimiento organizacional. Dichos componentes permiten a la empresa reaprender y usar ese nuevo conocimiento en la toma de mejores decisiones ante riesgos e incertidumbres. Aquella explotación del conocimiento (15) promueve la adaptabilidad (16) y contribuye a la adquisición de herramientas útiles para la empresa como es la compra de patentes, las cuales aumentan el mercadeo y el valor de la marca (13).

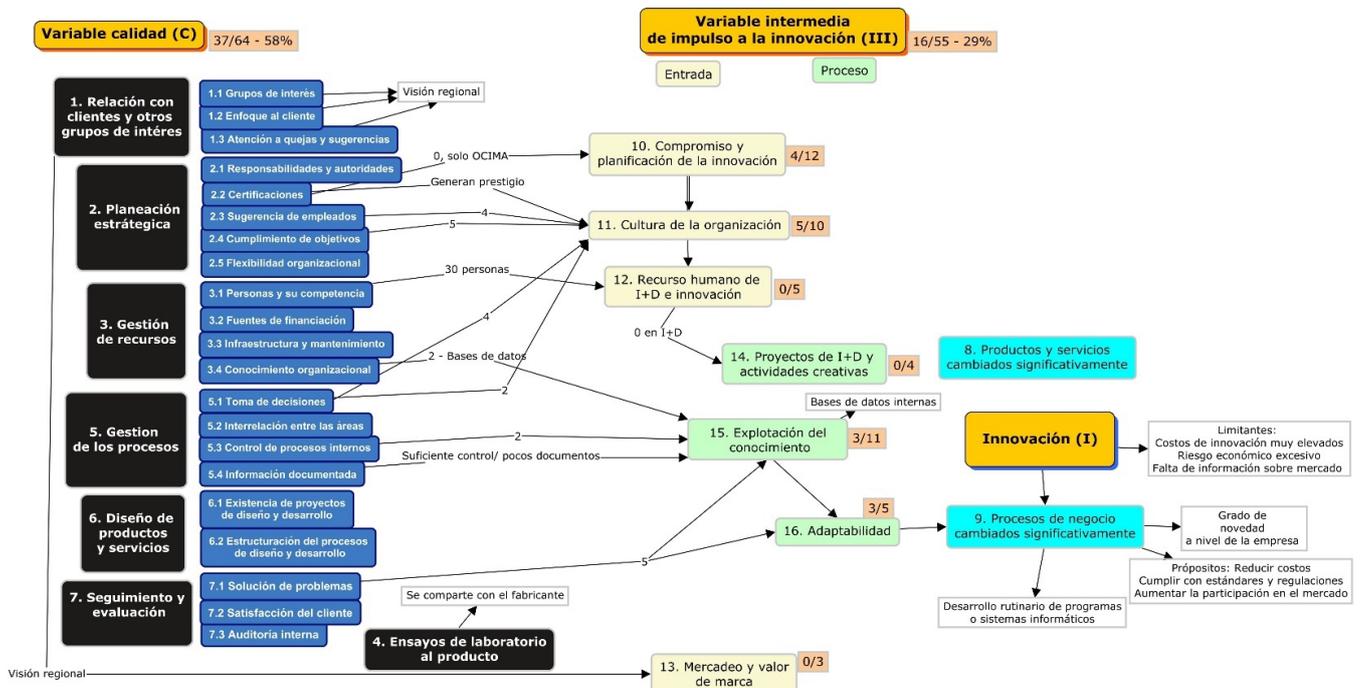
Las múltiples fuentes de entrada de información permiten a la empresa generar procesos de aprendizaje y adquisición de nuevo conocimiento organizacional. Este se utiliza para tomar mejores decisiones en la identificación, generación o adaptación de tecnologías y métodos para tener procesos más eficientes o cubrir de mejor manera las necesidades de los clientes. Entonces, se posibilita la innovación racional en sus productos, logrando cambios significativos que son técnica y comercialmente viables.

Así, para el caso de la empresa fabricante I, la relación establecida entre los componentes de la variable C y los componentes de la variable III genera productos y servicios cambiados significativamente (8), en tanto que en los últimos tres años han tenido un 27 % de ingresos de nuevos productos, han utilizado materiales y tecnologías radicalmente nuevos, han sustituido productos, mejorado la calidad, Con esto han mantenido una buena participación en el mercado. Por otro lado, la relación entre las variables también ha provocado procesos de negocio cambiados significativamente (9), ya que se lograron incorporar dos grandes macroprocesos, desarrollar software profesional e incurrir en agricultura de precisión. A pesar de ello, cabe señalar que se identificaron algunas limitantes de dicha relación con respecto a la variable I, entre ellas, los costos de innovación bastante elevados, el riesgo económico excesivo y la falta de información sobre mercado.

### 4.2 Caso empresa distribuidora

Caso contrario es la empresa distribuidora 3, la cual obtuvo la madurez más baja en la variable C con el 58 % en la evaluación. Se debe mencionar que los resultados obtenidos en las cuatro empresas distribuidoras son similares. En la Figura 12 se muestra la relación entre los componentes de las variables para este caso específico. Se observan relaciones menores y más débiles con grupos de interés externos (1.1), un enfoque al cliente no especializado (1.2) y una atención a quejas y sugerencias que no es del todo óptima (1.3). Esto lleva a que su visión del contexto sea principalmente nacional o regional.

La empresa se caracteriza por el bajo número de personal empleado (3.1), con solo 30 personas a su cargo. Por ello, se clasifica como PYME al igual que otros dos distribuidores (INEGI, 2019). Por esto, en gran parte, no cuentan con personal enfocado en proyectos de diseño y desarrollo (6.1); sus procesos son sustantivos porque no contemplan el diseño o elaboración de productos (6.2), sino que están dirigidos a la compra, traslado, promoción y comercialización de los productos que les provee un fabricante. Dentro de los cambios significativos que logra están las soluciones innovadoras en servicios y en procesos que difícilmente son visibles al exterior; no obstante, su certificación (2.2) con OCIMA le ha generado prestigio.



**Figura 12.** Modelo de relación en el caso distribuidor 3 (México)

**Nota.** Creación propia.

Los resultados en los componentes de gestión de procesos y control de recursos permiten llevar de manera controlada las actividades administrativas (5.3), aunque con algunas dificultades, pues se identificó que las empresas de esta categoría tienen un promedio de uso de ISO 9001 y otras herramientas de administración de la calidad que no pasa de cinco años; en el caso de la empresa distribuidora 3, es de tres años. Esto lleva a que la organización aún esté en una fase de aprendizaje e implementación del sistema. A pesar de que utilizan el mismo marco de referencia en calidad, los componentes son más sencillos porque las fuentes de información (5.4) y la cantidad o complejidad de los procesos internos (5.3) son menores.

La solución de los problemas (7.1) ha incidido en dos componentes de la variable III, la explotación del conocimiento (15) y en la adaptabilidad (16). Sin embargo, en general la madurez en los componentes de la variable III se identifica como baja, por ejemplo, puede observarse que la adaptabilidad (16) se orienta hacia fortalecer los elementos que dan resultados en los procesos de negocio (9) y no en los productos o servicios (8). Así, existe un grado de novedad que se ha quedado al nivel de la empresa y no se ha exportado al exterior; aunado a un desarrollo rutinario de programas o sistemas informáticos y propósitos concentrados en reducir costos, cumplir con estándares y regulaciones o aumentar la participación en el mercado antes que la creación de nuevos productos.

En este caso, se presentan continuas mejoras e innovaciones incrementales en sus procesos de negocio (9) que son suficientes para el cumplimiento de los objetivos y metas empresariales. Sin embargo, se identifican las mismas limitantes para la innovación: costos de innovación bastante elevados, riesgo económico excesivo y falta de información sobre el mercado.

### **4.3 Sobre la contribución indirecta de la calidad a la innovación**

A partir de los resultados mostrados, se observa que la variable III muestra una relación directa con el desempeño de la variable C. A través de su interacción positiva, contribuyen a estructurar las actividades y etapas de desarrollo de productos, generan o conservan el conocimiento enriquecedor para el cambio y, con ello, fortalecen los cimientos para los desarrollos innovadores. Esto, por ejemplo, permitió identificar al fabricante I la necesidad de un tractor más alto y estrecho con un radio de giro más pequeño, para usarse en las nuevas tendencias de agricultura de frutos valiosos, como las bayas, que han traído grandes retribuciones para el sector agrícola mexicano en los últimos años (INIFAP, 2017).

Así mismo, los resultados muestran la manera en que los elementos de la variable C, tales como atención a quejas (1.3), control de procesos internos (5.3), conocimiento organizacional (3.4), información documentada (5.4) y solución de problemas (7.1), contribuyen como insumo de conocimiento útil para mejorar el proceso de explotación del conocimiento (15), perteneciente a la variable III. Dichos elementos se estructuran para utilizarse en la adaptabilidad de los procesos de negocio (9) y en la generación de proyectos innovadores (8). Además, los componentes de la variable C como gestión de los procesos (5) y diseño de productos y servicios (6) permiten el desarrollo con menos errores en productos (8) y procesos (9). El componente de seguimiento y evaluación lleva a nuevas formas de solucionar problemas o exceder expectativas de los clientes.

La evaluación de la variable C y la variable III permitió identificar que las empresas fabricantes tienen mejores desempeños en ambas variables. Las grandes diferencias de desempeño observadas entre fabricante y distribuidor se encontraron en la variable III, pues, a pesar de que las empresas se desenvuelven en la misma industria, existe una diferencia importante en la madurez de sus procesos. Los bajos resultados obtenidos en la variable III en los distribuidores puede deberse a que los componentes de la variable C son más sencillos, porque las fuentes de información (5.4) y la cantidad o complejidad de los procesos internos (5.3) son menores, lo que presenta mejoras continuas e innovaciones incrementales en sus procesos de negocio (9) suficientes para el cumplimiento de los objetivos y metas empresariales. También se identificaron las principales diferencias entre empresas fabricantes y distribuidores: entre más grande sea la organización, más probabilidades tiene de contar con capacidades y recursos para lograr resultados innovadores.

Aunque en menor escala, también se encontraron diferencias entre fabricantes ubicados en diversas regiones del mundo, lo que evidencia que las empresas se ven limitadas o impulsadas por las condiciones del contexto CTI y del mercado donde se desempeñan. En ese sentido, para una estrategia comercial óptima resulta útil una mayor colaboración con universidades y más participación en cámaras empresariales y comerciales, ya que pueden ampliar el conocimiento sobre los mercados, necesidades de los clientes, tecnologías adoptables y alianzas de colaboración.

Aunado a lo anterior, se muestra una relación positiva notoria en empresas consolidadas que se dedican a la producción, aunque menos en el caso de los distribuidores, pues, a pesar de que utilizan el mismo marco de referencia, los componentes son menos robustos y complejos. Además, en caso de disrupciones en el mercado, las empresas que integran el SGC 9001 cuentan con mejores armas para abordar los desafíos y mantenerse en el mercado. Así, la evidencia sugiere que la variable C promueve o habilita la innovación incremental más que la radical, en tanto que impulsa la innovación racional que estimula a las empresas a contar con el sustento de viabilidad, ante las limitaciones de presupuestos y tiempos para cada proyecto.

## 5. CONCLUSIONES

La pregunta guía de esta investigación fue ¿cuál es la relación que existe entre la certificación de tractores agrícolas en México y la generación de innovación? La respuesta tentativa, con base en los resultados obtenidos, es que los procesos de certificación de producto han mostrado efectos positivos en la innovación en empresas de la industria de tractores agrícolas en México. Los resultados del modelo de relación entre las variables C e I sugieren que la calidad incide de manera benéfica, a través del fortalecimiento de la variable III. La fortaleza de los componentes de la variable C, en conjunto con los componentes de la variable III, tales como el ecosistema de CTI y la cultura de la organización, permiten obtener resultados significativos en innovación al asegurar la permanencia en el mercado, la obtención de la inversión y los retornos esperados.

A partir de los hallazgos obtenidos en el estudio, se concluye que existe una relación positiva indirecta entre la calidad y la innovación, ya que los esfuerzos en calidad contribuyen a fortalecer la variable III, que, a su vez, genera procesos de aprendizaje que impulsan la innovación. Dicha variable también permite comprender por qué las empresas se ven limitadas o impulsadas de acuerdo con las condiciones contextuales, tecnológicas y mercantiles. Además, se encontró que la variable C promueve o habilita la innovación incremental más que la radical, ya que fomenta cambios racionales y sostenibles por medio de procesos decisorios y de aprendizaje. Estos permiten adoptar nuevas tecnologías, acceder a nuevos conocimientos y generar capacidades para el desarrollo de productos y procesos, cada vez, con menos errores.

Así, los resultados sugieren que las empresas interesadas en mantenerse competitivas en el mercado y quieren ser innovadoras a largo plazo deben primeramente focalizar sus esfuerzos en mejorar procesos de calidad que les permitan aprender, identificar y generar conocimiento y capacidades valiosas para innovar. Se destaca que el profundo entendimiento del proceso productivo y administrativo es pieza clave para el cambio significativo.

Entre las limitaciones y retos de la investigación, están las dificultades para la recolección de información de las empresas nacionales, a diferencia de las empresas en el extranjero, que permitieron el acceso y aceptaron la participación, lo cual probablemente refleja el nivel de desconfianza empresarial del contexto.

Otra limitante se relaciona con los instrumentos de recolección pensados para medir con un mismo parámetro a empresas fabricantes y distribuidores.

No obstante, a pesar de estas limitaciones, la investigación significó aportes importantes para la gestión de la calidad con miras a la innovación. Una muestra de ello es que, si bien los resultados se obtuvieron con base en el EC OCIMA como herramienta para medir la calidad, los hallazgos se podrían considerar para la implementación de esquemas de certificación en otras industrias en beneficio de clientes, empresas y otras partes interesadas. Ante ello, es conveniente profundizar en futuras investigaciones sobre la identificación de aspectos que hacen la diferencia de resultados en empresas maduras, como fue el caso de las fabricantes en este trabajo. Así mismo, se sugiere validar el modelo de relación con más fuentes de análisis, incluida su aplicación en empresas de otras industrias.

#### **CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES**

David Arturo Reyes Chacón: conceptualización, metodología, validación y análisis. Gibrán Rivera González y Alma Velia Ayala Garay: conceptualización, metodología y análisis. Aydé Cadena López y Luis Canek Ángeles Tovar: análisis, redacción-revisión y edición.

#### **FINANCIACIÓN**

Esta investigación fue financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del Programa de Becas para Estudios de Posgrado.

#### **DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS**

Como parte de esta investigación, se realizó una ponencia titulada “Relación calidad e innovación: el proceso de construcción de un modelo de relación entre las variables”, presentada en el 1er Foro Doctoral de Ciencias Económico-Administrativas del Instituto Politécnico Nacional, realizado el 18 y 19 de mayo de 2023 en el Centro Ceremonial Eugenio Méndez Docurro, en la Ciudad de México. El programa de dicho evento se detalla en el siguiente enlace: [https://www.ipn.mx/assets/files/coriyp/docs/inicio/red-desarrollo-eco/1er\\_Foro\\_Doctoral\\_2023.pdf](https://www.ipn.mx/assets/files/coriyp/docs/inicio/red-desarrollo-eco/1er_Foro_Doctoral_2023.pdf)

#### **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y del Instituto Politécnico Nacional.

#### **CONFLICTOS DE INTERESES**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## **6. REFERENCIAS**

- Ayala, A., Almaguer, G., Larqué, B., Gutiérrez, J., & Ireta, A. (2018). Analysis of the certification process of the certification agency for agricultural implements and machinery (OCIMA) in Mexico. *Textual*, 72, 11-34. <https://www.scielo.org.mx/pdf/textual/n72/2395-9177-textual-72-11-en.pdf>
- Barbieri, J. C. & Álvares, A. C. (2016). Sixth generation innovation model: description of a success model. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(2), 116-127. <https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.04.004>
- Barbosa, J.W., Barbosa, J.C. y Rodríguez, M. (2013). Revisión y análisis documental para estado del arte: una propuesta metodológica desde el contexto de la sistematización de experiencias educativas. *Investigación bibliotecológica*, 27(61). [https://doi.org/10.1016/S0187-358X\(13\)72555-3](https://doi.org/10.1016/S0187-358X(13)72555-3)
- Benner, M. J. & Tushman, M. L. (2003). Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited. *Academy of Management Review*, 28(2), 238-256. <https://doi.org/10.2307/30040711>
- Bourke, J. & Roper, S. (2017). Innovation, quality management and learning: Short-term and longer-term effects. *Research Policy*, 46(8), 1505-1518. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.07.005>
- Brunet, I. y Baltar, F. (2010). Desarrollo endógeno, calidad institucional e innovación. Una revisión de la teoría y de algunos de sus límites. *Revista Del CLAD Reforma y Democracia*, (48), 115-148. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357533680005>
- Charmaz, K. (2000). Grounded theory: Objectivist and constructivist methods. En Norman K. & Yvonna S. (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 509-535). Sage.
- Christensen, C. M., Johnson, M.W., & Rigby, D. K. (2002). Foundations for Growth: How to Identify and Build Disruptive New Businesses. *MIT Sloan Management Review*, 43. <https://sloanreview.mit.edu/article/foundations-for-growth-how-to-identify-and-build-disruptive-new-businesses/>
- Danglot, B., Vera-Perez, O., Yu, Z., Zaidman, A., Monperrus, M., & Baudry, B. (2019). A snowballing literature study on test amplification. *Journal of Systems and Software*, 157, 110398. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.110398>
- Del Río, O. (2011). El proceso de investigación: etapas y planificación de la investigación. En Vilches, L. (Coord.) *La investigación en comunicación. Métodos y Técnicas en la era digital* (pp. 67-93). Gedisa. <https://doi.org/10.13140/2.1.2570.0166>
- Dess, G. G. & Robinson, R. B. (1984). Measuring organizational performance in the absence of objective measures: The case of the privately held firm and conglomerate business unit. *Strategic Management Journal*, 5(2), 265-273. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050306>
- Douglas, T.J. & Judge Jr, W. Q. (2001). Total quality management implementation and competitive advantage: the role of structural control and exploration. *Academy of Management Journal*, 44(1), 158-169. <https://doi.org/10.2307/3069343>

- Enterprise Market Report (EMR) (2022). Análisis del Mercado de Maquinaria Agrícola en México. Informes de expertos. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-maquinaria-agricola-en-mexico>
- Fajardo, M. (2012). Impacto de la gestión de calidad en la estructura organizativa y en la innovación de la industria azucarera colombiana. *Estudios Gerenciales*, 28, 317–338. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232012000500017&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232012000500017&lng=en&tlng=es)
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Pinter Pub Ltd.
- Gadenne, D. & Sharma, B. (2009). An investigation of the hard and soft quality management factors of Australian SMEs and their association with firm performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 26(9):865-880. <https://doi.org/10.1108/02656710910995064>
- Gotzamani, K. D. & Tsiotras, G. D. (2002). The true motives behind ISO 9000 certification: Their effect on the overall certification benefits and long-term contribution towards TQM. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(2), 151-169. <https://doi.org/10.1108/02656710210413499>
- Hitt, M., Ireland, R. D., Hoskisson, R., Benjamins, E., & Fincowsky, F. (2008). *Administración estratégica. Competitividad y globalización*. Cengage Learning.
- Honarpour, A., Jusoh, A., & Nor, K. (2012). Knowledge Management, Total Quality Management, and Innovation: A New Look. *Journal of technology management & innovation*, 7(3), 22-31. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242012000300003>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). Encuesta Nacional Agropecuaria 2019. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2019/>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (2017). Lineamientos para la certificación y uso de marca de conformidad de productos certificados por el OCIMA-INIFAP. INIFAP. <https://vdocuments.mx/reglamento-para-la-certificacion-y-uso-de-marca-de-lineamientos-para-la.html?page=1>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (2019). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias ¿Qué hacemos?. INIFAP. <https://www.gob.mx/inefiap/que-hacemos>
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). ISO/TC 176:2015 Sistemas de gestión de la calidad-Fundamentos y vocabulario. ISO. <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:vl:es>
- Juran, J. y Godfrey, A. B. (1999). *Quality handbook*. Republished. McGraw-Hill.
- Kaziliūnas, A. (2010). Impacts of different factors on the implementation of quality management systems and performance outcomes. *Current Issues of Business and Law*, 5(1), 75–92. <https://doi.org/10.2478/v10088-010-0006-9>
- Kleinknecht, A. & Bain, D. (1993). *New concepts in innovation output measurement*. St Martin's Press. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-22892-8>
- Liao, S. H., Chang, W. J., & Wu, C. C. (2010). Exploring TQM-innovation relationship in continuing education: A system architecture and propositions. *Total Quality Management and Business Excellence*, 21(11), 1121–1139. <https://doi.org/10.1080/14783363.2010.529330>
- Lobo, G. J., Xie, Y., & Zhang, J. H. (2018). Innovation, financial reporting quality, and audit quality. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 51(3), 719–749. <https://doi.org/10.1007/s1156-017-0686-1>
- Lundvall, B. Å. (2015). The origins of the national innovation system concept and its usefulness in the era of the globalizing economy. *Eu-SPRI Annual Conference 2015*, Helsinki, Finlandia. <https://euspri-forum.eu/wp-content/uploads/2020/03/lundvall-keynote-annual-conference-2015.pdf>
- Malaver, M. N., Cardona, D. F. y Rivera, H. A. (2010). La implementación de las tecnologías de gestión de calidad y su relación con la innovación. *Pensamiento & Gestión*, (29), 104-123. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S165762762010000200006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165762762010000200006&lng=en&tlng=es)
- Morales, R. (3 de febrero de 2015). México, exitoso en venta de tractores. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-exitoso-en-venta-de-tractores-20150202-0152.html>
- Nakajima, S. & Shirase, K. (1992). *Action Programmes of TPM for Production Innovation-Fabrication Industries*. Japanese Institute of Plant Maintenance. <https://core.ac.uk/download/pdf/162008446.pdf>
- Naveh, E. & Erez, M. (2004). Innovation and attention to detail in the quality improvement paradigm. *Management Science*, 50(11), 1576–1586. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0272>
- Organismo de Certificación de Implementos y Maquinaria Agrícola (OCIMA). (2015). Esquema específico de certificación de tractores agrícolas. Documento proporcionado por OCIMA.
- Organismo de Certificación de Implementos y Maquinaria Agrícola (OCIMA). (2018). Reporte de actividades del OCIMA 2018. Documento proporcionado por OCIMA. Documento proporcionado por OCIMA
- Organismo de Certificación de Implementos y Maquinaria Agrícola (OCIMA). (2021). XXIV. Reunión Ordinaria Comité Rector OCIMA. Documento proporcionado por OCIMA.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2020). *FAO Stat*. FAO. <http://www.fao.org/faostat/es/#home>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2018). *Oslo Manual 2018: guidelines for collecting and interpreting innovation data on innovation*. OCDE, Eurostat. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264304604-en.pdf?expires=1688064084&id=id&ccname=guest&checksum=ABB0A1756B95939CBC3B97C9DBC2EDA9>
- Palacio, F., Arévalo, P. y Guadalupe, J. (2017). Tipología de la innovación empresarial según Manual de Oslo. *Revista Ciencia América*, 6(1), 97-102. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6163724.pdf>
- Perdomo-Ortiz, J., González, J., & Galende, J. (2009). The intervening effect of business innovation capability on the relationship between Total Quality Management and technological innovation. *International Journal of Production Research*, 47(18), 5087–5107. <https://doi.org/10.1080/00207540802070934>
- Perdomo-Ortiz, J., González-Benito, J. & Galende, J. (2006). Total quality management as a forerunner of business innovation capability. *Technovation*, 26(10), 1170–1185. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.09.008>
- Peters, T. (2010). *The circle of innovation: You can't shrink your way to greatness*. Alfred a Knopf Inc.
- Reyes-Chacón, D.A., Cadena A. y Rivera, G. (2022). El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación. *Interdisciplina*, 10(26), 217-240. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2021.25.80975>
- Rothwell, R. & Zegveld, W. (1981). *Industrial Innovation and Public Policy*. Preparing for the 1980's and 1990's. Pinter Pub Ltd.

- Saloner, G., Shepard, A., & Podolny, J. (2005). Strategic Management in a Changing Environment. En Saloner, G., Shepard, A., y Podolny, J. (Eds.), *Strategic Management*, (pp. 271-304). John Wiley & Sons.
- Schumpeter, J. A. (1975). *Historia del análisis económico*. Ariel.
- Secretaría de Economía. (1 de julio de 2020). Ley de Infraestructura de la Calidad. [Nueva Ley DOF 01-07-2020]. [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LICal\\_010720.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LICal_010720.pdf)
- Tang, H. K. (1998). An inventory of organizational innovativeness. *Technovation*, 19(1), 41–51. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(98\)00077-7](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(98)00077-7)
- Teece, D. J. (1989). Inter-organizational requirements of the innovation process. *Managerial and Decision Economics*, 10, 35–42. <http://www.jstor.org/stable/2487209>
- Terziovski, M. & Guerrero, J. L. (2014). ISO 9000 quality system certification and its impact on product and process innovation performance. *International Journal of Production Economics*, 158, 197-207. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.08.011>
- Terziovski, M., Samson, D., y Dow, D. (1997). The business value of quality management systems certification. Evidence from Australia and New Zealand. *Journal of Operations Management*, 15(1), 1–18. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(96\)00103-9](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(96)00103-9)
- Walker, D. & Florence, M. (2006). Grounded Theory: An Exploration of Process and Procedure. *Qualitative Health Research*, 16(4), 547–559. <https://doi.org/10.1177/1049732305285972>
- Wheelen, T. & Hunger, D. (2007). *Administración Estratégica y Política de Negocios Conceptos y Casos*. Pearson.
- Zehir, C., Gülen, Ö., Zehir, S., & Müceldilli, B. (2012). Total Quality Management Practices' Effects on Quality Performance and Innovative Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 41, 273–280. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.04.031>
- Zeng, J., Zhang, W., Matsui, Y., & Zhao, X. (2017). The impact of organizational context on hard and soft quality management and innovation performance. *International Journal of Production Economics*, 185, 240–251. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.12.031>