



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la**  
**Administración**

**Gestión tecnológica en empresas de la industria alimentaria en**  
**la Zona Metropolitana del Valle de México**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Doctora en Ciencias de la Administración**

Presenta:

**Araceli Olivia Mejía Chávez**

Comité Tutor

Tutor principal:

**Dr. José Luis Solleiro Rebolledo**  
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM

**Dr. Abdolreza Rashnavady Nodjoumi**  
Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

**Dr. Roberto Ernesto López Martínez**  
Instituto de Ingeniería, UNAM

Ciudad de México, junio de 2024.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis no hubiera llegado a buen puerto sin el apoyo de muchas personas que fortalecieron mi espíritu, por eso, GRACIAS.

A mi familia, por darme incondicionalmente su respaldo, confianza, apoyo, tolerancia, valor y estar siempre para mí. Especialmente a mi mamá, por darme su amor, fortaleza, comprensión e incluso su desvelo. A mi hermano, por sus consejos, retroalimentación y enorme paciencia.

A mi Sínodo:

- Al Dr. José Luis Solleiro, le agradezco profundamente su compromiso, dedicación y profesionalismo que tuvo para dirigir mi investigación, la cual fue posible concluir gracias a su constante labor e invaluable conocimiento que generosamente me compartió. Asimismo, le agradezco la motivación y confianza que me inspiró para seguir adelante.
- Al Dr. Abdolreza Rashnavady, por el esfuerzo, trabajo, interés y tiempo que dedicó a mi investigación, y por ser un gran ser humano y profesional preocupado por el desarrollo académico y personal de sus alumnos.
- Al Dr. Roberto López, por haber aceptado ser parte de este proyecto y hacerme críticas muy acertadas y propositivas, siempre con mucho respeto, buscando fortalecer mi investigación.
- A la Dra. Rosario Castañón, muchas gracias, no solo por hacer las críticas y sugerencias pertinentes, sino por brindarme apreciables consejos de vida con sensibilidad y empatía.
- Al Dr. Javier Jasso, por hacer sugerencias que mejoraron este trabajo y compartirme experiencias que fueron muy reconfortantes.

Al Dr. Armando Sánchez, director del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, gracias por brindarme su apoyo.

A Berna y Lety, por creer y confiar en mí, no existen palabras para responder a su cariño y hermandad.

A Norma y Eréndira, por todo su apoyo, solidaridad, afecto y trabajo.

A la Dra. Graciela Velasco, por compartirme su tiempo y conocimiento.

A mis amigos, compañeros y colegas que me impulsaron con sus palabras de aliento.

Y finalmente, pero igual de importante, a la Universidad Nacional Autónoma de México.

# Índice

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo 1. Metodología de la investigación</b> .....	3
1.1. Importancia de la investigación .....	3
1.2. Objetivo general .....	4
1.3. Objetivos específicos .....	4
1.4. Alcance de la investigación .....	4
1.5. Preguntas de investigación .....	7
1.6. Hipótesis .....	7
1.7. Etapas realizadas en el proceso de investigación.....	7
1.7.1. Investigación de gabinete .....	7
1.7.2. Investigación de campo .....	8
<b>Capítulo 2. Diagnóstico de los sectores agroindustrial y alimentos</b> .....	18
2.1. Caracterización del sector agroindustrial .....	18
2.2. Panorama mundial del sector agroindustrial .....	22
2.3. Megatendencias de la industria de alimentos .....	31
2.4. La agroindustria en México .....	32
2.5. Indicadores de la agroindustria en México .....	36
2.6. Industria manufacturera en México .....	41
2.7. Industria alimentaria en México.....	44
2.8. Innovaciones tecnológicas en la industria alimentaria.....	52
2.9. Análisis de las principales ramas de la industria alimentaria en México .....	53
2.9.1. Industria de alimentos procesados .....	54
2.9.2. Industria de alimentos preparados y refrigerados .....	54
2.9.3. Industria de la panificación .....	55
2.10. Industria Alimentaria en la Zona Metropolitana del Valle de México....	57
2.11. Indicadores económicos de la industria alimentaria en la ZMVM... 59	
2.11.1. Unidades económicas.....	62
2.11.2. Personal ocupado .....	64
2.11.3. Producto interno bruto .....	65
2.11.4. Remuneraciones.....	67
2.11.5. Inversión .....	69

<b>Capítulo 3. Marco Teórico</b> .....	71
3.1. Conocimiento .....	71
3.2. Gestión del conocimiento .....	78
3.3. Tecnología .....	81
3.4. Innovación.....	84
3.4.1. Tipos de innovación .....	89
3.5. Modelos del proceso de innovación .....	90
3.5.1. Modelo de Empuje de la Tecnología (Technology push) .....	90
3.5.2. Modelo de Tirón del mercado o la demanda (Market pull) .....	91
3.5.3. Modelo por etapas .....	92
3.5.4. Modelos interactivos o mixtos .....	93
3.5.5. Modelo Mixto.....	94
3.5.6. Modelos integrados.....	95
3.5.7. Modelo de red .....	96
3.5.8. Modelo de innovación abierta .....	97
3.6. Gestión tecnológica.....	99
3.7. Modelos de Gestión Tecnológica .....	102
3.7.1. Modelo del Premio Nacional de Tecnología e Innovación, PNTi.....	105
3.8. Análisis comparativo de las semejanzas de los modelos de gestión tecnológica .....	111
3.8.1. Función Vigilar .....	111
3.8.2. Función Planear.....	111
3.8.3. Función Habilitar .....	113
3.8.4. Función Proteger .....	115
3.8.5. Función Implantar .....	115
3.9. Competitividad .....	117
3.9.1 Competitividad sistémica .....	120
3.9.2. Competitividad a nivel empresa .....	122
3.9.3. Ventaja competitiva.....	128
<b>Capítulo 4. Análisis de resultados</b> .....	131
4.1. Resultados de la entrevista a expertos .....	131
4.2. Uso del Atlas.ti en el análisis de las entrevistas .....	134
4.2.1. Análisis con redes semánticas.....	135
4.3. Características de las pymes encuestadas de la industria alimentaria de la ZMVM. ....	155

4.3.1.	Características del personal encuestado .....	156
4.4.	Análisis de la encuesta con estadística descriptiva.....	161
4.4.1.	Función Vigilancia Tecnológica.....	161
4.4.2.	Función Planeación Tecnológica .....	169
4.4.3.	Función Habilitación Tecnológica .....	173
4.4.4.	Función Protección Tecnológica .....	180
4.4.5.	Función Implantación tecnológica.....	182
4.4.6.	Ventajas competitivas derivadas de la gestión tecnológica .....	187
4.4.7.	Impacto de las ventajas competitivas en las pymes .....	191
4.5.	Comunicación directa con empresas vía zoom.....	196
4.6.	Análisis de las funciones del modelo de gestión tecnológica con Chi-cuadrada.....	200
4.6.1.	Función Vigilancia tecnológica.....	201
4.6.2.	Función Planeación tecnológica .....	202
4.6.3.	Función Habilitación tecnológica.....	202
4.6.4.	Función Protección tecnológica .....	202
4.6.5.	Función Implantación tecnológica.....	203
4.7.	Discusión.....	205
4.7.1.	Análisis de la relación entre las actividades de gestión tecnológica y el impacto que las ventajas competitivas .....	210
4.8.	El objetivo y la hipótesis de esta investigación y las evidencias que la confirman.....	233
<b>Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones .....</b>		<b>234</b>
5.1.	Conclusiones.....	234
5.2.	Recomendaciones.....	238
<b>Bibliografía.....</b>		<b>242</b>
<b>Anexos .....</b>		<b>265</b>
Anexo I.....		266
Anexo II.....		267
Anexo III.....		278
Anexo IV .....		285
<b>Siglas y acrónimos.....</b>		<b>290</b>

## Índice de cuadros

<b>Cuadro 1.1.</b> Lista de expertos entrevistados por orden alfabético.....	9
<b>Cuadro 1.2.</b> Empresas encuestadas de la industria alimentaria de la ZMVM .	14
<b>Cuadro 1.3.</b> Empresas que colaboraron mediante una charla.....	15
<b>Cuadro 2.1.</b> Clasificación del sector agroindustrial según CIIU.....	19
<b>Cuadro 2.2.</b> Clasificación de la producción agroindustrial por valor agregado	22
<b>Cuadro 2.3.</b> Comercio Exterior Agroalimentario de México, 2019-2020.....	39
<b>Cuadro 2.4.</b> Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) .....	45
<b>Cuadro 2.5.</b> Unidades económicas de la industria de alimentos según los problemas que enfrentan.....	50
<b>Cuadro 2.6.</b> Número de empresas de la industria alimentaria de la ZMVM, 2021 .....	61
<b>Cuadro 2.7.</b> Unidades económicas de las ramas seleccionadas de la industria alimentaria de la ZMVM.....	63
<b>Cuadro 2.8.</b> Personal ocupado de las ramas seleccionadas de la industria alimentaria de la ZMVM.....	64
<b>Cuadro 2.9.</b> Producción Bruta Total de las ramas seleccionadas de la industria alimentaria de la ZMVM.....	66
<b>Cuadro 2.10.</b> Remuneraciones totales de las ramas seleccionadas de la industria alimentaria de la ZMVM.....	67
<b>Cuadro 2.11.</b> Nivel de ingresos de la población ocupada en la industria alimentaria de la Ciudad de México, 2005-2020 .....	68
<b>Cuadro 2.12.</b> Nivel de ingresos de la población ocupada en la industria alimentaria en el Estado de México, 2005-2020.....	68
<b>Cuadro 2.13.</b> Inversión total de la industria alimentaria seleccionada de la ZMVM .....	69
<b>Cuadro 3.1.</b> Definiciones de conocimiento .....	75
<b>Cuadro 3.2.</b> Tipos de conocimiento .....	76
<b>Cuadro 3.3.</b> Definiciones de gestión del conocimiento .....	78
<b>Cuadro 3.4.</b> Análisis de los modelos de creación de conocimiento .....	80
<b>Cuadro 3.5.</b> Clasificación de la tecnología .....	84
<b>Cuadro 3.6.</b> Definiciones de innovación .....	88
<b>Cuadro 3.7.</b> Clasificación de las innovaciones .....	89
<b>Cuadro 3.8.</b> Modelos del proceso de innovación.....	98
<b>Cuadro 3.9.</b> Modelos de gestión tecnológica (seleccionados).....	103
<b>Cuadro 3.10.</b> Modelo de gestión tecnológica del PNTi.....	107
<b>Cuadro 3.11.</b> Modelos homologados de la gestión tecnológica.....	108

<b>Cuadro 3.12.</b> Definiciones de competitividad empresarial y los factores que la determinan .....	124
<b>Cuadro 3.13.</b> Indicadores de competitividad empresarial.....	126
<b>Cuadro 3.14.</b> Dimensiones que definen a nivel micro la competitividad .....	127
<b>Cuadro 4.1.</b> Coincidencias de opinión entre los expertos entrevistados .....	132
<b>Cuadro 4.2.</b> Formación académica del personal encuestado de la industria alimentaria de la ZMVM.....	156
<b>Cuadro 4.3.</b> Cargos del personal que respondieron la encuesta.....	157
<b>Cuadro 4.4.</b> Ventajas competitivas en pequeñas empresas.....	189
<b>Cuadro 4.5.</b> Ventajas competitivas en medianas empresas.....	190
<b>Cuadro 4.6.</b> Impacto de las ventajas competitivas en pequeñas empresas ..	194
<b>Cuadro 4.7.</b> Impacto de las ventajas competitivas en medianas empresas ..	195
<b>Cuadro 4.8.</b> Comunicación con pymes de la industria alimentaria .....	196
<b>Cuadro 4.9.</b> Información obtenida de la Comunicación con pymes de la industria alimentaria que no respondieron la encuesta .....	197
<b>Cuadro 4.10.</b> Prueba de Chi-cuadrada (matriz de funciones).....	200
<b>Cuadro 4.11.</b> Impacto de las ventajas competitivas en la rama de molienda de granos y semillas y obtención de aceites y grasas.....	213
<b>Cuadro 4.12.</b> Impacto de las ventajas competitivas en la rama de azúcares, chocolates, dulces y similares .....	217
<b>Cuadro 4.13.</b> Impacto de las ventajas competitivas en la rama de conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos .....	221
<b>Cuadro 4.14.</b> Impacto de las ventajas competitivas en la rama de productos lácteos.....	224
<b>Cuadro 4.15.</b> Impacto de las ventajas competitivas en la rama de productos de panadería y tortillas .....	228

## Índice de gráficas

<b>Gráfica 2.1.</b> Exportaciones del sector agroindustrial mundial, 2000-2019.....	24
<b>Gráfica 2.2.</b> Principales países exportadores de productos agroindustriales, 2019 .....	25
<b>Gráfica 2.3.</b> Importaciones del sector agroindustrial mundial, 2000-2019 .....	26
<b>Gráfica 2.4.</b> Principales países importadores de productos agroindustriales, 2019 .....	26
<b>Gráfica 2.5.</b> Contexto de los precios de los alimentos en México, 2000-2020	27
<b>Gráfica 2.6.</b> Inversión Extranjera Directa del sector agroindustrial, 2005 - 2015 .....	29
<b>Gráfica 2.7.</b> IED en el sector agroalimentario en América Latina y el Caribe, 2007-2016 .....	30
<b>Gráfica 2.8.</b> IED en el sector agroalimentario. Países seleccionados. 2007-2017 .....	30
<b>Gráfica 2.9.</b> Producto Interno Bruto Agroindustrial en México, 2000-2020 .....	36
<b>Gráfica 2.10.</b> PIB agroindustrial, 2004-2020.....	37
<b>Gráfica 2.11.</b> PIB agroindustrial desagregado, 2004-2020.....	38
<b>Gráfica 2.12.</b> IED en la agroindustria alimentaria en México, 1999-2021 .....	40
<b>Gráfica 2.13.</b> PIB total: Participación del sector manufacturero total y la industria alimentaria, 2000 – 2020 .....	42
<b>Gráfica 2.14.</b> IED en el sector manufacturero en México, 2010-2020 .....	43
<b>Gráfica 2.15.</b> Balanza comercial de la industria manufacturera y alimentos, bebidas y tabaco en México, 2000-2020.....	43
<b>Gráfica 2.16.</b> Valor de la producción de las ramas de la industria alimentaria en México 2019-2020.....	47
<b>Gráfica 2.17.</b> Población ocupada de la industria alimentaria en México, 2005-2020 .....	48
<b>Gráfica 2.18.</b> Rotación y permanencia del personal de la industria alimentaria por tamaño de empresa en México, 2019 .....	49
<b>Gráfica 2.19.</b> Personal capacitado y no capacitado por edad, 2019.....	49
<b>Gráfica 2.20.</b> IED en la industria alimentaria en México, 1999-2021 .....	51
<b>Gráfica 2.21.</b> Distribución de la IED por entidad, 2020.....	51
<b>Gráfica 2.22.</b> Distribución de la IED por principales ramas de la industria alimentaria, 2020.....	52

<b>Gráfica 2.23.</b> PIB de la industria manufacturera en la ZMVM, 2003-2019.....	59
<b>Gráfica 2.24.</b> Participación de las principales industrias del sector manufacturero en la ZMVM, 2003-2019 .....	60
<b>Gráfica 2.25.</b> Empresas de la IA por tamaño en la ZMVM .....	61
<b>Gráfica 2.26.</b> Participación de las Ramas de la IA de la ZMVM en el PIB .....	62
<b>Gráfica 2.27.</b> Número de unidades económicas alimentarias de la ZMVM .....	62
<b>Gráfica 2.28.</b> PIB de la industria alimentaria: nacional, Ciudad de México y Estado de México 2003-2019.....	65
<b>Gráfica 4.1.</b> Puesto o cargo del personal que respondió la encuesta.....	156
<b>Gráfica 4.2.</b> Rango de edad del personal encuestado.....	157
<b>Gráfica 4.3.</b> Personal que respondió la encuesta por sexo .....	158
<b>Gráfica 4.4.</b> Área donde labora el personal que respondió la encuesta .....	158
<b>Gráfica 4.5.</b> Antigüedad laboral del personal encuestado en la empresa.....	159
<b>Gráfica 4.6.</b> Participación de las ramas en el PIB de la industria alimentaria de la ZMVM.....	160
<b>Gráfica 4.7.</b> Ramas de la industria alimentaria de la ZMVM.....	161
<b>Gráfica 4.8.</b> Vigilancia tecnológica realizada por las pymes alimentarias de la ZMVM .....	169
<b>Gráfica 4.9.</b> Planeación tecnológica que realizan las pymes alimentarias de la ZMVM .....	173
<b>Gráfica 4.10.</b> Habilitación tecnológica que realizan las pymes alimentarias, ZMVM.....	179
<b>Gráfica 4.11.</b> Protección tecnológica que realizan las pymes alimentarias de la ZMVM.....	182
<b>Gráfica 4.12.</b> Implantación tecnológica que realizan las pymes alimentarias, ZMVM.....	186
<b>Gráfica 4.13.</b> Asociación de funciones del modelo de gestión tecnológica con la prueba de chi-cuadrada.....	203

## Índice de figuras

<b>Figura 2.1.</b> Cadena de valor de la industria agroalimentaria .....	35
<b>Figura 3.1.</b> Pirámide del conocimiento .....	73
<b>Figura 3.2.</b> Jerarquización del conocimiento .....	73
<b>Figura 3.3.</b> Elementos en la generación de conocimiento .....	73
<b>Figura 3.4.</b> Modelo de empuje de la tecnología.....	91
<b>Figura 3.5.</b> Modelo de Tirón del Mercado o Demanda .....	91
<b>Figura 3.6.</b> Modelo por etapas.....	92
<b>Figura 3.7.</b> Modelo de Enlaces en Cadena o Cadena-Eslabón.....	93
<b>Figura 3.8.</b> Modelo de innovación tecnológica mixto de Rothwell y Zegveld ...	95
<b>Figura 3.9.</b> Modelo de innovación tecnológica integrado.....	96
<b>Figura 3.10.</b> Modelo en Red .....	97
<b>Figura 3.11.</b> Modelo del PNTi.....	106
<b>Figura 4.1.</b> Nube de las pymes de la industria alimentaria que realizan gestión tecnológica .....	136
<b>Figura 4.2.</b> Creación de ventajas competitivas de las pymes alimentarias....	188
<b>Figura 4.3.</b> Impacto de las ventajas competitivas en las pymes alimentarias de la ZMVM.....	193
<b>Figura 4.4.</b> Impactos en las pymes alimentarias.....	210

## Índice de redes semánticas

Red semántica 4.1. ....	136
Red semántica 4.2. ....	138
Red semántica 4.3. ....	140
Red semántica 4.4. ....	142
Red semántica 4.5. ....	144
Red semántica 4.6. ....	146
Red semántica 4.7. ....	147
Red semántica 4.8. ....	149
Red semántica 4.9. ....	150
Red semántica 4.10. ....	152
Red semántica 4.11. ....	153
Red semántica 4.12. ....	154
Red semántica 4.13. ....	155

## Introducción

La industria de los alimentos es una de las actividades económicas más importantes para la población en el mundo. Esta industria ha evolucionado gracias a los constantes avances tecnológicos, lo que ha permitido la producción y distribución de una gran variedad de productos alimenticios disponibles en el mercado, atendiendo las necesidades y preferencias de los consumidores.

El dinamismo de la industria alimentaria contribuye con el crecimiento socioeconómico, científico-tecnológico, ambiental y cultural a nivel global. Una herramienta que ha impulsado el desarrollo de esta actividad económica es la gestión tecnológica a través de diversos procesos y tareas que se concretan en mejoras o innovaciones de distinta índole en las empresas. No obstante, no todas las organizaciones tienen la capacidad o los recursos disponibles para realizar las funciones de la gestión tecnológica, como es el caso de las pequeñas y medianas empresas (pymes).

En México, la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es una de las regiones más importantes de la industria alimentaria por su contribución en el producto interno bruto (PIB), la generación de empleo, captación de inversión, movilidad de mercancías a todo el país por su ubicación geográfica, entre otros.

Uno de los retos de las pymes alimentarias en esta zona es alcanzar una mayor competitividad para permanecer en el mercado, debido a que operan con recursos escasos, además de que enfrentan un panorama complejo ante la presencia de grandes empresas y transnacionales que cuentan con capacidades en CTI, financiamiento, capital humano en gestión tecnológica e infraestructura y determinan los lineamientos de la industria alimentaria. En este sentido, las pymes alimentarias deben cumplir requerimientos de tecnológicos, infraestructura y personal, además de certificaciones, capacitación, normas, aspectos legales, etc., si pretenden incorporarse a cadenas globales de valor (CGV) de la industria. Este panorama pone en serias desventajas a las pymes alimentarias de la zona y en todo México.

Pese a ello, los esfuerzos de las pymes alimentarias de la ZMVM apoyadas en algunas actividades, procesos y funciones de la gestión tecnológica han contribuido a mejorar su desempeño competitivo. Así lo demuestran pymes de las ramas: elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares; elaboración de productos lácteos; conservación de fritas, verduras y guisos; elaboración de pan y tortillas; y molienda de granos y de semillas oleaginosas.

Con base en lo anterior, a continuación, se presenta la configuración de este trabajo.

## **Estructura de la tesis**

Este trabajo de investigación consta de cinco capítulos y un anexo.

En el capítulo 1. Metodología de la investigación, se aborda la importancia de la investigación en un contexto en el que se plantea la problemática a investigar, las preguntas de investigación, los objetivos del estudio, la hipótesis del trabajo, el alcance de la investigación y los instrumentos de la investigación directa: la encuesta y la entrevista, así como los métodos de análisis.

El capítulo 2. Diagnóstico de los sectores agroindustrial y alimentos, presenta de manera detallada la caracterización del sector agroindustrial a nivel nacional e internacional, en la que se muestran las tendencias tecnológicas de la industria de alimentos, así como el análisis de los principales indicadores económicos de esta actividad económica.

La industria alimentaria en la ZMVM analiza su entorno socioeconómico a través de los principales indicadores económicos que muestran cuantitativamente su importancia para la región y la economía nacional.

El capítulo 3. Marco teórico, expone la literatura sobre los principales conceptos (tecnología, conocimiento, innovación), procesos, modelos y exponentes de la gestión tecnológica, además, se aborda el tema de las ventajas competitivas y su influencia en la competitividad en las empresas a partir de la implementación de la gestión tecnológica en las pymes.

El capítulo 4. Análisis de resultados muestra los resultados obtenidos de la entrevista realizada a los expertos y de la encuesta aplicada a 30 pymes de la industria alimentaria en la ZMVM.

El análisis de la entrevista se llevó a cabo utilizando el programa Atlas.ti mediante la elaboración de redes semánticas. Por su parte, el análisis de la encuesta se realizó a través de dos métodos: estadística descriptiva, el cual presenta los resultados mediante gráficas de frecuencia; y la Chi-cuadrada, en el que se construyó una matriz de 5x5 para determinar la asociación entre las funciones del modelo de gestión tecnológica, para estos cálculos se utilizó el programa SPSS.

En este capítulo también se presenta la discusión de los resultados identificando coincidencias y diferencias entre los instrumentos utilizados.

El capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones, se resumen los hallazgos de los resultados, así como las contribuciones de esta investigación. Igualmente se enuncian algunas recomendaciones sobre la aplicación de la gestión tecnológica en las pymes, y sobre política pública.

El anexo contiene la entrevista aplicada a los expertos, la entrevista contestada, la encuesta que se aplicó a las empresas y los resultados de los cálculos realizados con el método de la chi – cuadrada.

## Capítulo 1. Metodología de la investigación

### 1.1. Importancia de la investigación

En las últimas décadas, la industria alimentaria a nivel internacional ha transitado por cambios importantes originados principalmente por la demanda de alimentos, la cual responde al incremento de la población a nivel mundial, la modificación en los hábitos de consumo de la población, el aumento en el urbanismo y el incremento de la fuerza de trabajo femenino en el mercado laboral, entre otros.

La industria de alimentos es un sector estratégico que impulsa el crecimiento económico, social, cultural y ambiental y, además, contribuye a la seguridad alimentaria en el mundo. Para mantener su presencia en los mercados, debe cumplir con estándares, normas de calidad y certificación que garanticen una producción de alimentos sanos e inocuos.

Existen lineamientos sobre las características que deben tener los alimentos, los cuales son establecidos principalmente por las empresas transnacionales como un condicionante de inclusión a las cadenas globales de valor (CGV).

Los esfuerzos realizados por las pequeñas y medianas empresas (pymes) alimentarias en México por insertarse a las CGV son muy importantes y ocurren a través de los avances técnicos y tecnológicos para introducir mejoras en la producción, procesos, comercialización y organización. Sin embargo, este marco no es generalizado para todas las pymes de esta industria. La falta tanto de recursos como de capital humano, conocimientos, nuevas tecnologías, manejo de TIC, desarticulación de la cadena de valor, bajos salarios y la falta de una política de fomento, son solo algunos de los problemas que permanecen. Aunado a esto, el escaso apoyo al tema de la innovación, la desvinculación entre la empresa y academia, e instrumentos de política sectorial casi inexistentes configuran un escenario que limita el desarrollo de las pymes.

En México, existe una industria alimentaria competitiva en diversos productos que ocupan lugares destacados en exportación, como cerveza, tequila, galletas, confitería, azúcar y chocolate. Sin embargo, la industria muestra un comportamiento heterogéneo ocasionado por problemas estructurales que ponen en riesgo su competitividad.

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) tiene gran relevancia en la industria de los alimentos, su labor aporta importantes beneficios en la actividad económica del área y zonas aledañas. La producción de alimentos en esta región es variada, se puede encontrar desde una actividad culinaria muy tradicional hasta una que emplea nuevas tecnologías.

Algunas pymes en la ZMVM atienden la demanda del mercado realizando actividades de innovación y algunos procesos y funciones de la gestión

tecnológica, aunque muchas de ellas lo hacen de forma desestructurada, inconsciente, empírica y reactiva, lo que implica riesgo para la industria en la pérdida de competitividad y de empresas (Mejía y Solleiro, 2022).

Por lo antes mencionado, existe evidencia que la gestión tecnológica contribuye al desarrollo de las pymes (Estrada, Cano y Aguirre, 2019; Gutiérrez, Gutiérrez y Asprilla, 2013). Muchas de estas empresas tienen interés por realizar cambios que mejoren su calidad y desempeño, pero ignoran cómo hacerlo. En este sentido, la gestión tecnológica a través de un conjunto de procesos puede ayudar a las empresas a mejorar su competitividad y permanencia en el mercado.

## **1.2. Objetivo general**

- Analizar las funciones de gestión tecnológica que realizan las pymes de la industria alimentaria de la ZMVM, para establecer cómo impactan los factores determinantes (impulsores) en su competitividad.

## **1.3. Objetivos específicos**

- Determinar las actividades de gestión tecnológica impulsoras de la competitividad mediante un estudio diagnóstico de las pymes de la industria alimentaria de la ZMVM.
- Analizar el impacto que genera la realización de actividades, procesos o funciones de gestión tecnológica en el marco del modelo de gestión tecnológica del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi) en las pymes de la industria alimentaria de la ZMVM, a fin de establecer relaciones entre éstas y su desempeño.
- Analizar el diseño de las estrategias que adoptan las pymes para mejorar su competitividad mediante la realización de actividades, procesos y funciones de la gestión tecnológica.
- Elaborar recomendaciones de política pública que mejoren la competitividad de las pymes a través de la gestión tecnológica.

## **1.4. Alcance de la investigación**

Hernández y Mendoza (2018) explican que el alcance de la investigación comprende el resultado que se obtendrá y éste dependerá del método de análisis, por ello, es fundamental determinar el alcance previamente al desarrollo de la investigación. El tipo de alcance puede ser exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.

- Estudios exploratorios: tienen el objetivo de estudiar nuevos eventos, fenómenos o problemas, que han sido incipientemente estudiados o desconocidos.
- Estudios descriptivos: su objetivo es expresar características y propiedades de conceptos, variables, hechos o fenómenos en un ambiente o entorno particular.
- Estudios correlacionales: su propósito es relacionar o asociar variables, conceptos o hechos. Emplean la estadística para medir y asociar sus variables.
- Estudios explicativos: su finalidad es establecer las causas de los fenómenos o problemas que se estudian (Hernández y Mendoza, 2018).

En este sentido, la presente es una investigación empírica con un enfoque mixto (cuantitativo – cualitativo) de tipo correlacional y de corte transversal.

La investigación mixta se refiere a una combinación de la investigación cuantitativa y cualitativa a partir de la recopilación e integración de datos numéricos e información, análisis de información y discusión de resultados (Hernández y Mendoza, 2018).

La investigación cuantitativa se sustenta en datos numéricos, instrumentos estandarizados y análisis estadísticos para determinar índices o patrones de comportamiento (Hernández et al., 2018), el grado de asociación o correlación entre variables, generalización y objetivación de los resultados (Fernández y Díaz, 2002).

De acuerdo con Neill, Quezada y Arce (2018), la investigación cuantitativa se apoya en técnicas de investigación. La *encuesta* es una de las técnicas de recolección de información más comunes que consiste en recolectar información de forma sistemática a una muestra de un espectro más amplio, empleando un cuestionario con preguntas estandarizadas para medir la distribución de esa muestra que comparten determinadas características. La encuesta permite “(...) responder con precisión preguntas tales como cuántos, quiénes, con qué frecuencia, dónde, o cuándo, y se orientan a obtener medidas numéricas y objetivas de hechos, hábitos, comportamientos u opiniones” (Neill et al., 2018: 74).

Por otra parte, Bonilla y Rodríguez mencionan que la investigación cualitativa profundiza sobre estudios específicos y no generaliza. Su objetivo no es esencialmente la medición, sino cualificar, describir e interpretar el objeto de estudio de acuerdo con sus características. Para Hernández y Mendoza (2018:7) el “enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”.

La *entrevista*, en tanto, es un instrumento que permite recopilar información, puede ayudar a identificar aspectos nuevos previamente no considerados y tener

una comprensión más profunda del objeto de estudio. La entrevista facilita al investigador conocer las opiniones y experiencia de las personas o grupos de interés de un tema en particular; se concibe como una conversación que puede ser de diversos tipos: estructurada, semiestructurada o informal (Neill et al., 2018).

- La entrevista estructurada: es un conjunto de preguntas que sirven como una guía prediseñada que se plantean al entrevistado.
- La entrevista semiestructurada: aun cuando sirve de guía, también pueden realizarse preguntas al entrevistado que no estaban previamente consideradas.
- La entrevista informal: aquí no se cuenta con una guía de preguntas.

Respecto a la investigación de corte transversal (como lo es la que se desarrolla en estas páginas) se caracteriza por analizar un momento en particular en el tiempo, y también puede evaluar la relación entre dos o más variables. Para Hernández y Mendoza (2018), la investigación transversal consiste en recoger datos en un solo momento y tiempo único, tiene el propósito de:

1. Describir variables en un grupo de casos (muestra o población), o bien, determinar cuál es el nivel o modalidad de las variables en un momento dado.
2. Evaluar una situación. Comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo.
3. Analizar la incidencia de determinadas variables, así como su interrelación en un momento, lapso o periodo. Es como tomar una fotografía de algo que sucede. Por ejemplo: Determinar la relación entre la dirección estratégica y la competitividad en pymes restauranteras de Bogotá (Piñeiro, 2016). Datos recolectados en una sola ocasión (Hernández y Mendoza, 2018: 7).

Los parámetros que delimitan esta investigación son los siguientes:

- Pequeñas y medianas empresas. Se utilizó el número de empleados para definir el tamaño de la empresa de acuerdo con la clasificación del Inegi.
- Industria de alimentos. El subsector de análisis es la industria de alimentos contenida en el sector manufacturero.
- Ubicación geográfica. El estudio se delimitó a la ZMVM, integrada por la Ciudad de México, el Estado de México y el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo (Inegi, 2021).
- Periodo de estudio. En tal caso, la recolección de información directa (encuestas y entrevistas) se llevó a cabo entre octubre de 2021 y mayo de 2022.
- Delimitación de contenido. Las principales categorías consideradas en esta investigación son: industria alimentaria, innovación, tecnología, gestión tecnológica, pymes y ZMVM.

## **1.5. Preguntas de investigación**

1. ¿Qué procesos propios de las funciones de la gestión tecnológica pueden caracterizarse como impulsores de la competitividad en las pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria en la ZMVM?
2. ¿Qué impacto ha tenido la aplicación de actividades, procesos o funciones de la gestión tecnológica en las pymes de la industria alimentaria?

## **1.6. Hipótesis**

Las pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria de la Zona Metropolitana del Valle de México que realizan actividades, procesos y/o funciones de gestión tecnológica pueden mejorar su competitividad.

## **1.7. Etapas realizadas en el proceso de investigación**

### **1.7.1. Investigación de gabinete**

La investigación de gabinete consistió en la búsqueda, identificación, codificación, clasificación y análisis de información sobre las categorías más relevantes del estudio, entre las que destacan: gestión tecnológica, innovación, agroindustria, industria alimentaria y ZMVM, entre otras. Las bases de datos de referencias bibliográficas utilizadas fueron Scopus, DGBiblio, Gobi, para buscar información y descargar artículos, documentos, tesis y libros.

También se consultaron las bases estadísticas de fuentes oficiales nacionales e internacionales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader), la Secretaría de Economía (SE), el Banco de México (Banxico), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), la Organización Mundial de Comercio (OMC), así como del Consejo Nacional Agropecuario (CNA), por mencionar algunas. Además, se utilizaron páginas especializadas en informes y análisis de la industria alimentaria como Foodtech y Tecnoalimentalia, entre otras.

Durante la investigación de gabinete se elaboró un plan de trabajo en el que se delineó el orden, estructura y elaboración de los capítulos, los cuales se desarrollaron en el transcurso del doctorado; asimismo, se han hecho modificaciones que son naturales en el proceso de investigación.

## **1.7.2. Investigación de campo**

### **1.7.2.1. Técnicas de recolección de información**

Esta investigación aborda dos instrumentos como fuentes de información directa:

- Entrevista semi-estructurada aplicada a expertos en gestión tecnológica.
- Encuesta aplicada a una muestra de empresas de la industria alimentaria en la ZMVM.

### **1.7.2.2. Entrevista**

La entrevista es un instrumento semi-estructurado que se aplicó a expertos en materia de gestión tecnológica. Aun cuando es considerada como un instrumento guía, existe flexibilidad durante su conducción (Hernández y Mendoza, 2018; Díaz, Torruco, Martínez y Varela, 2013). La aplicación de la entrevista a profundidad a expertos es información valiosa que contribuye a fortalecer la investigación realizada (López y Dealuriers, 2011).

Los objetivos de la entrevista a expertos fueron:

- Identificar la asimilación de las funciones de la gestión tecnológica en las pymes de la industria.
- Generar recomendaciones de mejora de la gestión tecnológica en las pymes de la industria.
- Proponer recomendaciones de estrategia empresarial y política pública para mejorar la gestión tecnológica en esta industria.

#### **1.7.2.2.1. Desarrollo de las entrevistas**

Las entrevistas se analizaron con el método de stakeholders<sup>1</sup>, el cual se define como un “conjunto de pasos dirigidos a la identificación de los stakeholders que deben ser tenidos en cuenta durante el diseño e implementación de un proyecto, política o programa, y a la comprensión y evaluación de sus intereses, necesidades y expectativas con respecto al proyecto, así como el modo en que influyen y se verían afectados por éste” (Ortiz, 2015: 3).

---

<sup>1</sup> El método de los stakeholders se refiere a “personas, grupos, organizaciones o instituciones con un interés en el programa, proyecto o política en cuestión, que pueden afectar o verse afectados por dicha iniciativa, que controlan o influyen sobre recursos, instrumentos de gestión o decisión relevantes para el desarrollo del proyecto, o que cuentan con información o experiencia necesaria o útil (Ortiz 2015: 2).

La selección de los expertos se realizó con base en su larga trayectoria académica y profesional en los ámbitos educativo, empresarial, institucional, económico, social y político. También por su colaboración y relación con los tomadores de decisiones en el tema (Mejía y Solleiro, 2022).

La entrevista<sup>2</sup> se realizó, vía Zoom, entre los meses de abril y mayo de 2022 a ocho expertos en gestión tecnológica en el sector<sup>3</sup>. Este instrumento comprendió 13 preguntas (no se considera la pregunta sobre el perfil del entrevistado). La duración promedio de las entrevistas fue de una hora y media. Algunos entrevistados proporcionaron información más allá del guion de la entrevista.

**Cuadro 1.1. Lista de expertos entrevistados por orden alfabético**

Experto	Fecha: abril y mayo, 2022	Cargo/puesto
Dr. Arturo García Torres	03 de mayo	Director de Innestec, S.C. (Firma de servicios de consultoría capacitación y desarrollo de capital humano, especializada). Amplia experiencia en GT para diversos sectores económicos y asesoría a programas de estrategia e inteligencia competitiva.
Dr. Enrique Medellín Cabrera	05 de abril	Exdirector de enlace con sectores productivos (Academia-Industria) en la UAM. Evaluador del Premio Nacional de Tecnología e Innovación. Consultor en GT.
Dr. Horacio Santoyo Cortés	22 de abril	Investigador de la Universidad Autónoma de Chapingo, con participación en el impulso de diversas agroindustrias.
Dr. Jorge Aguilar Ávila	22 de abril	Director del Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológico de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). Investigador de la Universidad Autónoma de Chapingo. Coordinador de la Unidad Técnica Especializada en Innovación, que ha implementado el modelo de Agencias de Gestión de la Innovación para el Desarrollo de Proveedores (AGI-DP).
Dr. José Sámano Castillo	13 de mayo	Coordinador de Gestión de Calidad Productiva de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM.
Mtra. Patricia Luna Sefami	07 de abril	Consultora en Gestión de Calidad e Inocuidad en alimentos. Amplia experiencia en manejo de cuestiones tecnológicas y de calidad en la industria alimentaria.
Mtra. Quezny Domínguez	25 de abril	Asesora Tecnológica Empresarial de FUMEC (Fundación México – Estados Unidos para la ciencia). Impulsora del servicio de asistencia técnica para pymes, con énfasis en la industria de alimentos.
Mtra. Úrsula Dávila García	18 de mayo	Unidad de Vinculación de la Química, S.A. de C.V. Amplia experiencia en el establecimiento de proyectos

<sup>2</sup> La entrevista también puede ser considerada como estandarizada, su objetivo es que todas las respuestas puedan ser comparables. En el caso de variaciones en las respuestas, esto no depende de la técnica de la entrevista sino de los entrevistados. Y la comparabilidad depende de la homogeneidad o de la estandarización de las preguntas (Brändle et al., s.f.).

<sup>3</sup> Las entrevistas completas se encuentran en el cuadro 1.1 del anexo, es importante aclarar que el orden de los expertos no pertenece al listado por orden alfabético para preservar su confidencialidad.

Fuente: elaboración propia.

Es importante mencionar que varios de los expertos manifestaron su interés en conocer los resultados de la encuesta que se aplicó a las pymes de la industria alimentaria. En este caso, existe el compromiso de que, una vez concluida esta investigación, se compartirán con ellos dichos resultados.

#### **1.7.2.2. Análisis de las entrevistas**

Las entrevistas fueron transcritas en formato Word para llevar a cabo el análisis de la información. En el capítulo cuatro de resultados se presenta un cuadro resumen de las respuestas de los expertos y un cuadro de las respuestas completas.

Para el análisis de las entrevistas se empleó el programa de Atlas.ti, a través de la creación de redes semánticas se determinó la vinculación y desarticulación de los temas abordados. Cabe mencionar que también se utilizó la herramienta de nube de palabras para identificar las palabras que tienen mayor relevancia de un tema. En este caso, fue para determinar si las pymes hacen o no gestión tecnológica.

De acuerdo con el programa Atlas.ti, la red semántica es una herramienta gráfica que muestra las relaciones que surgen del análisis. Las redes se crean para evidenciar visualmente las conexiones entre las categorías, interpretar los hallazgos y comunicar clara y eficazmente los resultados (Atlas ti).

La nube de palabras es una herramienta gráfica donde las palabras de mayor tamaño tienen una frecuencia alta en la repetición, esto permite visualizar el tema que más se está tratando; mientras que las de menor frecuencia presentan un menor tamaño. Se trata, entonces, de una herramienta útil e inmediata que muestra la relevancia de un tema.

Las entrevistas se analizaron por pregunta; como se mencionó, la entrevista constó de 13 preguntas y por ello se presentan 13 redes semánticas para determinar la asociación entre categorías (códigos) y su correspondiente análisis.

#### **1.7.2.3. Encuesta**

Restituto Sierra (1994) explica que una encuesta es una herramienta que sirve para la obtención de datos, a través de la interrogación a personas. Entre sus características se encuentran:

- a) Sirve para tener información por medio de lo que manifiestan los encuestados.

- b) Es una técnica de investigación.
- c) Es una técnica que permite una aplicación mediante muestreo.
- d) Es posible realizar investigación social y subjetiva con rigor metodológico.

Los objetivos de la encuesta aplicada a pymes de la industria alimentaria fueron:

- Determinar la proporción de las pymes que realizan gestión tecnológica de la industria alimentaria de la ZMVM.
- Establecer la relación que existe entre las funciones del modelo de gestión tecnológica del PNTi de las pymes de la industria alimentaria en la ZMVM.
- Analizar las diferencias en el desempeño innovador de las pymes de la industria alimentaria por medio de la implantación de la gestión tecnológica.
- Determinar el impacto de la gestión tecnológica en las pymes alimentarias de la ZMVM.

#### **1.7.2.3.1. Cuestionario**

La encuesta se llevó a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de empresas (Saris y Gallhofer, 2014). El cuestionario se elaboró con base en el modelo de gestión tecnológica del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi), el cual se integra por las funciones de vigilancia, planeación, habilitación, protección e implantación y sus dieciocho procesos (FPNTi, 2018).

El cuestionario se compone de 41 preguntas, el cual para su análisis quedó desglosado en 52 preguntas. Las preguntas relacionadas directamente con la realización de las funciones del modelo del PNTi son de carácter dicotómico, mientras que las demás preguntas relacionadas con sus procesos son en su mayoría de escala de respuesta politómica de tipo Likert sobre la frecuencia (siempre, frecuentemente, ocasionalmente, nunca, no aplica) en que ocurren ya sea los procesos del modelo de la gestión tecnológica o, bien, las actividades relacionadas con la gestión tecnológica.

La escala Likert es un instrumento de recolección de datos o medición ordinal, se utiliza para conocer la percepción de las variables cualitativas que por su estructura y origen expresan algún orden o jerarquía. La necesidad de diseñar indicadores estadísticos que muestren o expresen confiabilidad sobre los resultados alcanzados propició que la estadística no paramétrica desarrollara metodologías con este propósito (Canto, Sosa, Bautista, Escobar y Santillán, 2020).

Esta escala consiste en un conjunto de ítems o juicios que sirve para conocer la respuesta de un sujeto sobre el tema que el investigador está interesado en analizar y medir. Las respuestas se representan en grados, niveles u orden (acuerdo o desacuerdo, con qué frecuencia, satisfecho o insatisfecho, etc.).

Generalmente son cinco las opciones de respuesta, aunque en ocasiones ha llegado a ocho, a cada rubro o categoría se le asigna un número, cuyo resultado será la sumatoria de todos los ítems, indicando la posición del sujeto en la escala (Maldonado y Peña, 2006).

La mayoría de las preguntas del cuestionario son cerradas, es decir, se proporcionó una serie de respuestas, de las cuales el encuestado eligió la que mejor se ajustaba a su empresa.

La encuesta se divide en cuatro secciones cuyo propósito fue recabar la siguiente información<sup>4</sup>:

- i) Datos generales de las pequeñas y medianas empresas y del personal encuestado.
- ii) Las cinco funciones del modelo del PNTi que realizan las pymes.
- iii) Generación de ventajas competitivas y su impacto en las pymes.
- iv) Política pública que impulsa la innovación en la industria alimentaria.

#### **1.7.2.3.2. Diseño de la muestra de la encuesta**

La selección de las pymes se determinó utilizando el método de muestreo por cuota, es un tipo de muestreo no probabilístico que consiste en la selección de “las unidades de estudio de cada uno de los subgrupos que componen la población en una cuota determinada”. La población dividida por grupos presenta características similares, como, por ejemplo: edad, localización, tamaño de empresa, región, nivel de educación, religión, etc. (Velasco, Martínez, Roiz y Nieves, 2003).

En este tipo de muestreo, el juicio y controles de selección de la muestra dependen del investigador que diseña la encuesta, y es quien determina libremente cuáles son los elementos representativos de la población al momento de seleccionarlos dentro de la cuota que le fue asignada (Pimienta, 2000).

Los criterios para fijar las cuotas para la muestra de esta investigación fueron:

- **Tamaño de empresa** (pequeñas y medianas).
- **Rama**, se consideran las cinco ramas más dinámicas por su contribución al PIB en la industria de alimentos en la ZMVM<sup>5</sup>: 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas (22.5%), 3115 Elaboración de productos lácteos (13.3%), 3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas (12.7%), 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares (7.8%) y 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos

---

<sup>4</sup> La encuesta se encuentra en el anexo.

<sup>5</sup> Resto de las ramas de la industria alimentaria de la ZMVM: Matanza, empaquetado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles (7.6%), 3111 Elaboración de alimentos para animales (4.7%), 3117 Preparación y envasado de pescados y mariscos (0.1%), 3119 Otras industrias alimentarias (23.6%).

y otros alimentos preparados (7.6%), que en conjunto suman el 63.9% (Inegi, 2020).

- **Zona geográfica** (ZMVM, integrada por las entidades de Ciudad de México, Estado de México y el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo).

La encuesta se aplicó en tres etapas: i) identificación de las pequeñas y medianas empresas (pymes), ii) contacto con las empresas, iii) aplicación de la encuesta.

- i) La **identificación de las pequeñas y medianas empresas** (pymes) en la zona de estudio, se realizó a través del Denué (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas) publicado por el Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

La base del Denué ofrece información sobre el tamaño de las unidades económicas, por actividad económica y ubicación geográfica. Dicha información está ordenada con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, 2018 (SCIAN), salvo aquellas actividades agropecuarias que no se registran en tal directorio.

El registro de las empresas se obtuvo considerando la actividad económica, en este caso la industria alimentaria; en el tamaño de la empresa se utilizó la clasificación del Inegi conforme al número de empleados; su ubicación geográfica fue por entidad y, en el caso de Hidalgo, por municipio.

De acuerdo con el Denué (Inegi, 2021a), la ZMVM cuenta con 41,518 establecimientos de la industria alimentaria, de los cuales, el 69.0% se ubica en el Estado de México, 30.3% en la Ciudad de México y 0.7% en Tizayuca. El 97.02% son microempresas, 2.75% son pymes (1,141) y 0.23% son grandes empresas<sup>6</sup>.

- ii) **Contacto con las empresas.** La comunicación con las empresas se realizó vía telefónica para establecer quién era la persona indicada para responder la encuesta.
- iii) **Aplicación de la encuesta.** Una vez que la empresa aceptó responder la encuesta, se envió, por correo electrónico, a la persona asignada, el enlace para que contestara por medio de Google Forms.

---

<sup>6</sup> Datos al 15 de agosto de 2021.

### **1.7.2.3.3. Incidencias en la aplicación de la encuesta**

En el proceso del primer contacto con las empresas, muchas pymes se negaron a responder la encuesta sobre gestión tecnológica en la industria alimentaria; las razones de su resistencia fueron:

- Temor por compartir información sensible de la empresa
- Desconfianza sobre el uso de la información
- No ven provecho o ganancia por responder una encuesta
- Falta de tiempo
- Desconocimiento del tema
- Desinterés por este tipo de investigaciones

Desde un comienzo se intuyó que las empresas tendrían cierta resistencia para responder la encuesta, debido a que es muy común este tipo de reacciones por las causas previamente mencionadas. Aunado a lo anterior, el tema de la pandemia a nivel mundial por el Covid-19 complicó aún más la comunicación y acercamiento con las empresas, ya que muchas de ellas tenían a su personal laborando desde casa, por lo que el trabajo para localizarlo fue más intenso y prolongado.

En este contexto, se tuvo que realizar labor de convencimiento y empatía con el personal de las empresas y generar un ambiente de confianza para que respondieran la encuesta. Existieron algunos casos en los que hubo necesidad de entablar reuniones vía Zoom con algún dueño, directivo o gerente de las empresas, para explicarles el objetivo de la encuesta y el valor de la información como insumo para la investigación. Si bien este personal no respondió la encuesta, a través de esta plática proporcionaron información muy valiosa relacionada con el tema de la gestión tecnológica en sus empresas.

### **1.7.2.3.4. Desarrollo de la encuesta**

La encuesta se llevó a cabo entre los meses de octubre de 2021 a febrero de 2022. Se determinó aplicar a 30 empresas pequeñas y medianas de la industria alimentaria de la ZMVM a criterio del investigador y por recomendación y consenso del Comité Tutorial; esta decisión se tomó considerando la complejidad del entorno relacionado con la resistencia de las empresas a responder a este tipo de instrumentos y por la pandemia del Covid-19.

#### **Cuadro 1.1. Empresas encuestadas de la industria alimentaria de la ZMVM**

<b>Núm. de empresa</b>	<b>Nombre de la empresa:</b>	<b>Tamaño de empresa</b>	<b>Rama de la Industria Alimentaria</b>
<b>1</b>	Industrial Aceitera, S.A. de C.V.	Pequeña	a) 3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas
<b>2</b>	Patricia, S.A. de C.V.	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
<b>3</b>	Maximasa del Centro, S. A. P. I. de C. V.	Pequeña	a) 3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas

4	Productos El Gatito SA de CV	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
5	Dulces Gaby, S.A. de C.V.	Mediana	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
6	Copormet Toluca S.A de C.V	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
7	El Horno de la Abuela S.C. de R.L. de C.V.	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
8	Productos Risa, S.A de C.V.	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
9	Xaltipa Productos Naturales S.A. de C.V.	Pequeña	d) 3115 Elaboración de productos lácteos
10	Moles salsas y nopalitos Azteca	Pequeña	c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados
11	Tecnología y Asesorías Alimentarias S.A de C.V.	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
12	Alimentos Dassami SA de CV	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
13	Pan Real y Tradición SA de CV	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
14	La Casa del Pan Papalotl, S.A de C.V.	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
15	La Cubana	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
16	Pan y Pasteles Finos Leonor S.A. de C.V.	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
17	Industrias OvarB S.A de C.V.	Mediana	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
18	Dulcería Hernández S.A. de C.V.	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
19	Distribuidora Bondy Fiesta, SA de CV	Mediana	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
20	Alimentos Saturno, S.A. de C.V.	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
21	BERBER Productos	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
22	Productos Lácteos Tocumbo, S.A. de C.V.	Mediana	d) 3115 Elaboración de productos lácteos
23	Dukron, S.A de C.V.	Mediana	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
24	Balmoro S.A. de C.V.	Mediana	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
25	Dulces Robelis	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
26	Gluten y Almidones Industriales S.A. de C.V.	Mediana	a) 3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas
27	Pan Rol S.A. de C.V.	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
28	Nopal Flor Azteca	Pequeña	c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados
29	Panificadora Mandarina	Pequeña	e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas
30	ChocoLatte S.A. de C.V.	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares

Fuente: elaboración propia.

### 1.7.2.3.5. Información adicional recabada con las empresas

En el proceso de comunicación con las empresas a fin de buscar su colaboración para responder la encuesta, existió resistencia de parte de algunas pymes para participar; sin embargo, algunas otras buscaron tener interacción a través de Zoom en aras de conocer más sobre el objetivo de la encuesta, y aun cuando se negaron a contestar, la conversación que se suscitó permitió obtener información relacionada sobre cómo llevan a cabo la gestión tecnológica. Estas pymes pertenecen a las siguientes ramas:

#### Cuadro 1.2. Empresas que colaboraron mediante una charla

Núm. de empresa	Tamaño de empresa	Rama de la Industria Alimentaria	Entidad
1	Mediana	c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Estado de México
2	Mediana	c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Estado de México

3	Mediana	d) 3115 Elaboración de productos lácteos	Estado de México
4	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	Ciudad de México
5	Mediana	d) 3115 Elaboración de productos lácteos	Estado de México
6	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	Ciudad de México

Fuente: elaboración propia.

Las pymes proporcionaron información sobre algunas de las actividades, procesos y funciones de la gestión tecnológica que realizan, así como de los beneficios que ello implica; también señalaron algunas de las principales problemáticas que enfrentan para adquirir tecnología, el uso de ésta y de recursos, entre otros temas.

#### **1.7.2.3.6. Método de análisis de datos de la encuesta**

Las encuestas respondidas en Google Forms se descargaron en formato Excel para un manejo más dinámico de los datos, los cuales se analizaron bajo dos métodos: estadística descriptiva y prueba de Chi cuadrada.

El análisis de las preguntas relacionadas con las acciones de la gestión tecnológica, la generación de ventajas competitivas y la política pública en innovación se realizó a través de la estadística descriptiva: las tablas de distribución de frecuencias para variables categóricas y gráficas y diagramas respectivas. En este caso, la investigación se realiza mediante el análisis de frecuencias relativas y los resultados se presentan a través de gráficas de barras.

Los resultados sobre las preguntas de la encuesta referentes a las ventajas competitivas y política pública en innovación en pymes se presentan mediante figuras y cuadros para hacerlos más visibles.

Para el uso de la Chi cuadrada, los datos en Excel se exportaron al programa estadístico SPSS para ordenar la base y poder realizar los cruces de las variables (funciones) para determinar su independencia o asociación.

Para establecer la asociación de las variables se construyó una matriz de 5 x 5 de las funciones del modelo de gestión tecnológica. El cálculo se realizó a través de la prueba de la Chi – cuadrada con el programa SPSS.

La prueba Chi - cuadrada es una prueba no paramétrica que permite estimar la existencia o no de la asociación o relación entre variables categóricas, es decir, establece la existencia de dependencia estadística; sirve para evaluar la asociación entre dos variables cualitativas categóricas, sean dicotómicas o politómicas, y también para demostrar que la diferencia sea estadísticamente significativa.

La prueba de Chi<sup>2</sup> debe plantear la hipótesis de asociación:

- $H_0$  = significa que las variables son independientes entre sí, en otras palabras, no hay asociación entre las variables.
- $H_1$  = significa que las variables son dependientes entre sí, lo que significa que sí hay asociación entre las variables.

La interpretación de los resultados de la matriz se basó en los siguientes criterios:

- Si el valor de  $p$  es menor a 0.05 se rechaza la  $H_0$  (hipótesis nula) y se acepta la  $H_1$  (hipótesis alterna).
- Si el valor de  $p$  es mayor o igual a 0.05 se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$  (hipótesis alterna).

## Capítulo 2. Diagnóstico de los sectores agroindustrial y alimentos

### 2.1. Caracterización del sector agroindustrial

En el actual panorama internacional, distinguido por el cambio tecnológico, la reorganización de los procesos de producción, la distribución de los alimentos y la creciente demanda de alimentos inocuos y con mayores nutrientes, la innovación y la calidad se han convertido en factores clave de competitividad en el sector agroalimentario, el cual debe asegurar y fortalecer su cadena de suministro para garantizar el abastecimiento de insumos a la producción y de alimentos a la población.

El sector agroindustrial (industria alimentaria y bebidas y tabaco) en combinación con el sector primario conforman el sector agroalimentario (CEDRSSA, 2020), entendido este último como: “(...) las actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, así como por la industria dedicada a la transformación de las materias primas hacia productos semielaborados o elaborados para el consumo alimentario humano” (Sagarpa, 2016) o “el conjunto de actividades económicas relacionadas con la producción, transformación, distribución y comercialización de alimentos y bebidas originadas en el campo y que están destinadas para el consumo humano (Cofece, 2015: 27).

A su vez, la agroindustria se refiere a la transformación de los productos de la agricultura, ganadería, riqueza forestal y pesca, en productos elaborados; comprende el conjunto de “(...) actividades de manufactura mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola (transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca)” (Mariezcurrana, 2015: 7). Además:

(...) incluye la integración de los procesos de producción, transformación y comercialización de los productos primarios; ayuda a conservar los productos alimentarios, añade valor, reduce las pérdidas poscosecha y permite transportar a los alimentos a mayor distancia, incluyendo a las ciudades en rápido crecimiento. El sistema de desarrollo agroindustrial conlleva a la integración vertical desde el campo hasta el consumidor final de todo el proceso de producción de alimentos u otros artículos de consumo basados en la agricultura. La integración vertical significa que el proceso de sus fases y su planificación, depende de una autoridad orientada hacia el mercado con criterio industrial y que practique una política adecuada a la demanda del mercado (Aserca, 2008: 1).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) define de manera tradicional a la agroindustria como “la subserie de

actividades de manufactura mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola” (FAO,1997: 222).

A nivel internacional, la agroindustria se ordena mediante la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU) de las Naciones Unidas (2009). Además de la elaboración de productos alimenticios, bebidas y tabaco, otros sectores que cuentan con presencia agroindustrial son: producción de madera y productos de madera, incluidos muebles; fabricación de papel y productos de papel, y actividades de edición e impresión; y fabricación de productos de caucho.

**Cuadro 2.1. Clasificación del sector agroindustrial según CIIU**

Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca			
División	Grupo	Clase	Descripción
01			Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas
	011		Cultivo de plantas no perennes
		0111	Cultivo de cereales (excepto arroz), legumbres y semillas oleaginosas
		0112	Cultivo de arroz
		0113	Cultivo de hortalizas y melones, raíces y tubérculos
		0114	Cultivo de caña de azúcar
		0115	Cultivo de tabaco
		0116	Cultivo de plantas de fibra
		0119	Cultivo de otras plantas no perennes
	012		Cultivo de plantas perennes
		0121	Cultivo de uva
		0122	Cultivo de frutas tropicales y subtropicales
		0123	Cultivo de cítricos
		0124	Cultivo de frutas de pepita y de hueso
		0125	Cultivo de otros frutos y nueces de árboles y arbustos
		0126	Cultivo de frutos oleaginosos
		0127	Cultivo de plantas con las que se preparan bebidas
		0128	Cultivo de especias y de plantas aromáticas, medicinales y farmacéuticas
		0129	Cultivo de otras plantas perennes
	013	0130	Propagación de plantas
	014		Ganadería
		0141	Cría de ganado bovino y búfalos
		0142	Cría de caballos y otros equinos
		0143	Cría de camellos y otros camélidos
		0144	Cría de ovejas y cabras
		0145	Cría de cerdos
		0146	Cría de aves de corral
		0149	Cría de otros animales
	015	0150	Cultivo de productos agrícolas en combinación con la cría de animales (explotación mixta)
	016		Actividades de apoyo a la agricultura y la ganadería y actividades poscosecha
		0161	Actividades de apoyo a la agricultura
		0162	Actividades de apoyo a la ganadería
		0163	Actividades poscosecha
		0164	Tratamiento de semillas para propagación
	017	0170	Caza ordinaria y mediante trampas y actividades de servicios conexas
02			Silvicultura y extracción de madera
	021	0210	Silvicultura y y otras actividades forestales
	022	0220	Extracción de madera
	023	0230	Recolección de productos forestales distintos de la madera
	024	0240	Servicios de apoyo a la silvicultura
03			Pesca y acuicultura
	031		Pesca
		0311	Pesca marítima
		0312	Pesca de agua dulce
	032		Acuicultura

		0321	Acuicultura marina
		0322	Acuicultura de agua dulce
Industrias manufactureras			
10			Elaboración de productos alimenticios
	101	1010	Elaboración y conservación de carne
	102	1020	Elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos
	103	1030	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas
	104	1040	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
	105	1050	Elaboración de productos lácteos
	106		Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón
		1061	Elaboración de productos de molinería
		1062	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón
	107		Elaboración de otros productos alimenticios
		1071	Elaboración de productos de panadería
		1072	Elaboración de azúcar
		1073	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería
		1074	Elaboración de macarrones, fideos, alcuizuz y productos farináceos similares
		1075	Elaboración de comidas y platos preparados
		1079	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.
	108	1080	Elaboración de piensos preparados para animales
11			Elaboración de bebidas
		1101	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas
		1102	Elaboración de vinos
		1103	Elaboración de bebidas malteadas y de malta
		1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas
12			Elaboración de productos de tabaco
	120	1200	Elaboración de productos de tabaco

Fuente: Naciones Unidas, 2009.

La agroindustria se divide en alimentaria y no alimentaria. La primera:

(...) se encarga de la transformación de los productos de la agricultura, ganadería, riqueza forestal y pesca, en productos de elaboración para el consumo alimenticio, en esta transformación se incluye los procesos de selección de calidad, clasificación, embalaje-empaque y almacenamiento de la producción agrícola, a pesar que no haya transformación en sí y también las transformaciones posteriores de los productos y subproductos obtenidos de la primera transformación de la materia prima agrícola (Sagarpa, 2017: 1).

La segunda -no alimentaria- es “la encargada de la parte de transformación de estos productos que sirven como materias primas, utilizando sus recursos naturales para realizar diferentes productos industriales” (Sagarpa, 2017: 1). Para efectos de esta investigación, se abordará solamente la agroindustria alimentaria.

La agroindustria alimentaria se concibe como “un proceso productivo de transformación que abarca la previsión de insumos, bienes y servicios de la producción agropecuaria; el procesamiento de los productos pecuarios y la distribución de los mismos para el consumo final de bienes intermedios” (Cortés, 2007: 6). Se trata de un sector estratégico que dinamiza la producción primaria, genera fuentes de empleo, atrae inversión extranjera directa y genera externalidades positivas en diversas actividades económicas.

La evolución de la agroindustria ha contribuido en el crecimiento del sector primario; el manejo sostenible de los recursos naturales; el aumento de la

calidad, inocuidad, seguridad y valor de los productos agroindustriales, y en el crecimiento económico local, regional o nacional.

La agroindustria se ha adaptado cada vez a una mayor exigencia de los consumidores por alimentos saludables que les brinden mayores nutrientes, calidad, accesibilidad, manejo, nuevas combinaciones con más frutas y verduras.

También ha crecido la demanda por comida rápida debido a las necesidades que surgen con los cambios socioculturales, laborales, económicos, tecnológicos y científicos a nivel global. Estos cambios obligan a las empresas agroindustriales a obtener las certificaciones y cumplir con las normas y regulaciones requeridas para incursionar en los mercados nacionales e internacionales, para satisfacer las expectativas de accesibilidad que esperan los consumidores conforme a su poder adquisitivo (Atlas de la Agroindustria, 2019; Aserca, 2008).

Esta industria favorece la producción y seguridad alimentaria, impulsa el tejido empresarial y las nuevas figuras organizacionales, fomenta la innovación y el desarrollo tecnológico, mejora las condiciones productivas y sociales de la población rural, crea posibilidades de vincular el campo con la ciudad, establece alianzas estratégicas entre los sectores público-privado y redes de colaboración con las cadenas productivas y utiliza los recursos naturales de forma racional para la protección del medio ambiente. Asimismo, posee un gran potencial en la medida que se cumplan las exigencias de los estándares internacionales. La producción de nuevos productos involucra la asimilación, mejora e instalación de procesos tecnológicos, una vez que se ha hecho un análisis riguroso sobre las mejores particularidades y presentación del producto (Melo, Sánchez y Corbelle, 2020).

La vinculación campo-comercialización-agroindustria genera mejores condiciones para el productor primario; aunado a ello, la agroindustria ha sido la causante de la creación de obras de infraestructura rural, vías de comunicación, centros de acopio, servicios como electricidad, agua potable, etc., para llevar a cabo sus distintas actividades.

De acuerdo con Dussel (2018), la agroindustria es una actividad en la que interactúan distintos eslabones en su cadena de valor, la cual presenta diversos niveles de transformación con el propósito de incorporarse a cadenas globales de valor y para articular el suministro local, lo que beneficia la actividad económica al generar empleo y condiciones más competitivas en el país.

La agroindustria se clasifica en tres niveles de transformación:

- **Cero.** Los productos se conservan sin ningún cambio y depende directamente de la cadena de suministro, por ejemplo: almacenamiento de granos, frutas, hortalizas, café, carne y pasteurización de leche entera.

- **Uno.** Los productos se transforman en un grado primario, por ejemplo: hortalizas congeladas, jugos, azúcar, harinas de trigo y otros cereales, etc.
- **Dos.** La transformación de los productos se combina con productos transformados y semi-procesados, por ejemplo: conservas alimenticias, embutidos, comida preparada (Meza, 2020).

Otra forma de clasificación es por el valor añadido, como se presenta en el cuadro 2.2.

**Cuadro 2.2. Clasificación de la producción agroindustrial por nivel de valor agregado**

Productos con poco valor agregado	Productos con algún valor agregado	Productos con alto valor agregado	Productos con muy alto valor agregado
Producción de un bien primario no diferenciado sin enlaces entre la producción y sus características de uso para el consumo final. Ejemplo: trigo, soja, maíz.	Producción de un bien primario diferenciado donde puede existir algún enlace entre la producción, el procesamiento y sus características de uso para el consumo final. Ejemplo: frutas, vegetales.	Producción de productos primarios y bienes en productos semi-procesados para el consumo final. Ejemplo: aceites, vegetales, carnes, harinas.	Producción de productos primarios y bienes semi-procesados listos para el consumo final. Ejemplo: vinos, cigarrillos, mermeladas.

Fuente: Salvado, s.f., p.1.

## 2.2. Panorama mundial del sector agroindustrial

A nivel mundial, la globalización fue modificando el escenario del sector agroindustrial, al concentrar la transformación y distribución en pocas empresas transnacionales que hoy controlan los flujos de distribución de alimentos, así como las nuevas reglas del juego sobre los lineamientos a seguir sobre las características que deben cumplir los productos agroalimentarios para el mercado de exportación.

El sector agroindustrial juega un papel fundamental para las empresas que lo integran, además es un tractor para el sector primario; la incorporación de estos productores a la cadena de valor fortalece la creación de valor y la generación de ingresos para los trabajadores primarios (De Olloqui y Fernández, 2017). La composición de una cadena de valor adecuada implica la integración de los principales actores del sector, entre los que destacan: a) las empresas de insumos y servicios; b) los productores y sus asociaciones dentro de la producción primaria; c) los agentes involucrados en el transporte, almacenamiento, embalaje, distribución y comercialización; y d) las empresas de transformación para obtener productos finales (Morris, Rekha y Perego, 2020).

En los últimos treinta años, la agroindustria ha crecido aceleradamente en el mundo, representa más del 50% del total del valor añadido manufacturero en países de bajos ingresos y el 30% en países de medianos ingresos. Es importante considerar que la industria de alimentos emplea más mano de obra, así que su productividad en este rubro supera a la media del sector

manufacturero, por lo que las industrias de alimentos y bebidas son una importante fuente de empleo industrial (FAO, 2017).

En la década de los ochenta, las empresas transnacionales del sector alimentario se convirtieron en empresas globales. La liberalización de los mercados flexibilizó la regulación de los países en materia de aranceles, privatización de empresas, desaparición de entidades estatales, etc., lo que facilitó el comercio exterior. Asimismo, el despunte del capital financiero y la importancia de la biotecnología propiciaron fusiones y cambios en el sector agroindustrial. Economías emergentes de países como China comenzaron a posicionarse en muchos países absorbiendo empresas de todo el mundo y, extrañamente, el comercio global volvió a enfrentarse al proteccionismo de países abiertamente liberales. La revolución digital y la biotecnología rediseñaron el sector agroindustrial; el resultado fue la aparición de nuevos actores de distintas actividades económicas que hacen a la agroindustria más atractiva para nuevas formas de negocio, para empresas como IBM, Microsoft y Amazon (Atlas de la agroindustria, 2019)<sup>7</sup>.

El sector agroindustrial ha enfrentado distintos escenarios adversos. La crisis económica de 2008 tuvo repercusiones en la exportación e importación de productos agroindustriales y del sector primario. En la última década, el sector debió afrontar globalmente el conflicto comercial entre Estados Unidos y China, el brexit, la renuncia del director de la OMC (Organización Mundial de Comercio), la competencia comercial entre la Unión Europea y Estados Unidos y la incertidumbre por la administración de Trump, entre otros eventos. Aunado a esto, la aparición del Covid-19 en 2020 detuvo una parte importante de las cadenas de suministro globales; tal situación, más la caída del aparato productivo reducirá el comercio mundial de mercancías entre el 13% y 32% (OMC, 2020).

A nivel internacional, el sector primario ha tenido una participación importante en la producción de alimentos y suministro de insumos, aunque su contribución al PIB mundial pasó de 8% en 1995 a 3.9% en 2015, debido a que la mayor creación de valor se genera en el proceso de transformación. De esta forma, el valor de los productos manufacturados de origen primario ha favorecido la balanza comercial agroindustrial en los últimos años (Martínez, Salgado y Vázquez, 2017).

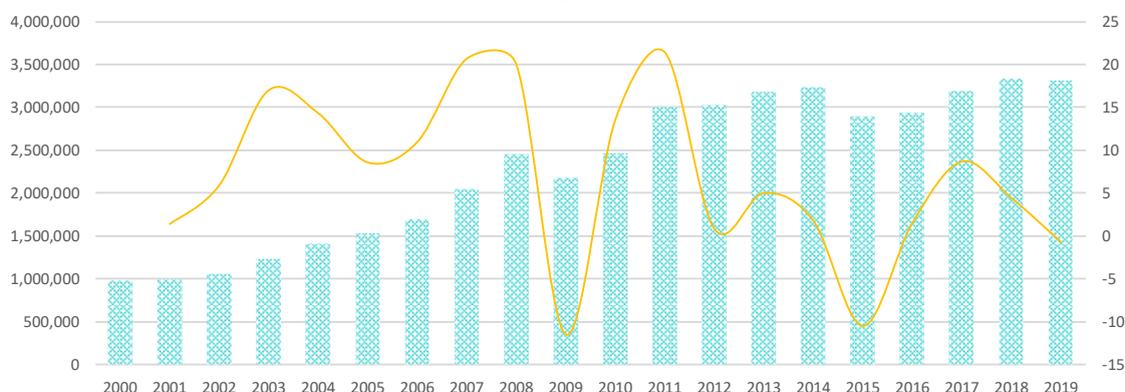
Durante el siglo XXI, la tendencia de las exportaciones agroindustriales ha tenido un comportamiento mayormente positivo, salvo para tres años. En el 2019, las ventas al exterior del sector tuvieron un decrecimiento de 0.7%, aunque fueron

---

<sup>7</sup> El sector agroalimentario también deberá atender temas como el hambre, el cambio climático, el desperdicio de alimentos, la sostenibilidad, la enfermedad, la salud, el derecho y la injusticia, que estaban fuera de su entorno, expuestos por diversos actores en escenarios distintos. (Atlas de la agroindustria, 2019).

los años 2009 y 2015 los que registraron los mayores tropiezos con -11.5% y -10.5%, respectivamente; en contraste, 2011 tuvo el mayor crecimiento en este rubro con 21.4% en comparación con el año previo.

**Gráfica 2.1. Exportaciones del sector agroindustrial mundial, 2000-2019 (millones de dólares y tasa de crecimiento)**



Sector agroindustrial incluye productos agrícolas y alimenticios.

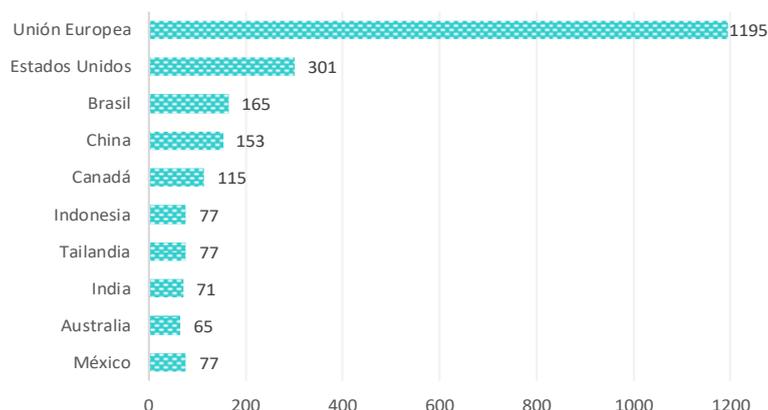
Fuente: elaboración propia con datos de la OMC, 2020.

Según la OMC (2020), el comercio mundial agroalimentario ha crecido en los últimos años debido a la reducción del costo del transporte de mercancías, el incremento de los tratados comerciales que se benefician de la disminución de los aranceles, la urbanización, el incremento de los ingresos en países desarrollados y en desarrollo, lo que propició el aumento de la demanda de alimentos agroindustriales. De acuerdo con la FAO, la demanda mundial por alimentos crecerá 70% en el año 2050, incentivada por el crecimiento de la población estimada en 9,700 millones de habitantes (ONU, 2019). Esta institución realiza acciones que fortalecen la seguridad alimentaria, recomienda que los países produzcan el 75% de los alimentos que consume su población. México sólo produce el 55%, por lo que apremia aumentar el 20% de la producción para llegar al nivel propuesto por la FAO (Camacho, Paz, Morales y Rodríguez, 2020).

La tecnología ha probado ser un factor esencial en el incremento de la productividad en la agroindustria, en palabras de Manuela Camacho et al., la adopción de tecnología es la dirección correcta hacia el desarrollo del campo y la seguridad alimentaria en México.

Por su parte, la exportación de productos agroindustriales en el mundo está liderada principalmente por los países desarrollados y economías emergentes, entre los que destacan la Unión Europea, Estados Unidos y Brasil por mencionar algunos. México se posiciona en el número 10 (véase gráfica 2.2).

**Gráfica 2.2. Principales países exportadores de productos agroindustriales, 2019 (miles de millones de dólares)**



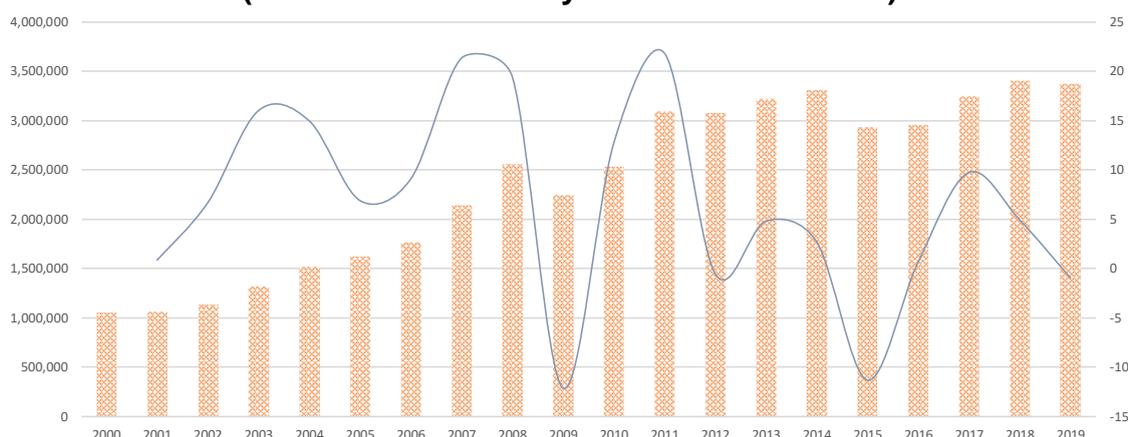
Sector agroindustrial incluye productos agrícolas y alimenticios.

Fuente: elaboración propia con datos de la OMC, 2020.

Los principales productos de exportación a nivel mundial son granos (maíz, frijol, trigo, soya), carne (bovino, porcino y aves), lácteos, frutas, hortalizas y oleaginosas, alimentos procesados, panadería, dulces y chocolatería, entre otros. Información de la OMC (2020) muestra que en 2019 alrededor del 50% de la exportación e importación de los productos agroindustriales se concentró en diez países, encabezados por Estados Unidos y China.

En tanto, en las últimas dos décadas, las importaciones agroindustriales en el mundo tuvieron una tendencia creciente, excepto en cuatro años. En el último año de referencia, este rubro disminuyó ligeramente en -1% en comparación con 2018, sin embargo, la reducción de las importaciones más significativa a nivel global en el sector se observó en los años 2009 y 2015 en -12.1% y -11.3%, respectivamente.

**Gráfica 2.3. Importaciones del sector agroindustrial mundial, 2000-2019  
(millones de dólares y tasa de crecimiento)**



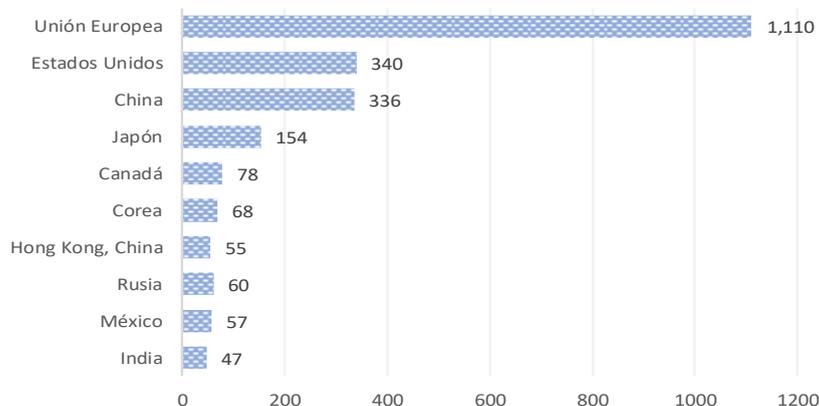
Sector agroindustrial incluye productos agrícolas y alimenticios.

Fuente: elaboración propia con datos de la OMC, 2020.

La recesión mundial de 2009, derivada de la crisis económica y financiera mundial de 2008, generó una disminución del PIB mundial en 2.3% con respecto al año anterior, así como una tendencia decreciente en el comportamiento de las exportaciones e importaciones, debido a la reducción de los precios internacionales del petróleo y de algunos productos primarios, lo que repercutió más en el valor de la producción (-22.6%) que en el volumen del sector (-12.2%) (Baldwin, 2009). Asimismo, la desaceleración de la economía china, la creciente recesión de Brasil, la inestabilidad en los precios internacionales del petróleo y de algunos *commodities*, además de la fluctuación cambiaria, son factores que provocaron la disminución de las importaciones agroindustriales (OMC, 2016).

La importación mundial de productos agroindustriales está encabezada por la Unión Europea, Estados Unidos y China, principalmente. México se encuentra en la novena posición como país importador de este sector (gráfica 2.4).

**Gráfica 2.4. Principales países importadores de productos agroindustriales, 2019  
(miles de millones de dólares)**



Sector agroindustrial incluye productos agrícolas y alimenticios.

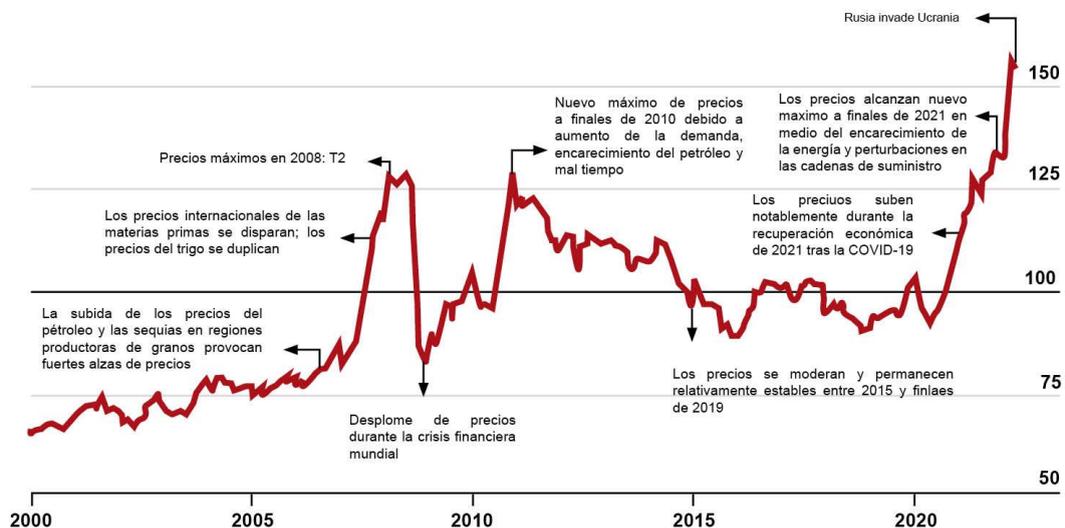
Fuente: elaboración propia con datos de la OMC, 2020.

El comportamiento de los precios de los alimentos en el mundo es un elemento clave en su acceso y disponibilidad. Condiciones climáticas adversas, el alza del precio del petróleo y el incremento de los precios en las materias primas son detonantes importantes en el crecimiento del precio de los alimentos.

El proceder de los precios en algunos momentos tiende a ser más a la baja, dado que la oferta de alimentos supera por mucho a la demanda de alimentos. No obstante, este patrón se modifica cuando la producción de productos agrícolas disminuye más que la demanda. Esto, aunado a la crisis financiera y económica de 2008, provocó la desaceleración de la economía mundial, lo que duró un par de años. Asimismo, el crecimiento de las economías emergentes aumentó la demanda de alimentos, presionando con ello el alza de los precios.

El desempeño productivo y económico de países como China e India marcan fuertemente el devenir de los precios de los alimentos. Recientemente, la aparición de la pandemia y cuestiones geopolíticas como la guerra entre Rusia y Ucrania, con repercusiones en la producción y cadenas de suministro, influyeron drásticamente en el alza del precio de los alimentos (Stanley, 2022; Salinas, 2016).

**Gráfica 2.5. Contexto de los precios de los alimentos en México, 2000-2020**



Nota: Índice de precios reales de los alimentos; 2014-16=100

Fuente: FAO, citado en Stanley, 2022, p. 28.

En la economía moderna (donde se busca que los bienes finales incorporen cada vez mayor valor agregado, apoyados en la tecnología e innovación, y respondan a los cambiantes patrones de consumo de la población), las cadenas agroindustriales son impulsadas por las necesidades del consumidor, lo que

implica que éste influya considerablemente en la dirección a seguir para el desarrollo de la cadena. Por ende, las estrategias empresariales y la política pública deben responder a las necesidades de la demanda, es decir, considerar desde las propias decisiones de producción agropecuaria, así como las condiciones y exigencias de los mercados finales. Sólo con una estrategia de esta naturaleza será posible participar de las Cadenas Globales de Valor (CGV). En este esquema, la competitividad agroindustrial requiere una retroalimentación constante y un flujo eficiente de información y de conocimiento a lo largo de todos los eslabones de las cadenas de valor, los cuales se vuelven totalmente interdependientes hacia adelante y hacia atrás. La cadena, en lo que respecta a productos agroindustriales, es cada vez más sofisticada y se rige por la necesidad de sostenibilidad, preferencias, calidad y seguridad (Cepal, 2019).

La cambiante exigencia de los consumidores por alimentos cada vez más novedosos y saludables obliga a los actores de la cadena de valor agroindustrial a cumplir eficientemente las actividades de cada uno de los eslabones que la integran. En los países desarrollados se destina una parte importante de los ingresos a la compra de alimentos elaborados altamente procesados (Cofece, 2015).

De acuerdo con Morris et al. (2020), la relevancia de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, los efectos multiplicadores del sector primario, su importancia en el crecimiento económico y en la disminución de la pobreza es mayor a lo que realmente se reconoce.

Debido a la interdependencia que existe entre las empresas en una cadena de valor, es indispensable tener un buen desempeño en los eslabones proveedores de materias primas, así como en las etapas de almacenamiento, procesamiento, comercialización y servicios. Para lograr lo anterior, uno de los factores clave es que las empresas puedan contar con el financiamiento adecuado y oportuno en cada uno de los eslabones de la cadena. Sin embargo, esto último es un reto constante que limita a las mipymes del sector, lo que impide que puedan invertir en tecnología, infraestructura o capacitación para mejorar su productividad (De Olloqui y Fernández, 2017).

Según el informe de Olivier De Schutter para las Naciones Unidas, la agroindustria juega un papel relevante para los productores y consumidores, sin embargo, el abuso de poder en la cadena de producción y distribución son dignos de atención. Las empresas agroindustriales multinacionales ejercen un poder dominante sobre los actores que integran el sector. Su dominio se refleja en la concentración de los compradores de insumos, los procesadores y comercializadores, lo cual se expresa en un pago menor hacia los productores. Por lo anterior, este autor expresó dos recomendaciones puntuales: i) la presencia de autoridades competentes que eviten ejercer dominio sobre los

productores; ii) los países en desarrollo cuenten con instancias que protejan los productos de importancia para los pequeños productores (Cofece, 2015).

El uso de las nuevas tecnologías en todos los sectores de la economía ha permitido que a nivel internacional existan mayores oportunidades de negocio, las cuales se ven motivadas por las inversiones que fomenten las distintas actividades económicas. Aunque el poder cubrir los costos por el uso y adopción de tecnología también se convierte en un desafío para las empresas; para las pymes representa mayor riesgo que para las grandes organizaciones.

La Cepal menciona que, a nivel internacional, la IED en la industria de alimentos, bebidas y tabaco creció en la última década y media. La importancia de la inversión extranjera en el sector agroindustrial se debe a la presencia de distintos cambios económico, políticos, sociales<sup>8</sup>, así como en las preferencias del consumidor (Morales, 2019).

**Gráfica 2.6. Inversión Extranjera Directa del sector agroindustrial, 2005 - 2015 (millones de dólares)**



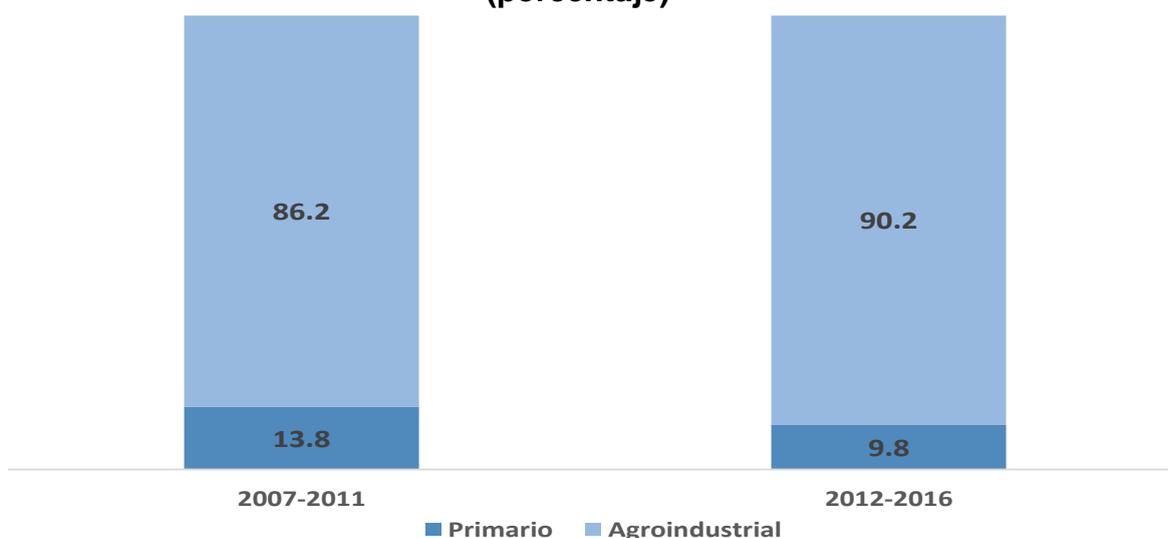
Fuente: elaboración propia con datos de FAO, 2018.

En la región de América Latina y el Caribe, la IED agroalimentaria –agricultura y agroindustria– captó 77,012 millones de dólares entre 2012 y 2016, el 90% de la inversión se dirige principalmente a la agroindustria en el periodo señalado. Los países de la región que concentran la IED en la cadena agroalimentaria son Brasil, México y Argentina.

---

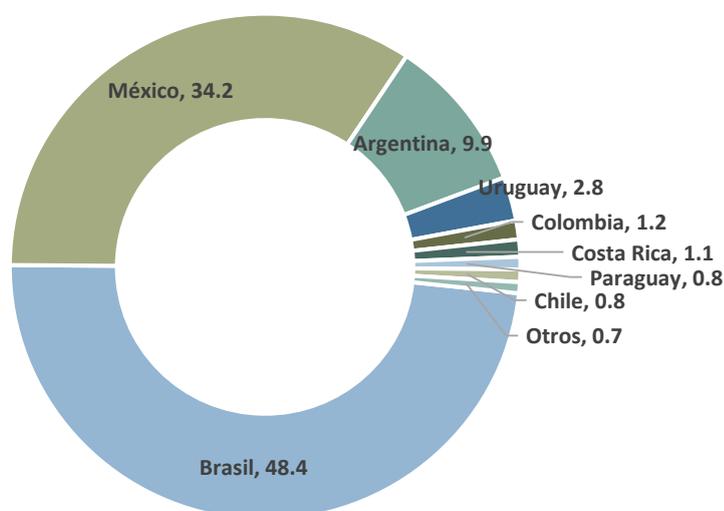
<sup>8</sup> “...mayor liberalización del capital y el comercio, el crecimiento de los acuerdos comerciales, los avances en las TIC y el transporte, y una creciente globalización de la producción y cambios en los hábitos de consumo de alimentos” (Morales, 2019).

**Gráfica 2.7. IED en el sector agroalimentario en América Latina y el Caribe, 2007-2016 (porcentaje)**



Fuente: Cepal, 2019.

**Gráfica 2.8. IED en el sector agroalimentario. Países seleccionados, 2007-2017 (porcentaje)**



Fuente: Cepal, 2019.

La inversión en México ha crecido debido al desempeño del sector manufacturero y a la integración que este sector mantiene con Estados Unidos – principal socio comercial - mediante el TLCAN (hoy T-MEC), aspecto visto como fortaleza para incorporarse a sus cadenas de suministro global (SE, 2020).

### **2.3. Megatendencias de la industria de alimentos**

Existe un conjunto de megatendencias sobre la evolución del sector de alimentos a nivel nacional e internacional. En el mercado interno, la oferta de productos, el incremento en los ingresos y el poblacional, la inclusión de las mujeres en el mercado laboral, el uso de electrodomésticos y el de nuevas tecnologías en el sector son factores que han modificado los patrones de consumo de alimentos. Existe un aumento en la demanda de productos alimentarios altamente procesados y de mayor valor, lo que lleva a un incremento en la demanda de materias primas del sector primario y una mayor calidad que, en palabras de Reardon y Barret, puede traer mayores beneficios económicos en las actividades primarias (Henson y Cranfield, 2013).

Las megatendencias indican cambios sustanciales en los sistemas agroalimentarios, mejoran la productividad y competitividad, disminuyen los costos de transacción, es decir, con la globalización se abrieron los mercados de países desarrollados de mayor valor a las empresas agroindustriales de los países en desarrollo, aunque también, esto obligó a las empresas de países en desarrollo a enfrentarse a una competencia más desigual en el mercado nacional como en el internacional.

De igual forma, los avances tecnológicos se presentaron en todos los sectores; en el caso de la industria de alimentos, la biotecnología fue una de sus mayores expresiones, específicamente en la producción primaria; en la manufactura, se aplicaron nuevos métodos de procesamiento. Las innovaciones tecnológicas en el sector agroindustrial proporcionaron novedosas alternativas en el desarrollo de nuevos productos, procesos, relaciones verticales y horizontales en las cadenas de suministro, en los sistemas de distribución, etc. Al mismo tiempo, creció el riesgo en estos sectores por no tener los recursos económicos, humanos y técnicos de acceder a las nuevas tecnologías y quedarse rezagados. (Cepal, 2020; Henson y Cranfield, 2013).

Relacionado con lo anterior, la demanda de los países desarrollados por productos de mayor valor agregado brindó oportunidades altamente rentables a la industria de exportación de países en desarrollo como México. No basta tener ventajas en condiciones agroclimáticas para ciertos productos, pues estos mercados demandan mayor seguridad, calidad e inocuidad alimentaria, por lo que se precisan mayores inversiones en sistemas avanzados de control en cada uno de los eslabones de la cadena de suministro.

Una vez más, los retos que trajeron consigo estos cambios –innovación tecnológica, actividades de orden vertical y horizontal, nuevas estructuras institucionales de gobierno como normas de calidad, inocuidad alimentaria, derechos de propiedad intelectual, contratos, entre otros– requieren transformaciones en la organización de las empresas alimentarias, así como en

las relaciones económicas y comerciales entre los demás agentes que integran el sector.

En este marco, la expansión de las cadenas de abastecimiento llegó más allá de las fronteras nacionales y regionales, debido a las nuevas tecnologías de alimentos, comunicación y transporte, y a un ambiente normativo que promueve la apertura del comercio internacional. A la par, un reducido número de empresas de alimentos tienen el poder sobre los mercados, lo que propicia cambios en las cadenas de aprovisionamiento promovidas por los compradores que están creciendo internacionalmente, con abastecimiento global y con el surgimiento de nuevos agentes multinacionales (Gereffi, 1999; Gereffi et al., 2005; Henson y Cranfield, 2013).

#### **2.4. La agroindustria en México**

En México existen registros de la actividad agroindustrial desde tiempos prehispánicos. Actualmente el país tiene un gran desempeño, principalmente en la producción para exportación. El incremento de la actividad agroindustrial implica una mayor participación en el comercio exterior, donde el intercambio comercial agroindustrial es mayor en valor al registrado por el sector primario, marcando una fuerte tendencia que se mantendrá en el futuro.

Conforme avanza el sector agroindustrial aumentan los requerimientos de los consumidores, ahora buscan productos con ciertas especificaciones de forma, textura, sabor, tamaño, color, olor, acidez, viscosidad, madurez, peso específico, contenido de sólidos solubles y totales y vitaminas y minerales (Mariezcurrana, 2015).

Los procesos de globalización han obligado a las pymes a cumplir con las exigencias de las grandes corporaciones que determinan su inclusión o no a las cadenas globales de valor. No obstante, las pymes deben enfrentar los retos cotidianos relacionados con la carencia de recursos económicos, financieros, técnicos, tecnológicos y humanos y de políticas públicas que impulsen al sector, así como de la transferencia de conocimiento y la experiencia en el desarrollo y adopción de innovaciones tecnológicas, que frecuentemente son generadas en las grandes empresas (Deloitte, 2019; Dini, Rovira y Stumpo, 2014; Aranda, Solleiro, Castañón y Henneberry, 2008).

Lo anterior puede explicarse por la incapacidad de diseñar e implementar una política de fomento adecuada –en casi todos los países de América Latina–; la escasa asignación de recursos financieros y humanos; la desarticulación entre dependencias responsables; la desvinculación entre academia e industria, y el poder que ejerce un pequeño número de grandes empresas. La baja participación de las pymes en las cadenas productivas se asocia al escaso

fomento a la innovación y desarrollo tecnológico, la falta de continuidad en las políticas públicas, la mínima formación empresarial y la desarticulación de las cadenas productivas. Aun cuando han existido avances en políticas en ciencia, tecnología e innovación (CTI), la participación institucional parece no haber tenido cambios sustantivos en este tema para las pymes (Cepal, 2020).

En este ambiente, uno de los principales desafíos de las pymes es generar mayor valor agregado en sus productos y servicios, para ello, necesitan, entre otras estrategias, elevar el nivel tecnológico en las actividades de producción y fortalecer las cadenas productivas y de comercialización. Por lo anterior, es esencial crear mecanismos de desarrollo endógeno a través del conocimiento científico y tecnológico incorporado en los factores de la producción, fomentar la generación de innovación en instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación (CI) y establecer mayor vinculación con la industria; fortalecer la participación del sector industrial en la actualización de los planes y programas de estudio en las universidades; financiar programas de acompañamiento; crear CI y transferencia de tecnología en IES, los cuales tienen una participación central en la creación de ciencia básica y aplicada, desarrollo tecnológico, asimilación y adaptación de tecnología e introducción de innovaciones en el mercado.

La tendencia del sector agroindustrial presenta un gran potencial, sin embargo, todo dependerá de la combinación adecuada de los factores de la producción y de mantener y/o incrementar la inversión, implementar nuevas tecnologías (Deloitte, 2019), contar con políticas públicas que impulsen a los pequeños productores y que fortalezcan la productividad, entre otras.

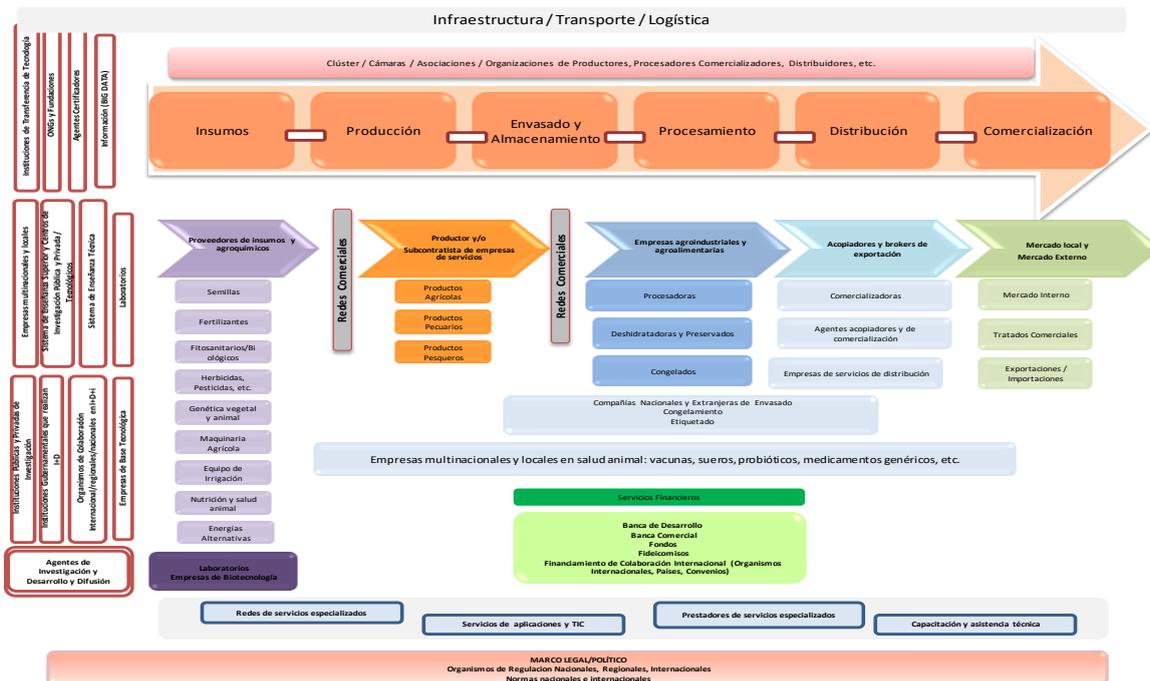
Para enfrentar a los retos que demanda el mercado, algunas empresas agroindustriales llevan a cabo actividades de innovación, aunque muchas de ellas lo hacen sin estructura, ya sea de forma empírica, inconsciente, reactiva o, en su defecto, no realizan. La heterogeneidad de la industria es un riesgo constante para las empresas por la falta de competitividad y desarticulación de la cadena de valor; mientras que, en materia laboral, es una industria débil carente de negociación entre los actores participantes que incentiva la subcontratación, y la precarización y/o pérdida de empleo (Consejo Nacional Agropecuario, 2018).

La cadena de valor agroalimentario, empleada también para el análisis agroindustrial, se entiende como “el conjunto de actividades económicas que comprenden la proveeduría, la producción primaria, acopio, distribución de mayoristas, transformación o procesamiento, comercialización al mayoreo y menudeo, las cuales están interrelacionadas al grado que los bienes o servicios producidos por unas son empleados por otras hasta obtener como resultado final productos agroalimentarios colocados en el mercado” (Cofece, 2015: 17).

La cadena de valor agroalimentaria se integra por los siguientes actores (véase figura 2.1) hacia atrás y adelante (Solleiro et al., 2018a: 103):

- *Proveedores*. Son los abastecedores de apoyo al desarrollo de productos agroalimentarios, particularmente de insumos como fertilizantes, semillas, maquinaria, equipo, mano de obra, tierra o sustratos, agroquímicos, material propagativo, invernaderos, plásticos y envases, etc.
- *Productores primarios*. Son quienes realizan las actividades de cultivo y cosecha de granos, frutales y vegetales, así como de especies animales, con el fin de obtener alimentos para consumo humano y animal, así como para suministrar materias primas a la industria alimentaria. Incluye la producción plantas ornamentales.
- *Distribuidores primarios*. Son las personas u organizaciones encargadas de actividades de acopio, almacenamiento, empaque y transporte. Lo constituye la red de intermediarios que recolectan la producción a pie de parcela o invernadero.
- *Industriales*. Se refiere a quienes realizan la transformación mecánica, física o química para la elaboración, conservación y envasado de productos alimentarios para consumo humano y para animales. Asimismo, realizarán otras tantas actividades como proveeduría de insumos, preparación de las materias primas, fabricación y/o transformación y finalmente envasado y almacenamiento.
- *Distribuidores secundarios*. Son quienes comercializan y distribuyen los productos alimentarios a nivel local, nacional e internacional y, ventas al mayoreo. Lo constituyen los intermediarios exportadores, distribuidores especializados, distribuidores mayoristas.
- *Consumidores*. Se refiere a quienes adquirirán los alimentos en el mercado para consumo.
- *Otros agentes de servicios*. Son quienes realizan otras actividades dentro de los eslabones de la cadena como servicios de fumigación de terrenos, almacenamiento, análisis de laboratorio, financiamiento, asesoría técnica y capacitación, transporte, tramites, entre otros.

**Figura 2.1. Cadena de valor de la industria agroalimentaria**



Fuente: Solleiro et al., 2018a, p. 102.

Adicionalmente, como se muestra en la figura 2.1, existen otros actores necesarios para el buen funcionamiento de la cadena de valor como son: agentes de investigación y desarrollo y difusión; banca comercial y de desarrollo; marco legal y político; clústers, cámaras y asociaciones; redes de servicios especializados; prestadores de servicios tecnológicos, entre otros.

De acuerdo con Michael Porter (2016), la cadena de valor comprende un conjunto de actividades primarias y secundarias que integran los procesos de producción, distribución e interacción, que generan valor y ventajas competitivas en las empresas. Asimismo, es un instrumento que sirve para identificar fortalezas y debilidades en cada eslabón de la cadena.

Las transformaciones que van surgiendo del propio proceso de globalización y de los avances tecnológicos ocasionan que el concepto de cadena de valor evolucione. Para Gary Gereffi (2000), las tareas de los eslabones de la cadena trascienden fronteras, de tal suerte que, las cadenas globales de valor (CGV) se delinean como un entramado de actividades para la producción de bienes y servicios donde las empresas y trabajadores parten desde el diseño hasta la venta final de un bien o servicio en distintas áreas geográficas del mundo.

Gereffi refiere a la cadena de valor como "...el amplio rango de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto" (Gereffi, 2000: 58). En el plano mundial, traspasando las fronteras de los países

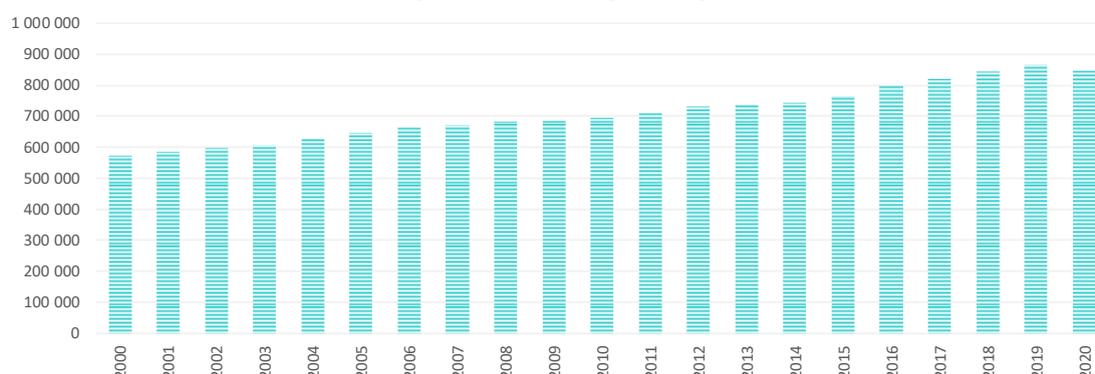
de las cadenas productivas, Gereffi y Korzeniewics (1994: 2) definen que “Una cadena global de mercancías (CGM) está conformada por un conjunto de redes organizadas entre sí, agrupadas alrededor de una mercancía o producto, conectando entre sí unidades familiares, empresas y Estados de la economía mundial”. Estas cadenas están afianzadas en la dinámica de la economía global, lo que implica un grado de integración funcional de las actividades que se realizan en espacios geográficamente distantes. El desarrollo y evolución de las CGV parten de una sinergia selectiva entre diversos actores, siendo el factor clave la directriz de las empresas de orden global.

En esta misma línea, el análisis de la gobernanza resulta una herramienta esencial, pues establece la participación de los principales actores, lo que permite conocer y comprender la información relacionada con el control de las interacciones y la creación de políticas públicas que impulsen el sector. Gereffi (2005: 171) sugiere que la participación de la gobernanza en la CGV es “... el proceso por el cual los agentes económicos, naciones, firmas y trabajadores se mueven en actividades de bajo valor a actividades de alto valor, en las redes de producción global.”

## 2.5. Indicadores de la agroindustria en México

En los últimos 20 años, en México, el PIB agroindustrial ha mantenido una tendencia creciente, solo en 2020, a causa de la pandemia, se registró un decrecimiento de -2% con respecto al año previo; no obstante, la balanza comercial fue superavitaria, cabe recordar que el sector agroalimentario fue considerado un sector esencial, debido a ello, su cadena de suministro no se vio seriamente afectada.

**Gráfica 2.9. Producto Interno Bruto Agroindustrial en México, 2000-2020 (millones de pesos)**

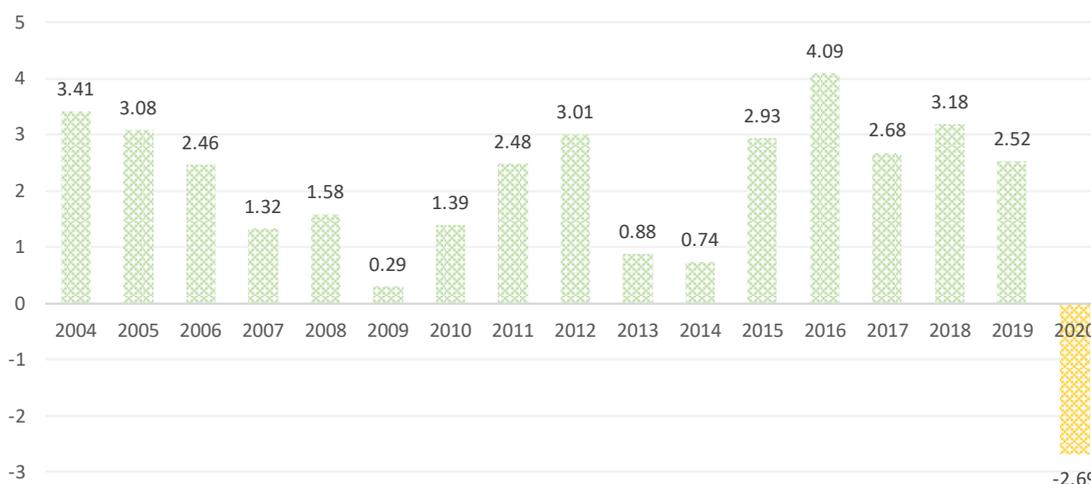


Fuente: elaboración propia con datos de Inegi, 2021b.

En la gráfica 2.9 se muestra que, en las últimas dos décadas, el sector ha tenido una pendiente positiva, siendo 2016, 2004 y 2018, los años que registraron una tasa de crecimiento mayor con 4.1%, 3.4% y 3.2%, respectivamente, asimismo, la tasa media de crecimiento anual (TMCA) fue de 2.0% en el periodo de referencia.

El PIB del sector primario al tercer trimestre de 2020 registró un incremento del 7.4% con respecto al mismo periodo del año anterior, en contraste con la caída del -8.6% de la economía en su conjunto. (CNA, 2020). Por su parte, entre 2004 y 2019, el PIB agroindustrial en México había mantenido un comportamiento creciente, aunque en algunos años éste fue menor, así, en 2020 registró un decrecimiento del -2.69% con respecto al año previo a consecuencia de la reducción del -11.1% de la industria de bebidas y tabaco en conjunto con la industria alimentaria del -0.55% (ésta última tiene el mayor peso específico).

**Gráfica 2.10. PIB agroindustrial, 2004-2020  
(variación porcentual anual acumulada del PIB)**

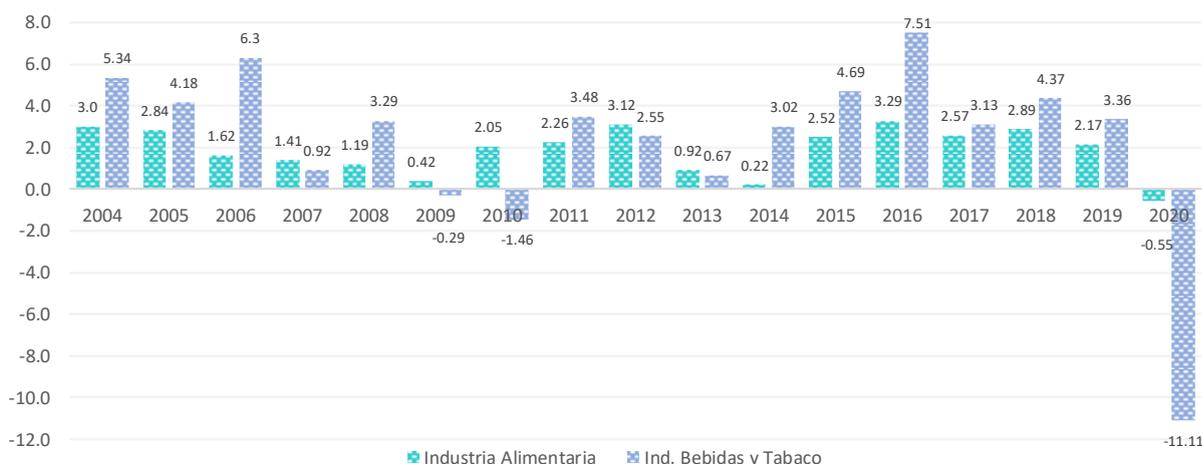


A precios de 2013. Los años 2019 y 2020 son datos al tercer semestre.

Fuente: CNA, 2020, p. 83.

En las últimas tres décadas, la industria alimentaria ha crecido aceleradamente alrededor del mundo. La agroindustria representa más del 50% del total del valor añadido manufacturero en los países de ingresos bajos y el 30% en los países de ingresos medianos.

**Gráfica 2.11. PIB agroindustrial desagregado, 2004-2020  
(variación porcentual anual acumulada del PIB)**



A precios de 2013. Los años 2019 y 2020 son datos al tercer semestre.

Fuente: CNA, 2020, p. 84.

El sector agroindustrial aporta el 8.5% del PIB, además contribuye con 7.5 millones de empleos, lo que equivale al 15% del empleo formal (Deloitte, 2019).

Durante el periodo 2007-2020, en la agroindustria, la industria alimentaria tiene el mayor peso en el valor de la producción en comparación con la industria de bebidas y tabaco, aunque ambas actividades mostraron en términos absolutos una tendencia creciente, en términos relativos, en el último año de referencia, la industria de bebidas y tabaco registró un decrecimiento de -4.5% (bebidas -3.4% y tabaco-35.7%), en contraste con la alimentaria que tuvo un incremento de 4.7%. (CNA, 2020).

En México, la producción agroindustrial se concentra principalmente en los estados de Jalisco (12.9%), Estado de México (11.1%), Ciudad de México (9.1%), Nuevo León (7.8%), Veracruz (6.6%) y Guanajuato (6.0%), estas seis entidades en conjunto representan el 54% del PIB del sector.

La producción agroindustrial en las pymes tiene un fuerte desafío, el acceso a créditos, pues la falta de recursos limita las demás actividades propias del sector, principalmente en la incorporación de nuevas tecnologías al proceso de producción y el consecuente bajo valor agregado de los productos (CNA, 2018).

Las exportaciones agroalimentarias crecieron 4.23, contrario a las importaciones que decrecieron -7.54%, así la balanza agroalimentaria presentó un superávit de 10,474 millones de dólares, con un aumento del 42.46% en comparación con el año previo. En cuanto a la balanza comercial agroindustrial, en 2020, México registró un superávit de 1,798 millones de dólares con respecto al año anterior, lo que significa un incremento del 46.6%. Esto se debe a que las exportaciones crecieron 3.25%, mientras que las importaciones decrecieron -9.75%.

**Cuadro 2.3. Comercio Exterior Agroalimentario de México a octubre  
2019-2020  
(millones de dólares)**

Concepto	2019	2020	Variación 2020 - 2019	
	Ene-Oct	Ene-Oct	Absoluta	Relativa (%)
Saldo Comercio Total	1,507	25,182	23,675	1,571.00
Exportaciones Totales	384,502	336,187	-48,315	-12.57
Importaciones Totales	382,995	311,005	-71,990	-18.80
Exportaciones Agroalimentarias	31,249	32,570	1,321	4.23
Agropecuarias	14,535	15,314	779	5.36
Agroindustriales	16,714	17,256	542	3.24
Importaciones Agroalimentarias	23,897	22,096	-1,801	-7.54
Agropecuarias	11,027	10,482	-545	-4.94
Agroindustriales	12,870	11,614	-1,256	-9.76
Saldo Agroalimentario	7,352	10,474	3,122	42.46
Agropecuarias	3,508	4,832	1,324	37.74
Agroindustriales	3,844	5,642	1,798	46.77

Fuente: CNA, 2020, p. 87.

Las exportaciones agroindustriales crecieron en productos como: bebidas y vinagre; carne de porcino; otras grasas, animales o vegetales; carne de bovino, congelada; tequila y mezcal; otras carnes y despojos comestibles; productos de cereal tostado inflado y aguas y refrescos. En cambio, los productos que registraron disminución en sus exportaciones fueron: jugos sin fermentar (-32.07%) y artículos de confitería sin cacao (-10.78%); mientras que, las importaciones agroindustriales que observaron aumentos fueron: aceite de palma y otras grasas, animales o vegetales. Los productos que disminuyeron significativamente fueron: carne de bovino, fresca o refrigerada; malta incluso tostada; carne y despojos de aves de corral; despojos animales excepto aves de corral; residuos para la industria del almidón; carne de porcino y las demás fructosas y jarabe de fructosa.

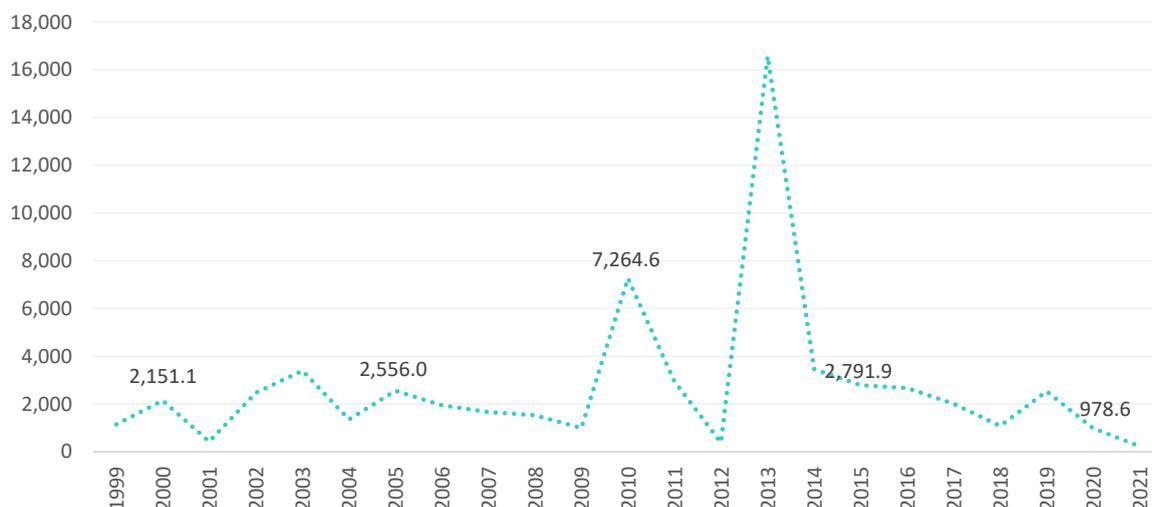
En el ámbito del comercio internacional, los principales mercados de los productos agroindustriales mexicanos de exportación son Estados Unidos, Japón, Venezuela, Canadá y China. Adicionalmente, la apertura comercial agroalimentaria hacia mercados como Corea, Unión Europea y países árabes benefició al sector agroindustrial mexicano, mediante la diversificación de su mercado (Sader, 2019).

En palabras de Cortés (2007), en la agroindustria, las exportaciones son el incentivo para el avance industrial, sobre todo en las economías de bajos ingresos; además, la transformación de alimentos presenta una demanda creciente en las actividades del sector primario con una gran diversidad y volumen de productos.

Por su parte, entre 1999 y 2021, la inversión extranjera directa (IED) en la agroindustria alimentaria registró un acumulado de 639,038.90 millones de

dólares (mdd), de los cuales el 26.8% se destinó a la industria de alimentos y el 73.2% a la industria de bebidas y tabaco.

**Gráfica 2.12. IED en la agroindustria alimentaria en México, 1999-2021  
(millones de dólares)**



Fuente: elaboración propia con datos de la SE, 2021.

A partir de 2013, la IED en la industria alimentaria crece en México básicamente por la compra del Grupo Modelo por parte de la empresa belga Anheuser-Busch InBev, por un monto de 17,000 millones de dólares. En la región latinoamericana las principales empresas inversionistas son Coca-Cola, Constellation Brands, Nestlé, Heineken y AB InBev (Cepal, 2019). Entre 2012 y 2018, México captó 13 de los 20 principales proyectos de inversión agroalimentaria de América Latina y el Caribe, según el valor y número de empleos generados.

Es importante mencionar que la agroindustria tiene una fuerte dependencia de la IED para poder activar el sector, muestra de ello son las industrias cerveceras, panificación y tortillas industriales, las cuales registran altas ventas gracias al dominio que tienen de los mercados nacional y extranjeros que están en manos de grandes corporaciones que las dirigen (CNA, 2018).

Henson y Cranfield (2013) afirman que la atracción de la inversión extranjera en países en desarrollo creció junto con el proceso de liberalización económica, enfocando sus inversiones en actividades muy particulares en la cadena de valor. Así, muchas empresas invierten en el sector agroindustrial en procesos específicos, como por ejemplo, Unilever y Del Monte (procesamiento y plantación), Nestlé y Coca Cola (operaciones de procesamiento independientes con orientación a mercados nacionales y regionales), Wal-Mart, Carrefour y Tesco (sector de distribución minorista de combustibles), etc. Asimismo, el número de fusiones y adquisiciones internacionales se ha incrementado en el sector agroindustrial en países como México.

Son diversos los factores que han impulsado el crecimiento del sector agroindustrial, entre ellos destacan: la inversión en infraestructura y tecnología en distintas zonas agrícolas e industriales del país, la implementación de sistemas de riego, la nutrición de cultivos, medidas sanitarias para el ganado y la calidad e innovación biotecnológica, así como la creación de innovaciones de productos y procesos. Desde luego, son las grandes empresas las que tienen mayor capacidad y recursos para implementar los cambios que consideran pertinentes (Sotomayor, Ramírez y Martínez, 2021; Vitón, 2019).

Un aspecto importante para considerar en materia de inversión es la inseguridad que está presente en varios estados del país –Michoacán, Guerrero, Tamaulipas, Veracruz, Estado de México, entre otros–. Tal situación ha provocado el cierre de negocios, relocalización de plantas industriales, aumento en los costos de producción, transportación y rotación de personal (Soria, 2017).

## **2.6. Industria manufacturera en México**

En México, la manufactura ha sido uno de los sectores más dinámicos y de los que más aportan a la economía nacional. Actualmente este sector participa con el 18.4% del PIB total; entre los subsectores más destacados se encuentran alimentos y bebidas, automotriz, maquinaria y equipo, industrias metálicas y química (Inegi, 2021b).

La industria manufacturera resulta atractiva para la inversión extranjera directa. Se estima que esta actividad económica capta alrededor del 60% de la IED en el país, una de las razones, la cual no debería verse como fortaleza, pero en términos de inversión es un factor clave, radica en el bajo costo de la mano de obra en comparación con otros países (UNEA, 2020).

Aun cuando en los últimos años los procesos de producción y transformación se han modernizado, mediante la introducción de la automatización, la robótica y el manejo de grandes bases de información, el recurso humano sigue siendo un elemento clave del trabajo. Sin embargo, en paralelo, también se ha fortalecido la parte del personal calificado necesario en el uso de nuevas tecnologías.

Adicionalmente a la IED, la industria manufacturera genera millones de dólares por concepto de exportaciones, las cuales han crecido consistentemente para algunas industrias. Por ejemplo, el sector de alimentos captó, en el primer semestre de 2019, casi 226 mil millones de dólares, lo que representa alrededor del 57% del total de las exportaciones.

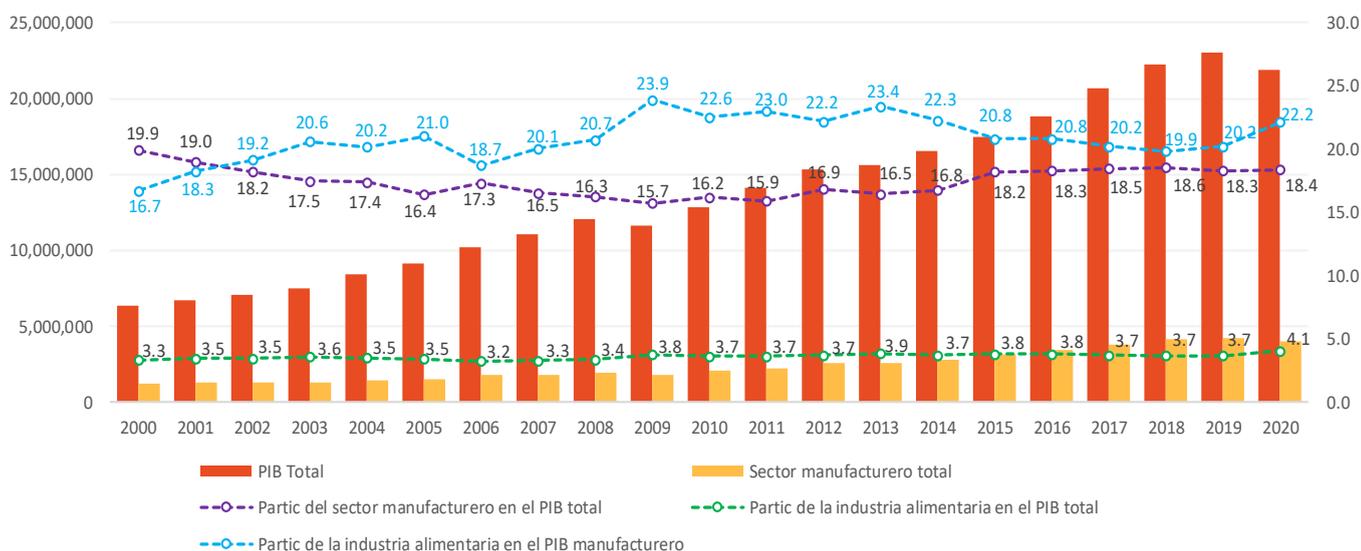
Durante el siglo XXI, la industria manufacturera ha tenido una tendencia mayormente positiva, su participación ha oscilado entre el 16% y 19% del PIB total; así, entre 2000 y 2020, registró una tasa media de crecimiento anual

(TMCA) de 5.9%, aunque cerró el último año de referencia con una caída del 4.4% en comparación con 2019 (gráfica 2.13) (Inegi, 2021b).

Cabe resaltar que, en los últimos veinte años, el PIB de la industria alimentaria en México ha mantenido una tendencia creciente, con una participación del 4.1% en el PIB total, una TMCA de 7.4% y un crecimiento de 4.7% en 2020 con respecto al año anterior.

Asimismo, la industria alimentaria en el PIB manufacturero ha mantenido una tendencia mayormente creciente desde 2012; en las últimas dos décadas, su participación ha oscilado entre el 16% y 23.9%, cerrando en 2020 con una participación del 22.2%.

**Gráfica 2.13. PIB total: Participación del sector manufacturero total y la industria alimentaria, 2000 – 2020 (millones de pesos / participación %)**



Fuente: elaboración propia con datos del Inegi, 2021b.

En materia de IED, el sector manufacturero de México ha tenido un comportamiento bastante inestable; 2013 y 2014 fueron los años con la mayor inversión de la última década. Las razones de esto van desde las condiciones más favorecedoras de inversión en otros países, el alza de precios en el mercado internacional y relaciones comerciales, hasta fluctuaciones en el tipo de cambio (Banco de México, 2020).

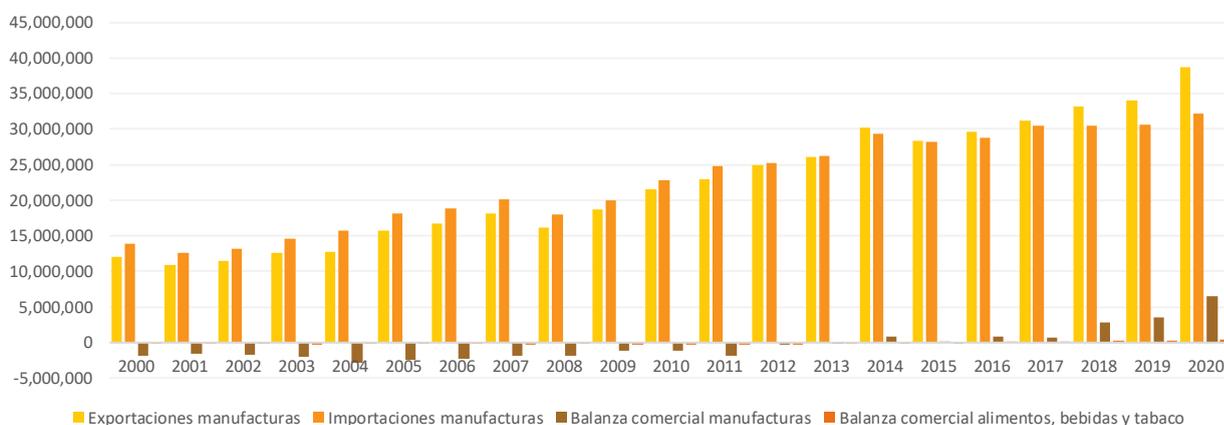
**Gráfica 2.14. IED en el sector manufacturero en México, 2010-2020  
(miles de millones de dólares)**



Fuente: Statista 2021.

Situación similar ocurre con la balanza comercial de las manufacturas; de acuerdo con el Inegi (2021c), es hasta los años 2014 y 2015 cuando las exportaciones del sector manufacturero y las industrias alimentos, bebidas y tabaco registraron una balanza superavitaria, debido al incremento en sus exportaciones.

**Gráfica 2.15. Balanza comercial de la industria manufacturera y alimentos, bebidas y tabaco en México, 2000-2020  
(miles de dólares)**



Fuente: elaboración propia con datos del Inegi, 2021c.

El comportamiento de la balanza comercial en la industria alimentaria se explica por el incremento en el volumen registrado en los productos procesados. Por su parte, el comportamiento de los precios en la balanza comercial agroalimentaria con base en los índices de valor unitario permaneció mayormente estable, manteniendo el superávit comercial (Banxico, 2023).

## 2.7. Industria alimentaria en México

La industria alimentaria se define como:

(...) un colectivo complejo y global de diversas empresas que suministra la mayoría de los alimentos que consume la población mundial. La industria de los alimentos incluye aspectos como: agricultura, crianza de ganado, pescados y mariscos, fabricación, agroquímica, agricultura, maquinaria y suministros agrícolas, procesamiento de alimentos, preparación de productos frescos para el mercado y fabricación de productos alimenticios preparados; comercialización, promoción de productos genéricos y nuevos, publicidad, campañas de marketing, relaciones públicas, distribución mayorista y alimentaria, logística, transporte, almacenamiento, supermercados, mercados de agricultores, mercados públicos y otras actividades de venta al por menor; además es indispensable tomar en cuenta las reglas y regulaciones locales, regionales, nacionales e internacionales para la producción y venta de alimentos, incluidas la calidad de los alimentos, la seguridad alimentaria y de comercialización, así como las actividades de presión de la industria; educación, consultoría, investigación y desarrollo de tecnología de alimentos; servicios financieros, créditos y seguros” (DVA, s.f.).

El Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2018, del Inegi, define a la industria alimentaria como la:

(...) actividad dedicada principalmente a la elaboración, conservación y envasado de productos alimentarios para consumo humano y para animales. Incluye la elaboración de forrajes balanceados y adicionados con vitaminas y minerales; de productos cubiertos de chocolate; de chocolates artificiales; al beneficio de cacao; a la elaboración de jugos, néctares y concentrados de frutas y verduras; de concentrados para caldos y sopas; a la producción de caseína, lactosa y suero; a la fabricación de mixtura (base para elaborar helado); a la elaboración de leche líquida de soya y de quesos de imitación; de cuero sancochado para chicharrón; a la producción de harina y aceite de pescado; a la elaboración de sopas y guisos a base de pescados y mariscos; de productos de panadería congelados; de tortillas de harina de trigo; de harinas premezcladas; de crema de cacahuete y botanas de harina para freír; de sustitutos de crema para café; de café y té sintéticos; de colorantes y saborizantes naturales para alimentos, y de grenetina para la preparación de alimentos” (Inegi, 2018: 144).

La clasificación de la industria de alimentos del SCIAN 2018 se presenta a continuación:

## Cuadro 2.4. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

<b>311 Industria alimentaria</b>	
<b>3111</b>	<i>Elaboración de alimentos para animales</i>
31111	<i>Elaboración de alimentos para animales</i>
311110	Elaboración de alimentos para animales
<b>3112</b>	<i>Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas</i>
31121	<i>Beneficio del arroz, elaboración de productos de molinería, y de malta</i>
311211	Beneficio del arroz
311212	Elaboración de harina de trigo
311213	Elaboración de harina de maíz
311214	Elaboración de harina de otros productos agrícolas
311215	Elaboración de malta
31122	<i>Elaboración de almidones, aceites y grasas vegetales comestibles</i>
311221	Elaboración de féculas y otros almidones y sus derivados
311222	Elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles
31123	<i>Elaboración de cereales para el desayuno</i>
311230	Elaboración de cereales para el desayuno
<b>3113</b>	<i>Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares</i>
31131	<i>Elaboración de azúcares</i>
311311	Elaboración de azúcar de caña
311319	Elaboración de otros azúcares
31134	<i>Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate</i>
311340	Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate
31135	<i>Elaboración de chocolate y productos de chocolate</i>
311350	Elaboración de chocolate y productos de chocolate
<b>3114</b>	<i>Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados</i>
31141	<i>Congelación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados</i>
311411	Congelación de frutas y verduras
311412	Congelación de guisos y otros alimentos preparados
31142	<i>Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados por procesos distintos a la congelación</i>
311421	Deshidratación de frutas y verduras
311422	Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación
311423	Conservación de guisos y otros alimentos preparados por procesos distintos a la congelación
<b>3115</b>	<i>Elaboración de productos lácteos</i>
31151	<i>Elaboración de leche y derivados lácteos</i>
311511	Elaboración de leche líquida
311512	Elaboración de leche en polvo, condensada y evaporada
311513	Elaboración de derivados y fermentos lácteos
31152	<i>Elaboración de helados y paletas</i>
311520	Elaboración de helados y paletas
<b>3116</b>	<i>Matanza, empaqueo y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles</i>
31161	<i>Matanza, empaqueo y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles</i>
311611	Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles
311612	Corte y empaqueo de carne de ganado, aves y otros animales comestibles
311613	Preparación de embutidos y otras conservas de carne de ganado, aves y otros animales comestibles
311614	Elaboración de manteca y otras grasas animales comestibles

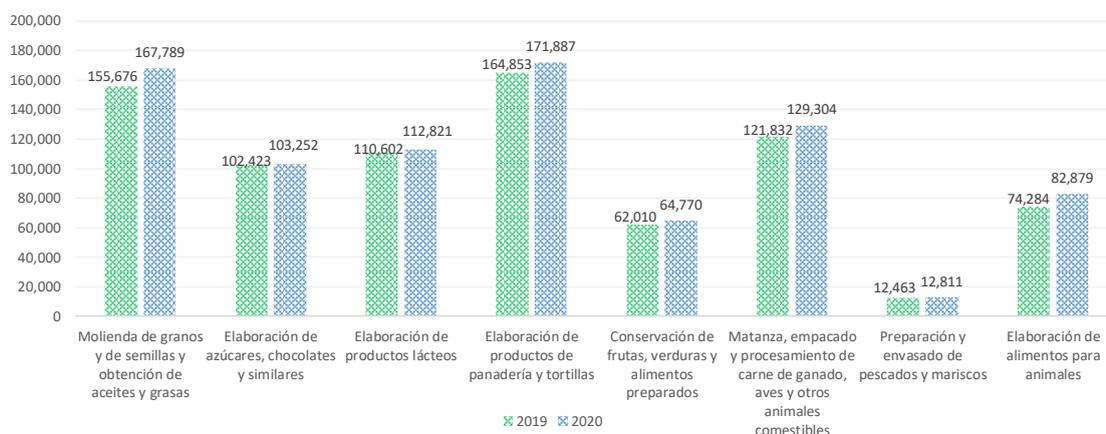
<b>3117</b>	<i>Preparación y envasado de pescados y mariscos</i>
31171	<i>Preparación y envasado de pescados y mariscos</i>
311710	Preparación y envasado de pescados y mariscos
<b>3118</b>	<i>Elaboración de productos de panadería y tortillas</i>
31181	<i>Elaboración de pan y otros productos de panadería</i>
311811	Panificación industrial
311812	Panificación tradicional
311813	Elaboración de tortillas de harina de trigo de forma tradicional
31182	<i>Elaboración de galletas y pastas para sopa</i>
311820	Elaboración de galletas y pastas para sopa
31183	<i>Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal</i>
311830	Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal
<b>3119</b>	<i>Otras industrias alimentarias</i>
31191	<i>Elaboración de botanas</i>
311910	Elaboración de botanas
31192	<i>Industrias del café y del té</i>
311921	Beneficio del café
311922	Elaboración de café tostado y molido
311923	Elaboración de café instantáneo
311924	Preparación y envasado de té
31193	<i>Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas</i>
311930	Elaboración de concentrados, polvos, jarabes y esencias de sabor para bebidas
31194	<i>Elaboración de condimentos y aderezos</i>
311940	Elaboración de condimentos y aderezos
31199	<i>Elaboración de otros alimentos</i>
311991	Elaboración de gelatinas y otros postres en polvo
311992	Elaboración de levadura
311993	Elaboración de alimentos frescos para consumo inmediato
311999	Elaboración de otros alimentos

Fuente: Inegi, 2018.

En México, la industria alimentaria forma parte del sector manufacturero, el cual se integra por 21 subsectores. A nivel nacional, el subsector alimentario aporta el 22.4% del PIB del sector manufacturero – y 4.1% del PIB nacional –, seguido por los subsectores fabricación de equipo de transporte (21%) y fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos (8.3%), principalmente (Inegi, 2021b).

Como se mencionó, el subsector alimentos se compone por las ramas: elaboración de alimentos para animales; molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas; elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares; conservación de frutas, verduras y alimentos preparados; elaboración de productos lácteos; matanza, empaqueo y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles; preparación y envasado de pescados y mariscos; elaboración de productos de panadería y tortillas; otras industrias alimentarias (Inegi, 2018). En el año 2020, la rama más representativa por el valor de la producción fue molienda de grano y semillas con un crecimiento de 7.8%, le siguen elaboración de productos de panadería y tortillas (4.3%) y matanza, empaqueo y procesamiento de carne (6.1%). Cabe destacar que todas las ramas de la industria alimentaria registraron una tendencia creciente.

**Gráfica 2.16. Valor de la producción de las ramas de la industria alimentaria en México 2019-2020 (millones de pesos)**



Fuente: Inegi, 2021b.

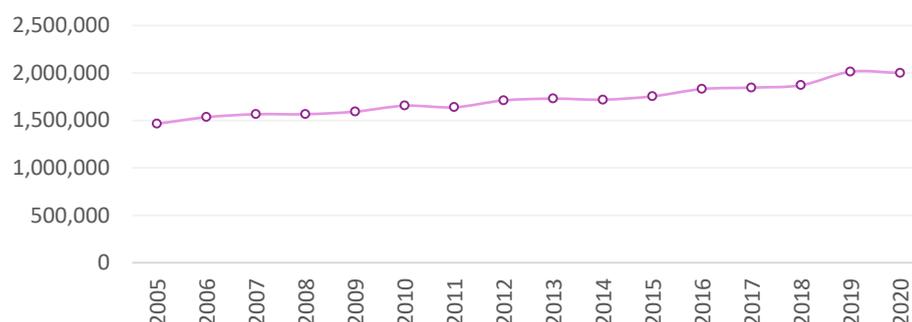
Las ramas de la industria alimentaria más relevantes por su participación en el PIB son: elaboración de productos de panadería y tortillas (30.2%), matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles (23.3%), otras industrias alimentarias (15.3%), elaboración de productos lácteos (9.9%) y molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas (8.6%) que en conjunto suman el 87.3% (Inegi, 2021b).

La industria de alimentos en México cuenta con importantes fortalezas que hacen de esta actividad atractiva por su contribución al PIB, entre las que destacan: i) México es el segundo proveedor de alimentos procesados de Estados Unidos; ii) la industria alimentaria en el país se posiciona en el tercer lugar como productor de alimentos procesados en el continente americano, superado solo por Estados Unidos y Brasil; iii) esta industria emplea alrededor de 750,000 trabajadores (CIAL, 2019).

De acuerdo con el Denuel del Inegi (2021a), a mayo de 2021, la industria de alimentos a nivel nacional registró 210,413 empresas micro, 4,658 pequeñas, 551 medianas y 1,063 grandes. Los estados con el mayor número de unidades son Estado de México (28, 644), Oaxaca (22, 204) y Puebla (19, 617).

La población ocupada en la industria alimentaria en México ha mantenido una tendencia creciente, salvo para tres años, pasó de 1,464,656 en 2005 a 2,000,166 en 2020 (STPS, 2021) y registró una TMCA de 2.1%. Para el último año, el 51.2% eran hombres y el 48.8% mujeres. Del total de la población ocupada de la industria, el 39.3% son trabajadores formales y 60.7% son informales (DataMéxico, 2021).

**Gráfica 2.17. Población ocupada de la industria alimentaria en México, 2005-2020 (número de personas)**



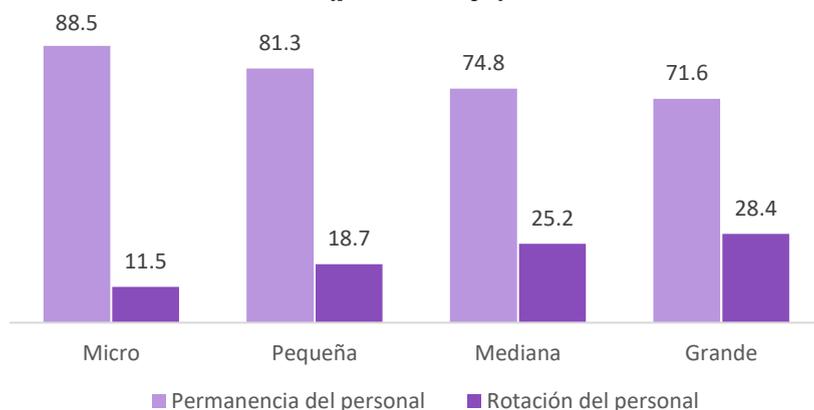
Fuente: elaboración propia con datos de la STPS, 2021.

En este periodo de referencia, el mayor número de trabajadores se concentró en las ocupaciones de: elaboración de pan, tortilla, repostería y otros productos de cereales y harinas (31.1%); trabajadores de apoyo a la industria de alimentos, bebidas y productos de tabaco (13.8%); empleados de ventas, despachadores y dependientes en comercios (8.7%); trabajadores en la elaboración de productos a base de azúcar, chocolate, confitería y tabaco (5.6%); operadores de máquinas en la elaboración de alimentos, aceites, etc. (4.6%); conductores de camiones, camionetas y automóviles (3.3%); trabajadores en la elaboración de productos de carne, pescado y sus derivados (3.01%) (DataMéxico, 2021).

Los estados con mayor población ocupada son Estados de México, Jalisco y Veracruz.

Uno de los retos que han enfrentado las empresas por diversos factores es la rotación de personal. En el caso de la industria alimentaria, las grandes empresas son las que presentan la mayor rotación con el 28.4%, le siguen las medianas empresas con el 25.2%, las pequeñas con el 18.7% y finalmente las micro con el 11.5% (DataMéxico, 2021). De acuerdo con Chiavenato (2007), existen dos tipos de factores por la que se suscita la rotación de personal: i) factores internos: el tipo de supervisión, oportunidades de promoción laboral, relaciones interpersonales, cultura organizacional, políticas salariales, capacidades del personal, y ii) factores externos: ofertas laborales, condiciones económicas, localización geográfica, entre otros.

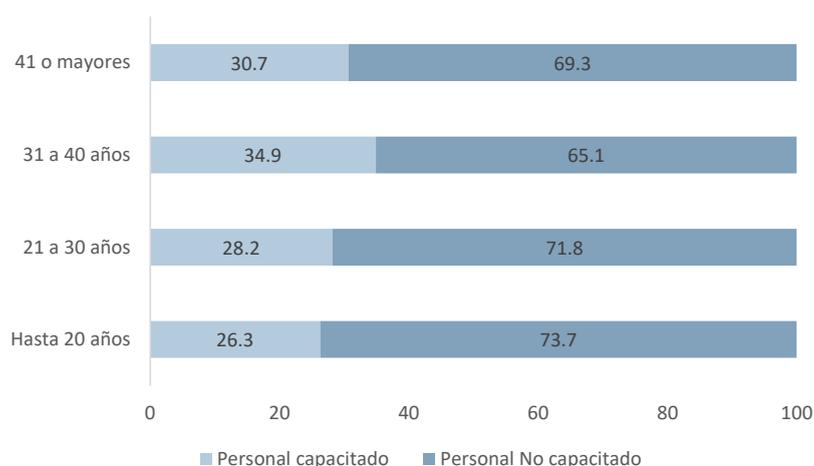
**Gráfica 2.18. Rotación y permanencia del personal de la industria alimentaria por tamaño de empresa en México, 2019 (porcentaje)**



Fuente: DataMéxico, 2021.

Una de las limitantes identificadas en la industria de alimentos de manera consistente es la falta de capacitación al personal, situación que se encuentra ligada con la edad de los empleados. Según los censos económicos 2019, el personal que recibió mayor capacitación (34.9%) tiene entre 31 y 40 años, y quienes menos se capacitan son los jóvenes de hasta 20 años (26.3%). El porcentaje de trabajadores que no se capacita supera el 60% del personal. El nivel de escolaridad es un factor relacionado con la capacitación, el personal con educación superior son los que más se capacitan (42.9%), mientras que entre los empleados sin instrucción se capacita apenas el 22.6% (DataMéxico, 2021).

**Gráfica 2.19. Personal capacitado y no capacitado por edad, 2019 (porcentaje)**



Fuente: DataMéxico, 2021.

Una situación de la mayor relevancia entre las empresas de la industria de alimentos es la falta de financiamiento. De acuerdo con los censos económicos 2019, de 204,623 unidades económicas, el 10.16% consiguió financiamiento, mientras que el 89.83% no lo obtuvo. Por tamaño de empresa, el 9.5% eran micro, 24.2%, pequeñas, 46.1%, medianas y 47.3% grandes. En el caso de las empresas que consiguieron financiamiento, las fuentes fueron: bancos, cajas de ahorro, proveedores, propietarios o socios, prestamistas o agiotistas, familiares o amigos, gobierno y otras fuentes.

Aunado a la falta de financiamiento, existen otros problemas que deben encarar las empresas del sector según el tamaño de la unidad económica, como, por ejemplo: altos costos de materias primas, inseguridad pública o competencia desleal.

**Cuadro 2.5. Unidades económicas de la industria de alimentos según los problemas que enfrentan (porcentaje)**

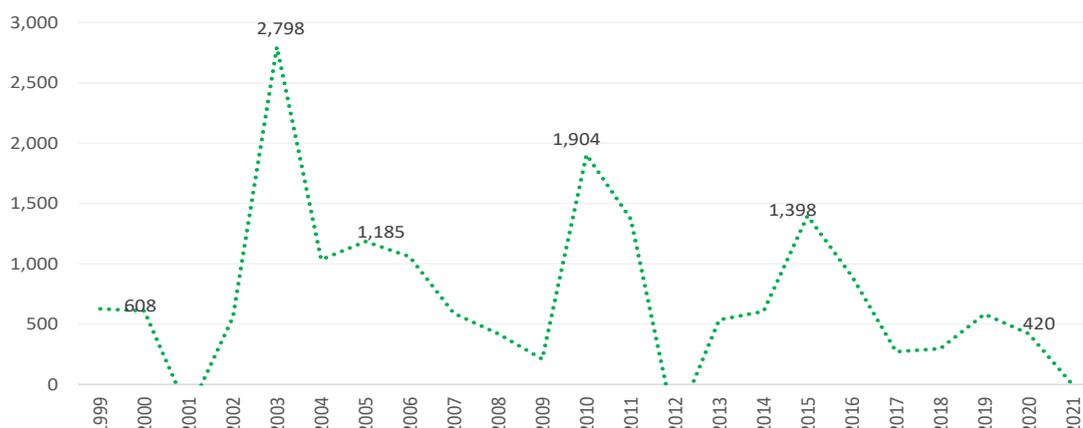
Problemas	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Altos costos en materias primas	15	16.6	19.3	15.3
Inseguridad pública	13.7	20.2	20.0	26.3
Altos gastos en pagos de servicios	12	13.5	19.3	15.5
Competencia desleal	10.7	8.21	---	--
Baja demanda de bienes o servicios	6.36	---	15.2	--
Falta de crédito	2.96	---	---	---
Otro	31.5	20.0	33.3	33

Otro: dependiendo el tamaño de la empresa puede incluir: impuestos, tramites gubernamentales para operar y competencia de negocios informales.

Fuente: DataMéxico, 2021.

La IED es uno de los principales impulsores para el crecimiento de esta industria en México, la cual está concentrada especialmente en las grandes empresas, mientras que la inversión en las pymes es considerablemente inferior. La inversión en la industria alimentaria en México ha tenido un comportamiento decreciente, pasó de 2,798 mdd (su pico más alto en 2003) a 420 mdd en 2020. Aun cuando las cifras muestran una caída, esta industria es de las más dinámicas en la economía nacional (SE, 2021).

**Gráfica 2.20. IED en la industria alimentaria en México, 1999-2021  
(millones de dólares)**



Fuente: elaboración propia con datos de la SE, 2021.

La mayor parte de la IED proviene de Países Bajos (49.6%) (9,342.0 mdd); Suiza (25.9%) (4,881.4 mdd); Estados Unidos (14.9%) (2,810.3 mdd); Japón (2.3%) (433.8%) y Luxemburgo (1.4%) (266 mdd). Tales países en conjunto alcanzan el 94% de la inversión destinada a la industria en cuestión (SE, 2020).

El 76% de la IED se concentra en seis entidades: Ciudad de México, Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Guanajuato y Querétaro (gráfica 2.21) (SE, 2020), lo cual tiene mucho sentido, ya que dichos estados tienen la mayor participación de la producción agroindustrial del país.

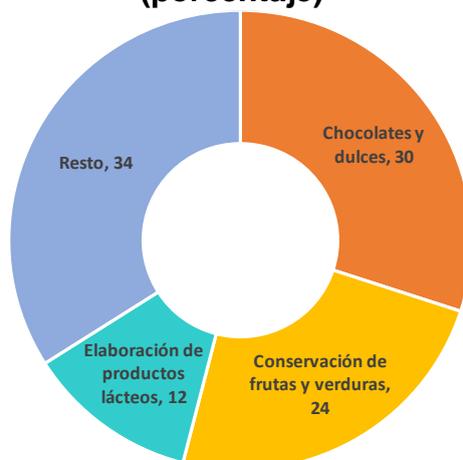
**Gráfica 2.21. Distribución de la IED por entidad, 2020  
(porcentaje)**



Fuente: SE, 2020.

La IED en la industria alimentaria se destina principalmente a tres ramas: chocolates y dulces, conservación de frutas y verduras, y elaboración de productos lácteos, que de manera agregada suman el 66% de la inversión (gráfica 2.22).

**Gráfica 2.22. Distribución de la IED por principales ramas de la industria alimentaria, 2020 (porcentaje)**



Fuente: SE, 2020.

En la industria alimentaria, las entidades que presentan un mayor grado de especialización<sup>9</sup> son Oaxaca (2.26), Tlaxcala (1.94), Puebla (1.45), Guerrero (1.37), Hidalgo (1.35), Morelos (1.23) y Michoacán (1.15). Asimismo, los estados con el mayor grado de oportunidad de desarrollo según el índice de afinidad<sup>10</sup> son Querétaro (0.53), Campeche (0.53), Chihuahua (0.52), San Luis Potosí (0.52), Baja California Sur (0.5), Colima (0.49), Sinaloa (0.49), Jalisco (0.47) (DataMéxico, 2021).

## 2.8. Innovaciones tecnológicas en la industria alimentaria

La industria alimentaria emplea tecnología para ser más productiva en todos los eslabones de su cadena productiva: desde maquinaria agrícola, biotecnología y procesamiento de alimentos, hasta tecnología informática, robótica, infraestructura de soporte, automatización, inteligencia artificial, drones, etc., aunque en el caso de México, su uso es menor debido a la falta de recursos, acceso y disponibilidad. Aunado a esto, la existencia de grandes corporativos agroindustriales (empresas de semillas, agrobiotecnológicas, agroquímicas, agroindustriales y alimentarias, de diferentes regiones del mundo tienen el poder para controlar la producción, distribución y servicios a escala mundial), dificulta

<sup>9</sup> El grado de especialización es medido usando el índice RCA, el cual representa la razón entre los establecimientos observados y esperados de cada entidad federativa para cada industria (DataMéxico, 2021).

<sup>10</sup> El índice de Afinidad mide la distancia entre una industria y la composición industrial actual en cada entidad federativa. Las entidades presentadas registran un nivel de especialización menor a la unidad (RCA < 1) (DataMéxico, 2021).

la actuación de la industria nacional, en particular la de las micro, pequeñas y medianas empresas (Escudero, 2020; García 2022).

En México, las grandes empresas son las que cuentan con los recursos para realizar actividades de innovación. Entre 2016 y 2018, las entidades que desarrollaron más innovaciones fueron: Guanajuato (23.6%), Tlaxcala (23.1%), Colima (20.8%), Chihuahua (20.8%) y Querétaro (20.2%).

Los censos económicos 2019 muestran que la industria alimentaria registró 366 unidades económicas (UE) con personal calificado en actividades de I+D; 79 unidades se dedican a la I+D en el campo de la Biotecnología; 28 en I+D en Nanotecnología; 195 contaba con recursos humanos para tratar temas de propiedad intelectual.

Las grandes empresas también presentan mayor información de actividades de innovación. El 12.6% de las empresas de la industria alimentaria realizó actividades de innovación en 2018 y su personal elaboró tareas de innovación de productos (1.5%), innovación de procesos (1.6%), innovación de mercado (0.6%), innovación organizacional 0.9% e innovación para adaptación y documentación tecnológica (0.6%). Como puede apreciarse, la información proporcionada por los censos económicos 2019, destaca la participación de las grandes empresas en el desarrollo de innovación, investigación y desarrollo tecnológica, personal calificado y propiedad intelectual, debido a que son este tipo de empresas las que cuentan con los recursos tecnológicos, físicos, humanos, económicos y financieros para llevar a cabo actividades de innovación.

## **2.9. Análisis de las principales ramas de la industria alimentaria en México**

El informe “*La industria de alimentos*”, publicado por The FoodTech (Escudero, 2020) señala la importancia económica de las principales ramas de esta industria, que brevemente se presenta a continuación.

El tema de la autosuficiencia alimentaria ha cobrado mayor interés debido al incremento de los precios y la insuficiencia alimentaria, al respecto, factores como el incremento de la demanda de alimentos de economías emergentes, la demanda de granos básicos para la producción de biocombustibles y el control de grandes empresas agroindustriales (sobre la cadena de valor y la producción de semillas mejoradas, agrobiotecnológicas, agroquímicas, agroindustriales y alimentarias, entre otros) tienen el poder para imponer las condiciones en la producción, distribución y servicios a escala mundial (Escudero, 2020).

Lo anterior ha sido resultado de una política mundial desde la década de los ochenta, con la adopción de un nuevo modelo económico, donde el Estado modificó sus prioridades reduciendo al mínimo su participación, como el apoyo a

la producción primaria y la autosuficiencia alimentaria. Pese a esto, la industria de alimentos es de la mayor importancia en México porque tiene la tarea de abastecer de productos a una creciente población, *donde la tecnología juega un papel fundamental, en la conservación, inocuidad, seguridad, disponibilidad y calidad de los alimentos a precios competitivos.*

En la industria de alimentos existen diversas ramas que destacan por su producción, demanda, ventas, etc.:

### **2.9.1. Industria de alimentos procesados**

Es una de las actividades más competidas, participan grandes empresas con capacidades económicas, financieras, personal calificado, cuentan con departamentos de I+D, marketing, etc. En México, las principales marcas competidoras son principalmente: La Costeña, Clemente Jacques, Del Monte, Hellmann's, Smucker's, French's, La Moderna, Dolores, Tuny, Jumex, Del Valle, V8 de Campbell's, Ades, Vita Real, Karo, Nescafé y Valentina. De acuerdo con un informe de la consultora AC Nielsen, Grupo Herdez<sup>11</sup> es el líder en el mercado gracias a tres de sus marcas: Barilla, Yemina y Vesta.

Entre las ventajas que hacen a esta industria tan competitiva sobresalen: el precio, cambios en las estrategias de las empresas y en las preferencias del consumidor, la presentación de los productos, y la presencia de marcas libres a precios menores.

### **2.9.2. Industria de alimentos preparados y refrigerados**

En México, esta industria ha crecido consistentemente debido al incremento en la demanda de embutidos, principalmente. Sigma Alimentos es la empresa líder en el mercado con una participación de alrededor del 50%. Es una marca reconocida debido a la calidad de sus productos; tiene la mayor capacidad operativa, de producción y distribución en el país. Otras empresas con una alta participación en el mercado son Qualtia y Bafar.

Dentro de esta categoría, uno de los productos mejor posicionados es el yogurt, pues es considerado como un alimento nutritivo y saludable. Entre las marcas mejor colocadas en el mercado nacional se identificaron a Danone, Nestlé, Lala, Alpura y Sigma.

Otro de los productos de gran demanda es el queso, el consumo en México está determinado por los gustos y preferencias de cada región, una vez más, Sigma Alimentos es la organización líder en el mercado con una participación de

---

<sup>11</sup> Grupo Herdez cuenta con 10 plantas, 8 centros de distribución y oficinas corporativas localizados en México, donde laboran más de 6,100 personas, atendiendo a más de 12,000 clientes.

alrededor del 30%. También se encuentran las empresas Chilchota Lácteos, Algil y Lala.

### **2.9.3. Industria de la panificación**

De acuerdo con Escobedo (2020), en México, el valor de mercado de esta industria (pan, pasteles y galletas) asciende a 14,807 millones de dólares, con un consumo per cápita de 53.4 kilos al año y un gasto destinado de 131.6 dólares. El pan blanco es el producto que más se consume entre la población de menores ingresos, pero entre la población que consume productos más saludables ha disminuido la demanda, sustituyéndolo por productos integrales cuyo consumo se ha incrementado.

La empresa Bimbo ha mantenido por años su liderazgo mediante la innovación de sus productos, como en las barritas; las empresas Kellogg's y Quaker también son líderes en el mercado.

En la producción de galletas, el mercado está dividido en dos segmentos: i) el consumo de galletas de conveniencia, donde participan marcas como Gamesa, Nabisco, Lara y Marinela; y ii) el consumo de galletas como gratificación, regalo o lujo, integrado principalmente por las marcas MacMa, Marian y algunas galletas de importación. En el segmento de galleta Premium o Superior, MacMa abarca alrededor del 60% del mercado y en el total aproximadamente el 2%.

Según el informe, entre los principales retos que enfrentan las empresas se identifican:

- La pérdida de poder adquisitivo de los consumidores.
- Mayor competencia en el mercado interno.
- La presencia de más competidores extranjeros.
- Demanda de productos saludables e inocuos.
- Exigencia de los consumidores por conocer el origen del producto y sobre todo que sean menos procesados.
- El desarrollo de nuevas tecnologías y la concentración de empresas extranjeras, pone en seria desventaja a las empresas nacionales.

Las tendencias en el mundo se caracterizarán por las fusiones, alianzas estratégicas y compra de empresas relacionadas con la distribución de alimentos al menudeo, la inversión en áreas de conocimiento y logística, además, se fortalecerán las redes relacionales en la cadena de producción y consumo (Escudero, 2020).

Por otra parte, el creciente intercambio comercial de alimentos originado por la globalización, aunado a las exigencias de los países menos desarrollados para reducir los subsidios al sector primario, ha favorecido a las grandes empresas, lo que les ha permitido posicionarse a nivel mundial.

Desde la década de los ochenta del siglo XX, la industria de los alimentos ha presentado un progreso creciente en el desarrollo de las tecnologías de producción de alimentos con características beneficiosas para la salud de las personas. De esta forma, el desarrollo industrial respondió a las tendencias del mercado con productos inocuos, saludables y nutritivos a precios competitivos.

Braverman menciona la existencia de tres momentos en el tiempo sobre la relevancia de la industria de los alimentos (Juárez, 2020):

- La década de los setenta: tiempo en que la población marcó una tendencia por consumir alimentos poco procesados o naturales, jugo de frutas, yogurt y pan integral de grano entero, entre otros. No obstante, estos cambios en la alimentación por productos saludables fueron insuficientes entre la población, lo que contribuyó en el incremento de enfermedades crónicas.
- La década de los ochenta: surge la segunda generación de alimentos procesados, modificados en el contenido de grasas y azúcares y fibra, a partir de ahí, aparecen en el mercado los llamados productos light o bajos en calorías, grasa y azúcares y ricos en fibra. El desarrollo tecnológico es uno de los componentes fundamentales en esta etapa, debido al trabajo realizado en investigación, lo que ayudó a su caracterización; productos bajos en calorías, azúcares y grasas; impacto en la salud de las personas; desarrollos tecnológicos; pruebas de aceptabilidad entre los consumidores.

Los alimentos fortalecidos propiciaron que las autoridades regulatorias de alimentos definieran la nueva normativa sobre alimentos modificados, marcando un precedente en la información nutricional en las etiquetas de los alimentos industrializados.

- La década de los noventa: caracterizada por los productos con propiedades funcionales y saludables para la población, cualidades que han crecido con el tiempo. La presencia de la industria farmacéutica como proveedora de materias primas es un importante actor dentro de la cadena de valor en el sector. A finales de esta década, los estudios demuestran que los consumidores tienen un alto grado de aceptación sobre el etiquetado, porque están más informados e interesados en consumir productos saludables.

A principios del siglo XXI, la demanda por productos que combinan el contenido y la función incrementaron su consumo, es decir, alimentos fortalecidos que reduzcan los riesgos de contraer alguna enfermedad. La nueva demanda de productos funcionales y saludables obligó a las empresas a capacitar a su personal e integrar equipos multidisciplinarios para ofrecer productos que cumplieran con las nuevas exigencias del mercado.

La evolución de la industria implicó que el propio término alimento se haya modificado, transitó de un producto con características como sabor, aroma,

presentación, saciedad y nutritivo, a uno más complejo que adicionalmente incluyera requisitos como inocuidad, seguridad, saludable y funcional (Rodríguez y Ureña, s.f.).

## **2.10. Industria Alimentaria en la Zona Metropolitana del Valle de México**

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) tiene la mayor concentración urbana en el país y es una de las cuatro metrópolis más pobladas de América Latina, junto con Buenos Aires, Rio de Janeiro y Sao Paulo (Pradilla, 2016). La ZMVM –integrada por la Ciudad de México, el Estado de México y el municipio de Tizayuca de Hidalgo– contribuye con poco más del 20% del PIB agroindustrial (Inegi, 2020) en el país. Es una de las regiones donde se concentra mayormente la industria alimentaria y su ubicación geográfica facilita su logística con el resto del territorio nacional.

En México, la ZMVM<sup>12</sup> es muy importante para la industria alimentaria, ya que forma parte de la región centro, la segunda más importante por su contribución al producto interno bruto (PIB); sin embargo, para mantenerse en el mercado está obligada a reforzar un conjunto de elementos, entre los que destacan: la productividad, calidad del producto, logística, comercialización, tecnología, relación con proveedores y clientes, recursos económicos y financieros, así como aspectos organizacionales, infraestructura y políticas públicas.

Las zonas metropolitanas<sup>13</sup> poseen y generan recursos que les brindan la posibilidad de crear beneficios materiales al desarrollar capacidades productivas y empleo; aunque, uno de los principales retos que deben resolver es la coordinación y planeación de su funcionamiento económico, dado que, por su tamaño y características administrativas, resulta complicado operar como unidad económica, es decir, cada entidad desarrolla sus propios proyectos y a veces suelen competir entre sí, lo que repercute en la zona con pérdidas de complementariedad y competitividad conjunta. (Trejo, 2013). En el caso de la ZMVM, su ubicación geográfica se considera un diferenciador, porque le permite tener interacción, comunicación y realizar actividades económicas y de otros ámbitos con todo el territorio nacional.

Por el tamaño de la población, la ZMVM es de las regiones más importantes con una población de alrededor de 22 millones de personas. Concentra el mayor número de negocios y actividades comerciales y económicas en México (Inegi, 2020). Por su dimensión, es una “metrópoli de un alto grado de complejidad y

---

<sup>12</sup> Abarca alrededor de 7 866 km<sup>2</sup> y comprende las 16 delegaciones de la Ciudad de México, 59 municipios del estado de México y un municipio del estado de Hidalgo.

<sup>13</sup> Las zonas metropolitanas con mayor población en México son además de la ZMVM, Guadalajara (ZMG), Monterrey (ZMM), Puebla-Tlaxcala (ZMPT) y Toluca (ZMT).

conflictividad en términos de las estructuras y procesos socioterritoriales que en ella se desarrollan cotidianamente” (Padilla, 2016: :5)

En México, la conformación de la ZMVM comenzó en los años cuarenta del siglo XX, se articularon con la infraestructura de aquellos años, así como alrededor de las vías del transporte ferroviario en las delegaciones (hoy alcaldías) Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Álvaro Obregón y Miguel Hidalgo (Ramírez, 2012 citado en Rendón y Godínez, 2016). Aunque la metropolización aceleró su paso en la década de los cincuenta, cuando la delegación Miguel Hidalgo y el municipio de Naucalpan empezaron a conurbarse. En paralelo, la cercanía de la zona industrial con el centro de consumo del Distrito Federal (hoy Ciudad de México), aunado a los costos y disponibilidad del suelo, propició que se constituyera una zona conurbada con industrias y centros de trabajo, entre los que destacan: Coacalco, Atizapán de Zaragoza, Nicolás Romero, Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, todos en colindancia y comunicados por medio de carreteras y transporte en el centro del país (Rendón 2013).

Por su parte, en el Estado de México, a principios de los años treinta se presentó la *Ley de Protección a la Industria*, la cual se crea con los objetivos de incrementar el número de empresas e industrias, promover el desarrollo de una industria naciente e impulsar la especialización de ramas y vocaciones de la región. A partir de entonces, comenzó una política enfocada en promover la industria manufacturera. Al respecto, diversos programas fueron aprovechados por esta actividad, como fue el Programa de fomento y Protección a las Industrias Nuevas y Necesarias (1941); la extensión de la *Ley de Protección a la Industria en el Estado Libre y Soberano de México* (su objetivo fue ampliar la producción de la manufactura para el consumo estatal y nacional); en 1954 se eliminaron los subsidios a las industrias localizadas en el DF con el propósito de descentralizar la industria, pero se mantuvieron en el Estado de México. En los años setenta, la Ley de Protección a la Industria con el formato de incentivos fiscales para la creación de empresas generó problemas por la dotación de servicios, escasez de agua potable, falta de drenaje, etc. Las zonas industriales de Naucalpan y Tlalnepantla se saturaron y, para 1981, la concentración de industrias en Toluca y Lerma creció sin control. Las décadas de los ochenta y noventa se caracterizaron por mantener un control estatal de derechos y obligaciones relacionados con la operación, administración y desarrollo de parques industriales (Rendón, 2013).

Actualmente, la Ciudad de México ha establecido entre sus estrategias la reindustrialización mediante la construcción de parques tecnológicos que incorpore empresas de alta tecnología junto con instituciones de educación superior (IES). En tanto, las estrategias del Estado de México buscan descentralizar la industria del Valle de Cuautitlán-Texcoco y fortalecer el sistema empresarial.

En este contexto, la evolución de la industria manufacturera en la ZMVM ha estado enmarcada por diversos factores económicos, tecnológicos, políticos, sociales, culturales, institucionales, urbanos y territoriales de diferente naturaleza de orden nacional e internacional (Rendón y Godínez, 2016; Pradilla, 2016).

Tizayuca, municipio localizado al sureste del estado de Hidalgo, tiene una fuerte influencia del Estado de México, que se sustenta en:

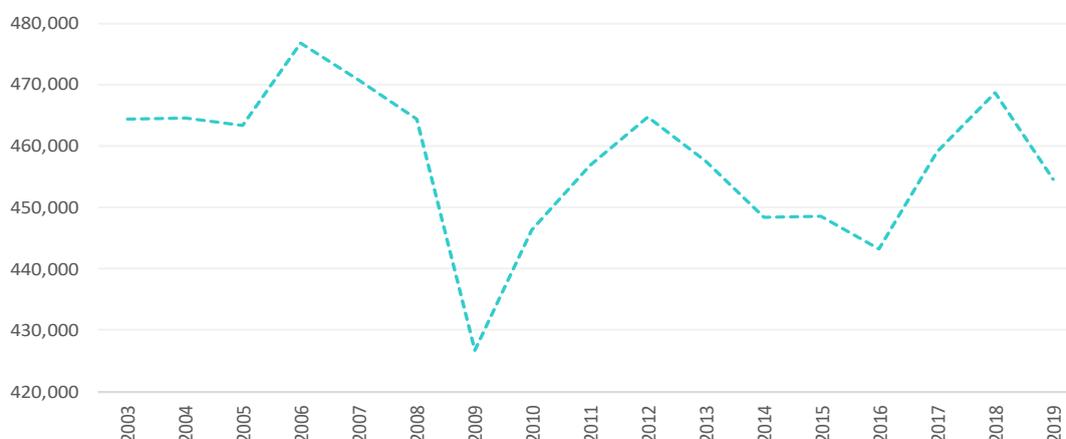
- Crecimiento demográfico: apertura de suelo para desarrollo habitacional y su posible saturación.
- Presión sobre el eje carretero: acerca del cambio de uso de suelo y las actividades económicas desde el Estado de México hacia el noreste, hasta el municipio. (SPDR, 2011).

Para el investigador Emilio Pradilla (2016), el análisis de la ZMVM a nivel municipal es complejo, debido a que no existen fuentes de información como en el caso del nivel estatal o nacional. Esto se pudo constatar en el transcurso de la presente investigación, ya que los datos más accesibles corresponden a los censos económicos del Inegi.

### 2.11. Indicadores económicos de la industria alimentaria en la ZMVM

La industria manufacturera ha sido un factor clave en el desarrollo de esta zona, sin embargo, aun con su dinamismo, entre 2003 y 2019, registró un decrecimiento en la mitad del periodo. En el año 2006 alcanzó su nivel más alto con una producción de casi 480 mil millones de pesos (gráfica 2.23) y una tasa de crecimiento del 3% con respecto al año anterior, cifra que no se ha vuelto a alcanzar; sin embargo, obtuvo un incremento de 4.6% en 2010, en comparación con 2009, año que presentó su mayor decrecimiento del -8.1%, debido principalmente a las repercusiones que ocasionó la crisis económica de 2008 en Estados Unidos y que afectó seriamente la economía nacional.

**Gráfica 2.23. PIB de la industria manufacturera en la ZMVM, 2003-2019 (millones de pesos a precios de 2013)**

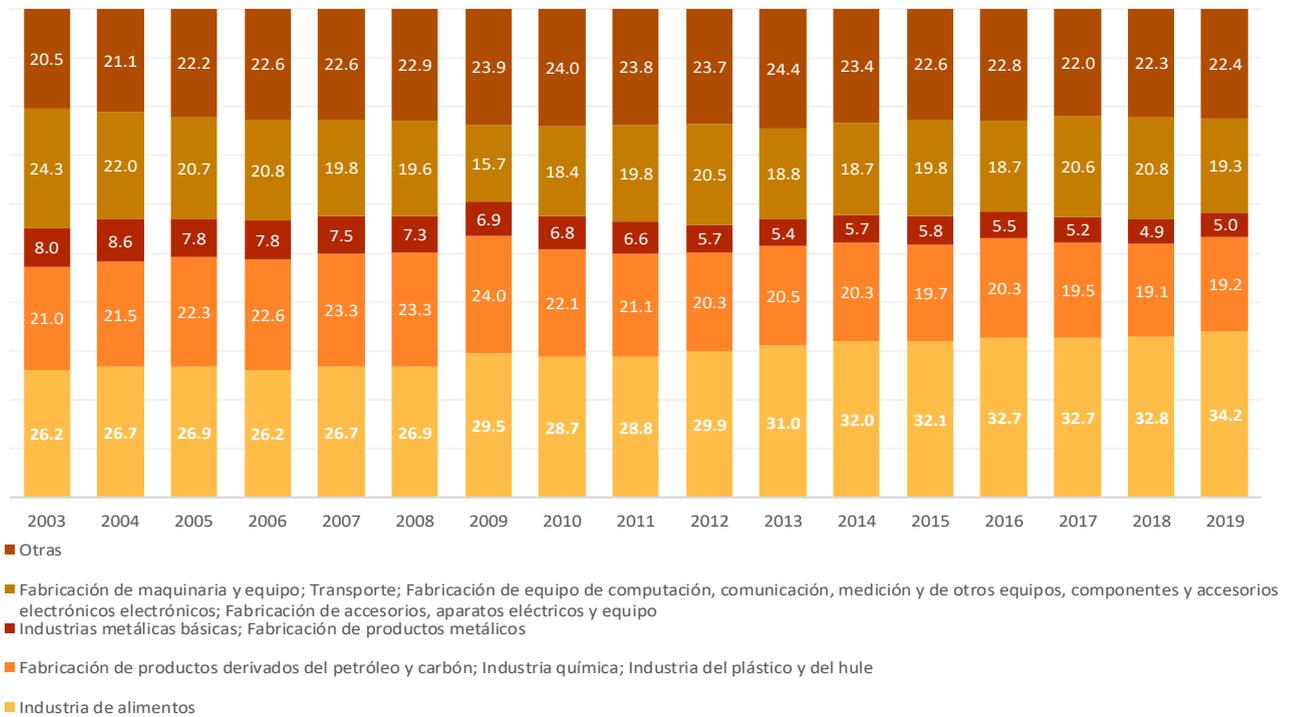


Nota: La BIE no tiene información municipal.

Fuente: elaboración propia con datos de Inegi, 2021b.

En el sector manufacturero de la ZMVM, durante el periodo 2003-2019, los subsectores más dinámicos por su participación en el PIB fueron: la industria de alimentos, la cual pasó de 26.2% a 34.2% en dicho lapso; le siguió fabricación de maquinaria y equipo, transporte y equipo de cómputo, el cual cerró en 2019 con una participación de 19.3%; después estuvieron los subsectores de fabricación de derivados del petróleo y carbón con 19.2% en 2019, y las industrias metálicas que aportaron el 5% (gráfica 2.24).

**Gráfica 2.24. Participación de las principales industrias del sector manufacturero en la ZMVM, 2003-2019 (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia con datos de Inegi, 2021b.

De acuerdo con el censo económico 2019, en México existen poco más de 4.8 millones de empresas, de las cuales 94.9% son micro, 4% son pequeñas, 0.9% son medianas y 0.2% son grandes (Inegi, 2020). Las mipymes emplean 68% de la población ocupada, mientras que las grandes empresas al 32% (Inegi, 2021d).

La ZMVM cuenta con 41,518 establecimientos de la industria alimentaria<sup>14</sup>, de los cuales, el 69% se ubica en el Estado de México, 30.3% en la Ciudad de

<sup>14</sup> Datos a junio de 2021.

México y 0.7% en Tizayuca (Inegi-Denue, 2021). El 97.02% son microempresas, 2.75% son pymes y 0.23% son grandes empresas (cuadro 2.6).

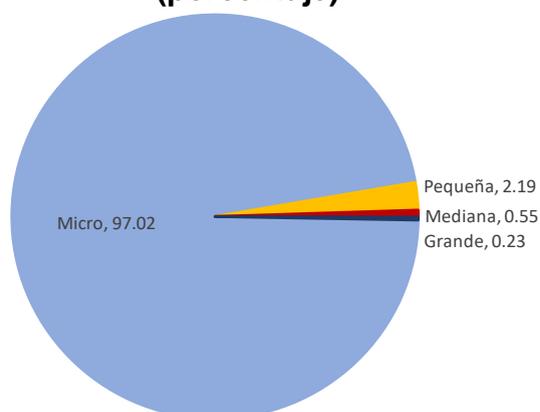
**Cuadro 2.1. Número de empresas de la industria alimentaria de la ZMVM, 2021**

Empresas Industria Alimentaria	Total	Micro	Pequeñas	Medianas	Grandes
Estado de México	28,644	28,072	405	107	60
Ciudad de México	12,595	11,942	501	119	33
Tizayuca-Hgo	279	267	5	4	3
ZMVM	41,518	40,281	911	230	96

Fuente: Inegi, 2021a.

Del total de empresas de la industria alimentaria, 1,141 (2.74%) pertenecen a las pequeñas y medianas de la ZMVM.

**Gráfica 2.25. Empresas de la IA por tamaño en la ZMVM (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia con datos del Inegi, 2021a.

De estas empresas, el 64% corresponde a las cinco ramas de la industria alimentaria que más contribuyen al PIB de la zona (gráfica 2.26) (Inegi, 2021b):

- Elaboración de productos de panadería y tortillas
- Elaboración de productos lácteos
- Molienda de grano y semillas y obtención de aceites y grasas
- Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
- Conservación de frutas, verduras guisos y otros alimentos preparados

**Gráfica 2.26. Participación de las Ramas de la IA de la ZMVM en el PIB (porcentaje)**

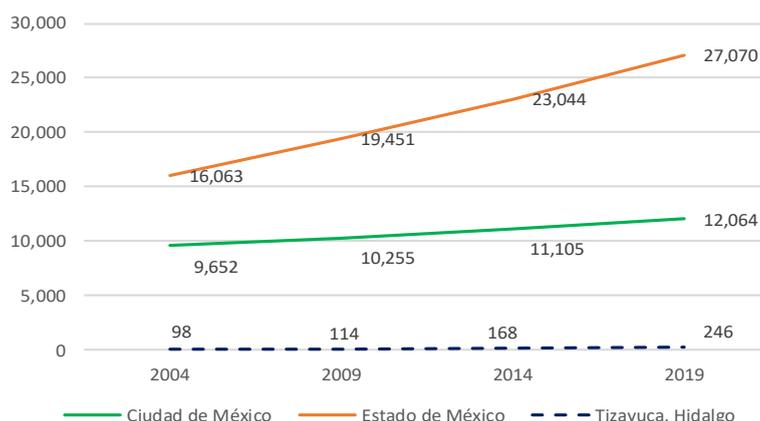


Fuente: elaboración propia con datos de Inegi, 2021b.

### 2.11.1. Unidades económicas

Cabe destacar que, en las últimas dos décadas, el número de unidades económicas de la industria de alimentos ha ido en aumento; aunque para algunos años el crecimiento ha sido menor, es una de las industrias más dinámicas en la región. De acuerdo con los censos económicos del Inegi, en la ZMVM, el Estado de México es el que registra el mayor número de empresas de la industria, pasó de 16,063 en 2004 a 27,070 en 2019, es decir, tuvo un crecimiento del 68.5%; la Ciudad de México también mostró un crecimiento de 24.9%, al igual que Tizayuca con una tasa de crecimiento de 151% (gráfica 2.27).

**Gráfica 2.27. Número de unidades económicas de la ZMVM de la Industria alimentaria**



Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos, 2004, 2009, 2014 y 2019 del Inegi.

El Estado de México incrementó su participación constantemente, pasó del 62.2% en 2004 a 68.7% en 2019, y aun cuando registró crecimiento en todo el periodo, éste disminuyó de 21.1% en 2009 a 17.5% en 2019. En el caso de la

Ciudad de México, si bien el número de unidades también se incrementó, su participación disminuyó en todo el periodo debido al dinamismo de la entidad mexiquense, igualmente, su crecimiento disminuyó en 7.5% en 2019. Por su parte, Tizayuca tuvo un aumento constante en su participación, pasó de 0.4% a 0.6%, asimismo, presentó las tasas de crecimiento más altas de la zona, al cerrar el último censo con un incremento del 46.4% en 2019 (cuadro 2.7).

En cuanto a las unidades económicas por rama de la industria alimentaria, a continuación, se presenta el comportamiento de las cinco ramas más importantes.

**Cuadro 2.2. Unidades económicas de las ramas seleccionadas de la industria alimentaria de la ZMVM (número y participación %)**

	2004	2009	2014	2019
<b>ZMVM</b>	25,813	29,820	34,317	39,380
<b>Ciudad de México</b>	9,652	10,255	11,105	12,064
Partic. Subsector 311 Industria alimentaria	37.4	34.4	32.4	30.6
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	1.8	1.6	1.7	1.7
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	1.6	2.6	2.0	2.3
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	0.6	1.2	0.8	0.8
3115 Elaboración de productos lácteos	15.3	8.2	8.3	9.1
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	75.4	81.5	82.8	80.7
Otras	5.3	4.9	4.4	5.3
<b>Estado de México</b>	16,063	19,451	23,044	27,070
Partic. Subsector 311 Industria alimentaria	62.2	65.2	67.2	68.7
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	1.1	1.5	1.4	1.4
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	0.4	0.7	0.5	0.7
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	0.3	0.9	0.4	0.4
3115 Elaboración de productos lácteos	11.4	5.7	5.4	5.9
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	83.2	87.1	88.1	86.4
Otras	3.5	4.2	4.1	5.2
<b>Tizayuca, Hidalgo</b>	98	114	168	246
Partic. Subsector 311 Industria alimentaria	0.4	0.4	0.5	0.6
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	1.0	0.0	0.6	0.8
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	1.0	1.8	0.6	1.2
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	1.0	0.0	0.0	0.4
3115 Elaboración de productos lácteos	9.2	10.5	6.5	9.3
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	83.7	77.2	87.5	82.9
Otras	4.1	10.5	4.8	5.3

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos, 2004, 2009, 2014 y 2019 del Inegi.

Como se muestra en el cuadro anterior, el mayor número de unidades económicas se registró en las ramas 3118 elaboración de productos de

panadería y tortillas y 3115 elaboración de productos lácteos en la ZMVM, debido al incremento en la demanda, principalmente para el mercado de exportación (Inegi, 2019).

## 2.11.2. Personal ocupado

De acuerdo con los censos económicos, el personal ocupado pasó de 157,165 en 2004 a 205,725 en 2019, aunque para 2014 registró una caída del 2.23% con respecto a 2009, esto se debió a una disminución en el empleo en la Ciudad de México; sin embargo, en 2019, la ZMVM tuvo una recuperación en la actividad laboral al crecer 15.9% con respecto a 2014.

**Cuadro 2.3. Personal ocupado de las ramas seleccionadas de la industria alimentaria de la ZMVM (número y participación %)**

Censos Económicos	2004	2009	2014	2019
<b>ZMVM</b>	157,165	181,535	177,478	205,725
<b>Ciudad de México</b>	71,803	71,676	63,552	71,168
Subsector 311 Industria alimentaria	45.7	39.5	35.8	34.6
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	4.5	4.1	3.5	4.3
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	14.7	10.0	8.8	9.3
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	4.2	1.3	3.3	3.0
3115 Elaboración de productos lácteos	8.7	6.1	5.5	5.3
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	51.7	57.5	63.9	62.3
Otras	16.2	21.0	14.9	15.8
<b>Estado de México</b>	83,796	107,258	111,058	131,865
Subsector 311 Industria alimentaria	53.3	59.1	62.6	64.1
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	6.3	5.6	4.7	4.8
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	4.0	3.9	6.7	5.5
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	6.5	6.6	6.4	6.3
3115 Elaboración de productos lácteos	14.7	12.7	12.1	10.9
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	48.8	53.9	51.8	51.7
Otras	19.8	17.4	18.2	20.9
<b>Tizayuca, Hidalgo</b>	1,566	2,601	2,868	2,692
Subsector 311 Industria alimentaria	1.0	1.4	1.6	1.3
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	0	0	0	0
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	0	0	0	0.5
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	0	0	0	0
3115 Elaboración de productos lácteos	29.2	28.2	17.9	9.1
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	50.4	26.2	35.3	48.7
Otras	20.4	45.6	46.9	42.2

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos, 2004, 2009, 2014 y 2019 del Inegi.

Las ramas de la industria alimentaria que destacan por el personal ocupado son 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas, 3115 Elaboración de

productos lácteos, y 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares; aun cuando el empleo ha disminuido en algunos años, sigue siendo uno de los sectores estratégicos a nivel local, regional y nacional.

### 2.11.3. Producto interno bruto

Nuevas formas en la producción mediante la incorporación de tecnología, mejores prácticas en la producción, nuevas formas de vida y de alimentación en la ZMVM, transformaron la industria alimentaria. A partir de la segunda mitad del siglo XX, la modernización e industrialización agrícola con la denominada Revolución Verde, las semillas mejoradas, el manejo de plaguicidas y fertilizantes, las nuevas técnicas de riego y la creciente producción de alimentos hicieron de la industria alimentaria un sector estratégico en la región. En paralelo, en los años ochenta, el cambio del modelo económico implicó un conjunto de reestructuras de las funciones del gobierno en las actividades productivas, desarticulando el aparato estatal encargado del fomento productivo y el abasto de los sectores populares en el país (Sosa y Morret-Sánchez, 2019).

Por lo anterior, la producción se vio afectada dejando a las libres fuerzas del mercado a cargo de las grandes empresas y transnacionales la dirección que tomaría ahora la economía nacional. Situación que repercutió en todas las regiones del país. Pese a ello, la producción de la industria alimentaria en la ZMVM, por las condiciones de costos, accesibilidad y permisibilidad en cierto sentido, ha registrado un crecimiento importante; cabe recordar que la Ciudad de México y el Estado de México contribuyen con 9.8% y 12.7%, respectivamente, en el PIB nacional de esta industria, como se muestra en la siguiente gráfica.

**Gráfica 2.28. PIB de la industria alimentaria: nacional, Ciudad de México y Estado de México 2003-2019**  
(millones de pesos a precios de 2013)



Fuente: elaboración propia con datos de Inegi, 2021b.

Se puede observar, en el gráfico anterior, que, entre 2003 y 2019, el PIB en la ZMVM mantuvo una tendencia generalmente al alza. Por su parte, los censos económicos también muestran una tendencia creciente en la producción bruta total de la industria alimentaria en la ZMVM, la cual pasó de 108, 272 mdp en 2004 a 299, 000 mdp en 2019; aunque registran una tendencia positiva, su tasa de crecimiento ha sido menor en cada censo, se redujeron en 74.1%, 35.3% y 17.1% en los censos 2009, 2014 y 2019, respectivamente. También se puede apreciar, en el siguiente cuadro, que la producción de Tizayuca decreció en 16.9%.

**Cuadro 2.4. Producción Bruta Total de las ramas seleccionadas de la industria alimentaria de la ZMVM (millones de pesos y participación %)**

<b>ZMVM (millones de pesos)</b>	108,272.0	188,529.1	255,226.7	299,000.3
<b>Ciudad de México (millones de pesos)</b>	36,599.0	68,930.2	92,897.5	102,696.8
Subsector 311 Industria alimentaria	33.8	36.6	36.4	34.3
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	10.7	16.7	13.9	11.4
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	11.0	5.9	4.9	8.0
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	1.4	0.6	1.3	3.2
3115 Elaboración de productos lácteos	12.6	11.6	9.1	5.4
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	33.1	29.1	31.3	31.7
Otras	31.3	36.1	39.4	40.4
<b>Estado de México (millones de pesos)</b>	69,709	115,184	157,391	192,201
Subsector 311 Industria alimentaria	64.4	61.1	61.7	64.3
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	19.1	17.7	24.3	13.6
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	2.3	2.7	5.3	7.9
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	15.0	16.7	8.9	10.1
3115 Elaboración de productos lácteos	24.3	18.3	21.4	17.7
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	13.4	15.3	15.3	17.1
Otras	25.9	29.3	24.8	33.5
<b>Tizayuca, Hidalgo (millones de pesos)</b>	1,963.74	4,414.98	4,938.60	4,102.09
Subsector 311 Industria alimentaria	1.8	2.3	1.9	1.4
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	0	0	0	0
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	0	0	0	0.1
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	0	0	0	0
3115 Elaboración de productos lácteos	33.2	53.4	50.6	8.0
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	29.4	15.9	20.8	41.6
Otras	37.3	30.7	28.7	50.3

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos, 2004, 2009, 2014 y 2019 del Inegi.

En cuanto a las ramas más dinámicas en la producción destacan: 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas; 3115 Elaboración de productos lácteos; 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos

preparados y 3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas, por su participación en la PBT, sin embargo, su crecimiento ha sido menor en algunas ramas.

#### 2.11.4. Remuneraciones

En el tema de remuneraciones, la industria alimentaria en la zona ha crecido consistentemente, pasaron de 10,000 mdp en 2004 a 18,197 mdp en 2019. Es el Estado de México, debido al número de personal ocupado y unidades económicas, el que registra las remuneraciones totales más altas.

**Cuadro 2.5. Remuneraciones totales de las ramas seleccionadas de la industria alimentaria de la ZMVM (millones de pesos y participación %)**

Censos Económicos	2004	2009	2014	2019
<b>ZMVM</b>	<b>10,003.5</b>	<b>10,196.4</b>	<b>12,874.6</b>	<b>18,197.6</b>
<b>Ciudad de México</b>	4,525.3	3,636.9	4,009.0	4,614.2
Subsector 311 Industria alimentaria	45.2	35.7	31.1	25.4
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	8.1	4.8	5.2	2.5
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	<b>23.2</b>	<b>16.3</b>	<b>12.1</b>	<b>14.4</b>
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	6.3	2.3	1.7	1.3
3115 Elaboración de productos lácteos	10.6	2.9	4.8	3.0
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	<b>33.5</b>	<b>55.3</b>	<b>58.7</b>	<b>60.1</b>
Otras	18.3	18.4	17.4	18.6
<b>Estado de México</b>	5,396.5	6,348.7	8,616.7	13,135.6
Subsector 311 Industria alimentaria	53.9	62.3	66.9	72.2
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	14.3	6.3	6.5	7.4
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	3.6	4.6	6.0	4.2
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	12.8	11.3	10.9	14.2
3115 Elaboración de productos lácteos	<b>20.7</b>	<b>27.0</b>	<b>23.3</b>	<b>21.2</b>
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	<b>18.4</b>	<b>26.9</b>	<b>24.5</b>	<b>22.2</b>
Otras	30.3	23.9	28.7	30.8
<b>Tizayuca, Hidalgo</b>	81.6	210.8	248.8	447.8
Subsector 311 Industria alimentaria	0.8	2.1	1.9	2.5
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	---	---	---	---
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	---	---	---	0.1
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	---	---	---	---
3115 Elaboración de productos lácteos	24.1	8.2	0.6	6.4
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	45.3	39.9	48.2	43.2
Otras	30.5	51.9	51.2	50.4

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos, 2004, 2009, 2014 y 2019 del Inegi.

La mayor participación en la ZMVM se concentra en las ramas 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas; la 3113 Elaboración de azúcares,

chocolates, dulces y similares en Ciudad de México; y la 3115 Elaboración de productos lácteos en el Estado de México.

Relacionado con el rubro de las remuneraciones, se encuentra el nivel de ingresos por salarios mínimos. De acuerdo con la STPS (2021), entre 2005 y 2020, el nivel de ingresos de la población ocupada de la Ciudad de México y Estado de México se concentraba en el nivel de más de 1 hasta 2 salarios mínimos (SM), mientras que el personal ocupado que recibía más de 10 SM era menor, el cual se enfocaba principalmente en cargos gerenciales y directivos. Una vez más, no existen datos en este rubro a nivel municipal.

**Cuadro 2.6. Nivel de ingresos de la población ocupada en la industria alimentaria de la Ciudad de México, 2005-2020 (salario mínimo)**

Años	Menos de 1 S.M.	1 S.M.	Más de 1 Hasta 2 S.M.	Más de 2 Hasta 3 S.M.	Más de 3 Hasta 5 S.M.	Más de 5 Hasta 10 S.M.	Más de 10 S.M.	No Recibe Ingresos	No Especificado	Nivel de Ingresos Totales
2005	4,913	1,179	24,636	17,280	11,347	6,146	1,790	4,534	3,911	75,735
2006	5,633	2,243	19,620	26,948	13,615	3,556	2,217	7,619	7,667	89,116
2007	6,678	1,516	26,074	25,651	11,610	6,034	4,849	7,950	8,119	98,481
2008	3,858	1,833	24,536	20,878	12,892	6,417	1,968	6,096	7,642	86,119
2009	5,298	1,675	20,916	17,700	10,943	5,558	1,486	3,988	7,728	75,291
2010	3,875	486	23,024	22,056	11,143	3,031	1,865	4,340	11,645	81,464
2011	3,019	1,460	20,835	13,665	9,387	3,069	689	3,073	10,581	65,776
2012	4,668	2,100	28,720	21,146	12,440	6,437	3,596	6,545	17,268	102,919
2013	7,131	2,619	29,717	22,366	10,946	3,311	1,089	4,262	16,143	97,584
2014	4,498	3,024	27,375	22,193	9,159	3,222	1,619	6,152	14,555	91,796
2015	4,599	3,568	23,466	19,232	9,323	4,690	1,991	3,457	9,597	79,922
2016	8,581	5,784	33,183	20,171	9,143	2,155	1,638	3,790	11,726	96,170
2017	6,415	3,170	25,678	27,991	9,452	1,606	465	2,676	11,895	89,347
2018	9,516	5,382	32,373	21,308	7,199	1,781	499	3,137	12,564	93,760
2019	7,407	4,922	34,024	15,846	5,311	3,131	0	1,609	11,417	83,666
2020	13,452	8,197	36,748	10,673	3,925	812	0	2,204	12,591	88,603

Fuente: elaboración propia con datos de la STPS, 2021.

**Cuadro 2.7. Nivel de ingresos de la población ocupada en la industria alimentaria en el Estado de México, 2005-2020 (salario mínimo)**

Años	Menos de 1 S.M.	1 S.M.	Más de 1 Hasta 2 S.M.	Más de 2 Hasta 3 S.M.	Más de 3 Hasta 5 S.M.	Más de 5 Hasta 10 S.M.	Más de 10 S.M.	No Recibe Ingresos	No Especificado	Nivel de Ingresos Totales
2005	18,434	2,829	52,114	48,969	25,523	4,158	4,880	12,865	5,474	175,245
2006	15,035	2,628	51,929	62,651	26,530	10,413	2,760	16,607	8,590	197,142
2007	16,033	2,895	56,047	51,013	29,815	12,427	1,691	11,875	8,649	190,444
2008	16,317	2,429	59,124	48,359	27,236	8,949	693	12,317	11,581	187,004
2009	12,179	1,715	51,631	53,297	27,336	7,374	966	8,882	10,836	174,214
2010	13,627	1,788	55,073	58,365	34,941	5,397	1,901	13,914	13,483	198,489
2011	12,494	3,717	60,285	55,004	34,702	7,960	2,479	8,528	15,529	200,697
2012	11,011	2,736	73,247	58,506	30,498	6,367	2,353	11,081	15,979	211,776
2013	13,755	6,784	78,689	60,451	38,535	4,535	1,028	9,675	13,780	227,231

<b>2014</b>	21,205	4,289	74,000	78,174	35,562	5,463	1,468	17,947	16,008	254,116
<b>2015</b>	24,915	9,918	88,873	68,655	26,560	7,971	1,686	21,272	24,322	274,170
<b>2016</b>	16,883	9,734	109,508	60,210	30,951	7,003	1,563	21,933	25,252	283,037
<b>2017</b>	22,321	10,680	99,941	61,407	26,175	2,262	53	20,021	33,271	276,129
<b>2018</b>	28,092	12,161	99,773	61,823	29,990	2,748	1,257	14,760	29,043	279,646
<b>2019</b>	27,925	10,713	98,428	47,918	18,631	360	408	10,703	34,576	249,660
<b>2020</b>	44,808	19,140	133,288	37,243	13,612	4,468	0	19,481	37,599	309,639

Fuente: elaboración propia con datos de la STPS, 2021.

### 2.11.5. Inversión

En materia de inversión, la industria en la ZMVM presentó una tendencia decreciente, pasó de 2,709 mdp en 2004 a 2,665 mdp en 2019, registrando este último año una caída del 33.2% en comparación con 2014.

Sin embargo, es la Ciudad de México la que tuvo una pendiente positiva en todo el periodo, en contraste con el Estado de México que expresó una tendencia decreciente, mientras que Tizayuca tuvo mayor inversión según los últimos dos censos.

#### Cuadro 2.8. Inversión total de la industria alimentaria seleccionada de la ZMVM

Censos Económicos	2004	2009	2014	2019
<b>ZMVM</b>	<b>2,709.5</b>	<b>4,080.7</b>	<b>3,995.3</b>	<b>2,665.8</b>
<b>Ciudad de México</b>	912.7	994.6	1,284.9	1,337.8
Subsector 311 Industria alimentaria (participación %)	33.7	24.4	32.2	50.2
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	42.5	341.8	213.1	45.7
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	194.8	218.3	10.1	-27.920
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	24.4	-3.287	2.3	-23.266
3115 Elaboración de productos lácteos	38.0	1.6	0.9	-17.698
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	374.3	238.9	95.5	645.8
<b>Estado de México</b>	1,730	3,086	2,622	1,259
Subsector 311 Industria alimentaria (participación %)	63.8	75.6	65.6	47.2
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	-	440	342	-
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	155.086	10	201	178.502
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	10	154	201	417
3115 Elaboración de productos lácteos	274	848	612	103
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	310	246	99	169
3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	176	314	387	377
<b>Tizayuca, Hidalgo</b>	67.251	-17.243	88.251	68.959
Subsector 311 Industria alimentaria (participación %)	2.5	-0.4	2.2	2.6
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	---	---	---	---
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	---	---	---	---
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	---	---	---	---
3115 Elaboración de productos lácteos	44.094	-	62.989	-1.380
		138.192		

3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	7.985	15.667	0.619	2.422
--	-------	--------	-------	-------

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos, 2004, 2009, 2014 y 2019 del Inegi.

En la Ciudad de México, la rama que ha captado mayor inversión es la 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas, aunque las ramas de dulces, conservación de frutas y lácteos presentaron menor inversión en 2019. Por su parte, en el Estado de México, las ramas con mayor inversión son 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares, 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas y 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados, mientras que Molienda de granos y de semillas es la rama con menor inversión. Finalmente, Tizayuca con una producción de lácteos muy importante, mantuvo una inversión decreciente, siendo la rama 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas la más fuerte en este rubro (cuadro 2.13).

Uno de los mayores retos de las pymes de la industria alimentaria en la ZMVM es posicionar su producto en el mercado para que pueda incrementar el volumen de su producción, cuidar la calidad y costos de sus productos para atender las necesidades de la demanda y, en paralelo, agregar valor para mejorar su competitividad, así como diversificar sus mercados.

Las pymes de la industria alimentaria de la ZMVM deben enfrentar grandes retos, dado sus condiciones, no es fácil estar a la vanguardia tecnológica, hacen importantes esfuerzos para allegarse de tecnología que les permita ser más productivos y competitivos, asimismo, intentan cumplir con las necesidades de los consumidores que prefieren alimentos sanos, inocuos, nutritivos, naturales, con menos aditivos y de mayor durabilidad. Aunque para ello, la escasez de recursos económicos y financieros limita su capacidad de respuesta no sólo para cumplir sus compromisos con los clientes, sino para planear proyectos a futuro.

La adopción y uso de nuevas tecnologías es una tarea pendiente, no sólo por la desconfianza que las pymes sienten, sino por su incapacidad para su manejo.

De tal forma, las pymes que garanticen sostenibilidad en su forma de producción se posicionarán en la preferencia del consumidor; lo mismo ocurrirá con aquellas que estén preparadas para eventos como el Covid-19, ya que este tipo de fenómenos concentraron su atención en la importancia de garantizar la cadena de suministro, así como la calidad, higiene y seguridad alimentaria en el país.

## Capítulo 3. Marco Teórico

La presente investigación se sustenta en el marco teórico de la gestión tecnológica, integrado a partir de una profunda revisión de la literatura publicada sobre este tema. Aborda la evolución conceptual de conocimiento, innovación, tecnología, gestión tecnológica y modelos de gestión tecnológica.

La gestión tecnológica es una herramienta que explica con base en el conocimiento, una manera de gestionar eficientemente los recursos tecnológicos, técnicos, humanos y económicos para cumplir con las demandas del mercado y de otros ámbitos (Ortiz y Nagles, 2013). La gestión tecnológica se apoya en políticas, instrumentos, planes y estrategias tecnológicas, así como en la innovación enfocada en los negocios y en la creación y en el fomento de una cultura empresarial (Ochoa, Valdés y Quevedo, 2007).

### 3.1. Conocimiento

El conocimiento ha sido estudiado desde diferentes perspectivas, disciplinas y enfoques. Es un término complejo que abarca muchas connotaciones. Los filósofos griegos plantearon que el conocimiento se adquiere a través de la verdad y la experiencia. Platón mencionó que el conocimiento es todo lo verdadero, mientras que, para Aristóteles, el conocimiento se adquiere mediante la experiencia por medio de los sentidos.

En el siglo XVII, Francis Bacon sentó las bases del pensamiento moderno mediante la experiencia metódica determinada por la razón a través de la observación de los hechos, y su posterior verificación con base en la experiencia para proceder a una minuciosa clasificación y, por consiguiente, a hacer el respectivo análisis, con énfasis en que el conocimiento generado es poder. Pensaba que, a mayor conocimiento, mayor capacidad de decisión. Por su parte, John Locke mencionaba que las personas adquieren conocimientos a través de la observación y la razón (1986:523). La característica del conocimiento es que está ligado con las ideas almacenadas por la mente.

El conocimiento<sup>15</sup> siempre ha formado parte de la evolución de las sociedades, sin embargo, es a finales del siglo XX cuando comenzó a tomar mayor fuerza, pues ha sido considerado un importante catalizador del crecimiento económico

---

<sup>15</sup> De acuerdo con Bermeo, Guerrero y Delgado (2018: 53) el conocimiento se refiere a “las capacidades más relevantes del humano, ya que le permite entender la naturaleza de las cosas que los rodean, sus relaciones y cualidades por medio del razonamiento.”

La RAE lo define como: i) Acción y efecto de conocer; ii) Entendimiento, inteligencia, razón natural; iii) Noción, saber o noticia elemental de algo y, iv) Estado de vigilia en que una persona es consciente de lo que la rodea.

y, con las constantes innovaciones tecnológicas, el conocimiento se expande a una gran velocidad.

El conocimiento es resultado del procesamiento y análisis de la información que deriva de los datos. Russell Ackoff (1989) en su trabajo "From data to wisdom" planteó un modelo jerárquico llamado DIKW (Data, Information, Knowledge and Wisdom) que explica la transformación de los datos en información, la información en conocimiento y el conocimiento en sabiduría. Entonces, Ackoff estructuró un proceso jerárquico de forma piramidal que explica cómo se crea el conocimiento (figura 3.1):

**Datos:** son registros que representan las propiedades de objetos y eventos.

**Información:** son datos procesados (obtención, clasificación, cálculos, comunicación) que se presentan de manera compacta, cuyo objetivo es aumentar su utilidad. El análisis de los datos proporciona mayor certidumbre en las acciones.

**Conocimiento:** se transmite por instrucciones, responde a preguntas prácticas que sirve para tomar decisiones informadas.

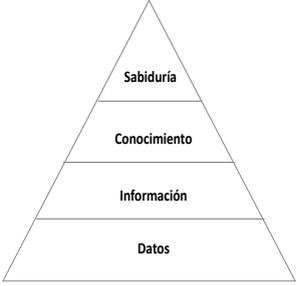
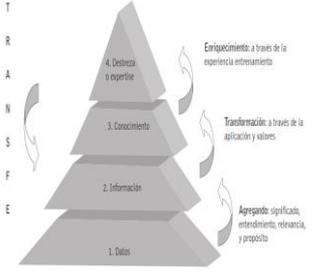
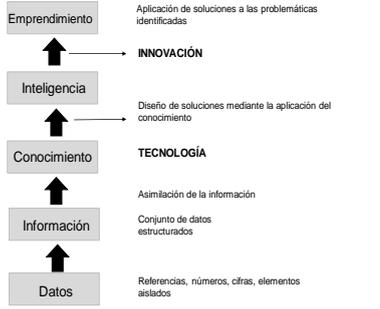
Adicionalmente analizó la importancia de la comprensión y sabiduría como elementos clave en la toma de decisiones.

**Comprensión:** se difunde mediante explicaciones y responde el porqué de las preguntas.

De acuerdo con este autor, la información, el conocimiento y la comprensión incrementan la eficiencia en diversos campos.

**Sabiduría:** se ocupa de los valores y comprende acciones de juicio, en otras palabras, es la capacidad de aumentar la eficacia a través del conocimiento.

Por su parte, Bender y Fish (2000) citado en Alfaro y Alfaro (2012) hacen una jerarquización donde el conocimiento permite desarrollar **destreza** y **expertise** por medio de la educación y el entrenamiento, así como por el desempeño de las personas. Por su parte, Asato (2020) explica que el conocimiento brinda **inteligencia** con la que se diseñan soluciones a una serie de problemas, el conocimiento y la inteligencia son capaces de impulsar el **emprendimiento** mediante la innovación con el fin de proponer soluciones a necesidades o problemáticas identificadas.

Figura 3.1. Pirámide del conocimiento	Figura 3.2. Jerarquización del conocimiento	Figura 3.3. Elementos en la generación de conocimiento
		
Fuente: Ackoff, 1989.	Fuente: Alfaro y Alfaro, 2012, s.p.	Fuente: Asato, 2020, p.26.

El conocimiento como parte del proceso de inteligencia permite hacer cambios que favorecen la solución de problemas, proporciona valor agregado a las organizaciones y mejora sus capacidades tecnológicas y productivas.

Desde la teoría de la creación del conocimiento en las organizaciones, para algunos autores, el conocimiento es la fuente y recurso principal de la ventaja competitiva perdurable (Nonaka, 1991; Nonaka y Takeuchi, 1995); desde un enfoque dinámico es valioso para las empresas que desarrollan una mayor capacidad de aprendizaje, así, la capacidad de adquirir conocimiento más rápido que la competencia será una ventaja competitiva sostenible (Kalthoff, Nonaka y Nueno, 1998).

Se considera que una organización tiene la capacidad de aprender y ser inteligente, pues son los trabajadores quienes respaldan el conocimiento. Para ello, requieren un proceso (rutina): 1) la creación de conocimiento ofrece capacidades de asimilación, para ello, se requiere mayor inversión; 2) la adquisición de conocimientos exógenos será posible gracias a las capacidades de asimilación; 3) los conocimientos exógenos traerán consigo el desarrollo de conocimientos actuales para volver a iniciar el ciclo.

El proceso de aprendizaje en una organización tiene la capacidad de asimilar, absorber y difundir el conocimiento hacia afuera, dicha capacidad se concibe a partir de la agrupación de competencias y habilidades entrelazadas, enfocadas a valorar la explotación tecnológica y comercial de sus productos (Cohen y Levinthal, 1994). Con el aprendizaje se puede aprovechar la asimilación de conocimiento a través del trabajo rutinario para desarrollar las distintas fases de obtención, procesamiento, acopio, distribución, recuperación, resguardo y difusión del conocimiento, asumiendo que, en la actualidad, disponer de información y conocimiento exógeno fortalece la competitividad de una organización en combinación con el conocimiento endógeno.

El conocimiento, visto como un activo intangible en las organizaciones ha proliferado en los últimos tiempos. Venzin, von Krogh y Roos (1998) destacan su relevancia e impacto visto también desde la gestión para las empresas:

- El diseño de planes sustentados en el conocimiento acumulado en la organización puede generar ventajas competitivas sostenibles.
- El conocimiento permite a las empresas conocer su entorno interno y externo y tomar decisiones mejor informadas sobre qué proyectos invertir.
- El conocimiento establece nuevas relaciones de trabajo por lo que las empresas buscan personal que proponga proyectos relacionados con el conocimiento.
- El conocimiento resalta el entorno social donde se comparten las experiencias y saberes entre los trabajadores.

Aunque el conocimiento por sí mismo no genera un cambio en el entorno, se requiere de personas con la capacidad para comprender, analizar y tomar decisiones que reduzcan riesgos y que lleven a la organización a incrementar sus ventajas competitivas. Al respecto, a finales de los años noventa del siglo XX, Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Simon y Trow (1997) replantearon la manera tradicional de producir y usar el conocimiento a una forma transdisciplinar, donde la relación enseñanza-aprendizaje y su divulgación trasciende el espacio de la universidad, para poder resolver problemas reales de distinta índole.

Por su parte, Davenport y Prusak (1998) explican que el conocimiento se desarrolla entre los conocedores y en las organizaciones, donde se combina experiencia, criterios, reglas, reflexión, valores, ideas y saber hacer (know-how), entre otros, este conocimiento se asimila en rutinas, prácticas, procesos, tareas, normas y reglamentos. Sobre esto, Davenport, De Long y Beers (1998: 43) definen el conocimiento como la “información combinada con la experiencia, el contexto, la interpretación y la reflexión, y que es una clase de información de alto valor que está preparada para aplicarse a la toma de decisiones y a la realización de acciones”.

Lawrence Prusak también afirma que el conocimiento es la principal fuente de ventajas competitivas de una empresa. Lo importante del conocimiento en una empresa es cómo se usa y la capacidad de aprendizaje sobre nuevos temas. En sus palabras, “Nadie pone en tela de juicio el hecho de que las ventajas competitivas de una empresa dependen básicamente de sus conocimientos, o para ser más específicos de lo que sabe, de cómo usa lo que sabe, y lo rápido que es capaz de saber algo nuevo” (Prusak, 1996: 7).

Ante la presencia de diversas formas de generar conocimiento corresponden nuevos conocimientos, actores y actividades. “Es con estos cambios de contenido y organización que, iniciados en la década de los noventa del siglo

XX, se ha generalizado el concepto de sociedad del conocimiento, para destacar la mayor importancia y uso que el conocimiento está teniendo en la economía y, en general, en la vida del hombre.” (Corona y Jasso, 2005: 9).

En esta misma línea, debido a la importancia económica que el conocimiento ha adquirido entre las empresas (Venzin, von Kronh y Roos, 1998) se le ha reconocido como un activo intangible (Drucker, 1998; Zhou, Siu y Wang, 2010) que, junto con una adecuada planeación, permite generar ventajas competitivas. El conocimiento como activo intangible tiene la facultad de circular interna y externamente de la empresa, fortaleciéndose a través de su capacidad de aprendizaje (Jaime y Blanco, 2007) e interacción con otros actores y el entorno.

La presencia de una amplia gama de campos de conocimiento hace que este concepto tenga una gran variedad de definiciones, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.1. Definiciones de conocimiento**

<b>Autor</b>	<b>Definición de conocimiento</b>
Nonaka y Takeuchi (1995)	Unidad analítica básica para explicar el comportamiento de las empresas partiendo de la creencia de que la organización procesa y crea conocimiento
Bueno, E. (1999, p. 15)	La presencia en la mente de ideas acerca de una cosa o cosas que se saben de cierta ciencia, arte, etc., en concreto se puede entender como una combinación de idea, aprendizaje y modelo mental
Soo, C., Midgley, D. y Devinney, T. (2002, p. 5)	Es un proceso donde los conocimientos adquiridos externa e internamente mejoran la capacidad para resolver problemas de la empresa, lo que facilita la creación de nuevos conocimientos.
Popadiuk y Choo (2006, p. 309).	Consiste en compartir conocimientos mentales, emocionales y activos de tal manera que los resultados lleven a un valor agregado.
Jaime, A. y Blanco, C.	Activo intangible esencial que puede ser una fuente de ventaja competitiva sostenible.
Mitchell y Boyle (2010, p. 70).	Es la generación, desarrollo, implementación y explotación de nuevas ideas.
Bratianu y Orzea (2010, p. 42).	Es un proceso que se describe como una composición de descriptores, como parte del proceso de creatividad.
Shu-Chen, CheinHsing y Ping-Chieh (2011, p. 1041).	Es un proceso que produce nuevos conocimientos mediante la acumulación y la integración de los conocimientos existentes.
Andreeva y Kianto (2011, p. 1018).	Es la capacidad para desarrollar nuevas y útiles ideas y soluciones a diversos aspectos de las actividades de la organización.
Naicker, K., Govender K. y Naidoo, K. (2014, p. 25).	Se refiere al desarrollo de nuevas ideas que reflejan una elaboración o enriquecimiento significativo del saber existente.
Wahid, Numprasertchai, Sudharatn y Laohavichien (2015, p. 2).	Es un proceso de síntesis a través del cual una organización interactúa con las personas y el medio ambiente.
Cepal (2020)	Conjunto de representaciones abstractas que se almacenan en la mente humana o en medios secundarios y que se generan mediante la experiencia, la observación o el uso y procesamiento de información o datos que se interrelacionan entre sí

Fuente: elaboración propia con información de Barradas y Rodríguez, 2021, p. 4.; Cepal, 2020.

La literatura también menciona diversos tipos de conocimiento, el cual se ha ido adaptando conforme ha evolucionado el estudio de la acepción (cuadro 3.2) (CEUPE, s.f.a).

**Cuadro 3.2. Tipos de conocimiento**

Científico	Es aquel que se obtiene a través del método científico. Este conocimiento se genera a través de una serie de pasos y tiene unas propiedades y características que no tienen otros tipos de conocimientos. Los pasos del método científico son los siguientes: observación, inducción, hipótesis, experimentación, análisis y conclusión.
Directo	Se adquiere por experiencia propia, ya sea a través de exploraciones, ensayos o experimentos. Tiene que ver con el conocimiento empírico y también con el conocimiento científico.
Empírico	El conocimiento empírico depende principalmente de la experiencia: solo se puede conseguir entrando en contacto con el mundo y participando activamente en él. Construye un marco de reglas básicas que ayudan a entender mejor cómo funciona, y un ejemplo de conocimiento empírico es el conocimiento ligado a percepciones como la espacial y abstracta.
Explícito	Conocimiento que está formalmente articulado, codificado y almacenado en diversos medios (publicaciones, reportes, sitios web, videos) y que incluye conocimientos sobre "Que" (hechos), "Porqué" (ciencia) y "Quien" (redes). Este conocimiento al estar organizado y almacenado puede ser fácilmente comunicado y transmitido entre individuos a través del uso de la tecnología. Es un conocimiento que se hace accesible en la organización a través de medios tecnológicos efectivos para quien lo requiera, de tal manera que pueda explotarse de forma creativa y agregarle valor para ser aplicado.
Filosófico	El conocimiento filosófico contiene la serie de conclusiones a las que el ser humano es capaz de llegar mediante el razonamiento filosófico, es decir, mediante métodos reflexivos, críticos y deductivos que le propone la filosofía. El conocimiento filosófico es distinto del científico o el teológico, tanto en su proceder como en sus propósitos, ya que no aplica el método científico experimental como el primero, ni se centra en demostrar la existencia o la naturaleza de Dios, como el segundo.
Indirecto	Es el que se adquiere a través de otras personas, del sistema de enseñanza, de libros o publicaciones, o a través de medios audiovisuales o digitales. De más está decir que la mayor parte de nuestro conocimiento es indirecto.
Intuitivo	El conocimiento intuitivo surge y se genera a través de las reacciones a estímulos, sentimientos, sensaciones, necesidades, pensamientos, etc. Es decir, se trata de un conocimiento alejado de la razón, basado en las sensaciones y en la intuición. Se fundamenta, en gran parte, en el descubrimiento, y en observar las reacciones que provocan nuestras acciones. Además, permite relacionar estas reacciones con significados, conocimientos previos, etc.
Matemático	El uso de números y operaciones matemáticas tanto para explicar el universo como para llevar registros comerciales o administrativos, es una de las formas más originales del conocimiento humano, y hace del lenguaje matemático una herramienta fundamental de las ciencias y del desarrollo tecnológico.
Práctico	El conocimiento práctico se obtiene mediante la realización de acciones que ayudan a modelar un comportamiento; en otras palabras, depende totalmente de la realización de ejercicios técnicos. Ejemplos de este tipo son el conocimiento político y ético.
Privado	El conocimiento privado se obtiene a través de experiencias propias y personales. Al ser estas experiencias privadas no todas las personas pueden acceder a ellas, y por lo tanto se trata de un conocimiento de más difícil acceso (privado).
Tácito	Conocimiento inherente a las personas que al no estar codificado u organizado, debe "conectarse" dado que reside en la experiencia y en la mente de las mismas. Este tipo de

	conocimiento involucra factores intangibles como creencias personales, perspectiva, instintos y valores y por lo mismo es difícil de ser transferido de persona a persona por escrito o aún de manera verbal. La mejor manera de transferir este conocimiento es a través de algunas prácticas de gestión para conectar a las personas que poseen una especialidad y que pueden compartir su conocimiento con aquéllos que lo requieren.
Teológico	También denominado conocimiento religioso o relevado, tiene relación con la fe y las religiones. Entre aquellos que lo defienden, es considerado una fuente de verdad absoluta. También tiene relación con las creencias individuales de las personas, siendo estas de índole religiosa.

Fuente: elaboración propia con información de CEUPE, s.f.a; y Cepal, 2020.

En el contexto de la tecnología, se emplea información fundada en el conocimiento y en un marco tecnológico enfocado en la gestión del conocimiento para evidenciar mejoras en la calidad de los productos tecnológicos, conocimiento de los clientes desde fundamentos teóricos de factores organizacionales, tecnología y capital humano (los factores humanos también son importantes siempre y cuando se fortalezcan sus competencias y habilidades mediante la formación y capacitación para agregar valor), desarrollo de estrategias, colaboración institucional y formación orientada a la calidad de los productos (Khosravi, Rajabzadeh, Zaloga y Dyadyura, 2022).

Desde el conocimiento, el capital intelectual y los activos intangibles<sup>16</sup> son estudiados desde un nuevo paradigma denominado “economía del conocimiento”, acepción estrechamente ligada con la sociedad del conocimiento, que aborda la realidad social, económica, financiera y tecnológica desde un enfoque hacia la complejidad (Drucker, 1998). La economía del conocimiento resalta el conocimiento como uno de los factores de la producción con mayor potencial, siendo el trabajador con conocimiento el activo más importante que contribuye a mejorar el desempeño de las empresas apoyadas en la innovación (Markić, Požega, y Crnković, 2022; Koshelieva, Tsyselska, Kravchuk, Baida, Mironov, y Miatenko, 2023).

En la actualidad, las empresas deben tener la capacidad de gestionar eficientemente los recursos (conocimiento, materias primas, insumos, materiales, técnicas, tecnologías, procesos y personal) para producir o desarrollar bienes, servicios y procesos con un diferenciador a lo ya conocido en el mercado. El conocimiento proporciona a las organizaciones las herramientas para crear estrategias que les permita anticiparse ante posibles inconvenientes, ser más innovadoras y competitivas y posicionarse en el mercado.

---

<sup>16</sup> El conocimiento entendido como activo intangible, incluye recursos humanos, competencias, propiedad intelectual, relación con clientes y proveedores, comportamiento del mercado, nuevas tecnologías, etc., también se denomina capital intelectual (Ramos, 2012).

### 3.2. Gestión del conocimiento

En el siglo XXI, se reconoce que el conocimiento es el activo intangible más valioso por las instituciones públicas y privadas, ya que favorece el desarrollo de las organizaciones y de los países, por generarse de forma dinámica en el que interactúan diversos actores. En este sentido, la gestión del conocimiento implica saber qué hacer, cómo hacer, cómo aplicar o implementar y cómo gestionar el conocimiento para realizar mejoras en todas las áreas y personal de las organizaciones.

El conocimiento como actividad humana y dinámica se inserta dentro de las características de una actividad económica, inmersas en la producción de bienes y servicios como factor clave en el nivel de bienestar de la población, aunado a la disponibilidad y acceso a infraestructura, recursos humanos, maquinaria, tecnología, etc. El conocimiento es un activo utilizado por los actores para tomar decisiones informadas en cada una de las etapas de la cadena de valor de los sectores productivos y en el actuar diario.

La literatura plantea diversas definiciones sobre la gestión del conocimiento. Briceño, Strand y Marshall (2020) definen la gestión del conocimiento como “un conjunto de actividades y procesos que fortalecen el intercambio de información y experticia dentro de una organización o grupo de profesionales, con el fin de mejorar el rendimiento de la organización o los resultados de un proyecto. A lo largo de tiempo, esta acumulación de experiencias y aprendizajes sirve para construir una base de conocimiento compartido con el potencial de facilitar la ejecución del trabajo y acelerar la innovación”.

Farfán y Garzón (2006: 9) la definen como “una disciplina emergente que tiene como objetivo generar, compartir y utilizar el conocimiento tácito (know-how) y explícito (formal) existente en un determinado espacio, para dar respuestas a las necesidades de los individuos y de las comunidades en su desarrollo. Esto se ha centrado en la necesidad de administrar el conocimiento organizacional y los aprendizajes organizacionales como mecanismos claves para el fortalecimiento de una región o espacio en relación con las visiones de futuro que van a determinar sus planes estratégicos de desarrollo en el mediano y largo plazo.”

La gestión del conocimiento es un proceso que cuenta con una gran variedad de definiciones, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.3. Definiciones de gestión del conocimiento**

Gómez. Rodríguez y Guaita (2010)	...la gestión del conocimiento es una disciplina que permite potenciar los activos intelectuales de la organización en los diferentes procesos que atraviesa el conocimiento: creación, adquisición, localización, estructuración, almacenamiento, transferencia, difusión, aplicación y medición, con la finalidad de mejorar la rentabilidad.
----------------------------------	---

Barney (1991), (1992); Grant (1991); Mahoney y Pandani (1992); Peleraf (1993) en Navarro (2008)	La gestión del conocimiento es un enfoque que tiene su origen en la teoría de recursos y capacidades, la cual postula que los recursos y capacidades únicas y valiosas que poseen las organizaciones o empresas, son la fuente de la ventaja competitiva de las mismas.
Navarro, Colin y Sepúlveda (2007)	En la gestión del conocimiento, el conocimiento representa un recurso único y valioso mediante el cual una empresa puede sustentar su ventaja competitiva.
Peluffo y Contreras (2002)	... disciplina emergente que tiene como objetivo generar, compartir y utilizar el conocimiento tácito (know-how) y explícito (forma) existente en un determinado espacio, para dar respuestas a las necesidades de los individuos. Esto se ha centrado en la necesidad de administrar el conocimiento organizacional y los aprendizajes organizacionales como mecanismos claves para el fortalecimiento.
Koulopoulos y Frappacio (2000)	... la gestión del conocimiento se trata de centrarse en las actividades que sirvan para dirigir la manera de usar el conocimiento para construir sistemas y mecanismos que faciliten su expresión y, con ello, compartir ideas y el know-how.

Fuente: Bom y Bolívar, 2018, p. 464.

La creación de conocimiento precisa un conjunto de actividades que se entrelazan para crear nuevo conocimiento desde el ya existente en la organización y en cuanto las organizaciones se relacionen con el entorno, se realice tratamiento de la información y la transformen en nuevo conocimiento, luego podrán crear ventajas sobre su competencia (Barradas y Rodríguez, 2021).

Nonaka y Takeuchi (1999) desarrollaron un modelo dinámico de creación de conocimiento organizacional denominado “modelo espiral del conocimiento”, el cual clasificaron en tácito y explícito (codificado). El conocimiento tácito no se encuentra codificado, se caracteriza por ser subjetivo, intuitivo y con valores, adquiridos mediante la experiencia. El conocimiento explícito se encuentra escrito en libros, textos, manuales, que se obtienen a través de la formación académica. Las organizaciones requieren utilizar las fortalezas de ambos conocimientos independientemente del tipo para que pase de individual a colectivo.

De acuerdo con Barradas y Rodríguez (2021), los modelos de creación de conocimiento a parte de estar sustentados en el estudio de Nonaka y Takeuchi, también muestran otros aspectos comunes como: aprendizaje, trabajo en equipo, comunicación y contar con entornos favorables para la generación de conocimiento e innovación (cuadro 3.4).

**Cuadro 3.4. Análisis de los modelos de creación de conocimiento**

Modelo/Autor/año	Elementos	Tipo de conocimiento	Nivel de conocimiento
Modelo de creación de conocimiento. Nonaka y Takeuchi, 1995.	Modos de conversión de conocimiento: socialización, exteriorización, combinación e internalización.	Tácito Explícito	Individual Grupal Organizacional Interorganizacional
Modelo de generación de conocimiento a través de los distintos modelos ontológicos de aprendizaje. Moreno, Balbestre, Escribá, Martínez, Méndez, Oltra y Peris, 2001.	Información Aprendizaje Conocimiento	Tácito	Individual Grupal Organizacional
Modelo general para la creación de conocimientos. Carrión, 2002.	Aprendizaje organizacional. Capacidades dinámicas.	Tácito	Grupal Organizacional
Modelo de creación de conocimientos en sistemas distribuidos. Lee y Cole, 2003.	Miembros de la comunidad.	----	Organizacional Interorganizacional
Modelo 7C para la creación y gestión del conocimiento organizacional. Oinas-Kukkonen, 2004.	Contextos: tecnológico, de lenguaje y organizacional. 7C: conexión, concurrencia, comprensión, comunicación, conceptualización, colaboración e inteligencia colectiva.	Tácito Explícito	Individual Grupal Organizacional
Modelo sistémico para la creación de conocimiento y la gestión de redes regionales de innovación. Uotila et al., 2005.	Formas de conversión de conocimiento: potencialización, visualización, internalización, socialización, combinación y externalización. Bas: futurista, imaginación, ejercer, originalidad, cibernético, interacción.	Tácito Explícito	Grupal Organizacional
Modelo EO-SECI. Martín de Castro et al., 2007.	Dimensión ontológica: individual, grupal, organizacional e interorganizacional. Dimensión epistemológica: transformación del conocimiento tácito al explícito.	Tácito Explícito	Individual Grupal Organizacional Interorganizacional
Modelo de creación de conocimiento en las organizaciones a partir del aprendizaje. Gil y Carrillo, 2013.	Aprendizaje Creación de conocimiento	Tácito Explícito	Individual Grupal Organizacional

Modelo descriptivo de creación del conocimiento en el desarrollo de productos. Newman, 2014.	Actividades cognitivas: generar, transformar y evaluar. Modos de conversión del conocimiento: socialización, exteriorización, combinación e internalización.	Tácito Explícito	Individual Grupal Organizacional
--	---	---------------------	--

Fuente: Barradas y Rodríguez, 2021, p. 19.

El conocimiento a través de su buena gestión, puede expresarse mediante diversos activos intangibles: liderazgo, diseño y ejecución de estrategias, comunicación y transparencia, valor de la marca, reputación, redes y alianzas, tecnología y procesos, capital humano / capital intelectual, organización y cultura del trabajo, innovación, flexibilidad y adaptabilidad (Low y Cohen, 2004 citado en Solleiro y Castañón, 2016a: 195).

Aun cuando el conocimiento es una parte estratégica de toda organización, Moneo (2017) menciona que, si bien la gestión del conocimiento crea valor, no es una práctica muy común, muchas empresas no invierten en gestión de su conocimiento pese a la importancia del know-how. Las empresas con éxito demandan conocimiento y capacidades para atender los cambios de su entorno. Ello implica contar con el conocimiento tácito y explícito de una organización; hacer el conocimiento accesible, comparable e interoperable; convertir el conocimiento operativo para capacitar a empleados; y apoyar la innovación en las operaciones.

### 3.3. Tecnología

A nivel mundial, las sociedades que se basan en el conocimiento tienden a asimilar mejor la importancia de la ciencia y la tecnología como un factor clave que permite el desarrollo de mayores competencias en un país, proporcionando las herramientas necesarias para enfrentar las constantes transformaciones en distintos ámbitos.

Adam Smith (1776) en su obra “La riqueza de las naciones”, explica que la división del trabajo aumenta la productividad del trabajo a través de la invención de una maquinaria específica que facilita y reduce el tiempo de trabajo, aunado a otros dos elementos: el progreso en la destreza de los trabajadores; y el ahorro de tiempo en una operación cuando la realiza el mismo trabajador. De esta forma, el incremento en la productividad aumenta la riqueza de las naciones. Así, la posibilidad para dividir las actividades de los sectores productivos con la división del trabajo permite un mayor progreso, el cual está más desarrollado en industrias como la manufactura y en países con un mejor desempeño industrial.

Por su parte, David Ricardo (1817) mencionaba que las mejoras técnicas y los descubrimientos científicos son factores que permiten producir lo mismo

empleando una menor cantidad de mano de obra. Para Carlos Marx (1867) la técnica es conocimiento acumulado. Las necesidades humanas incentivan la fabricación de herramientas, las cuales ayudan a incrementar la productividad marginal del trabajo. Marx destaca que el cambio tecnológico y la incorporación de nuevas tecnologías son una fuerza desarrolladora que fortalece el sistema capitalista, donde la incorporación de nuevas tecnologías está relacionada al incremento de la plusvalía (Formichella, 2005).

Diversas son las definiciones sobre esta categoría. El National Research Council (NRC) (2006), menciona que la tecnología es una actividad humana cuyo sentido es solucionar problemas y satisfacer necesidades de las personas, modificando el entorno a través del uso racional, analítico y creativo del conocimiento y los recursos. Esta definición es muy clara, ya que habla de la importancia y contribución de la tecnología para el desarrollo de las actividades del ser humano en cualquier ámbito<sup>17</sup>. Parte de la “creatividad humana, se vale de las ideas, ingenio, intuición, inteligencia y visión” (Solleiro y Castañón, 2016b: 16), características propias del ser humano, lo que aunado a la capacidad de aprendizaje desarrollan competencias y habilidades que generan valor agregado en las organizaciones.

Desde la técnica y la ciencia, Evandro Agazzi (1995) define la tecnología como “... aquella forma (y desarrollo histórico) de la técnica que se basa estructuralmente en la existencia de la ciencia” (Agazzi, 1996: 95). A partir de esta lógica, existen autores que nombran a la tecnología ciencia aplicada, mientras que la ciencia fundamentada en la tecnología se llama tecnociencia. La técnica se refiere a las destrezas, procedimientos, formas de saber hacer (know-how). Entonces, la tecnología parte de los desarrollos técnicos y científicos que han solucionado las necesidades individuales, grupales e institucionales a través de la actividad innovadora (Basalla, 2011). En este mismo tono, ha sido referida como “el resultado de la evolución de la técnica mediante la aplicación de métodos sistemáticos desarrollados a partir del conocimiento científico” (Pérez y Fernández, 2003: 9).

Child (1974) expuso a la tecnología como un “conjunto de conocimientos e informaciones propias de una actividad que pueden ser utilizados en forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos o la prestación de servicios incluyendo la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global” (citado por Pavón e Hidalgo, 1999: 16).

La tecnología también desarrolla herramientas que sirven al hombre para elaborar sus actividades, al respecto, Van Wyk (2004) menciona que la

---

<sup>17</sup> La RAE (2020) define a la tecnología como: i) Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico; ii) Tratado de los términos técnicos; iii) Lenguaje propio de una ciencia o de un arte; y iv) Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

tecnología es un medio que sirve para solucionar problemas determinados de distinta índole mediante la transferencia de conocimiento. Además, permite desarrollar competencias que se reflejan en instrumentos, máquinas, procedimientos y habilidades.

En la literatura se encuentra una diversidad de información sobre la importancia que tiene la tecnología en diversos entornos, el trabajo de Ortiz y Pedroza (2006) hace un recuento al respecto, en la empresa, la sociedad, por su nivel, potencial, su impulso a la ciencia, estímulo a la innovación, y clasificación o tipos de tecnologías, en el que destacan a autores como Dosi, et al., 1992; Mokyr, 1992; Basalla, 1988; Arthur D. Little, 1981; Van Wyk, 1988; Freeman, 1982; Giral, 1999; Pedroza y Suárez, 2003.

La Fundación COTEC refiere que “La tecnología consiste en conocimiento y experiencia además de equipamiento e instalaciones; en software y hardware además de servicios y sistemas, productos y procesos. La tecnología utiliza ideas, creatividad, ingenio, intuición, inteligencia y visión. La tecnología puede ser utilizada en el ámbito interno y puede ser vendida y comprada de formas diversas. Puede ser compartida de forma gratuita o puede ser explotada con fines comerciales. Puede ser utilizada por empresas independientes y en consorcios o en acuerdos de colaboración y redes” (COTEC, 1999: 11).

Por su parte, Benavides (1998: 3) define a la tecnología como “el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios”. En este mismo sentido, Ochoa et al (2007: 3) plantean que la tecnología es “el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios. Incluye tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, know how, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros, así como la identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, la capacidad y destrezas de los recursos humanos, etcétera”.

La tecnología como producto del conocimiento y herramienta se utiliza ya sea de forma interna o local, o bien comercializada de diversas formas, asimismo, puede compartirse gratuitamente o ser vendida, se puede usar en empresas independientes, en grandes corporaciones o entre actores que tejan redes de colaboración.

La tecnología como conocimiento, es una herramienta que genera importantes niveles de crecimiento y riqueza, siempre y cuando se gestione de forma eficiente (Hidalgo, 1999; Ortiz y Pedroza, 2006).

La literatura especializada clasifica la tecnología, como se muestra a continuación:

**Cuadro 3.5. Clasificación de la tecnología**

<b>Criterio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>
Influencia en la elaboración de productos	Tecnologías clave (la controla la empresa)	son las que dominan el entorno y se diferencian de las demás porque son superiores en calidad, prestaciones, menores costos. Estas tecnologías tienen un gran impacto sobre la competitividad del producto. El control lo tiene la empresa.
	Tecnologías básicas (conocimiento general)	son conocidas por los competidores del sector porque de ellas depende la producción. No representan ninguna ventaja competitiva como las tecnologías clave.
	Tecnologías incipientes (con potencial)	son las que se encuentran en una etapa temprana de su desarrollo, pero muestran gran potencial para transformar las reglas de la competencia. Lo más seguro es que muchas de estas tecnologías se convertirán en claves en un futuro.
Manifestación del conocimiento	Tecnologías duras (tangibles)	se refiere a cualquier tecnología encargada de transformar materiales que permitan fabricar productos, objetos o artefactos. En el caso de una disciplina como la Biotecnología, se relaciona con el uso de técnicas para la modificación de organismos vivos.
	Tecnologías blandas (intangibles)	alude a las técnicas, conocimientos, procesos y metodologías relacionadas con los procesos sociales e interacciones humanas. Estas tecnologías no fabrican nada físico, pero sí puede desarrollar programas, teorías científicas, etc. Disciplinas como derecho, economía o psicología crean tecnologías blandas.
Ciclo de vida de la tecnología	Tecnologías emergentes (futuro incierto)	también se encuentran en una etapa temprana, sin embargo, su potencial es incierto, y aunque se desconoce su potencial, muestran señales optimistas. También participa en el criterio influencia en la elaboración de productos.
	Tecnologías en crecimiento:	es tecnología que domina un escaso número de competidores, la mayoría de las veces están patentadas o guardadas celosamente por secreto industrial. Tiene demanda creciente, lo que incide en precios más altos.
	Tecnologías maduras	son tecnologías conocidas de tiempo atrás por todos los que compiten en el sector. Son de dominio público.
	Tecnologías en declive	se refiere a tecnologías obsoletas a punto de salir del mercado.
Diferencia en usos	Tecnologías flexibles:	se refiere a la cobertura o amplitud con que la tecnología puede ser utilizada en otros productos o servicios. Tiene muchas áreas de aplicación.
	Tecnologías fijas:	se refiere a que la tecnología no puede utilizarse en otros productos o servicios más que para lo que fue creada.
Básica	Producto	Normas, especificaciones, formulaciones, requisitos de calidad, presentación, empaque.
	Proceso	Condiciones, etapas, procedimientos, organización necesaria para combinar insumos, recursos (materiales, económicos, humanos) de manera adecuada para producir un bien o servicios.
	Equipo	Bienes de capital, máquinas, artefactos y sus características, necesarios para producir un bien o servicio.
	Operación	Guías, normas y procedimientos aplicables a las otras tecnologías, que son necesarias para asegurar calidad, confiabilidad, seguridad, durabilidad de la planta y sus productos.

Fuente: elaboración propia con información de Escorsa, Valls, 2003; Medellín, 2010; Pineda et al. 2005; y Thompson (1967).

Como se puede observar, las definiciones previamente mencionadas, explican que la tecnología suma un conjunto de elementos tangibles e intangibles que se integran en el proceso de producción, actividades económicas, sociales, tecnológicas, etc., así como en organizaciones de distinto ámbito.

De este modo, se puede afirmar que la tecnología empleada de manera eficiente fomenta el crecimiento de empresas, organizaciones y naciones.

### 3.4. Innovación

La innovación es un concepto que comenzó a percibirse desde los economistas clásicos (Smith y Ricardo), aunque solo aludían al término sin nombrarlo.

Marx señaló que la invención y el cambio tecnológico forman parte del medio empresarial y del ciclo económico, por lo que la clase empresarial (burguesa) depende de revolucionar los medios de producción que la mantienen (Freeman, 1974).

Posteriormente, a finales del siglo XIX y principios del XX, aparece la escuela neoclásica la cual refiere que las empresas tienen una función de producción general, quienes toman sus decisiones con base en la tecnología en un ambiente de completa certidumbre para conseguir el mayor provecho posible. La teoría neoclásica asume bajo un escenario de certeza que el conocimiento tecnológico es analizado, comprensible, reproducible y factible de transmitirse adecuadamente.

Entre los principales teóricos de la ciencia económica neoclásica sobresalen Marshall, Walras, Pareto y Jevons.

Esta teoría menciona la existencia de un inventario mundial de conocimiento científico y tecnológico que puede ser aprovechado por las empresas para desarrollar u obtener innovaciones. En este contexto, el desarrollo de la tecnología está separado del aparato productivo, por lo que no hay retroalimentación entre ambos. En el proceso económico, la ciencia es asumida como un medio externo, así, las innovaciones tienen contacto con las empresas a partir de la producción y comercialización (Formichella, 2005).

El cambio es el eje central de la innovación, Escorsa y Valls (2003) y Ducker (1985) expresaron que el cambio permite crear nuevos productos y procesos que responden a las necesidades de mercado y lo explota como una oportunidad.

El proceso de innovación comenzó a ser ampliamente estudiado por Joseph Schumpeter, quien diferenció entre invención, innovación y difusión (Valdés, Triana y Boza (2019). La invención es el producto o proceso que nace en el ámbito científico técnico; la innovación es la invención que logra comercializarse en el mercado a través de una transacción económica; y la difusión es la divulgación de la innovación, donde el invento se vuelve de carácter económico-social (Medina et al., 1994 en Formichella, 2005).

Después del estudio que hace del capitalismo, Schumpeter (1983) concluye que este sistema económico tiene un comportamiento inestable, y destaca la relevancia del cambio tecnológico como un factor clave del crecimiento económico. En su trabajo resaltó la figura del empresario, propuso la existencia del desequilibrio dinámico motivado por el empresario innovador y nombró a las actividades que realizan estos empresarios destrucción creativa.

El empresario innovador llamado emprendedor, es definido como alguien dinámico y extraordinario, que impulsa innovaciones y nuevas combinaciones. El empresario tiene la capacidad de revolucionar el modo de producción a aprovechar una invención y explotar una innovación (Schumpeter, 2015).

Siguiendo con este autor, el emprendedor (empresario innovador) pretende monopolizar el mercado a través de innovaciones, y no competir en los mercados. Los emprendedores buscan obtener altos beneficios, por ello están dispuestos a arriesgarse. El emprendedor genera nuevas combinaciones de medios de producción para favorecer el desarrollo económico.

Schumpeter planteó que la innovación termina con viejos patrones e introduce modernos paradigmas mejores a los previos, más productivos, desapareciendo los anteriores en un continuo proceso de transformación creativo y competitivo denominado destrucción creativa. Definió la innovación como “la introducción de un bien (producto) nuevo para los consumidores o de mayor calidad que los anteriores, la introducción de nuevos métodos de producción para un sector de la industria, la apertura de nuevos mercados, el uso de nuevas fuentes de aprovisionamiento, o la introducción de nuevas formas de competir que lleven a una redefinición de la industria” (2015: 190-200). De esta forma, identifica cinco tipos de innovación: nuevos productos o nueva clase de productos, nueva forma de producción, un nuevo mercado, nueva fuente de suministro de materias primas, y nuevas formas de organización. Por su parte, Porter (2016), consideró tres formas de innovación: producto, proceso y marketing; y afirma que la innovación genera ventajas competitivas en las empresas al incorporar nuevas tecnologías y procesos.

La innovación se concibe desde su conceptualización más simple como una tecnología que implica un procedimiento de fabricación o distribución nuevo o mejorado, o bien un nuevo proceso. Eduardo Chalapud (2023), Antonio Arriaga y Víctor Roque (2018) y Juan Carlos Jordán (2011) elaboran un amplio análisis del concepto de innovación, por el abordaje en el ámbito de empresa y competitividad, aquí se destaca en mayor medida el estudio de Jordán. La innovación contribuye a brindar soluciones de mercado o sociales (Watts y Zimmerman, 1978), resulta de la ciencia y la invención, es aceptada como una respuesta competitiva (Janovic y MacDonald, 1994; Deakins, Freel, 1997), comprende la creación, aceptación y aplicación de nuevas ideas, procesos, productos o servicios (Thompson, 1967), como proceso incorpora nuevos productos y técnicas en la economía (Nelson, 1968), implica la aceptación y adopción de las personas u otros entes como algo positivo (Deward y Dutton, 1986); es la aplicación de ideas creativas en una empresa (Amabile, Conti, Coon, Lazenby y Herron, 1996; es la creación o adquisición ideas o conocimiento e incluirla en la organización, pudiendo concretarse en un producto, proceso o método nuevo (Ordaz, Alcazar y Romero, 2000), los ámbitos de cualquier índole – económica, social, cultural, política, etc. - determinan su capacidad de generar y aceptar la novedad (Watts y Zimmerman, 1978,; Meyer y Goes, 1988), la innovación se considerará tal, una vez que se realice en el mercado (Amabile, 1988; Van de Ven, 1986).

Por su parte, la OCDE (2018) define la innovación empresarial como “un producto o proceso empresarial nuevo o mejorado (o una combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos o procesos empresariales anteriores de la empresa y que ha sido introducido en el mercado o puesto en uso por la empresa”.

Las definiciones básicas de innovación de productos y procesos de negocio son:

- “Una innovación de producto es un 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.
- Una innovación de proceso de negocios es un proceso de negocios nuevo o mejorado para una o más funciones de negocios que difiere significativamente de los procesos de negocios anteriores de la empresa y que la empresa ha puesto en uso”.

El concepto de innovación va asociado al de grado de novedad. Así, una innovación puede ser nueva solo para la empresa, nueva para el mercado de la empresa o nueva para el mundo.

Pere Escorsa y Jaume Valls (2003) refieren que la empresa innovadora es la que hace cosas nuevas, hace cambios, pone en el mercado nuevos productos y adopta nuevos procesos en la producción. Por su parte, la OCDE (2015) señala que los componentes clave del concepto de innovación incluyen el papel del conocimiento como base para la innovación, la novedad y la utilidad, y la creación o preservación de valor como el presunto objetivo de la innovación. El requisito de implementación diferencia la innovación de otros conceptos como la invención, ya que una innovación debe ser implementada, es decir, puesta en uso o puesta a disposición de otros. Asimismo, la innovación también puede y debe medirse.

En este sentido, la literatura suele hacer una diferencia entre innovación e invención. Un invento no conduce forzosamente a la innovación. La invención se consolida en innovación cuando llega al mercado. Schumpeter resaltó la decisión del empresario de vender una invención para que la innovación se concrete, y reconoció el esfuerzo realizado del empresario como el innovador al comercializar una innovación en el mercado (OCDE, 2015). Para Dutrénit, Capdevielle, Corona, Puchet, Santiago y Vera-Cruz (2010), uno de los puntos centrales de la innovación es que alguien produzca y alguien lo utilice, es decir, la innovación se debe realizar en el mercado o solo quedará en una invención.

Muchos son los teóricos y definiciones que se han hecho sobre el estudio de la innovación, como se menciona a continuación:

**Cuadro 3.6. Definiciones de innovación**

Autor	Definición
Escorsa & Valls 2003	Es una nueva idea hecha realidad o llevada a la práctica.
Manual de Oslo (OCDE) 2005	Es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas.
Suárez 2009	Proceso de proposición, adopción, desarrollo e implantación de una nueva idea, generada internamente o tomada del exterior relacionada con un producto, proceso, política, práctica o comportamiento, programa o servicio que es nuevo para la organización en el momento de la adopción y que beneficiará a la organización o a la sociedad.
Pino y Quevedo 2009	Idea nueva hecha realidad o llevada a la práctica; es convertir ideas en productos, procesos o servicios nuevos o mejorados que el mercado valora.
O'Sullivan & Dooley 2009	Es el proceso de hacer cambios que resultan en la introducción de algo nuevo para la organización que agrega valor al cliente y conocimiento a la organización.
Fundación para la Innovación Tecnológica de España (COTEC) 2010	Todo cambio basado en conocimiento que genera valor.
Padgett & Powell 2012	Es la aplicación de nuevas ideas a productos, procesos u otras actividades de la organización que se orientan a la creación de valor.
Maillard 2014	Es un proceso de materialización gradual de nuevas ideas guiado por la proyección de un futuro muy incierto en términos de sus usos y retomo de la inversión que producirá.
Schrage Massachussets Institute of Technology 2016	No es lo que hacen los innovadores, sino lo que los clientes adoptan o la manera en la que la utilizan.
Pérez y BioCubaFarma 2018	Proceso que genera nuevas y mejores soluciones a las tecnologías existentes y, por tanto, contribuye al desarrollo económico y social.
OCDE. Manual de Oslo Cuarta Edición 2018	Producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ellos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que ha sido puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o usado por la unidad (proceso).
Suárez Universidad Técnica Manabi 2018	Rompimiento en tiempo y espacio de un proceso, producto o servicio, que se presenta con una nueva cualidad incremental o radical y que es aceptado por el cliente.

Fuente: elaboración propia con base en Montoya et al., 2019, p. 126-127; Jordán, 2011, p. 49.

La corriente evolucionista (sustentada en Schumpeter) apunta que el desarrollo tecnológico es un proceso evolutivo, acumulativo, sistémico y racional, por ello, la innovación es asimilada como un elemento dinamizador en la economía (Venze, 1995).

Comúnmente el proceso de innovación surge en la empresa y se manifiesta a través de dos fases: la innovación (transformaciones por el cambio tecnológico) y su difusión (reproducción de la innovación) (Schumpeter, 2015). Es importante mencionar que la innovación no surge exclusivamente de la investigación y desarrollo, el trabajo rutinario acumula conocimiento, aprendizaje tecnológico, característica de la teoría evolucionista (Nelson y Rosenberg, 1993).

En el proceso innovador interactúan tres elementos: a) la evolución tecnológica, b) el marco institucional e industrial, y c) las estrategias de las empresas. El cambio tecnológico motivado por estos elementos, incide en el futuro

aprendizaje, que puede surgir de manera interna, externa o por colaboración (Dosi, 2001; Nelson y Winter, 1982).

La creación y difusión de innovaciones ha transformado el ambiente de las organizaciones, son las empresas quienes mejor y más rápido se adaptan a las nuevas condiciones del mercado y de la tecnología. La teoría evolucionista expresa que el éxito de las innovaciones está en función del desempeño de las empresas y el trabajo que realizan las instituciones con el desarrollo tecnológico. La interacción entre los actores del ecosistema de innovación (Lundvall, 1992) creó el denominado Sistema Nacional de Innovación (SNI), aunque el análisis de los sistemas de innovación se puede dar en el marco de lo local, regional, sectorial o nacional, de esta manera, a principios de la década de los años noventa, surge el interés de autores por (Freeman, Lundvall, Nelson, Patel y Pavitt, Metcalfe, Malcolm, Pérez, Cassiolato, entre otros) por su estudio.

El SNI es definido por Nelson (1992) como “Una serie de instrucciones cuya interacción determina el desempeño innovador de las empresas de un país o región”, mientras que, parar Patel y Pavitt (1994) son “...las instituciones nacionales, sus estructuras de incentivos y sus competencias, que determinan el ritmo y la dirección del aprendizaje tecnológico (o el volumen y la composición de actividades generadoras de cambio) en un país o región” (López, Higuera y Carrillo, 2020: 75), así como “...un conjunto complejo de relaciones entre los actores del sistema, que incluye empresas, universidades e institutos de investigación gubernamental.” (OECD, 1997: 7).

### 3.4.1. Tipos de innovación

Existen varios tipos de innovación derivados de las investigaciones realizadas en la materia. Cabe mencionar que la innovación puede surgir con un solo cambio o mediante pequeñas modificaciones graduales que en combinación representan un cambio importante (cuadro 3.7).

**Cuadro 3.7. Clasificación de las innovaciones**

Tipo de innovación	Características
Radical	Es la ruptura de lo ya establecido. Aplica nuevas técnicas y procesos que permiten crear una nueva industria, productos nuevos en mercados nuevos y establecidos. Lo habitual es que las innovaciones radicales se lleven a cabo en la administración pública, el sector servicios o en temas de cultura.
Incremental	Mejoras – impulsadas o forzadas - de productos existentes que mantienen competitiva a la industria.
Innovación Tecnológica	Es el resultado del conocimiento tecnológico, ya que es éste el que produce el cambio en la empresa.
Innovación Organizativa	Generalmente realiza cambios en la organización y gestión de la actividad productiva y comercial de la empresa.
Innovación Comercial	Surge de los cambios en alguna de las variables de la mercadotecnia, como nuevas formas de difundir nuevos productos o servicios, atracción de clientes, nuevas formas de promoción, etc.

Innovación Arquitectónica	Introducción de una nueva tecnología, técnica, proceso o producto en un mercado. Implica un riesgo porque rompe con patrones establecidos de hacer las cosas.
Innovación Revolucionaria	Aplicación de una nueva tecnología a los mercados existentes. La revolución radica en el éxito e influencia ejercida para el cambio en el mercado o ambiente objetivo.

Fuente: Adaptado de Pineda et al., 2005 y CEUPE, s.f.b.

El proceso de innovación técnicamente recorre varias etapas, inicia con la idea y termina con la creación del nuevo producto o servicio que es colocado en el mercado, en todo este proceso existe una intensa relación entre la tecnología y el mercado.

Por su parte, el desarrollo tecnológico, las nuevas combinaciones de tecnologías y el uso de conocimientos internos y externos son parte esencial de las innovaciones tecnológicas (CEUPE, s.f.b). La IT se utiliza para identificar la innovación de producto como la de proceso, mientras que la organizacional se utiliza para identificar la innovación comercial o la misma organizacional.

### **3.5. Modelos del proceso de innovación**

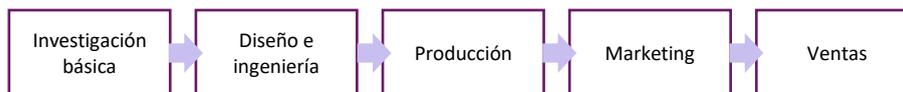
Un modelo de innovación propone una serie de criterios o etapas para solucionar un reto o problema, agregando un modelo de negocio para garantizar su sostenibilidad y desarrollo.

#### **3.5.1. Modelo de Empuje de la Tecnología (Technology push)**

El primer modelo del proceso de innovación en las empresas surge en la década de los años 40 del siglo pasado, en el marco de una creciente expansión industrial como resultado de la aparición de tecnologías emergentes y políticas públicas de fomento a actividades de I+D para el desarrollo científico en universidades y laboratorios, formación de recursos humanos especializados, apoyo financiero a importantes proyectos de I+D en empresas y corporaciones para la generación de innovaciones en productos (Rothwell, 1994).

Conocido como modelo lineal de primera generación, caracterizado por su concepción lineal del proceso de innovación. El proceso de innovación se detalla como un proceso de cambio progresivo, secuencial y ordenado que atraviesa diferentes etapas lineales, parte de la generación de conocimiento hasta la comercialización de productos y procesos (Rothwell, 1994), en otras palabras, las fases que transita son “el descubrimiento científico (fuente de la innovación), la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la fabricación y el lanzamiento de la novedad” (Velasco, Zamanillo, y Gurutze, 2007: 4). Forrest (1991) refiere que en este proceso los inputs se transforman en productos mediante un conjunto lineal de pasos.

**Figura 3.4. Modelo de empuje de la tecnología**



Fuente: Rothwell, R. 1994, p. 8.

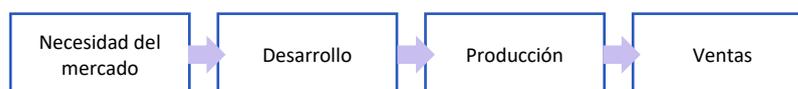
En este modelo la innovación es impulsada por la empresa con el objetivo de colocar un nuevo producto, es decir, se empuja al cliente a comprar un producto nuevo que no ha requerido. En este caso, la empresa dio un importante salto en materia de innovación, por lo que se estima tendrá un amplio potencial en el mercado.

### **3.5.2. Modelo de Tirón del mercado o la demanda (Market pull)**

El modelo de innovación conocido de segunda generación conocido como Tirón del mercado (market pull) continúa siendo lineal y secuencial. Surge a mediados de los años 60, siendo el mercado el elemento central en el proceso innovador. Ese periodo se particularizó por el interés de las grandes compañías en querer tener mayor participación en el mercado y utilizaron estrategias de diversificación empleando la herramienta del marketing para conseguirlo. En este contexto, el proceso de innovación está en función de las ideas expresadas a través de las necesidades del consumidor (Rothwell, 1994).

Bajo este modelo, las actividades de I+D en el proceso de innovación se consideran reactivas a las necesidades de la demanda, no obstante, siguen siendo una fuente importante de conocimiento para mejorar o desarrollar productos y procesos (European Commission, 2004 citado en Velasco et al., 2007).

**Figura 3.5. Modelo de Tirón del Mercado o Demanda**



Fuente: Rothwell, R. 1994, p. 9.

Aun cuando el modelo lineal del proceso de innovación permite comprenderlo de forma fácil y simplificada, existen muchas críticas al modelo por presenta diversas deficiencias (Velasco et al., 2007; Fonseca et al., 2016), entre las que se mencionan:

- La estructura secuencial y ordenada no siempre es necesaria en el proceso de innovación; la secuencia también puede ser diferente, puede haber distintas variaciones en la secuencia establecida.

- El proceso de innovación presente muchos imprevistos, intercambio de información y procesos de retroalimentación, que resulta factible refutar la noción de etapas, de manera que se estima más viable asimilar procesos interactivos.

En este modelo la innovación desarrollada por la empresa es impulsada por la demanda del cliente, esta figura presenta un bajo riesgo y tiene una rápida implementación, sin embargo, la creación de innovación y el beneficio económico serán menores.

### 3.5.3. Modelo por etapas

Modelo lineal cuyo proceso de innovación se realiza mediante un conjunto de etapas secuenciales, enfocándose en las actividades específicas que se desarrollan en cada una de las etapas en las áreas implicadas. Entre sus contribuciones se encuentra la incorporación de elementos relacionados con el empuje de la tecnología y del tirón de la demanda (Franco, Zartha, Solleiro, Montes, Vargas, Palacio y Hoyos, 2018; Velasco et al., 2007).

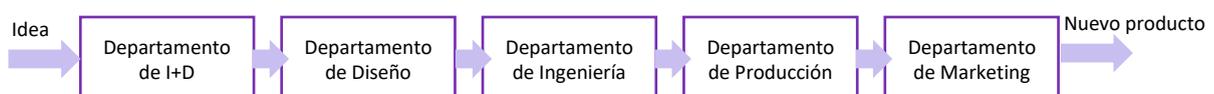
El proceso de innovación se explica a través de dos etapas: la primera, es la creación de una idea o invención; y la segunda, implica de forma consecutiva la comercialización de esa idea.

Una tercera actividad mencionada por Saren (1984) y Forrest (1991) en el proceso de innovación simple, además de la creación de una idea y el desarrollo de la invención para resolver un problema, es la comercialización de la invención en el mercado (implementación y difusión) en la que participan actividades de ingeniería, manufactura, marketing y promoción (Franco et al., 2018; Velasco et al., 2007).

Diversos autores han desarrollado modelos en cinco etapas, inician con actividades de investigación y terminan en el proceso de producción; algunos más ampliaron a ocho etapas donde incorporan la pre-innovación (idea de la innovación) y la post-innovación (adopción y reproducción de la innovación).

El trabajo de Saren (1984) explica el proceso de innovación en función de las áreas de una empresa involucradas: inicia con la idea que se convierte en un input para el área de I+D, posteriormente, transita por las áreas de diseño, ingeniería, producción, marketing, para terminar el proceso con un output, es decir, el producto (Velasco et al., 2007).

**Figura 3.6. Modelo por etapas**



Fuente: Saren, 1984, p. 13.

Este modelo también muestra algunas debilidades. Considera a cada departamento independiente de los demás y es todo lo contrario, ya que cada uno tiene varias interrelaciones. Asimismo, su carácter secuencial se muestra como poco válido, debido a que el proceso de innovación es no lineal. Además, no explican el entorno interno de cada departamento y la etapa de la innovación una vez que deja un departamento específico (Saren, 1984 y Forrest, 1991, citado en Velasco, 2007).

### 3.5.4. Modelos interactivos o mixtos

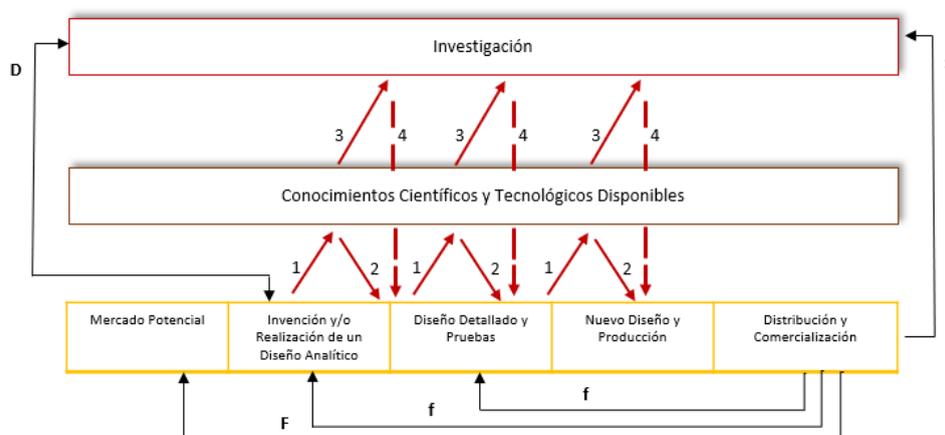
A finales de los años setenta, Rothwell (1994) nombró modelos de tercera generación a los modelos interactivos o mixtos. Las empresas consideran a estos modelos como una mejor práctica o best practice hasta la mitad de la década de los ochenta. Fue un periodo de inestabilidad económica caracterizada por altas tasas de inflación, desempleo, altos precios, etc.; la respuesta de las empresas fue crear estrategias para racionalizar recursos y controlar los costos. Las empresas necesitaron comprender la base del proceso de innovación para poder disminuir el número de fallos y el gasto de recursos.

Los modelos mixtos más destacados que se mencionan en la literatura son los de: Kline, Rothwell, Marquis, Roberts y Zegveld.

El modelo de enlaces en cadena o modelo cadena eslabón (chain link model) desarrollado por Kline, cuenta con cinco trayectos que se enlazan con tres áreas del proceso de innovación: investigación, conocimiento y cadena central del proceso de innovación tecnológica.

El enlace entre la investigación y la invención en el proceso de investigación tecnológica, permite crear innovaciones radicales con base en nuevos descubrimientos científicos (Kline y Rosemberg, 1986 citado en Franco et al., 2018 y Velasco et al., 2007), similar al modelo de empuje (Technology push).

**Figura 3.7. Modelo de Enlaces en Cadena o Cadena-Eslabón**



Fuente: Kline y Rosenberg, 1986, p. 290.

Las cinco trayectorias del modelo de innovación de Kline comprenden:

Trayecto 1: conocido como la cadena central de innovación, inicia con una idea que se concreta con una invención o diseño para resolver una necesidad del mercado.

Trayecto 2: conjunto de retroalimentaciones o feedback links.

Trayecto 3: lo conforma la etapa entre el conocimiento y la investigación con la cadena central de innovación. El conocimiento contiene datos (conceptos y teorías), la información se transfiere al invento, de no contar con información se llevará a cabo una investigación, cuyo resultado se convierte en conocimiento. Estos enlaces representan el modelo de la cadena.

Trayecto 4: refiere la relación entre la investigación y la invención. La combinación de los dos genera en algunos casos innovaciones radicales. La relación se presenta en ambos sentidos, la ciencia crea oportunidades para nuevos productos, la visión de necesidades o ventajas del mercado puede impulsar la elaboración de investigaciones.

Trayecto 5: la relación entre el mercado y la investigación crea innovaciones (herramientas, máquinas, instrumentos, procedimientos tecnológicos) que favorecen la investigación científica.

Este modelo relaciona la ciencia y la tecnología con todas las etapas del proceso de innovación (Velasco, 2007; Barreto y Petit, 2017).

### **3.5.5. Modelo Mixto**

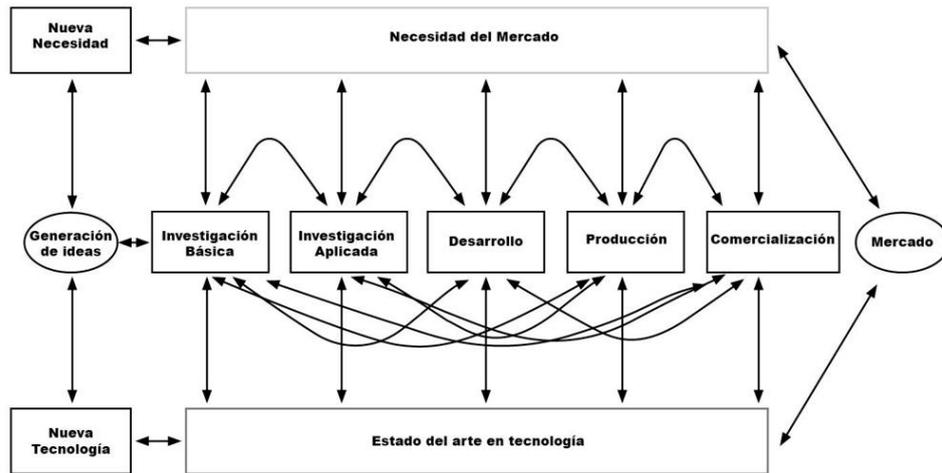
El modelo mixto muestra algunas debilidades entre las que destacan: continúa siendo un modelo lineal; el proceso tiene una duración prolongada; no existe colaboración interdisciplinar, por lo que resulta difícil que exista una integración funcional; la toma de decisiones toma un largo tiempo debido al alto número de procesos de retroalimentación.

El modelo de Kline asocia la ciencia y la tecnología con las etapas del modelo, en contraste con el modelo lineal que lo hace solo al inicio. Kline asume la innovación como una manera de resolver problemas, sin que sea algo completamente nuevo como en el modelo lineal.

En la década de los ochenta, Rothwell y Zegveld (1985) desarrollaron el Modelo Mixto, consiste en varias etapas secuencialmente lógicas, aunque no forzosamente consecutivas, con etapas interconectadas e interactivas, donde se genera comunicación dentro y fuera de la empresa que unen las distintas etapas del proceso de innovación entre sí, con el mercado y la comunidad científica, en este sentido, el proceso de innovación sumado a las capacidades tecnológicas,

los requerimientos del mercado y la creciente competencia de la empresa, permite realizar las operaciones necesarias para llevar a cabo la idea inicial en un producto terminado con eficacia y éxito (Hidalgo et al., 2002; Chiesa et al., 1996 citados en Barreto y Petit, 2017).

**Figura 3.8. Modelo de innovación tecnológica mixto de Rothwell y Zegveld**



Fuente: Hidalgo et al., 2002 en Barreto y Petit, 2017.

### 3.5.6. Modelos integrados

Entre la década de los ochenta y principios de los noventa, los Modelos Integrados del proceso de innovación son denominados por Rothwell (1994) como modelos de cuarta generación.

En los años ochenta, las empresas centran su atención en la esencia del negocio y en las tecnologías esenciales, aunado a una estrategia global obliga a las empresas a crear alianzas estratégicas diversas, respaldadas en algunos casos por el gobierno. Las estrategias basadas en el tiempo también son un factor clave de competitividad en las empresas, debido a que los productos cada vez duran menos.

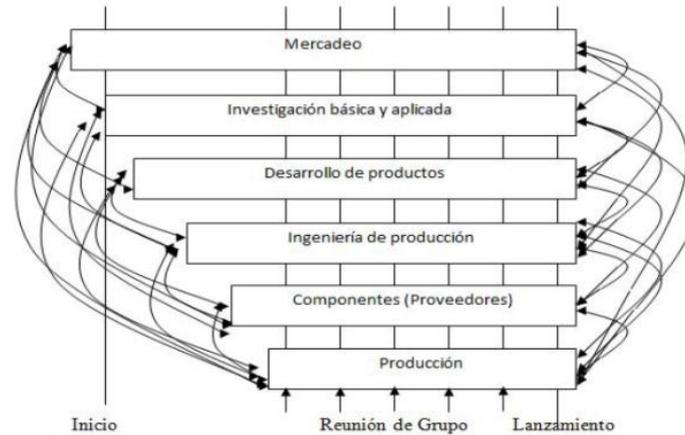
Los modelos mixtos o interactivos son secuenciales, aun cuando desarrollan actividades de comunicación entre las etapas anteriores. Al considerar el tiempo de desarrollo como una variable del proceso de innovación, las etapas del proceso empiezan a ser gestionadas como procesos simultáneos (Hidalgo, León y Pavón, 2002 citados en Franco et al., 2018) para reducir el tiempo de desarrollo del producto para colocarlo en el mercado.

En contraste con el proceso de innovación tradicional de estructura secuencial, el modelo descubierto por Nonaka y Takeuchi (1986) denominado enfoque

rugby, asemejan a un equipo de rugby como una unidad capaz de pasar el balón rápido hacia sus objetivos, ya sea atrás o adelante sin linealidad.

En el proceso de desarrollo de producto con enfoque mixto, participa un grupo multidisciplinario donde sus integrantes trabajan juntos desde el inicio hasta su término.

**Figura 3.9. Modelo de innovación tecnológica integrado**



Fuente: Hidalgo et al., 2002 citado en Barreto y Petit, 2017.

Adicionalmente, el modelo Schmidt-Tiedermann (1982) o modelo en concomitancia, también se considera dentro de los modelos integrados. Para algunos autores, es uno de los modelos más prácticos (Forrest, 1991, citado en Barreto y Petit, 2017).

### 3.5.7. Modelo de red

El Modelo de Integración de Sistemas y Establecimiento de Redes (Systems Integration and Networking – SIN) es considerado el Modelo de Quinta Generación de Rothwell. Dicho modelo acentúa el aprendizaje que se da al interior de las empresas y entre ellas, además, plantea que la innovación es un proceso que se distribuye en red (Hobday, 2005 citado en Franco et al., 2018).

En los años noventa se fortalece la tendencia de las empresas líderes en varias direcciones: por la acumulación tecnológica, como una estrategia tecnológica; siguen creando redes estratégicas; rapidez para colocar sus nuevos productos en el mercado como factor de competitividad; refuerzan la integración de estrategias de producto y de producción; las empresas presentan mayor flexibilidad y adaptabilidad; las estrategias de producto destacan la calidad y el rendimiento en su proceso productivo (Rothwell, 1994 citado en Velasco et al., 2007).

**Figura 3.10. Modelo en Red**



Fuente: Trott, 1998 citado en Barreto y Petit, 2017.

De acuerdo con Rothwell (1994), este modelo emplea herramientas electrónicas muy sofisticadas que sirven a las organizaciones para aumentar la velocidad y eficiencia en la generación de nuevos productos, ya sea de forma interna o externa entre la red de agentes. La innovación se asume como un proceso de aprendizaje (know-how) donde se mezclan herramientas de aprendizaje. La gestión del proceso de innovación de este modelo también comprende un aprendizaje organizacional, el cual, así como tiene beneficios importantes en el largo plazo (eficiencia, uso de información en tiempo real con apoyo de los agentes del sistema de innovación), también experimenta costos en tiempo, en inversión en equipo y formación.

El modelo explica que las empresas innovadoras están relacionadas con distintos agentes mediante redes de colaboración e intercambio de información (European Commission, 2004), lo que ha permitido ir construyendo un sistema de innovación. Este modelo enfatiza la relevancia de las fuentes de información externas en las empresas, como: proveedores, clientes, consumidores, consultorías, laboratorios, agencias y dependencias gubernamentales, IES, CI, etc., en este contexto, la innovación es resultado de redes tecnológicas (technological networks).

En este sentido, autores como Freeman, Lundvall, Nelson, entre otros, han aportado elementos que permiten comprender con mayor claridad el concepto de sistema de innovación, el cual deriva de “una compleja red de relaciones entre los agentes que producen, distribuyen y aplican varios tipos de conocimiento, el desempeño innovador de un país dependerá en gran medida de cómo esos agentes se relacionen entre sí como partes o elementos integrantes de un sistema colectivo de generación de conocimientos” (Rincón, 2004: 97).

### **3.5.8. Modelo de innovación abierta**

El modelo de innovación abierta es considerado el último modelo de innovación (Franco et al., 2018). Chesbrough (2006: 1) define la innovación abierta como “el

uso de los flujos internos y externos de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para el uso externo de dicha innovación”. La innovación abierta se construye sobre la articulación entre los factores y agentes del entorno, así, las empresas combinan sus conocimientos con los procedentes del exterior en el proceso de producción, por lo que las empresas tienden a mejorar su rentabilidad bajo esta composición (Atehortúa, Bermúdez, Valencia, 2023).

Con la innovación abierta las empresas pueden incorporar valor en cualquier eslabón de la cadena. Asimismo, pueden colocar en el mercado de distintas formas sus ideas, proyectos y conocimientos.

**Cuadro 3.8. Modelos del proceso de innovación**

Modelo del proceso de innovación	Aspectos relevantes	Aportaciones
Modelo de Tecnología Push Rothwell (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se produce por etapas separadas y no hay retroalimentación entre ellas.</li> <li>Entiende a la Innovación como un proceso racional que puede ser planificado, de carácter secuencial y ordenado.</li> <li>Plantea que el proceso de innovación debe comenzar por la investigación básica; va de la ciencia a la tecnología.</li> <li>Desconoce que la tecnología dispone de una estructura de conocimientos propios que son obtenidos y acumulados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resalta la importancia del desarrollo y empuje de la tecnología y/o la ciencia.</li> <li>Inicia el proceso innovador desde la investigación básica y posteriormente la investigación aplicada.</li> <li>Útil para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación.</li> </ul>
Modelo de Innovación Mixto Rothwell y Zegveld (1985)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa una compleja red de canales de comunicación, intra y extra organizativos, que unen las diferentes fases del proceso entre sí con el mercado y el conjunto de la comunidad científica.</li> <li>La innovación se contempla como una suma de fuerzas, ya que la investigación y la sociedad pueden impulsar por igual la I+D+i.</li> <li>Es un modelo secuencial, donde inicio de una etapa queda supeditado a la finalización de la etapa anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La innovación se genera a partir de una secuencia lógica, no necesariamente continua, que puede ser dividida en series funcionalmente, pero con etapas interdependientes e interactivas.</li> <li>Incorporan procesos retroactivos de comunicación entre las diversas etapas.</li> </ul>
Modelo del Tirón de la Demanda o Market Push Rothwell (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nace de la importancia de las necesidades del mercado como responsable del proceso innovador.</li> <li>Se fabrica solo lo que se puede vender.</li> <li>No presenta retroalimentación entre las etapas.</li> <li>La unidad de I+D, desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación.</li> <li>Está relacionada con su carácter secuencial y ordenado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas.</li> <li>Útil para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación.</li> </ul>
Modelo por Etapas Departamentales Saren (1984)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa el proceso innovativo como una serie de pasos consecutivos, detallando y haciendo énfasis, bien las actividades particulares que tienen lugar en cada una de las etapas, o bien en los departamentos involucrados.</li> <li>No presenta retroalimentación entre las etapas.</li> <li>Una actividad depende del departamento anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percibe el proceso de innovación en términos de los departamentos involucrados de la empresa.</li> <li>Una idea se convierte en una entrada para el departamento siguiente.</li> </ul>
Modelo de Innovación Tecnológica Marquis (1969)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coloca las ideas como motor desencadenante de la innovación.</li> <li>Utiliza el mercadeo como medio de difusión de la innovación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las ideas que llevan a la innovación provienen del contacto permanente entre las áreas de la organización.</li> <li>Existe proceso de retroalimentación entre etapas.</li> </ul>
Modelo de Innovación Tecnológica Kline (1985)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen conexiones entre el mercado y la investigación.</li> <li>Algunos resultados de la innovación, apoyan la investigación científica.</li> <li>Mantiene el carácter lineal del proceso innovador.</li> <li>La retroalimentación es lenta y esta lentitud, incrementa la probabilidad de fracaso por un lanzamiento tardío.</li> <li>No hace referencia al trabajo en equipos.</li> <li>Interdisciplinarios, lo cual no se garantiza la necesaria integración funcional.</li> <li>Los numerosos procesos de retroalimentación, en muchos casos perjudican ya que producen retraso en la toma de decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciona la ciencia y la tecnología en todas las etapas del modelo.</li> <li>Existe proceso de retroalimentación entre las distintas etapas.</li> <li>Considera los conceptos de tecnología y ciencia en cada una de sus etapas.</li> <li>Involucra tres áreas importantes en el proceso innovador: la tecnología, el conocimiento y la línea central de innovación.</li> </ul>
Modelo Integrado Rothwell (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proceso de innovación es simultáneo, debido a la necesidad de acortar el tiempo de desarrollo del producto para introducirlo rápidamente que los competidores.</li> <li>Equipos de proyecto multifuncional que trabaja de forma coordinada en todos los aspectos del producto a medida que el desarrollo avanza.</li> <li>La velocidad de la innovación es un factor clave para competir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considera las fases de la innovación como procesos no secuenciales.</li> <li>Existe una mayor integración en las fases del proceso de innovación.</li> <li>Elimina las barreras entre las áreas funcionales de la empresa.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe mayor integración con proveedores, clientes, incluso con otras empresas, universidades, agencias del Estado.</li> </ul>
Modelo de Red Rothwell (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persisten los esfuerzos por lograr una mejor integración entre las estrategias de producto y las de producción (diseño para la fabricación).</li> <li>• Las empresas innovadoras se encuentran asociadas a un conjunto muy diverso de agentes a través de redes de colaboración y de intercambio de información.</li> <li>• Se caracteriza por la utilización de sofisticadas herramientas electrónicas que permiten a las empresas incrementar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, tanto internamente, como externamente entre la red de proveedores, clientes y colaboradores externos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una mayor flexibilidad y adaptabilidad en las organizaciones.</li> <li>• Existe un mayor contacto con el entorno organizacional.</li> <li>• Mayor colaboración social por la innovación.</li> </ul>
Modelo de la London Business School Chiesa, Coughlan y Voss (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La innovación está íntimamente relacionada con las buenas prácticas en cuatro etapas o procesos medulares.</li> <li>• Estas etapas necesitan cumplir con tres condiciones: talentos humanos y financieros, uso de los sistemas y las herramientas adecuadas y el apoyo de la gerencia de la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está concebido para ser utilizado para la ejecución de auditorías sobre innovación.</li> <li>• Considerar que la innovación no es un proceso secuencial.</li> <li>• La innovación puede emerger de cualquier parte de la organización.</li> </ul>

Fuente: Barreto y Petit, 2017, p. 401.

### 3.6. Gestión tecnológica

La gestión tecnológica surge como una respuesta a la necesidad de incorporar la tecnología como factor estratégico en las organizaciones para mejorar su nivel de competitividad. Se define como un conjunto de herramientas para gestionar los recursos que sirven para reducir los riesgos, aumentar la rentabilidad y mejorar la competitividad. La gestión tecnológica es resultado de la combinación de conocimientos multidisciplinarios y experiencias a lo largo de la cadena de valor (Jiménez y Castellanos, 2008).

De acuerdo con Medellín (2010), con la gestión tecnológica las empresas buscan maximizar sus ventajas competitivas basadas en su capacidad de desarrollo e innovación tecnológica, en la obtención y uso sistemático de los medios tecnológicos y organizacionales y en el uso de tecnologías distintivas, agregando valor a sus productos y/o servicios.

En el marco del análisis de la gestión tecnológica, la administración estratégica (Torres, 2014) resulta de gran utilidad, ya que es un proceso que permite a las empresas estar vigilantes del entorno, identificar los próximos cambios, oportunidades y riesgos. En la administración estratégica se delinean los objetivos y metas de la empresa, a través de la planeación estratégica se marca el rumbo de las acciones a seguir y se determina la forma más racional y efectiva de utilizar los recursos para alcanzar los objetivos planeados.

La generación de desarrollos tecnológicos, innovaciones, organización y sistematización de actividades empresariales, planeación, ejecución y evaluación de proyectos tecnológicos, son realizados mediante un conjunto de funciones, acciones y procesos que componen la denominada gestión tecnológica (Cotec, 1999). Adicionalmente, el aprendizaje formal, los recursos

humanos especializados, las experiencias productivas, las capacidades tecnológicas, la adquisición de habilidades, la capacidad de negociación y la vinculación entre empresas (Padilla, 2008) permiten agregar valor a los procesos de producción, acciones que combinadas hacen posible que una empresa sea más competitiva (Ortiz, 2000).

En la década de los 80, el National Research Council (1987) elaboró una de las primeras definiciones conocidas para guiar los esfuerzos de investigación, señaló que la gestión de la tecnología combina las disciplinas de “la ingeniería, ciencias y disciplinas del área de gestión, para planear, desarrollar e implementar capacidades tecnológicas en el diseño y el logro de los objetivos estratégicos y operacionales de una organización” (Ochoa et al., 2007: 5).

Para Castellanos (2003), la gestión tecnológica se analiza en tres dimensiones: i) nivel macro, considera políticas gubernamentales para la innovación y desarrollo tecnológico, ii) nivel micro, se compone por un conjunto de decisiones empresariales que comprenden aspectos técnico gerenciales, y iii) nivel meso, donde existe una interacción e integración interempresarial (clústers, cadenas productivas, parques tecnológicos, etc.).

Por su parte, Jaimes, Prada, Vargas, y Caicedo (2011: 44) consideran que la gestión tecnológica es un “conjunto sistemático de procesos orientados a la planificación, organización y ejecución de actividades relacionadas con la evaluación, adquisición y puesta en marcha de tecnologías claves para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de una organización; con el propósito de generar productos y/o servicios competitivos a partir del aprovechamiento de su capacidad tecnológica.”

En particular, la definición que esta investigación considera la más completa, funcional y explícita es de la fundación COTEC: “La gestión tecnológica no sólo trata sobre tecnología. Trata de la gestión de los negocios. Esto requiere que los recursos internos y externos sean gestionados adecuadamente. Los recursos humanos, financieros y tecnológicos deben ser planificados, organizados y desarrollados de forma estratégica e integrada, para apoyar los objetivos empresariales. Gestionar adecuadamente la tecnología implica conocer el mercado, las tendencias tecnológicas y la capacidad de los competidores; adquirir de la forma más favorable, tanto las tecnologías que convenga desarrollar internamente como las que se vayan a contratar en el exterior, garantizando su financiamiento; supervisar adecuadamente su desarrollo y reaccionar ante imprevistos; evaluar sus resultados, proteger debidamente la tecnología generada y obtener los mayores rendimientos de su explotación; conseguir la optimización de los procesos productivos, etc.” (COTEC, 1999: 11).

Asimismo, la gestión tecnológica proporciona “un conjunto de herramientas y técnicas que permiten a una organización aprovechar adecuadamente los

recursos con los que cuenta (personas, dinero, máquinas, información, entre otros) mediante la elaboración y ejecución de planes de innovación” (Solleiro y Castañón, 2016b: 11). Esta combinación de elementos favorece la gestión de recursos para mejorar las distintas áreas y actividades de las empresas.

Entre las empresas – principalmente las micro y pequeñas empresas – existe la creencia de que es complejo adoptar nuevas tecnologías por las implicaciones que conlleva en los cambios organizacionales, la adquisición de maquinaria y equipo, el suministro de insumos, (Gutiérrez et al., 2013); asimismo, la percepción por el beneficio en el uso de tecnología es casi nulo, sobre todo por el uso de tecnología digital (nube, comercio, banca, ventas, trámites en red) que la consideran peligrosa. Adicionalmente, las empresas pequeñas y medianas se caracterizan por no generar redes o alianzas estratégicas, esta inactividad restringe la adquisición de nuevos conocimientos e impide la transferencia de tecnología, poniendo en riesgo la competitividad y estabilidad de las organizaciones.

Las funciones de la gestión tecnológica tienden a desempeñarse sistemáticamente en las grandes empresas, porque poseen los recursos económicos, humanos y tecnológicos necesarios para llevarse a cabo, asimismo, algunas de ellas invierten en investigación y desarrollo (I+D) y la innovación es parte de su filosofía dentro de la organización. Contrariamente, las pymes, aun cuando realizan funciones de la gestión tecnológica, éstas generalmente se ejecutan de manera aislada y hasta informal. Actualmente, la gestión tecnológica representa un elemento dinamizador de las empresas, no obstante, la capacidad de las pymes mexicanas para incursionar en este campo es aún limitada, sobre todo, cuando el análisis se determina por sectores económicos. (Gutiérrez et al., 2013).

El tema de la gestión tecnológica ha incursionado muy lentamente en la parte administrativa de las empresas, debido a su desconocimiento, el tema de la tecnología es una figura que puede incorporarse y atenderse en cualquier momento, sobre todo en escenarios de emergencia. Para algunos teóricos, las pymes precisan entender los conceptos alrededor de la tecnología para asimilarla como una ventaja competitiva real y, en consecuencia, abordar las funciones del modelo de gestión tecnológica. Para ello, deben existir los instrumentos en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) que faciliten la inducción hacia una cultura que aborde este tema (Solleiro, Castañón y Martínez, 2018b).

Sobre la gestión tecnológica en las pymes, el trabajo de Estrada et al. (2019) menciona que la literatura se concentra en analizar los esfuerzos por diseñar marcos de evaluación y análisis sobre “el tipo de estrategias implementadas (Bolukbas y Guneri, 2017), el impacto en la reducción de costos (Burggräf, Dannapfel, Bertling y Xu, 2018); la diferenciación (Loon y Chik, 2018), respuesta a clientes (Zhu, Zou y Zhang, 2018; Hills y Atkinson, 2016), la eficiencia

(Lohmüller y Petrikhin, 2018), desarrollo de talento y competencias (Bolukbas y Guneri, 2016; Van Der Veen, Perez y Sabbatinelli, 2016; Nordin y Adegoke, 2015), integración y cooperación (Noh y Lee, 2015), el desarrollo de capacidades de absorción (Garengo, 2018), la adopción exitosa de tecnologías emergentes (Burggräf, Dannapfel, Bertling y Xu, 2018; Deranek, Chopra y Mosher, 2017; Niaki y Nonino, 2017), la construcción de competencias para anticipar aplicaciones promisorias y desarrollos futuros (Bullinger, Bauer, Ardilio y Seidenstricker, 2015)” (Estrada et al., 2018: 3; así como en prospección y capacidad de negociación (Hidalgo, 1999; Zorrilla, 1997).

En el desarrollo de la gestión tecnológica, la estrategia es un término importante dentro del proceso administrativo de una empresa, ya que tiene la función de planear un futuro escenario mediante la creatividad e innovación que haga posible crear ventajas competitivas.

Entre algunos elementos que contribuyen a la competitividad de la empresa se encuentran (OECD, 1992 citado en Padilla, 2006):

- La gestión de los flujos de producción y de inventarios de materia prima y componentes.
- La integración de planeación de mercado, actividades de I+D, diseño de ingeniería y manufactura.
- La capacidad de combinar I+D interna con I+D realizada en universidades, centros de investigación y otras empresas.
- La capacidad de incorporar cambios en la demanda y la evolución de los mercados.
- La capacidad de establecer relaciones exitosas con otras empresas dentro de la cadena de valor.

La competitividad de una empresa está ligada a indicadores como rentabilidad, productividad, costos, calidad, valor agregado, participación en el mercado, exportaciones, innovación tecnológica, capital humano, entre otros. (Ramírez y Castellanos, 2013; Padilla, 2006).

En definitiva, la gestión tecnológica es un instrumento importante de la gestión empresarial, ya que tiene un impacto directo sobre las actividades generadoras de valor. Para ello, una gestión tecnológica acertada permite identificar la competencia, conocer el mercado, desarrollar tecnología propia y adquirirla de forma externa, identificar las tendencias tecnológicas, proteger la propiedad intelectual, garantizar financiamiento, evaluar posibles riesgos, ejecutar cartera de proyectos y obtener beneficios económicos de ello.

### **3.7. Modelos de Gestión Tecnológica**

Durante el avance continuo del estudio de la gestión tecnológica se ha observado que el adecuado manejo de la información desarrollado en las organizaciones y del entorno externo, permite aprovechar el conocimiento adquirido para diseñar y ejecutar soluciones reales a problemas actuales. El progreso en esta materia

ha derivado en el desarrollo de diversas metodologías sobre el seguimiento y análisis de la información de orden tecnológico y su posible impacto en las organizaciones.

La importancia de la gestión tecnológica llevó a desarrollar distintos modelos basados en actividades estratégicas implementados de manera ordenada y sistemática para lograr la administración de los recursos involucrados en el proceso de innovación, que en consecuencia permiten mejorar los productos y procesos, el desempeño de una organización, la introducción de un bien o servicio al mercado y el incremento en la productividad y competitividad de una empresa (Jaimes et al., 2011).

Los modelos de gestión tecnológica tienen su origen en la década de los ochenta a nivel mundial, los primeros modelos aparecieron en Estados Unidos, Francia y, en América Latina a través de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) y la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica (Altec). Estos modelos coinciden en que la gestión tecnológica favorece el desarrollo de los procesos de innovación tecnológica y la competitividad de las empresas (Medellín, 2010).

La literatura especializada sobre los modelos aceptados en gestión tecnológica en las empresas es diversa, entre ellos se encuentran: el modelo del Consejo Nacional de Investigaciones (1986) (NRC por sus siglas en inglés), Jaques Morín (1985), Jacques Morín y Richard Seurat (1998), M.J. Gregory (1995), COTEC (1999), Hidalgo, A. (1999), Ried, D. (2008) y en el caso específico de México destacan Solleiro y Castañón (2008), el Modelo del sistema de gestión tecnológica de la NMX-GT-003-IMNC-2008, el modelo del Premio Nacional de Tecnología e innovación (PNTi) (1998, 2018) y, más recientemente, el Manual de Gestión Tecnológica para Pymes Mexicanas (2016). La revisión de la literatura muestra su evolución desde la parte conceptual hasta los modelos de corte sistémico. Por ejemplo, los modelos de Cotec, Solleiro y del PNTi analizan casos prácticos de empresas de distinto tamaño y sector, lo mismo que Medellín (2013), Terán (2012) y Guadarrama (2006), entre otros.

Algunos de los modelos de gestión tecnológica [seleccionados] se muestran a continuación:

**Cuadro 3.9. Modelos de gestión tecnológica (seleccionados)**

Modelos	Funciones o procesos de gestión tecnológica
Consejo Nacional de Investigaciones (1986)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de capacidades tecnológicas</li> <li>• Gestión del proceso de innovación a través de I+D, incluyendo la factibilidad de proyectos</li> <li>• Implantación de nuevas tecnologías en productos y procesos</li> <li>• Identificación y evaluación de opciones tecnológicas</li> </ul>
Morín y Seurat (1987)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventariar</li> <li>• Enriquecer</li> <li>• Proteger</li> <li>• Optimizar</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilar</li> </ul>
Gregory (1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventariar</li> <li>• Seleccionar</li> <li>• Adquirir</li> <li>• Proteger</li> <li>• Explotar</li> </ul>
Bernal y Laverde (1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de la información</li> <li>• Planeación del desarrollo industrial y tecnológico</li> <li>• Adquisición de tecnología</li> <li>• Protección</li> <li>• Desarrollo y ejecución de los proyectos</li> </ul>
COTEC (1999)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focalizar</li> <li>• Capacitar</li> <li>• Implantar</li> <li>• Vigilar</li> <li>• Aprender</li> </ul>
Hidalgo (1999)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la competitividad</li> <li>• Diseño de la estrategia tecnológica</li> <li>• Incremento del patrimonio tecnológico</li> <li>• Implementación de las fases de desarrollo</li> <li>• Vigilancia tecnológica</li> <li>• Protección de las innovaciones</li> </ul>
Hidalgo, León y Pavón (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación</li> <li>• Evaluación y selección</li> <li>• Adquisición</li> <li>• Asimilación</li> <li>• Utilización</li> </ul>
Ried (2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligencia Tecnológica Competitiva (ITC)</li> <li>• Selección de tecnología</li> <li>• Transferencia de tecnología</li> <li>• Aprendizaje tecnológico</li> </ul>
Solleiro y Castañón (2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventariar</li> <li>• Evaluar</li> <li>• Vigilar</li> <li>• Asimilar</li> <li>• Enriquecer</li> <li>• Administrar proyectos</li> <li>• Proteger</li> </ul>
Premio Nacional de Tecnología e Innovación PNTi (2013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilar</li> <li>• Planear</li> <li>• Habilitar</li> <li>• Proteger</li> <li>• Implantar</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en Medellín 2010 y PNTI (2018).

Adicionalmente a los modelos de gestión tecnológica señalados, también existen diversas normas para la gestión tecnológica entre las que destacan: “la norma mexicana NMX-GT-003-IMNC 2008 (DOF, 2009, 2015; IMNC, 2008a,b e IMNC, 2012), que consta de tres normas enfocadas directamente a la gestión de la tecnología; la familia de Normas Une 166000 de I+D+I elaboradas por Aenor, la Asociación Española de Normalización y Certificación, sobre gestión de la I+D+I (investigación, desarrollo e innovación), está formada en la actualidad por siete normas (Aenor, 2017); la BS 7000-1:2008 para el Reino Unido; FD X50-901:1991

de Francia; Pas 1073: 2008 para Alemania; NP4456:2007 para Portugal, entre otras (Mir, 2012 y Mir y Casadesús, 2011 a,b)", (Terán et al., 2019: 67).

### **3.7.1. Modelo del Premio Nacional de Tecnología e Innovación, PNTi**

El modelo del PNTi, considerado un referente nacional que promueve la innovación e impulsa la competitividad en las empresas, es la herramienta de análisis que se emplea para el estudio de la gestión tecnológica en las empresas de la industria alimentaria en la ZMVM. Tiene como propósito "impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas de cualquier giro o tamaño, para proyectarlas de manera ordenada a niveles competitivos de clase mundial mediante una gestión de tecnología explícita, sostenida y sistemática". (FPNTi, 2018).

El Premio Nacional de Tecnología (PNT) se creó en 1998 y operó como un Fideicomiso privado, y, a partir de 2006, laboró como la Fundación del Premio Nacional de Tecnología e Innovación. En la administración federal actual (2018-2024), el Premio fue cancelado.

En 2004, fue el último año en que el modelo de gestión tecnológica del PNT se integró por cinco elementos: i) planeación estratégica y tecnología; ii) conocimiento estratégico de clientes y mercados; iii) competitividad de productos, procesos o servicios; iv) patrimonio y capacidad tecnológica, y v) resultados de la gestión tecnológica.

Una década después, el premio evolucionó, el 10 de diciembre de 2010 el presidente en turno Felipe Calderón con fundamento en la Ley de Ciencia y Tecnología y en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto en el que se crea el Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi), un instrumento de la política de innovación del Gobierno Federal, con el propósito de reconocer los logros de las personas físicas y morales que realizan desarrollo tecnológico y gestión de tecnología e innovación en el país (DOF, 2010). Podrán realizar actividades para la creación de valor, fortalecer la competitividad y asegurar la permanencia en el mercado (FPNTi, 2018; Mejía y Solleiro, 2022).

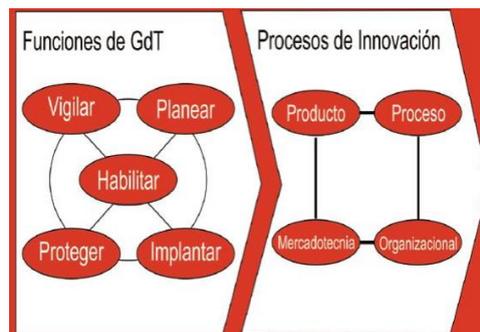
El PNTi se integraba por un consejo directivo encabezado por la Secretaría de Economía y el Conacyt - que estarán a cargo de la organización, promoción y difusión del premio – la ADIAT (Asociación de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico), FUMEC (Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia), FUNTEC (Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa) y Canacindra (Cámara Nacional de la Industria de Transformación), que en conjunto tienen la labor de identificar los mejores proyectos en materia de gestión tecnológica, al reconocerla como un motor de cambio positivo y generador de mayor competitividad.

Los objetivos del PNTi están alineados a las políticas públicas de consolidación de los sectores productivos mediante el uso y desarrollo de tecnología.

El modelo del PNTi se compone de 18 procesos para implantar un sistema de gestión tecnológica. Los beneficios de su aplicación son:

- Mayor conocimiento para crear y desarrollar sistemas de gestión.
- Incorporar procesos para aprovechar recursos tecnológicos.
- Generar ventajas competitivas aprovechando la tecnología
- Ubicar dónde está la tecnología, cómo apropiarla y cómo transferirla.

**Figura 3.11. Modelo del PNTi**



Fuente: FPNTi, 2018.

**Cuadro 3.10. Modelo de gestión tecnológica del PNTi**

<b>Funciones de Gestión Tecnológica</b>	<b>Definición</b>	<b>Procesos</b>
<b>Vigilar</b>	Búsqueda de señales e indicios en el entorno que permitan identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación tecnológica que impacten en el negocio.	<p align="center"><b>Vigilancia de tecnologías:</b></p> Benchmarking. Elaboración de estudios de mercados y clientes. Elaboración de estudios de competitividad Monitoreo tecnológico.
<b>Planear</b>	Desarrollo de un marco estratégico tecnológico que permite a la organización seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Implica la elaboración de un plan tecnológico que se concreta en una cartera de proyectos.	<p align="center"><b>Planeación de tecnología:</b></p> Elaboración y revisión del plan tecnológico y la cartera de Proyectos
<b>Habilitar</b>	Obtención, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera.	<p align="center"><b>Habilitación de tecnologías y recursos:</b></p> Adquisición de tecnología: compras, licencia, alianzas, otros. Asimilación de tecnología. Desarrollo de tecnología: investigación y desarrollo tecnológico, escalamiento, etc. Transferencia de tecnología. Gestión de cartera de proyectos tecnológicos. Gestión de personal tecnológico. Gestión de recursos financieros. Gestión del conocimiento.
<b>Proteger</b>	Salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual	<p align="center"><b>Protección del patrimonio tecnológico:</b></p> Gestión de la propiedad intelectual.
<b>Implantar</b>	Ejecutar proyectos de innovación hasta lanzar un producto nuevo o mejorado al mercado, o adoptar procesos nuevos o mejorados en la organización. Incluye su aprovechamiento comercial y las expresiones organizacionales para lograrlo.	<p align="center"><b>Implantación de la innovación:</b></p> Innovación de proceso. Innovación de producto. Innovación en mercadotecnia. Innovación organizacional.

Fuente: FPNTi, 2018.

Cada uno de los modelos de gestión tecnológica se compone de diversas funciones, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.11. Modelos homologados de la gestión tecnológica**

Modelos de GT	Consejo Nacional de Investigaciones, NRC (1986)	Morin y Seurat (1987)	Gregory, M. J. (1995)	Bernal y Laverde (1995)	COTEC-TEMAGUIDE (1999)	Hidalgo, A. (1999)	Hidalgo, León y Pavón (2002)	Solleiro y Castañón (2008)	Ried, D. (2008)	Premio Nacional de Tecnología e Innovación PNTi (2005 a la fecha).
	<p><b>Identificación y evaluación de opciones tecnológicas.</b></p> <p>Se refiere al monitoreo tecnológico de las tecnologías externas.</p>	<p><b>Vigilar.</b></p> <p>Adquirir información del entorno y detectar señales de amenazas, oportunidades y tendencias.</p>	<p><b>Identificar.</b></p> <p>Evaluación de tecnología, marco de preselección, vigilancia tecnológica y comercial y gestión de la información.</p>	<p><b>Administración de la información.</b></p> <p>Búsqueda, selección y acopio de información. Diseño de sistemas de información internos y para la toma de decisiones, generación interna y manejo participativo de la información. Prospectiva tecnológica.</p>	<p><b>Vigilar.</b></p> <p>Explorar en el entorno señales de innovación potencial: oportunidades de I+D, leyes, necesidades, competidores.</p>	<p><b>Vigilancia tecnológica.</b></p> <p>Mapas tecnológicos. Benchmarking tecnológico. Prospectiva tecnológica.</p>	<p><b>Identificación.</b></p> <p>Análisis de información de fuentes internas y externas.</p>	<p><b>Vigilar.</b></p> <p>Identificar nuevas tecnologías. Sistematizar las fuentes de información de la empresa. Vigilar la tecnología de los competidores. Analizar el posible impacto del progreso tecnológico sobre la actividad empresarial.</p>	<p><b>Inteligencia Tecnológica Competitiva.</b></p> <p>Análisis de información a través del monitoreo tecnológico y de la competencia.</p>	<p><b>Vigilar</b></p> <p>Monitoreo Tecnológico. Benchmarking. Estudios de mercados y clientes.</p>
		<p><b>Evaluar.</b></p> <p>Valorar el patrimonio tecnológico. Competitividad de productos. Necesidades de clientes.</p>	<p><b>Seleccionar.</b></p> <p>Se refiere a realizar: Pronósticos. Benchmarking, y Criterios de decisión, monitoreo y mejora de procesos y tecnologías.</p>		<p><b>Evaluación de la Competitividad y el potencial tecnológico propio.</b></p> <p>Es la capacidad de mover los recursos tecnológicos al mercado. Utiliza como herramienta la auditoría tecnológica. Diseño de la estrategia tecnológica a partir de tecnologías clave que domina. Utiliza como herramienta el análisis FODA. Modelo de las 5 fuerzas matriz de producto-proceso, matriz de posición tecnológica.</p>	<p><b>Evaluación y selección.</b></p> <p>De las tecnologías adecuadas en cuanto a disponibilidad, costo, y a otras tecnologías.</p>	<p><b>Evaluar.</b></p> <p>Se refiere a determinar la competitividad y el potencial tecnológico propio. Identificar posibilidades y alianzas tecnológicas).</p>	<p><b>Seleccionar.</b></p> <p>Selección de tecnologías</p>		

<p><b>Planeación de capacidades tecnológicas.</b> Reemplazo de tecnologías obsoletas.</p>			<p><b>Planeación del desarrollo industrial y tecnológico.</b></p> <p>Auditoría tecnológica. Proyectos de desarrollo de nuevos productos.</p>						<p><b>Planear.</b></p> <p>Desarrollo de un marco estratégico tecnológico. Seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Plan tecnológico. Cartera de proyectos.</p>
<p><b>Integración de la tecnología en Operaciones.</b></p>	<p><b>Inventariar.</b> Conocer a fondo el patrimonio tecnológico.</p>			<p><b>Focalizar.</b> Se enfoca en la necesidad de una estrategia. Análisis estratégico, Elección estratégica, Posicionamiento estratégico, Planificación Estratégica.</p> <p>Herramientas: Modelo de las 5 fuerzas, Creación de un perfil competitivo, Auditoría de valor, Auditoría de capacidades, Evaluación de proyectos.</p>	<p><b>Análisis de las fases de desarrollo.</b></p> <p>Análisis de valor. Gestión de proyectos. Trabajo en equipo.</p>		<p><b>Administrar proyectos tecnológicos.</b></p> <p>Definir políticas de administración de proyectos tecnológicos que sirvan de guía para evaluar los avances de los proyectos e incorporar exitosamente sus resultados.</p> <p><b>Inventariar.</b> Conocer las tecnologías utilizadas y dominadas por la empresa que constituyen su patrimonio tecnológico.</p>		
<p><b>Gestión del proceso de innovación a través de I+D.</b></p> <p>Incluye la factibilidad de proyectos.</p>	<p><b>Enriquecer.</b></p> <p>Aumentar el patrimonio tecnológico vía inversión propia (I+D, formación), ajena (alianza, adquisición,) o mixta.</p>	<p><b>Adquirir.</b></p> <p>Investigación y desarrollo tecnológico (I+D), interno, licencias y joint ventures, cambio organizacional, gestión de proyectos, inserción tecnológica.</p>	<p><b>Adquisición de tecnología.</b></p> <p>Adaptación y asimilación de tecnología. Desarrollo de tecnología.</p>	<p><b>Capacitarse.</b></p> <p>Adquirir el conocimiento necesario; dedicar capacidad y recursos para I+D o adquisición.</p> <p><b>Aprender.</b></p> <p>Desarrollo de un conocimiento mejorado y la capacidad de hacer las cosas. Se produce de dos maneras: 1.Desarrollo de una capacidad técnica mejorada y 2.Desarrollo de una gestión más eficaz del proceso de cambio</p>	<p><b>Incremento del patrimonio tecnológico.</b></p> <p>Alianzas tecnológicas. Adquisición de Tecnologías.</p>	<p><b>Adquisición.</b></p> <p>Identificación y evaluación de proveedores con propósitos de concretar acuerdos con los mismos.</p> <p><b>Asimilación.</b></p> <p>Absorción adecuada de la tecnología y adaptación de procedimientos internos en la organización.</p>	<p><b>Enriquecer.</b></p> <p>Diseñar estrategias de I+D. Priorizar tecnologías emergentes, clave y Periféricas. Definir una estrategia de adquisición de equipo y tecnologías externas. Establecer proyectos conjuntos o alianzas. Determinar estrategias de financiamiento para proyectos.</p> <p><b>Asimilar.</b></p> <p>Explotación sistemática del potencial tecnológico mediante la propiedad intelectual. Documentación de tecnologías de la empresa. Desarrollo de aplicaciones derivadas</p>	<p><b>Transferencia de tecnología.</b></p> <p><b>Aprendizaje tecnológico.</b></p>	<p><b>Habilitar.</b></p> <p>Adquirir tecnologías y recursos para proyectos de I+D+i incluidos en la cartera.</p>

					tecnológico.			de tecnologías genéricas. Gestión eficiente de recursos.		
	<b>Proteger.</b> Salvaguardar el patrimonio, propiedad intelectual, gestión eficiente de recursos tecnológicos.	<b>Proteger.</b> Identificación de opciones de protección, diseño de estrategia y monitoreo.	<b>Protección.</b> Propiedad industrial. Contratos de tecnología.			<b>Protección de las Innovaciones.</b> Propiedad Industrial. Gestión de competencias.		<b>Proteger.</b> Establecimiento de la política de propiedad intelectual.		<b>Proteger.</b> Proteger la propiedad intelectual.
<b>Implantación de nuevas tecnologías.</b> Innovaciones en productos y/o Procesos.	<b>Optimizar.</b> Aprovechar el patrimonio tecnológico. Uso óptimo de capacidades internas y externas. Valorizar potencialidades.	<b>Explotar.</b> Red de proveedores y clientes. Desarrollo incremental. Gestión de producto. Activos complementarios.	<b>Desarrollo y ejecución de los proyectos.</b>	<b>Implantar.</b> Implantar la innovación de la idea al lanzamiento de un nuevo producto, o nuevo proceso dentro de la organización.			<b>Utilización.</b> Empleo efectivo de la tecnología en los distintos proyectos.			<b>Implantar.</b> Realizar los proyectos de innovación de producto, proceso, organización y comercialización.

Fuente: modificado de Medellín, 2010; Ballinas, 2018; González y Herrera, 2018.

### **3.8. Análisis comparativo de las semejanzas de los modelos de gestión tecnológica**

El cuadro 3.9 presenta diversos modelos de gestión tecnológica caracterizados por sus funciones y aun cuando estas últimas tienen distintos nombres se refieren a lo mismo, lo que hace posible homologarse.

Siguiendo la estructura del modelo del premio nacional de tecnología e innovación, a continuación, se equiparán las funciones de los distintos modelos señalados.

#### **3.8.1. Función Vigilar**

La literatura nos muestra que la vigilancia tecnológica es una de las funciones más importantes que se mencionan en la mayoría de los modelos, su propósito es indagar sobre el monitoreo del mercado, los clientes, los competidores, benchmarking, desarrollos tecnológicos y nuevas tecnologías (Morin y Seurat, 1987; Cotec, 1999; Hidalgo, 1999; Solleiro y Castañón, 2008 y PNTi, 2018). Adicionalmente, actividades y funciones que aun cuando tienen un nombre diferente están relacionadas con la función vigilar, tal es el caso de identificación de tecnologías (NRC, 1986), identificación y evaluación de tecnologías, vigilancia tecnológica y comercial y gestión de la información de Gregory (1995) e Hidalgo, León y Pavón (2022); administración de la información, relacionada con la búsqueda de información, sistemas de información interna y externa y prospectiva tecnológica de Bernal y Laverde (1995). Así como la inteligencia tecnológica y competitiva, que consiste en el análisis de la información obtenido a través de diversas herramientas (Ried, 2008), están íntimamente relacionadas con la función de vigilancia tecnológica.

Otras funciones similares son: evaluar, ésta identifica el patrimonio tecnológico, la competitividad de los productos, el potencial tecnológico de la empresa y las necesidades del cliente; y seleccionar, que realiza pronósticos, monitoreos, benchmarking y selección de tecnologías.

El conjunto de esta información permite que las empresas realicen un análisis tecnológico que favorezca la toma de mejores decisiones y ayude a crear estrategias tecnológicas que, en consecuencia, genere ventajas competitivas.

#### **3.8.2. Función Planear**

Planear es el proceso que define las acciones a seguir en el futuro, los pasos, la secuencia en las operaciones, los tiempos y los recursos requeridos para ejecutarlos (Reyes, 2004) y la elaboración de objetivos y fases necesarias para lograrlos mediante técnicas, procedimientos definidos (Dale, 1952).

Existen varios tipos de planeación que la empresa debe considerar:

La planeación estratégica, es un proceso integral, constante y maleable de largo plazo, que genera una capacidad de dirección. Para ello, analiza el ambiente interno y externo de la empresa, lo que permite aprovechar las oportunidades presentes y futuras del entorno.

La planeación táctica, es concretar el plan estratégico diseñado con la dirección y objetivos para cada una de las áreas o departamentos de la empresa, el cual tiene definidos indicadores de desempeño para su posible medición.

La planeación operativa, es la asignación de actividades que deben llevar a cabo el personal de la empresa conforme lo establecido en la planeación estratégica y táctica. Uno de los planes tácticos de mayor relevancia es el tecnológico. De acuerdo con la planeación estratégica, se debe considerar las capacidades tecnológicas que son las que determinan los objetivos y su alcance; la introducción de mejores tecnologías para hacer los cambios adecuados. Es preciso definir los objetivos tecnológicos y ordenar los recursos para alcanzar dichos objetivos. Esto es el punto central del plan tecnológico.

Con esto en mente, la planeación tecnológica es un proceso en el que se analizan los componentes tecnológicos y se diseña una estrategia tecnológica que marca los lineamientos para perfilar los proyectos de I+D+i. La planeación tecnológica en su proceso considera información adecuada acerca de tecnologías utilizadas en los procesos de producción de la empresa. En esta función se debe diseñar una estrategia tecnológica que comprenda otras funciones y actividades como: inventariar, vigilar, evaluar, enriquecer, optimizar y proteger. Posteriormente, crear proyectos de I+D que estén articulados con actividades de inversión, investigación, transferencia de tecnología, alianzas estratégicas, entre otras (Fernández, Valle y Avella, 2005).

Los modelos del Consejo Nacional de Investigaciones (NRC) (1986), Bernal y Laverde (1995) y el PNTi, coinciden en la función de la planeación tecnológica.

El modelo del NRC habla de la planeación de las capacidades tecnológicas, se refiere a la definición y diseño de acciones proactivas de oportunidades, el desarrollo de competencias, utilizar tecnología que impulse el negocio de la empresa, la mejora continua de los procesos productivos y la adquisición de conocimientos y competencias sobre nuevas tecnologías (Bell y Pavity, 1995; Lall, 1992). En el caso del modelo de Bernal y Laverde, señala la importancia de la elaboración de auditorías tecnológicas que consiste en registrar y evaluar, sistemática y periódicamente, el potencial tecnológico de la empresa, para asegurarse que la tecnología se utilice eficazmente para cumplir con los objetivos estratégicos, y los proyectos de desarrollo de nuevos productos. Por su parte, el PNTi establece la importancia de conocer a la organización a través de un

diagnóstico; establece objetivos y metas en distintos plazos; analiza la incorporación de tecnología para impulsar el negocio; en este proceso existe activa participación de la dirección en la toma de decisiones; se elabora el diseño y revisión del plan tecnológico, así como la cartera de proyectos.

Las funciones que tienen otro nombre pero que se relacionan directamente con el plan tecnológico son: la integración de la tecnología en las operaciones del NRC (1986); el análisis de las fases del desarrollo del modelo de Hidalgo (1999), que destaca el análisis del valor de la tecnología, el trabajo en equipo, considerando el personal adecuado para cada actividad y la gestión de la cartera de los proyectos. Situación similar sucede con la administración de proyectos tecnológicos de Solleiro y Castañón (2008), que definen las políticas -objetivos, estrategias, metas, tiempos, recursos, personal, etc., para formular, evaluar y ejecutar los proyectos tecnológicos.

Las funciones de inventariar y seleccionar de los modelos de Morín y Seurat, y Solleiro y Castañón, permiten conocer la tecnología que emplea la empresa, así como el patrimonio tecnológico de la organización, necesarios para delinear el plan tecnológico.

La función focalizar, también coincide con el plan tecnológico, se concentra en tres fases: el análisis estratégico, la elección estratégica y la planificación estratégica, para las cuales utiliza diversas herramientas como son: el análisis de la competitividad, diagnóstico de capacidades, evaluación de proyectos y gestión de cartera de proyectos, entre otros (Cotec, 1999; Thomas, 2019).

### **3.8.3. Función Habilitar**

Habilitar significa hacer de alguien o algo capaz para una cosa establecida, a través de capacitar, preparar, instruir, enseñar, adiestrar, entrenar, adecuar, adaptar, acomodar, acondicionar, preparar, arreglar o disponer<sup>18</sup>. De acuerdo con el PNTi, esta función se integra por ocho procesos (previamente señalados) relacionados con las capacidades, infraestructura y recursos necesarios – humanos y físicos - para que una empresa pueda innovar en sus productos o servicios, cumpliendo de esta manera con su plan tecnológico.

Las funciones – enriquecer o incrementar el patrimonio tecnológico, adquirir, capacitar, transferencia tecnológica, asimilar, aprender y gestionar procesos de innovación - de todos los modelos mencionados en el cuadro 3.11 tienen semejanza directa con la función habilitar mencionada por el modelo del PNTi.

---

<sup>18</sup> Diccionario RAE y diccionario de sinónimos online.

Enriquecer o incrementar el patrimonio tecnológico, se refiere a aumentar la adquisición de tecnología propia o externa a través del diseño de estrategias I+D, compra, financiamientos o alianzas. Debe existir un análisis previo sobre los beneficios y capacidades de desarrollarla o adquirirla, para tal caso, es necesario contar con determinadas competencias y habilidades en el momento de seleccionar y transferir tecnología (Morin y Seurat, 1997; Hidalgo, 1999; Solleiro y Castañón, 2008; Amador y Márquez, 2009).

Adquirir, significa hacerse de tecnología de manera interna y externa a través de la I+D, licencias, joint ventures y gestión de proyectos, entre otros (Gregory, 1995; Bernal y Laverde, 1995; Hidalgo, León y Pavón, 2002; PNTi, 2018). Esta función está completamente articulada con la función enriquecer.

Capacitar, consiste en que la empresa se dote de capacidades organizativas, conocimientos, habilidades, recursos económicos, maquinaria y equipo y herramientas, para hacerse de tecnología (Cotec, 2021 citado en Amador y Márquez, 2009; Cotec, 1999).

Transferencia de tecnología, se refiere a la transferencia de conocimiento, habilidades y tecnología entre organizaciones, instituciones y personal (Ried, 2008). Esta función se relaciona con todos los modelos.

Asimilar, es hacer propio un hecho, experiencia, situación o conocimientos, comprendiéndolos de modo que se incorporen a la empresa. Hidalgo et al, 2002, señalan que una vez adquirida la tecnología es preciso asimilarla, comprenderla y adaptarla a la organización. Asimismo, Solleiro y Castañón (2008), apuntan que consiste en la transferencia de conocimiento a través del desarrollo de aplicaciones derivadas de las tecnologías y la gestión eficiente de recursos, así como la explotación de la propiedad intelectual (Hidalgo et al., 2002; Solleiro y Castañón, 2008).

Aprender, el aprendizaje tecnológico comprende el análisis del desarrollo tecnológico, conocer y acumular lecciones aprendidas relacionadas con este proceso para diseñar estructuras conceptuales que dirijan el proceder de la organización en el tiempo, a través de un análisis prospectivo. (COTEC, 1999; Ried, 2008).

Gestión del proceso de innovación a través de I+D del NRC (1986) se relaciona de forma directa con la gestión de Gestión del proceso de innovación a través de I+D del modelo del PNTi.

El manual de gestión tecnológica para pymes mexicanas (Solleiro y Castañón, 2016a) divide la función habilitar en cuatro apartados: asimilación de tecnología,

transferencia de tecnología, Formulación y administración de proyectos y Gestión del conocimiento.

#### **3.8.4. Función Proteger**

Se refiere a proteger la propiedad intelectual y aprovechar su explotación, a través de una adecuada gestión de recursos, estrategias de monitoreo y el diseño y aplicación de una política de propiedad intelectual (Morin y Seurat, 1987; Gregory, 1995; Bernal y Laverde, 1995; Hidalgo, 1999 y Solleiro y Castañón, 2008). Por su parte, Cotec (1999) a diferencia de los demás modelos, atiende el tema de la protección en la función capacitar, donde menciona entre una de sus herramientas a la Gestión de derechos de propiedad industrial e intelectual, la que permite proteger y gestionar los derechos hacia los productos obtenidos a través de la innovación (Amador y Márquez, 2009).

#### **3.8.5. Función Implantar**

Implantar, significa establecer, colocar o instaurar una cosa, proceso, estrategia, tecnologías o conocimiento en una organización. Según el modelo del PNTi, la implantación de la innovación es “la realización de los proyectos de innovación, siguiendo las distintas fases de desarrollo, escalamiento, ingeniería, etc., hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado en el mercado, o la implantación o adopción de un proceso nuevo o mejorado dentro de la organización. Incluye la explotación comercial de dichas innovaciones y las expresiones organizacionales que se desarrollan para ello” (PNTi, 2015: 12).

Los modelos de NRC, 1986 y Cotec, 1999 coinciden con la categoría del PNTi, señalan que la implantación tecnológica implica llevar a cabo los proyectos tecnológicos y valorizar sus potencialidades.

Optimizar, explotar, utilizar y el desarrollo y ejecución de los proyectos son cuatro funciones que también van de la mano con la función implantar, en el que se aprovechan las capacidades internas y externas para el desarrollo de proyectos, la gestión de proyectos y el empleo efectivo de la tecnología en los distintos proyectos (Morin y Seurat, 1987; Gregory, 1995; Hidalgo, León y Pavón, 2002; Bernal y Laverde, 1995).

Las funciones permiten a las empresas identificar sus competencias, potencial y áreas por mejorar. El modelo de gestión tecnológica ayuda a reconocer a aquellas organizaciones que cuenten con sistemas de Gestión de Tecnología e Innovación con el propósito de desarrollar nuevos o mejores productos, procesos, servicios, modelos de negocio, prototipos con potenciales fines comerciales.

Para Enrique Medellín (2010), tanto los procesos como la gestión tecnológica pueden desarrollarse desde alguna de las funciones del modelo. En palabras del autor, existen empresas que realizan actividades de gestión tecnológica, aunque no cuenten con un modelo que las agrupe.

La gestión tecnológica comprende diversas funciones que tienden a desempeñarse sistemáticamente en las grandes empresas, porque poseen los recursos económicos, humanos y tecnológicos necesarios para llevarse a cabo, asimismo, muchas de ellas invierten en investigación y desarrollo (I+D) y la innovación se realiza de forma orgánica dentro de la organización. En contraste, las pymes, aun cuando realizan algunas de las funciones de la gestión tecnológica, generalmente las ejecutan de manera aislada y hasta informal. Actualmente, la gestión tecnológica representa un elemento dinamizador de las empresas, no obstante, la capacidad de las pymes mexicanas para incursionar en este campo es aún limitada por la carencia de recursos (Gutiérrez et al., 2013).

Expertos señalan que las pymes deben ser capaces de analizar sus empresas desde la gestión tecnológica para aprovechar estratégicamente sus recursos tecnológicos, mitigar amenazas, establecer el nivel de desarrollo tecnológico y adquisición de tecnología, planear la estrategia tecnológica y generar una cultura tecnológica en las organizaciones. Estas acciones son necesarias para centrar la atención en las tecnologías de mediano y largo plazo para mejorar su competitividad (Terán et al., 2019; Solleiro y Castañón, 2016a; Medellín, 2010; Aranda et al., 2008). Esto es posible en el momento en que las empresas conocen su alcance para responder las necesidades cambiantes del entorno, adoptar buenas prácticas como ejemplo de otras empresas exitosas, y adoptar una cultura de innovación, entre otras.

No obstante, las pymes han estado marcadas por un entorno inestable y de incertidumbre y aunque necesitan más que un modelo para mejorar sus condiciones, lo importante es que la gestión tecnológica puede ayudar en este caso a las pymes de la industria de alimentos a identificar qué actividades de su proceso de producción, comercialización, organización, etc., son efectivas y eficientes de las que no, determinando con base en ello el impacto que han tenido dentro de las empresas.

Es importante acentuar que existen diversos trabajos que demuestran la mejora de la competitividad a través de la implantación de un modelo de gestión tecnológica, lo que se ve reflejado en la eficiencia de las operaciones (Terán et al., 2019; González, Herrera y Juárez 2018) y el incremento en el número de servicios sobre vigilancia tecnológica (Escorsa y Maspons, 2001; Escorsa y Valls, 2003).

La literatura muestra la mejora de la competitividad en las empresas a través de la implantación de un modelo de gestión, o bien, la realización de algunas de sus funciones o procesos, lo que se ve reflejado en la eficiencia de las operaciones (Terán et al., 2019; González, et al., 2018), el incremento en el número de servicios sobre vigilancia tecnológica (Escorsa y Maspons, 2001; Escorsa y Valls, 2003; Terán, 2019); el uso y asimilación de nuevas tecnologías, así como la transferencia tecnológica y la protección a la propiedad intelectual (Solleiro y Castañón. 2016a), entre otras. Llevar a cabo actividades constantes de innovación, resulta ser un elemento central para mejorar el nivel de competitividad de una organización, sin correr riesgos de quedarse estancado tecnológicamente (Unger, 2018).

### **3.9. Competitividad**

En un entorno global que presenta constantes innovaciones tecnológicas, importantes cambios en el mercado, en las formas de producción de las distintas industrias y en sus cadenas de valor, y una acelerada transformación digital; la competitividad en las empresas adquiere cada vez mayor relevancia para resolver las necesidades de los consumidores, lo que es posible gracias a la obtención de ventajas competitivas que adquieren las empresas frente a sus competidores.

La competitividad es un término ampliamente estudiado, cuenta con una variedad de definiciones en el que convergen distintas dimensiones y factores tanto internos como externos (Cáceres, Castillo y Carpio, 2018), aunque no existe consenso para una definición única. El origen cualitativo y cuantitativo de sus factores tampoco posee parámetros únicos para su estudio (Saavedra y Milla, 2012).

Chiavenato (2009) afirma que la competitividad es el soporte principal del éxito de las empresas, de modo que, deben hacer cambios internos de forma continua e innovaciones que les permita responder oportunamente a las nuevas y diversas necesidades que demanda el mercado. Corona (2002) resalta la importancia de la innovación en la competitividad de las empresas, en la que influye el tamaño y crecimiento de la empresa, la rama económica y su entorno y el marco regional. La ventaja se sustenta en el dominio de uno o más factores aumenta su capacidad y eficiencia y favorece su posición respecto a la competencia.

En pocas palabras, la competitividad se refiere a la capacidad que tienen las empresas para generar mayor valor agregado que la competencia para mantenerse y tener mayor participación en los mercados, sobre todo en un contexto de globalización y digitalización. Son distintos los elementos que influyen en la competitividad. Las empresas llevan a cabo acciones para desarrollar una eficiente gestión de la innovación mediante el diseño e implementación de estrategias orientadas a alcanzar los objetivos de la empresa. Medeiros, Goncalve y Camargos

(2019: 8) mencionan que los determinantes de la competitividad – y en consecuencia del crecimiento económico - de acuerdo con las distintas visiones teóricas son:

- Teoría clásica: las inversiones en capital, la división del trabajo y el comercio.
- Teoría keynesiana: la intensidad de capital, las inversiones, y las políticas gubernamentales de subsidios.
- Teoría económica del desarrollo: el cambio estructural, la apertura comercial, y la inversión extranjera directa.
- Teoría del crecimiento endógeno: el nivel educativo, capital humano (Lucas, 1988), innovaciones, investigación y desarrollo (I+D) (Romero, 1990; Aghion y Howitt, 1992), infraestructura (Barro, 1990), instituciones (Romer, 1986), competencia y apertura comercial (Grossman y Helpman, 1991) (Medeiros et al., 2019: 8).

La competitividad, independientemente de su perspectiva teórica, comparte elementos en común, el desempeño de la formación de capital intelectual y la capacidad de innovación de la empresa, es decir, saber usar, aprovechar y explotar el conocimiento en cualquier actividad económica (Solleiro, 2002).

Uno de los principales teóricos que abordó el tema de la competitividad es Michael Porter (2009), quien afirma que la competitividad parte de la creación de las ventajas competitivas, las cuales crecen en función de la capacidad que tiene la empresa para generar valor. El valor es la expresión de lo que los compradores están dispuestos a pagar, el aumento de valor significa que la empresa ofrece bienes y servicios a un precio menor con los mismos beneficios en relación a la competencia, o bien, que el precio es mayor porque ofrecen beneficios únicos.

En pocas palabras, la ventaja competitiva se refiere a desarrollar una característica particular que nadie más posee sostenible en el mayor tiempo posible. Cuando los beneficios son mayores que los costos se considera que la empresa es rentable.

Porter (2009) en su obra *La ventaja competitiva de las naciones* plantó los cimientos de la teoría de la competitividad. “La prosperidad de una nación depende de su competitividad, la cual se basa en la productividad que produce bienes y servicios. Políticas macroeconómicas e instituciones legales, sólidas y políticas estables, son condiciones necesarias, pero no suficientes para asegurar una economía próspera. La competitividad está fundamentada en las bases microeconómicas de una nación: la sofisticación de las operaciones y estrategias de una compañía y la calidad del ambiente microeconómico de los negocios en la cual las compañías compiten. Entender los fundamentos microeconómicos de la competitividad es vital para la política económica nacional” (Hergnyan, Gabrielyan y Makaryan, 2008: 15).

Siguiendo con este autor, existen tres estrategias competitivas: liderazgo por costos, liderazgo en diferenciación, y enfoque o segmentación (Porter, 2009). Al menos alguna de estas estrategias está presente en las pymes de esta investigación.

Las estrategias aseguran la permanencia de una ventaja competitiva en el largo plazo hasta que reaccionan la competencia y el mercado, momento en que se deberá aplicar otra estrategia para conservar la ventaja sobre los competidores.

El desarrollo empresarial, la creación y ejecución de estrategias competitivas depende profundamente del papel de la tecnología. El uso adecuado de la tecnología aumenta las posibilidades de generar y sostener ventajas como (Riquelme, 2015):

- Tener mayor control del plan empresarial.
- Mejorar la programación de la empresa.
- Realizar adecuadamente investigaciones de mercado.
- Capacidad de gestión de los recursos.

El análisis del modelo de las cinco fuerzas o Diamante de Porter muestra la participación de las empresas en el mercado y determina la rentabilidad de la industria. Las cinco fuerzas de Porter son:

- Clientes: capacidad de negociación de los compradores.
- Proveedores: poder de negociación de los proveedores.
- Nuevos competidores potenciales: amenaza por la entrada de nuevos competidores al mercado.
- Competencia: empresas que ofrecen el mismo producto.
- Productos sustitutos: introducción y aceptación de productos sustitutos.

De acuerdo con el autor, los cinco elementos influyen en la competencia de la empresa y se analizan de manera individual o combinada. Porter (2009) señala que la clave de la competitividad es la ventaja competitiva que se sustenta en la eficiencia y desempeño superior al de su competencia

Con este conjunto de elementos, Porter (2009) menciona que la ventaja competitiva es la clave de la competitividad, afirma que el crecimiento sostenido se da por la interacción de factores y dimensiones de las ventajas competitivas, resultado de la competitividad sistémica. Estos cambios permitieron enfrentar nuevos desafíos comerciales, económicos, de mercado; diseñar nuevas estrategias apoyadas en la gestión tecnológica, gestión del conocimiento y colaboraciones entre agentes (Saavedra, 2012).

La competitividad se fortalece con la interacción de diversas actividades y acciones que resultan en el aumento de la productividad de las empresas y naciones, la

exportación de bienes y servicios, y el uso eficiente de los recursos, que, en consecuencia, contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas (Ríos, Carmona y Ruvalcaba, 2022).

### 3.9.1 Competitividad sistémica

Ferraz, Kupfer y Haguenuer (1996) expresan que la competitividad se desarrolla como un sistema dinámico y de eficiencia en el que intervienen e interactúan factores empresariales, estructurales y sistémicos de donde surgen las ventajas competitivas (Medeiros et al., 2019):

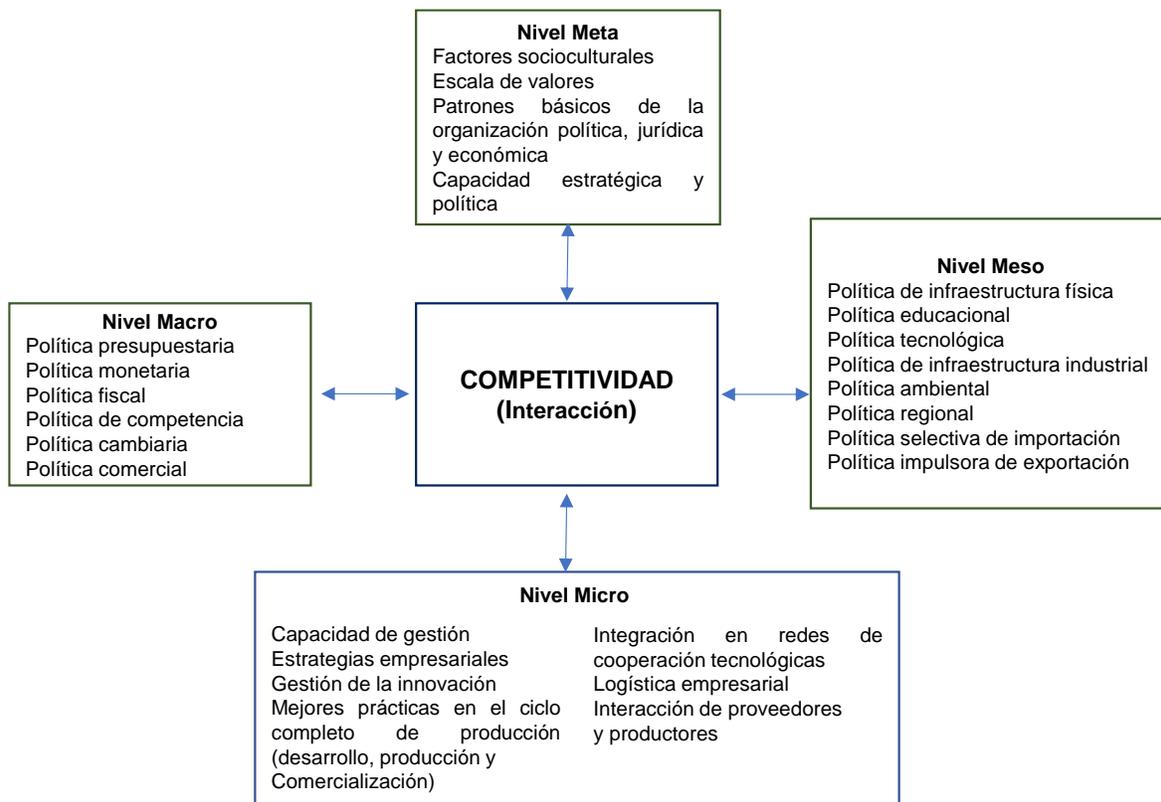
- **Factores empresariales:** son los elementos que las empresas controlan. Los factores se refieren al cúmulo de conocimiento creado por las empresas, el diseño de estrategias, una gestión eficiente, capacitación de personal en tecnología de procesos y productos, métodos de organización, uso eficiente de los recursos de la empresa, etc.
- **Factores estructurales:** son aquellos que las empresas no controlan completamente, ya que están condicionadas a sus particularidades. Consideran las características del mercado, la participación de instituciones que delimitan las reglas para otorgar incentivos, la localización geográfica, la sofisticación tecnológica, las formas de comercialización, el acceso a productos por el comercio internacional, por mencionar algunos.
- **Factores sistémicos:** se refieren a que las empresas no tienen control sobre ellos y están relacionados con la infraestructura, de tipo macroeconómico, político, legal, normativo, institucional, social e internacional incluidas las tendencias en distintos ámbitos.

La competitividad en los últimos años se ha abordado desde un enfoque más integral y sistémico. La Cepal diseñó el modelo de competitividad sistémica en el que propone que, la competitividad debe entenderse como un sistema compuesto por cuatro niveles que definen su desempeño e interactúan entre sí: micro, macro, meso y meta: (figura 3.12) (Hernández, 2001; Ibarra, González y Demuner, 2017; Baena et al., 2003).

- **Microeconómico:** considera los procesos internos de la empresa, recursos físicos y humanos, estrategias empresariales, gestión e innovación, capaces de crear ventajas competitivas. Aborda los requerimientos tecnológicos e institucionales, con la capacidad de crear procesos de mejora continua, y asociaciones y redes de empresas con fuertes externalidades.
- **Macroeconómico:** se sustenta en un contexto de política fiscal, monetaria, comercial, cambiaria, presupuestaria y competencia.

- Meso-económico: se refiere a las condiciones del entorno, mercados de factores, infraestructura física e institucional y las políticas para la creación de ventajas competitivas.
- Meta-económico: aborda la estructura social, cultural, política y económica enfocada al desarrollo, estructura competitiva de la economía, visiones estratégicas y planes nacionales de desarrollo para impulsar a las empresas (Hernández, 2001: 5).

**Figura 3.12. Factores determinantes de la competitividad sistémica**



Fuente: Hernández, 2001, p. 18.

### 3.9.2. Competitividad a nivel empresa

Para el desarrollo de esta investigación, la competitividad se analiza a nivel empresa (nivel micro), debido a que el entorno interno de la empresa es el que tiene mayor influencia sobre sus actividades y control de las mismas (Ibarra et al. 2017).

El análisis de la competitividad de las empresas parte de la creación de valor que tiene en los sectores, el incremento de la productividad, la atención a las necesidades del mercado, el posicionamiento estratégico, la participación en el mercado y alcanzar mayores utilidades (Jaramillo, 2017).

Para Jaramillo (2017), la competitividad de las empresas tiene una estrecha relación con el desarrollo económico de un país, donde la rentabilidad y los beneficios de la empresa privada son fundamentales para mantenerse en un ambiente de competitividad local, pero también global. Además, menciona que existe una asociación entre riqueza, bienestar y competitividad con el desarrollo de la educación, la ciencia, la tecnología e innovación (CTI), donde el punto de convergencia es el conocimiento aplicado, es decir, incrementar la generación de conocimiento bien utilizado implica mayor creación de valor, así como un creciente beneficio económico y social.

Metcalfe y Georghiou (1991) definen la competitividad de las empresas como la habilidad para producir mejores productos, procesos o servicios con menores costos para proteger o aumentar su cuota de mercado.

La competitividad de las empresas está en función de su capacidad de adaptación a los cambios en el entorno y su capacidad de respuesta para atender las necesidades del mercado al contar con recursos tecnológicos, humanos y económicos que les permita crear y mantener ventajas competitivas mediante la innovación (Porter, 2016; Lall, 1992; Schumpeter, 2015).

Porter (2009) afirma que son las empresas las que producen bienes y servicios con valor agregado, mediante el uso de métodos eficientes que benefician a la sociedad al hacer posible que los trabajadores alcancen altos salarios y retornos de capital que sustentan una inversión sostenida<sup>19</sup>. En este marco, la capacidad de operación y competencia de la empresa, así como las condiciones del entorno del tejido empresarial son la base para mejorar la productividad de las organizaciones. También explica que existen facilitadores e indicadores de la competitividad que

---

<sup>19</sup> El conocimiento es otra perspectiva de análisis que se aborda en la competitividad. La inteligencia organizacional es uno de los elementos considerados que proporciona a colaboradores de cualquier empresa los mecanismos de participación e integración que hacen de ésta, una organización de conocimiento.

fundamentan la productividad de las empresas como son: la captación de inversión interna, la balanza comercial, el poder adquisitivo y la innovación (Jaramillo, 2017).

La Cepal afirma que una de las mayores limitantes para el avance de las pymes en países en desarrollo es que operan de forma aislada, situación que dificulta mantenerse en el mercado, sobre todo al coexistir en un mundo global, de apertura comercial, innovaciones constantes y liberalización financiera; por lo que las empresas requieren una red de colaboración. Asimismo, la competitividad de empresas como las pymes también necesita impulsar la presencia de cadenas productivas y la coordinación de los agentes que en ellas participan (Hernández, 2001).

A nivel micro, el aprendizaje por interacción (learning-by-interacting) es parte esencial de la innovación, en particular cuando se crean ventajas competitivas. Un ambiente favorable para la competitividad está fincado en un sistema nacional con reglas, instituciones, agentes, políticas industriales, etc., que marcan el comportamiento de las empresas, la estructura productiva, formas de organización y gestión pública (Hernández, 2001).

La competitividad empresarial resulta de la productividad, participación en los mercados, rentabilidad, posicionamiento competitivo, relación o colaboración entre empresas, articulación del sector e infraestructura regional (Saavedra, 2012). En este sentido, la competitividad empresarial es el efecto de las ventajas competitivas de las empresas mediante la mejora de sus procesos de producción y organización, manifestados en la calidad, precio, costos del producto y servicio con respecto a sus competidores (Medeiros et al., 2019<sup>20</sup>; Abdel y Romo, 2004).

El término competitividad empresarial analizado por Porter (2009) y Krugman (1994), señala que las empresas son las que compiten, siendo las más innovadoras las que hacen a un país competitivo. Uno de los trabajos más sobresalientes sobre competitividad en las empresas es el de Saavedra (2012), el cual menciona lo que es a su consideración algunas de las principales definiciones de competitividad en las empresas, entre ellas destacan:

- Rubio y Aragón (2006) señalan que “Es la capacidad de una empresa para, rivalizando con otras, alcanzar una posición competitiva favorable que permita la obtención de un desempeño superior a las empresas de la competencia”.

---

<sup>20</sup> El estudio de Medeiros et al. (2019) afirma que para conseguir un entorno competitivo en países en desarrollo es indispensable contar con capital humano, la existencia o creación de infraestructura, economías de escala, un ambiente macroeconómico estable, y capacidad innovadora en las empresas.

- Lall, Albadalejo y Mesquita (2005) mencionan que “Las compañías compiten para captar mercados y recursos, miden la competitividad según su participación relativa en el mercado o su rentabilidad y utilizan la estrategia competitiva para mejorar su desempeño”.
- Industry Canadá (1995) refiere que “Una empresa es competitiva si es rentable. Lo cual implica que su costo promedio no excede del precio de mercado de su producto. Así también su costo no excede del costo promedio de sus competidores”.
- Para Solleiro y Castañón (2005) la competitividad es la capacidad de una empresa para mantener o reforzar su participación lucrativa en el mercado, destacan los indicadores de productividad, posicionamiento en el mercado, la importancia de los recursos humanos y la tecnología entre otros (Saavedra, 2012, citado en Cáceres et a., 2018: 9).

El término competitividad ha sido ampliamente estudiado desde el ámbito de la empresa, siendo este agente quien tiene el control de lo que sucede en su interior. A continuación se muestran algunas definiciones a nivel micro y algunos de los factores que influyen en su competitividad.

**Cuadro 3.12. Definiciones de competitividad empresarial y los factores que la determinan**

Autor	Concepto de competitividad	Factores que inciden en la competitividad
OCDE (1992, p. 237)	Es el grado en el cual una compañía puede, bajo condiciones de libre mercado, producir bienes y servicios que soporten la prueba de los mercados internacionales, manteniendo y expandiendo simultáneamente los ingresos reales a largo plazo.	a) La exitosa administración de los flujos de producción, y de inventarios de materia prima y componentes, b) La integración exitosa de planeación de mercado, actividades de I+D, diseño, ingeniería y manufactura, c) La capacidad de combinar I+D interna con I+D realizada en universidades, centros de investigación y otras empresas, d) La capacidad de incorporar cambios en la demanda y la evolución de los mercados, e) La capacidad de establecer relaciones exitosas con otras empresas dentro de la cadena de valor.
Esser, Hillebrand, Messner, Meyer-Stamer, (1994, p.14 y 25; 2004, p. 33)	Desde un enfoque sistémico, la competitividad de una empresa a nivel micro se concibe como el resultado de la interacción de todos los niveles del sistema (meso, meta, macro), dicha interacción genera ventajas competitivas en las empresas y se basa en el patrón organizativo de la sociedad en su conjunto.	a) Calificación del personal y la capacidad de gestión b) Estrategias empresariales c) Gestión de la innovación d) Mejores prácticas en el ciclo completo de producción e) Integración en redes de cooperación tecnológicas f) Logística empresarial g) Interacción entre proveedores, productores y usuarios. En el futuro las únicas empresas competitivas serán aquellas que cumplan con cuatro criterios: eficiencia, calidad, flexibilidad y rapidez.
Laplane (1996, p. 57)	El desempeño competitivo de una empresa, industria o nación, depende de un amplio conjunto de factores, que pueden subdividirse entre los internos de la empresa, otros de naturaleza estructural y aquellos de naturaleza sistémica.	Diferenciadores de la competencia: a) Incluyen el monto de los recursos acumulados por la empresa b) Las ventajas competitivas que posee y su habilidad para implementarlas <b>Factores estructurales</b> no dependen del control total de la empresa, están parcialmente dentro de su esfera de influencia y caracterizan el entorno competitivo que enfrenta. <b>Factores de naturaleza sistémica</b> son de carácter externo, aunque afectan el entorno competitivo y pueden incidir significativamente en las ventajas competitivas de las empresas.

Abdel Romo (2005, 203) y p.	La capacidad para competir en los mercados... derivada de la ventaja competitiva en los métodos de producción y organización (precio y calidad del producto final) frente a sus competidores específicos.	Factores internos a) Investigación y desarrollo b) Calificación de los trabajadores c) Cooperación con otras empresas d) Sistemas de manufacturas y producción Factores externos Nivel industria: concentración en el mercado, diferenciación de productos, precios internacionales de los bienes producidos, y una política industrial explícita en el sector. Nivel regional: infraestructura requerida, trabajadores calificados suficientes, posibilidad del surgimiento de efectos de aglomeración debido a la ubicación de varias plantas dentro de una misma área geográfica, de igual manera las variables a nivel país también tienen un impacto sobre la empresa.
Berumen (2006)	La capacidad de las empresas para competir en los mercados y basándose en su éxito, ganar cuota de mercado, incrementar sus beneficios y crecer: generar dividendos para los accionistas, y valor y riqueza para la sociedad.	Existen dos tipos de factores: • Precios y costos • La calidad, la incorporación de mejoras tecnológicas en los procesos, las adecuaciones convenientes en la estructura organizacional, la gestión eficiente de los flujos de producción, la capacidad para desarrollar y mantener relaciones con otras empresas, las buenas relaciones con el sector público, las universidades y centros de investigación, el diseño, la ingeniería y fabricación industrial, la optimización de la capacidad de los trabajadores gracias a la capacitación y la capacidad de generar procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).
Saavedra y Milla (2012, 28) p.	Interacción entre los elementos del nivel micro con aquellos del nivel meso, macro y meta.	Precisa que las empresas obtengan un alto nivel de productividad, calidad, flexibilidad y agilidad para sostener una ventaja competitiva estratégica y generar redes empresariales para acelerar los procesos de aprendizaje colectivo.

Fuente: elaborado propia con información de Ibarra et al., 2017; Saavedra, 2012 y Cabrera et al., 2011.

De acuerdo con la literatura, existen diversas propuestas metodológicas para determinar la competitividad de las empresas que se basan en identificar los indicadores de la generación de ventajas competitivas<sup>21</sup>, entre los que destacan: recursos humanos; tecnología, la investigación y desarrollo, mercadotecnia y recursos financieros; la calidad, la producción y las compras; indicadores externos; capacidades directivas y organización interna; cultura; logística; interacción con proveedores y clientes (Saavedra, 2012); y en consecuencia aprovechar las rentas generadas por los indicadores.

<sup>21</sup> Para profundizar en el tema véase Gutiérrez et al. (2020) sobre Mapa de competitividad del BID y Enfoque de competitividad sistémico de la Cepal.

**Cuadro 3.13. Indicadores de competitividad empresarial**

Indicador/autor	Rubio y Aragón (2006)	De la Cruz, Morales y Carrasco (2006)	Solleiro y Castañón (2005)	OCDE (1992)	Quiroga (2003)
Indicadores externos			✓		✓
Tecnología	✓	✓	✓		✓
Mercadotecnia	✓	✓	✓	✓	
Recursos humanos	✓	✓	✓	✓	✓
Capacidades directivas	✓				✓
Recursos financieros	✓	✓	✓		✓
Cultura	✓				
Calidad	✓		✓		✓
Producción		✓		✓	✓
Logística		✓			✓
Organización interna			✓		✓
Compras			✓	✓	✓
I+D	✓		✓	✓	✓
Interacción con proveedores y clientes				✓	

Fuente: Saavedra, 2012, p. 103.

La estrategia de las empresas enfoca su atención en analizar los factores que determinan las ventajas competitivas y su potencial para obtener beneficios extraordinarios (Fong, 2017; Spanos y Lioukas, 2001). Calvo, Ponce y Juárez (2020) mencionan que el nivel y mejora de competitividad se fortalecen con el desarrollo interno de sus factores y con los factores externos involucrados.

Ibarra et al., (2017) mencionan que en la competitividad a nivel micro o empresarial existen ocho dimensiones que de manera conjunta definen qué tan competitiva es una empresa, además de su posición en comparación con su competencia en el mercado (BID, 2002).

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2002) diseñó el Mapa de competitividad, una herramienta de gestión que sirve para identificar y analizar las dimensiones clave de la empresa para mejorar su competitividad. Saavedra (2012) adecuó este mapa al contexto latinoamericano para analizar la competitividad empresarial de las mipymes. Las dimensiones consideradas a nivel micro fueron: “planeación estratégica, producción y operaciones (cadena de valor), aseguramiento de la calidad, comercialización (merchandising), contabilidad y finanzas, talento humano, gestión ambiental y sistemas de información” (Cáceres et al., 2018: 10) (cuadro 3.14).

**Cuadro 3.14. Dimensiones que definen a nivel micro la competitividad de las empresas**

Autores	Dimensiones
(Aragón, Rubio, Serna y Chablé, 2010; Castellanos, Gálvez, Montoya, Lagos y Montoya, 2006; Du y Banwo, 2015; Estrada et al., 2009; Rosto, 2010).	<b>Planeación estratégica:</b> consiste en ver si las organizaciones definen objetivos y metas a plazos, políticas para su ejecución y monitoreo; estudios del entorno, riesgos y planes de contingencia. La importancia de esta dimensión determina la creación de las empresas y las acciones de la empresa misma, empero, para muchas empresas ésta no es importante para mejorar la competitividad de las empresas.
(Du y Banwo, 2015; Medina y Naranjo, 2014; Saavedra y Tapia, 2011; Zevallos, 2003).	<b>Producción y operaciones:</b> el interés sobre la competitividad de las empresas consiste en la configuración de los procesos de producción, uso de herramientas modernas de producción, certificaciones, flexibilidad en procesos productivos, planeación de materias primas e insumos, desarrollo de nuevos productos y manejo de inventarios, por mencionar algunos. Estos factores ayudan a las empresas a reaccionar en el corto plazo [o de manera anticipada] a los cambios en las preferencias de la demanda y a factores externos que pueden influir en las organizaciones. La adaptación a los cambios y las mejoras en los procesos y operaciones proporcionarán mayor nivel de competitividad en las empresas.
(Aragón et al., 2010; Flores y González, 2009).	<b>Aseguramiento de la calidad:</b> se refiere a la implementación de normas de calidad, equipos de trabajo, certificaciones y programas para enfrentar contingencias. Las empresas que demuestran a través de la certificación y elevados procesos de calidad y calidad de productos tienen mayores niveles de competitividad.
(Aragón y Rubio, 2005; Flores y González, 2009; Martínez, Palos, León y Ramos, 2013; Zevallos, 2003).	<b>Comercialización:</b> aborda el análisis de las políticas de venta, medios de distribución, formas de pago, relación con clientes y proveedores, definir el mercado meta, estudios de mercado, uso de estrategias de mercadeo, satisfacción del cliente. Es de las dimensiones más importantes, para producir de manera eficiente a través de la interacción con otros actores y distribuir y vender productos con los clientes.
(Aragón y Rubio, 2005; Saavedra y Tapia, 2011; Zevallos, 2003).	<b>Contabilidad y finanzas:</b> define su configuración de costos, margen de ganancias, planeación y administración financiera, estrategias fiscales, pago de impuestos, etc. Contar con financiamiento y la gestión eficiente de recursos económicos son factores de éxito en las empresas.
(Aragón et al., 2010; Aragón y Rubio, 2005; Flores y González, 2009; Martínez et al., 2013).	<b>Recursos humanos:</b> adecuado uso del recurso humano, tener un proceso riguroso de selección y contratación, contar con programas de capacitación y adiestramiento, clima laboral apropiado, programas para detener la rotación laboral, sistema de compensaciones, cumplimiento de aspectos de seguridad e higiene industrial.
(Castellanos et al., 2006).	<b>Gestión ambiental:</b> además de ser competitivas, las empresas deben proteger el medio ambiente, mediante el uso de normas ambientales, creación de programas en el tema, contar con políticas de manejo de desechos y reciclaje, por mencionar algunas.
(Aragón et al., 2010; Aragón y Rubio, 2005; Cuevas-Vargas, Aguilera, González y Servín, 2015; Estrada et al., 2009; Flores y González, 2009; Ibarra, González y Cervantes, 2014; Zevallos, 2003).	<b>Sistemas de información:</b> aborda la importancia de la tecnología como mecanismo de competitividad empresarial. Las empresas que usan las TIC, cuentan con capital humano, tienen algún nivel de sistematización y diseñan planes de contingencia, entre otras, tienden a ser más competitivas.

Fuente: Saavedra, 2012, p. 105-106.

Hablar de competitividad implica contemplar aspectos institucionales que comprendan estrategias de mercado, gusto de los consumidores, la dinámica de la competencia, apoyo financiero, generación y aplicación de tecnología, financiamiento, capacidades y recursos internos y factores externos de la empresa

(Porter, 2009, Corona, 2020, Krugman, 1994), entre otras. La competitividad de diversos actores en el largo plazo está fuertemente vinculada con el manejo de buenas prácticas de innovación como un importante detonante de la ventaja competitiva.

Las empresas, a través de un conjunto de estrategias buscan crear ventajas competitivas que les permitan adquirir mayor ganancia, posicionamiento en el mercado y reducción de costos, etc. (Cepal, 2016). Según Juliana Ferrer (2005), la competitividad a nivel empresa analiza las necesidades tecnológicas e institucionales para su buen funcionamiento, el cual depende de mantener una comunicación fluida y una interacción estratégica como elementos fundamentales en el proceso de innovación. Este último formado por su capacidad para gestionar recursos y por la creación de redes de las empresas. Este nivel se caracteriza por actividades como: la creación de estrategias empresariales, mejoras continuas, creación de innovaciones, fortalecer redes relacionales, capacidad de respuesta, atención al cliente, mejorar la logística, por mencionar algunos (Jaramillo, 2017; Saavedra, 2012).

### **3.9.3. Ventaja competitiva**

Se entiende que una empresa alcanza una ventaja competitiva cuando posee una condición que la coloca en una situación superior a la de su competencia y el impacto de esta ventaja se reflejará en la obtención de una mayor rentabilidad. La competencia entre empresas para aumentar sus utilidades es constante, ajustando su función de producción, adopción y asimilación de innovaciones tecnológicas, nuevos productos, y búsqueda e incursión en nuevos mercados.

Jasso (1999) señala que las ventajas competitivas se ligan al nivel de madurez tecnológica de los productos y procesos. La madurez tecnológica deriva del cúmulo de conocimientos enfocados a la mejora o creación de nuevos productos, procesos y métodos de producción. Así, el fortalecimiento de la especialización en más áreas hace posible que el proceso de producción sea más eficiente y que las empresas continúen en el mercado.

La productividad de una empresa mide la relación entre productos e insumos; la competitividad incluye otros elementos como la creación de estrategias que pone distancia de sus competidores, o la política pública existente para incrementar sus ganancias (Solleiro y Castañón, 2005).

Además, la literatura menciona una gran diversidad de fuentes potenciales de ventaja competitiva: costos de producción más bajos que la competencia, productos

de mayor calidad, lealtad del cliente, rápida capacidad para innovar, mejor servicio al cliente, empresas mejor posicionadas, TIC que agilicen con eficiencia el reabastecimiento de inventarios, entre otros (Pacheco, 2005).

Una adecuada combinación de recursos en las empresas fortalece la creación de ventajas competitivas. Los activos controlados por las empresas sirven para crear estrategias que ayudan a mejorar su eficiencia y eficacia. Una estrategia adecuada consiste en contar con los recursos intangibles necesarios, conocerlos y gestionarlos, esto es, diseñar e implementar estrategias con base en el cúmulo y disponibilidad de recursos. Los recursos intangibles (creatividad, talento, visión innovadora) pueden crear ventajas competitivas sostenibles puesto que son únicos, difícil de reproducir, y pueden provenir de fuentes tácitas (Estrada y Dutrénit, 2007) y codificadas.

El capital intelectual se refiere al conocimiento intelectual dentro de una organización y el tejido relacional que se construye con el tiempo. Se compone por tres tipos de capital:

- **Humano**, se refiere al nivel de conocimientos de las personas. Una de sus actividades es crear un ambiente favorable para difundir, expandir y crear nuevo conocimiento mediante la actualización, capacitación y entrenamiento a través de inversión e incentivos.
- **Relacional**, aborda las relaciones externas de la empresa. Se ocupa de establecer flujos de información con los agentes externos y la asignación al interior de la organización.
- **Estructural**, apunta al cúmulo interno del conocimiento físico y virtual, refiere el estudio de manuales, bases de datos, propiedad intelectual, normas, recursos, competencias, rutinas, sistemas y cultura adoptada en la organización. Gestiona el aprendizaje de la empresa, TIC, sistemas, patrimonio y recursos tecnológicos (Estrada y Dutrénit, 2007).

Existen diversos modelos para el análisis de las ventajas competitivas, entre ellos destacan: i) el modelo de Bain (1954)-Mason (1957) de la organización industrial (conocido como la teoría estructural) (Porter, 1980, 1985), y ii) el modelo de Wernerfelt, 1984, Barney, 1991 (teoría de recursos y capacidades).

El primer modelo (Bain-Mason) explica que el producto de una empresa depende de su comportamiento, y este último, de la estructura de la industria en la que se desenvuelve. El modelo estructuralista aborda la relación que existe entre el mercado y su rentabilidad.

El segundo modelo (Wernerfelt y Barney) se enfoca en la propia empresa, donde los beneficios extraordinarios se obtienen de las rentas que provienen de los recursos valiosos que las empresas controlan. El objetivo de la estrategia es la

búsqueda continua de beneficios económicos<sup>22</sup>, que incluye el análisis de la gestión del conocimiento, acción medular de las capacidades de la empresa (Fong, 2017).

Ríos et al. (2022) aseguran que una empresa enmarcada en la gestión tecnológica alcanza una ventaja competitiva al ofrecer bienes y servicios que satisfacen las necesidades de los clientes. La competitividad evoluciona como un sistema complejo en el que interactúan funciones y dimensiones, al respecto, Baena, Jairo y Montoya (2003) afirman que la competitividad es una mezcla compleja entre los siguientes componentes:

- Una función de gestión tecnológica dentro de la empresa que crea ventaja competitiva a diferencia de las otras empresas del sector.
- Competencia de distintos sistemas de producción.
- Estructuras institucionales y organizacionales.
- Red de vinculación con el sector educativo.
- Infraestructura tecnológica y general.
- Sistema financiero.
- Sistema de valores y culturales en la sociedad.
- Entorno económico, político, jurídico y público.

*Es interés de esta investigación* abordar la competitividad desde el nivel micro, por ser la empresa el objeto de estudio a partir de la gestión tecnológica que, como herramienta, contribuye a mejorar su competitividad. Es importante mencionar que la gestión tecnológica es sólo uno de los factores que hacen posible mejorar la competitividad de las empresas.

---

<sup>22</sup> Entre los principales autores de la teoría de recursos y capacidades considerada desde un enfoque económico, se encuentran Chamberlin (1933), Andrews (1971), Wernerfelt (1995), Barney (1991), Dierickx y Cool (1989) y Rumelt (1984), entre otros.

## Capítulo 4. Análisis de resultados

Los resultados que se exponen en este capítulo corresponden al análisis de dos instrumentos: la entrevista y la encuesta.

Como se refiere en capítulos anteriores, se aplicó una entrevista semi-estructurada a ocho expertos en el área de gestión tecnológica del sector agroalimentario, la cual se analiza a través del programa Atlas.ti y se presenta gráficamente a partir de la elaboración de redes semánticas que muestran la asociación entre categorías que explican el comportamiento de la industria.

Respecto a la encuesta, se aplicó un cuestionario a 30 pequeñas y medianas empresas (pymes) de la industria alimentaria de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), la cual se presenta en tres partes:

- 1) La primera aborda las características generales de las empresas y de su personal.
- 2) La segunda muestra el análisis del instrumento a través del método de estadística descriptiva.
- 3) La tercera presenta el análisis de la encuesta mediante la prueba de Chi-cuadrada.

### 4.1. Resultados de la entrevista a expertos

Como se mencionó en el capítulo 1, la entrevista se realizó a ocho expertos en materia de gestión tecnológica en el sector agroalimentario. Los expertos fueron seleccionados por su trayectoria, conocimiento y experiencia en la materia (Ortiz, 2015).

La consulta a los expertos tuvo la finalidad de conocer y comprender mejor el contexto de la innovación y gestión tecnológica en las pymes de la industria alimentaria, entonces, la opinión, conocimiento y experiencia de los entrevistados es clave para el desarrollo de esta investigación.

La entrevista se diseñó acorde a los objetivos, hipótesis y preguntas de investigación.

La entrevista es semi-estructurada y consta de trece preguntas, cuyo resumen de las respuestas se presenta a continuación:

### Cuadro 4.1. Coincidencias de opinión entre los expertos entrevistados

Pregunta	Respuestas
<p><b>1. ¿Las pymes de la industria alimentaria realizan gestión tecnológica?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sí, generalmente las pymes alimentarias realizan gestión tecnológica, si no todas las funciones del modelo del PNTi, sí aplican algunos de los procesos de las funciones.</li> </ul>
<p><b>2. ¿Qué funciones de la gestión tecnológica son las que realizan principalmente las pymes?</b></p>	<p>Las actividades, procesos o funciones del modelo de gestión tecnológica que realizan las pymes alimentarias son principalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formulación de proyectos, estudios de mercado (pequeñas empresas no lo hacen a profundidad), monitoreo de mercado, análisis de la competencia, identificación de nuevas tecnologías, los clientes y proveedores son principal fuente de información (pequeñas empresas), asistencia a eventos, ferias, foros para obtener información; crean redes de información e investigación, búsqueda de patentes, y generación de conocimiento.</li> <li>▪ Realizan planeación estratégica y planeación funcional. Son pocas las empresas que planean a largo plazo, también realizan planeación de manera informal. Análisis financieros para proyectos y planeación financiera. Cartera o portafolio de proyectos.</li> <li>▪ Pocas empresas capacitan y certifican a su personal, aunque sí tienen habilidades técnicas.</li> <li>▪ Moderada o mínima vinculación academia-empresa.</li> <li>▪ Adquisición, asimilación y adaptación de tecnología; desarrollo tecnológico (principalmente empresas medianas), transferencia de tecnología, desarrollo de innovaciones incrementales de productos y procesos, manejo de nuevas tecnologías, mejora en el manejo de los recursos y de la organización, desarrollo y mejora de calidad de productos y procesos, poca actividad de I+D, creación de algunas redes de colaboración.</li> <li>▪ Registro de marcas, nombres y de muy pocas patentes.</li> <li>▪ Innovaciones de productos, procesos o servicios, la mayoría de las veces son mejoras.</li> </ul>
<p><b>3. ¿En qué condiciones considera que las pymes de la IA realizan GT?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las pymes hacen gestión tecnológica con mucho esfuerzo, están carentes de elementos esenciales como personal calificado, tecnologías, financiamiento, asesoría técnica, producen con poca eficiencia y requieren mejorar la calidad de sus productos, procesos y servicios.</li> <li>▪ Son empresas reactivas a las necesidades del mercado y del cliente. También son imitativas e incluso inconscientes.</li> <li>▪ Muchas empresas dominan la parte técnica pero no la comercial.</li> <li>▪ La vida de las pymes en el mercado es inestable por la falta de recursos.</li> <li>▪ Incursionan en un mercado que tiene suficiente demanda de productos, así que muchas empresas no resuelven una necesidad.</li> <li>▪ No cuentan con sistemas de calidad. Tienen escasa vinculación con IES o CI.</li> <li>▪ Pocas empresas realizan planeación.</li> <li>▪ Desconocen las ventajas de realizar gestión tecnológica.</li> <li>▪ Problemas de suministro de materia prima.</li> <li>▪ Temor a la inversión.</li> <li>▪ Tienen problemas de logística.</li> <li>▪ Los pagos de sus clientes suelen ser a plazos.</li> <li>▪ Algunas empresas trabajan de forma desordenada.</li> <li>▪ Tienden a no documentar procesos.</li> <li>▪ Falta capacitación, actualización y certificaciones.</li> <li>▪ Carecen de una cultura de la innovación.</li> <li>▪ Algunas empresas buscan fondos públicos para llevar a cabo sus proyectos.</li> <li>▪ Invierten poco en actividades de gestión tecnológica.</li> <li>▪ Tienen una relación directa con proveedores y clientes para actualizar su información.</li> </ul>
<p><b>4. ¿Qué recursos necesitan las pymes de la IA para tener un modelo de GT eficiente?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mayores recursos e inversión privada y pública en actividades de gestión tecnológica.</li> <li>▪ Capital humano especialista en innovación, directores y líderes comprometidos con el desarrollo de GT, alinear plan estratégico de la empresa con los demás planes funcionales, tecnologías adecuadas, conocer las tendencias tecnológicas, recursos financieros, infraestructura, programas de fomento a la innovación y desarrollo tecnológico, una política industrial alineada a una política de CTI, crear alianzas estratégicas, establecer vínculos con universidades y centros de investigación sin burocracia, trámites accesibles.</li> <li>▪ Las pymes deben tener claridad en el problema que van a solucionar, establecer objetivos claros y alcanzables, tomar las mejores decisiones a través de la inteligencia competitiva y comunicación fluida con el personal de la empresa.</li> </ul>
<p><b>5. ¿En qué se necesita invertir para que las pymes hagan GT?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitoreo del entorno interno y externo.</li> <li>▪ Diagnósticos que determinen cómo y dónde está posicionada la empresa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer las fortalezas, debilidades y retos de la empresa.</li> <li>▪ Desarrollo, adquisición y asimilación tecnológica.</li> <li>▪ Formación de recursos humanos en gestión tecnológica.</li> <li>▪ Invertir en I+D</li> <li>▪ Desarrollar capacidades en comercialización, ventas directas y online.</li> <li>▪ Realizar estudios de prospectiva para conocer el mercado y nuevas tecnologías.</li> <li>▪ Asistencia técnica, capacitación, actualización y certificación.</li> <li>▪ Sistemas de calidad.</li> <li>▪ Manejo de TIC.</li> <li>▪ Conocimiento sobre propiedad intelectual, leyes, normas y reglamentos a nivel nacional e internacional.</li> </ul>
<b>6. ¿Qué ventajas competitivas trae la GT en las pymes de la IA?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mayor productividad.</li> <li>▪ Reducción de costos de los procesos de producción.</li> <li>▪ Eficiencia y rendimiento del equipo y maquinaria.</li> <li>▪ Reducción de pérdidas.</li> <li>▪ Cambios organizacionales.</li> <li>▪ Diferenciación de productos y servicios.</li> <li>▪ Posicionamiento en el mercado, introducción a nuevos nichos de mercado.</li> <li>▪ Generación de mayor valor agregado.</li> <li>▪ Aumento del patrimonio tecnológico.</li> <li>▪ Certeza en el suministro de materias primas.</li> <li>▪ Adquisición de nuevas tecnologías,</li> <li>▪ Creación de nuevos modelos de negocio.</li> </ul>
<b>7. ¿Qué resultados o impactos propician dichas ventajas competitivas?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mayores ganancias.</li> <li>▪ Incremento de ventas.</li> <li>▪ Desarrollo tecnológico.</li> <li>▪ Creación de áreas de I+D.</li> <li>▪ Contratación de personal.</li> <li>▪ Inversión en capacitación y formación de capital humano.</li> <li>▪ Protección de propiedad intelectual (las menos)</li> <li>▪ Estrategias de exportación.</li> <li>▪ Contratación de gestores tecnológicos para asesoría, entre otros.</li> </ul>
<b>8. ¿Cuáles son las causas por las que las pymes de la IA no realizan GT?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las empresas no encauzan la inversión en gestión tecnológica, pero sus estrategias abarcan la materia.</li> <li>▪ Resistencia de las pymes a compartir información sobre sus actividades de GT y al cambio.</li> <li>▪ No aplican todo el modelo, pero sí algunas funciones o procesos.</li> <li>▪ Existe desconocimiento sobre la gestión tecnológica, no ven las ventajas de aplicar las actividades, procesos y funciones del modelo de GT.</li> <li>▪ Escasez de recursos.</li> <li>▪ Falta de una política pública que impulse la gestión tecnológica.</li> </ul>
<b>9. ¿Existe vinculación entre las pymes y las universidades y CI para que se realice GT?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sí existe una vinculación moderada, aunque es muy difícil concretarla. Por un lado, las pymes no saben el camino a seguir para vincularse, y por otro, las universidades no saben cómo difundir sus investigaciones.</li> <li>▪ La comunicación entre las pymes y la academia es muy confusa, mientras que los primeros quieren resolver un problema, los segundos no están atentos y ofertan servicios que las empresas no necesitan. En muchos de los casos, las empresas tampoco saben lo que requieren.</li> <li>▪ Las pymes buscan a la academia para resolver principalmente temas de mejora incremental, aumentar la capacidad o mejorar procesos, temas de empaque y vida de anaquel.</li> <li>▪ La burocracia, el personal inadecuado por falta de conocimiento y escaso compromiso por parte de investigadores dificulta la vinculación. Adicionalmente, a las pymes no les gusta pagar por la contratación de servicios de las IES.</li> </ul>
<b>10. ¿Cuáles son los impulsores de la competitividad de las pymes alimentarias que realizan gestión tecnológica?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar la calidad de los productos y servicios.</li> <li>▪ Tener conocimiento sobre el mercado, las preferencias del consumidor, las necesidades de los clientes, analizar la competencia y conocer las oportunidades del mercado, así como los riesgos.</li> <li>▪ Conocer las tendencias tecnológicas y de mercado de la industria alimentaria para estar a la altura de la competencia.</li> <li>▪ Uso eficiente de las fuentes de información para tomar decisiones basados en el conocimiento.</li> <li>▪ Ofrecer al mercado productos de calidad e innovadores a precios competitivos.</li> <li>▪ Crear desarrollos tecnológicos acorde a las condiciones y capacidades de las empresas.</li> <li>▪ Mejorar procesos de producción que reduzcan costos, pérdidas, tiempo y recursos, y hagan más eficiente el proceso de producción.</li> <li>▪ Capital humano con conocimientos en gestión tecnológica.</li> <li>▪ Mayor inversión en capacitación y actividades de I+D.</li> <li>▪ Documentar procesos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumentar la inversión privada</li> <li>▪ Contratar asesoría técnica y comercial.</li> <li>▪ Contar con una cadena de suministro disponible y accesible.</li> <li>▪ Flexibilidad y adaptación de las pymes al cambio.</li> <li>▪ Planear nuevas estrategias de organización y comercialización acorde a los cambios tecnológicos, de mercado y legales.</li> <li>▪ Crear alianzas entre empresas, vínculos con la academia y otros actores.</li> <li>▪ Mejorar las actividades de logística, transporte y entrega.</li> <li>▪ Realizar o mejorar servicio postventa.</li> <li>▪ Aprovechar políticas públicas de fomento al desarrollo tecnológico e innovación (aunque actualmente no existen).</li> <li>▪ Dependencias con personal del servicio público con el conocimiento adecuado en gestión tecnológica.</li> </ul>
11. ¿Qué papel juega el gobierno en la realización de la GT en las pymes de la IA?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es fundamental para contar con una política e instrumentos que impulsen las actividades de la GT en las empresas.</li> <li>▪ Aunque en la industria alimentaria el gobierno no ha tenido mucha participación.</li> </ul>
12. ¿Cuál es el panorama actual de las pymes en la política pública para realizar GT?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es de incertidumbre. No hay una política enfocada a la innovación.</li> <li>▪ La eliminación de los fideicomisos repercutió en el de por sí escaso desarrollo tecnológico.</li> <li>▪ La falta de conocimiento entre los hacedores de política ha generado retrocesos en innovación tecnológica.</li> <li>▪ Se tiene una visión negativa del sector empresarial.</li> <li>▪ Se ha demeritado la figura del gestor tecnológico en el ecosistema de innovación.</li> <li>▪ Existe condicionamiento sobre los fondos a la investigación, dependiendo el campo o línea de investigación.</li> <li>▪ Existe control, centralización y dirección sobre los temas de investigación.</li> <li>▪ Los resultados de la CTI deben llegar a los usuarios de lo contrario no está resolviendo los problemas que se presentan en diversos ámbitos.</li> <li>▪ En opinión de tres expertos la actual administración está intentando utilizar los recursos de manera transparente, sin embargo, el camino que ha tomado ha sido poco favorable, los tomadores de decisiones no conocen el tema de la PCTI y, por ello, están cometiendo errores que marcan un severo retroceso.</li> </ul>
13. ¿Qué recomendaciones de política pública haría para impulsar la GT en las pymes de la IA?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se deben crear políticas públicas de fomento a la innovación para las mipymes y empresas de base tecnológica acorde a sus características.</li> <li>▪ Crear un instrumento de política que apoye a las pymes con información, asesoría, capacitación, financiamiento, etc.</li> <li>▪ Crear una verdadera vinculación entre academia, industria y gobierno que establezca un verdadero compromiso de colaboración.</li> <li>▪ Contar con una política pública transexenal con instrumentos y programas que promuevan el desarrollo tecnológico.</li> <li>▪ Recursos suficientes que permitan madurar los proyectos de innovación.</li> <li>▪ Difundir los casos de éxito y buscar replicarse.</li> <li>▪ Fortalecer la formación de los recursos humanos para que sean aprovechados en las pymes.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2. Uso del Atlas.ti en el análisis de las entrevistas

Las entrevistas fueron analizadas con el programa de Atlas.ti (2022) usando dos herramientas: *la nube de palabras* y *la red semántica (red de relaciones)*. La primera, es una representación gráfica que agiliza el análisis de un texto en el que se visualiza, identifica e interpreta casi de inmediato las palabras de mayor relevancia, es decir, muestra las palabras enunciadas con más frecuencia por los expertos, las palabras de mayor tamaño suelen comprenderse como los temas de interés expresados en las entrevistas<sup>23</sup> (*la nube de palabras se utiliza para la*

<sup>23</sup> Generalmente no se consideran los artículos, pronombres y adverbios porque distorsionan el análisis.

*pregunta 1*); y la segunda, expone la relación y desarticulación del grupo de categorías señaladas por los especialistas.

El análisis de las entrevistas a través de la *red semántica* se aborda identificando códigos (categorías o palabras principales) que se agrupan en categorías o grupos de códigos (concentración de categorías), a partir de las cuales se puede realizar su interpretación, ya sea a través de una relación, causa, asociación, contradicción, herramienta, estrategia, o bien, otro tipo de vínculo (Atlas.ti).

#### **4.2.1. Análisis con redes semánticas**

Se mencionó previamente que se utilizó la nube de palabras para identificar las palabras que los expertos mencionan con mayor frecuencia sobre si las pymes alimentarias hacen gestión tecnológica, y de ser así, cuáles son las actividades, procesos o funciones del modelo del PNTi.

Una vez que se eliminaron las palabras del tema como gestión tecnológica, pymes, ZMVM, alimentaria, el resultado de la gráfica muestra que las palabras más mencionadas por los expertos son: sí (relacionado con que las pymes sí hacen gestión tecnológica), desconocimiento, capacitación, heterogéneas, mercado, financiamiento, inversión, clientes, reactivas, producto, proceso, innovación, ventajas, mejoras y costos.

De acuerdo con las palabras de mayor tamaño, se puede observar que, en efecto, las pymes de la industria alimentaria sí hacen gestión tecnológica, ya sea a través de alguna de las actividades o las funciones del modelo de gestión tecnológica del PNTi (figura 4.1).



Como se puede observar en la red semántica 4.1, las pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria, **sí** realizan algunas **funciones, procesos y/o actividades** del modelo de gestión tecnológica del PNTi. En este sentido, los expertos coinciden que, si bien las pymes no aplican todo el modelo, sí lo ejecutan de manera parcial, para realizar algún tipo de mejora o innovación.

La **intensidad** de la gestión tecnológica está en función del tamaño de las empresas y el comportamiento del mercado. La intensidad de las pymes alimentarias influye en su intervención en el tipo de mercado y el grado de participación como proveedores en las cadenas globales de valor, para que esto suceda deben alinearse a programas, normas y certificaciones nacionales e internacionales.

Las **pymes** muestran un desempeño en la gestión tecnológica según sus características. Las **pequeñas empresas** realizan una menor gestión tecnológica dado que trabajan con recursos limitados, mayormente lo hacen de manera reactiva, empírica e imitativa, es decir, algunas veces, aunque desconocen el nombre de las actividades y procesos que elaboran, sus acciones replican lo que sucede a su alrededor con otras empresas y el mercado. La red señala que el mercado nacional no suele ser tan exigente, por ello la gestión tecnológica suele ser de menor intensidad.

Las **empresas medianas** cuentan con mayores capacidades científico-tecnológicas y de innovación, por ello, realizan más funciones de la gestión tecnológica; esto les permite ser proveedoras de grandes empresas o multinacionales y vincularse mejor a cadenas globales de valor, para ello, requieren alinearse forzosamente a programas internacionales y certificaciones. En este sentido, desarrollan mayor intensidad.

Los **beneficios** son una categoría explicada con la mejora o innovaciones de producto, proceso o servicios, la cual está asociada con la creación de ventajas competitivas.

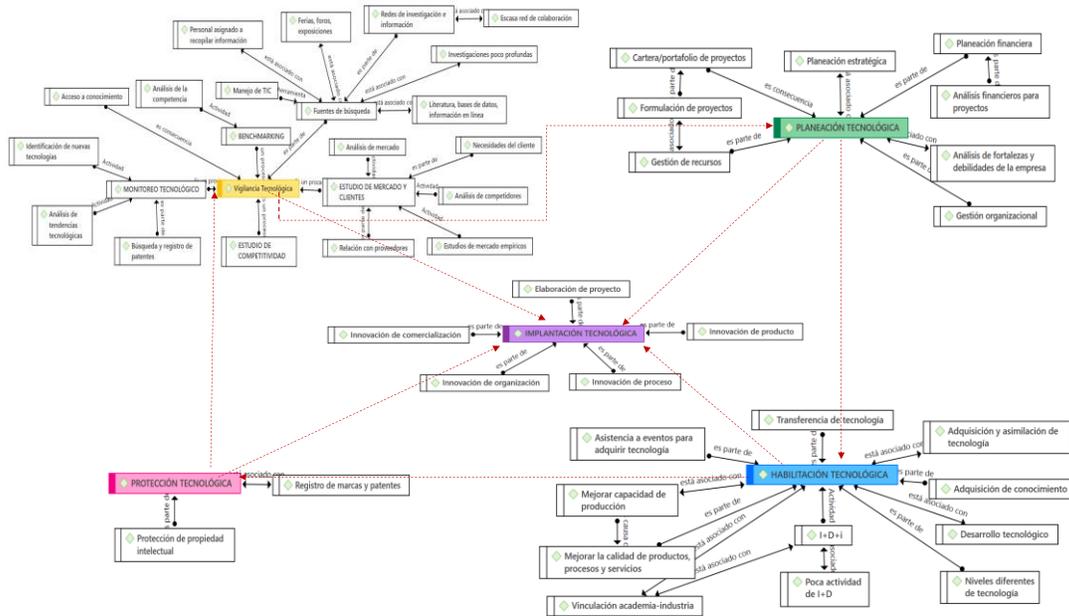
Cabe mencionar que, aun cuando se ha mencionado que las empresas sí realizan gestión tecnológica, existen ciertos elementos que limitan su desempeño.

**Resistencia al cambio** es una categoría explicada por la escasez de recursos, desconocimiento, temor al riesgo de la inversión, las empresas carecen de visión empresarial, escasa cultura de innovación y falta de políticas de CTI, entre otros; sin embargo, el propio entorno, como el comportamiento del mercado, la necesidad de las empresas por su permanencia y enfrentar la competencia, conforma algunos de los factores que motivan u obligan a las pymes a realizar algunas actividades de gestión tecnológica.

La nube de palabras y la red semántica muestran la similitud entre las palabras, las categorías y los códigos que explican la importancia de la gestión tecnológica en las pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria.

La red semántica 4.2 se compone por las categorías: vigilancia, planeación, habilitación, protección e implantación, conocidas como las funciones del modelo de gestión tecnológica del PNTi. Los códigos comprendidos en tales categorías se presentan en esta red.

### Red semántica 4.2. ¿Qué funciones de la gestión tecnológica son las que realizan principalmente las pymes?



Fuente: elaboración propia.

Las **fuentes de búsqueda** forman parte de la **vigilancia tecnológica**; son diversas las herramientas y plataformas y/o buscadores que permiten identificar fuentes de información, bases de datos, libros, artículos de revistas especializadas y de divulgación, etc. También destacan las ferias, foros y exposiciones, así como redes de investigación, todas ellas mecanismos para hacerse de información.

El **personal** dedicado a recopilar información y el **uso de las TIC** son dos elementos complementarios para realizar esta actividad de forma planeada, organizada, estructurada y analizada. El éxito de la búsqueda de información dependerá de las capacidades del personal y de su conocimiento en el uso de las TIC y de las fuentes previamente mencionadas. El **acceso al conocimiento** es una parte esencial de la vigilancia y más, en particular, de la inteligencia competitiva.

El **estudio de mercado y clientes** es un código importante para la categoría vigilancia, y en el que los expertos hicieron particular énfasis, ya que concentra su atención en las necesidades del cliente, cambios en el mercado, las preferencias del consumidor y la relación con proveedores. Aunque también se evidencia que muchos de los estudios de mercado son más empíricos, la causa de esto depende del personal asignado para realizar esta actividad.

El **benchmarking** se refiere al análisis de información que realizan las empresas para conocer a su competencia a fin de establecer su posicionamiento en el mercado.

El **monitoreo tecnológico** se sustenta en la identificación de nuevas tecnologías mediante la búsqueda y registro de patentes, información en diversas fuentes que, en conjunto, permiten tomar las decisiones pertinentes para determinar la dirección y tendencias de las innovaciones en la industria alimentaria.

El **estudio de la competitividad** es un código relevante para los expertos, ya que permite observar un abanico de posibilidades de mejorar en algún aspecto y superar o igualar con ello a la competencia.

En la categoría **planeación tecnológica** se encontró que la **planeación estratégica y financiera** representa una herramienta esencial que dicta el camino para lograr sus objetivos y para llevar a cabo una buena gestión de los recursos, empleando diferentes técnicas como el **análisis FODA**. Asimismo, el **portafolio de proyectos** es un código resultado de la articulación de una buena planeación funcional.

La **habilitación tecnológica** es una categoría que muestra que la **adquisición y asimilación de tecnología, el desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología y las actividades de I+D+i** son códigos significativos, ya que permiten mejorar la calidad de productos, procesos, servicios, de la organización, el marketing, etc. La **vinculación academia-industria** también es importante en la habilitación, tanto en la **formación de recursos humanos** como en la **colaboración en investigaciones entre universidades y pymes** de la industria alimentaria.

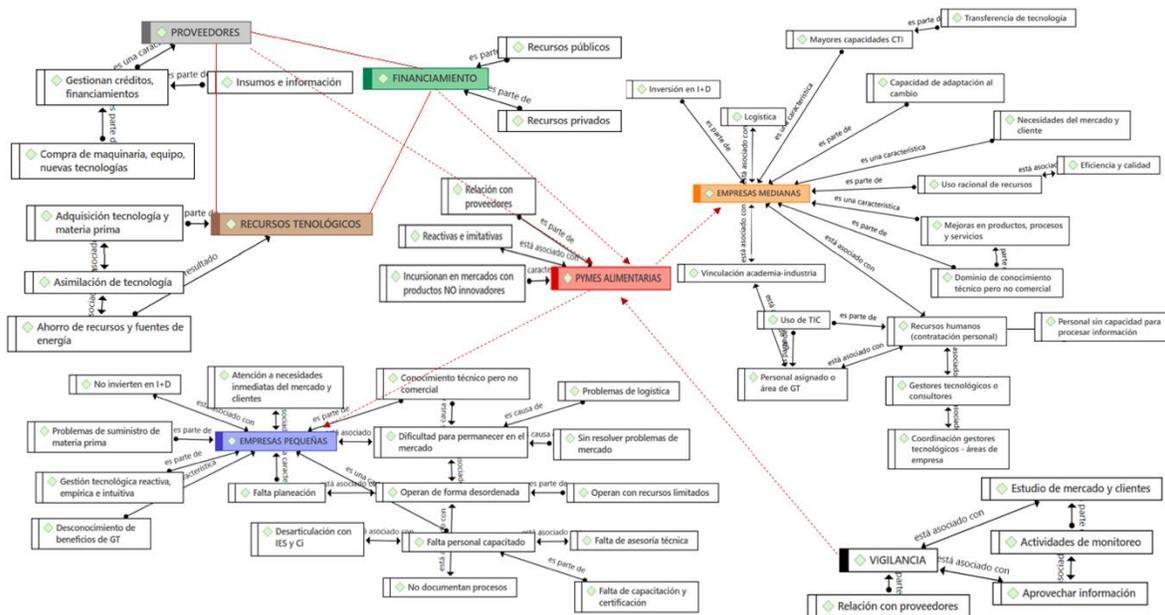
Para los expertos, una constante entre las pymes alimentarias, principalmente en las pequeñas empresas, es la **poca actividad en I+D+i**, a menos que cuenten con algún tipo de apoyo que impulse el desarrollo de mejoras o innovaciones.

La categoría **protección tecnológica** está directamente asociada con la **protección de la propiedad intelectual** de las distintas figuras que la componen, como el **registro de marca, nombres o la protección de patentes**, para salvaguardar los intereses del inventor y/o creador.

La **implantación tecnológica** es resultado de la ejecución de la cartera de proyectos ya sea a través de **mejoras o innovaciones de producto, proceso, organización, comercialización y modelos de negocio**.

La red semántica 4.3 se compone de las categorías: pymes alimentarias, empresas pequeñas, empresas medianas, vigilancia, proveedores, financiamiento y recursos tecnológicos.

### Red semántica 4.3. ¿En qué condiciones las pymes de la industria alimentaria realizan gestión tecnológica?



Fuente: elaboración propia.

Las **pymes** de la industria alimentaria se relacionan con el código que expresa que las empresas incursionan en **mercados con productos NO innovadores**, los expertos señalan que las empresas participan en el mercado con productos con una sobre oferta, esto implica, por un lado, que no atienden o resuelven un problema, y por el otro, que se enfrentan a un gran número de competidores, donde la empresa con mejor precio, calidad y servicio permanece en el mercado.

**Empresas reactivas e imitativas** son otro código vinculado a la categoría pymes. Según los entrevistados, la mayoría de estas empresas reaccionan de acuerdo con las necesidades de sus clientes y del mercado, ya sea porque obtienen información de los **proveedores** o porque observan el entorno inmediato. Los expertos señalan que, para muchas empresas, la **adaptación al cambio** que requiere el mercado es un reto importante porque operan con **recursos limitados**.

Las **empresas pequeñas** son una categoría que se asocia con las empresas reactivas que brindan atención al mercado para cubrir una necesidad inmediata. No obstante, al trabajar con recursos limitados, muchas empresas operan de forma desordenada, tienen escaso conocimiento en el área comercial, pero no en el técnico; cuentan con poco personal capacitado; el uso de las TIC es poco aprovechado; la planeación es una actividad menor; no acostumbran documentar procesos; y tienen resistencia al cambio. Asimismo, los códigos desarticulación empresas – academia; falta de inversión en I+D; y problemas de suministro de materia prima, muestran los retos constantes que enfrentan estas empresas.

En la categoría **empresas medianas** se encontró que los códigos *mayores capacidades de CTI; mayor capacidad de adaptación al cambio; uso racional de los recursos; mejora en productos, procesos y servicios; inversión en I+D; y logística*, dan cuenta de cómo llevan a cabo estas empresas la gestión tecnológica. Igualmente, los códigos relacionados a vinculación academia-industria; contratación de personal y gestores tecnológicos; y uso de TIC, muestran que su comportamiento está más relacionado con los procesos y actividades del modelo de gestión tecnológica; en contraste, los códigos personal sin capacidad para procesar información y falta de conocimiento comercial, exponen algunos de los problemas con los que operan estas empresas.

En la **vigilancia**, las empresas suelen aprovechar la información que obtienen a través de actividades de monitoreo, estudio de mercado y clientes, asimismo establecen un vínculo con los proveedores, siendo una fuente de información útil para conocer los cambios en el mercado.

La categoría **proveedores** muestra la importancia y relación que existe entre los códigos insumos e información, gestión de créditos y financiamiento y compra de maquinaria, equipo y nuevas tecnologías. Para los expertos, la participación de los proveedores en estas actividades es esencial para el funcionamiento de las pymes, principalmente para las pequeñas empresas, como abastecedores de información, asesoría y conocimiento sobre las tendencias tecnológicas y de mercado.

Los **recursos tecnológicos** están relacionados con la adquisición y asimilación de tecnología, principalmente. Su utilidad en el proceso de producción vinculado con el uso eficiente de los recursos permite a las empresas registrar ahorro de insumos y materias primas, así como reducir costos de producción.

El **financiamiento** es una de las categorías más importantes, ya que invertir recursos públicos y privados representan un mecanismo que refuerza las actividades de la gestión tecnológica.



contratar la asesoría de gestores tecnológicos fortalece las capacidades de las organizaciones.

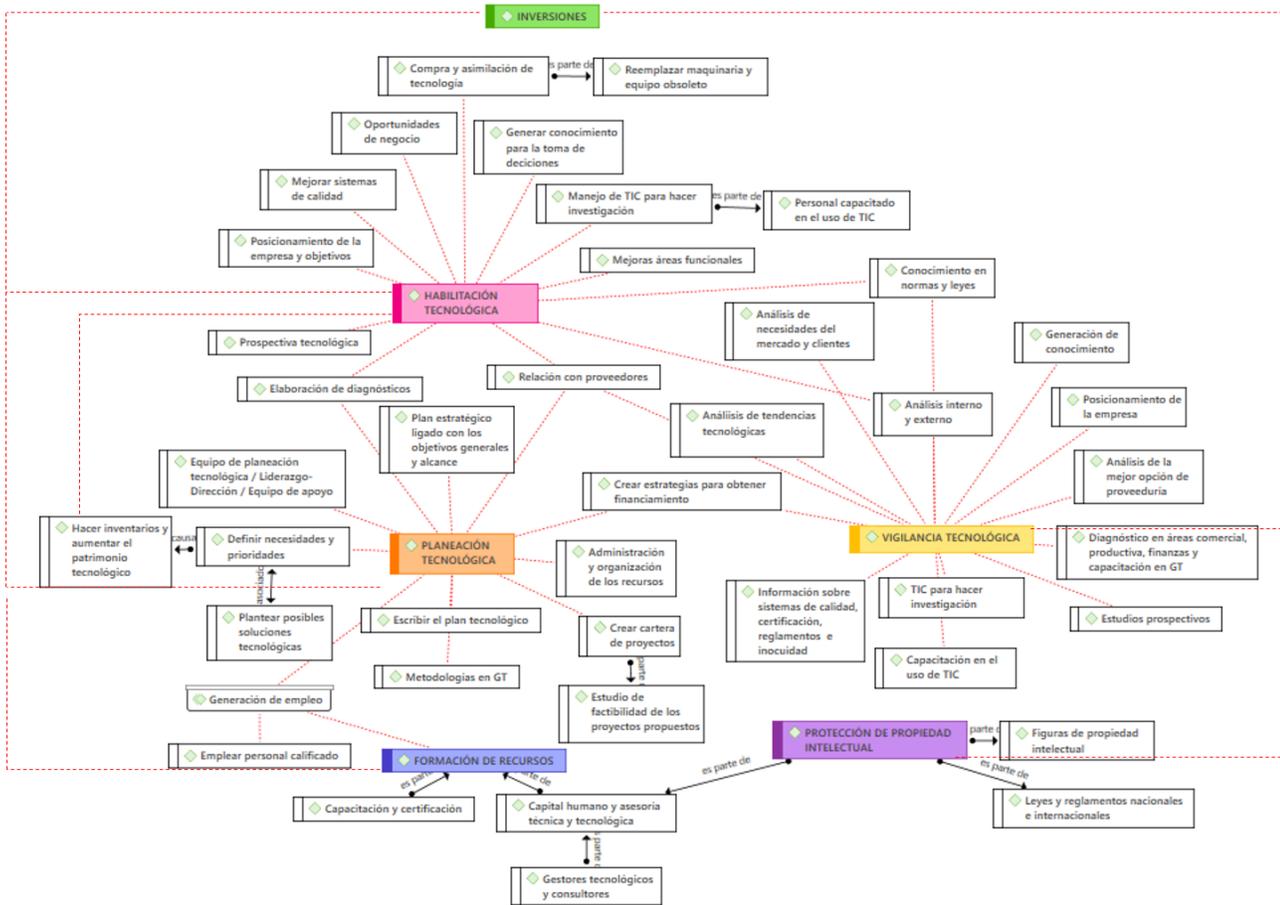
La **administración de recursos y tecnología** está asociada con la función de habilitación al estar integrada por la compra, adquisición y asimilación de tecnología y materias primas; desarrollo tecnológico, gestión de calidad e infraestructura. La identificación de avances tecnológicos aun cuando es parte de esta categoría, también está asociada con la categoría vigilancia; por su parte, asegurar la cadena de suministro y la administración de riesgo, son códigos que igualmente se relacionan con la categoría de planeación.

La categoría **protección de propiedad intelectual** se vincula con la protección de las distintas figuras como la marca, productos, procesos, modelos de negocio, etc. Asimismo, el conocimiento de las normas y reglas de protección es una herramienta importante en esta categoría, al igual que el personal experto en la materia.

La **política pública** de CTI es para los expertos una de las categorías más importantes, con énfasis en el financiamiento al desarrollo de innovación en las pymes, ya que contribuye con el desarrollo de mejoras e innovaciones y el desarrollo tecnológico; busca la vinculación entre la industria y la academia. Contar con una política industrial fortalece el desarrollo de las pymes y su competitividad y robustece los programas de política en CTI. Por el contrario, los expertos señalan que la eliminación de fideicomisos para CTI realizada por la presente administración y la reducción al presupuesto del sector no solo entorpecen el progreso difícilmente conseguido hasta hoy, sino que retrasará por décadas los avances obtenidos en la materia.

La red semántica 4.5 la componen las categorías vigilancia, planeación, habilitación, formación de recursos humanos.

## Red semántica 4.5. ¿En qué se necesita invertir para que las pymes alimentarias hagan gestión tecnológica?



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los expertos, la inversión en **vigilancia tecnológica** se debe orientar hacia analizar las necesidades del mercado y clientes; elaborar análisis interno y externo de la empresa; generar conocimiento para la toma de decisiones con base en la captación de información; posicionamiento de la empresa; analizar la mejor opción y relación con proveedores; elaboración de diagnóstico de la empresa en diversas áreas; elaborar estudios prospectivos; uso de TIC para realizar investigación, capacitación en el uso de las TIC.

**La planeación tecnológica** se desarrolla alineando la definición del plan con los objetivos generales y su alcance. La inversión en esta función debe concentrarse, una vez que la empresa conoce cuáles son sus necesidades, en contar con una administración y organización eficiente; para ello, debe apoyarse de un equipo de trabajo encabezado por los directivos o dueño de la empresa y un grupo de apoyo capacitado, esto está ligado con escribir el plan a través de una metodología de

gestión tecnológica que permita alcanzar los objetivos. Aprovechando el trabajo de la vigilancia, es importante crear estrategias para obtener financiamiento, lo cual se relaciona con la elaboración de diagnósticos de áreas funcionales para determinar fortalezas y debilidades.

Los estudios de factibilidad son importantes para conocer la viabilidad de la cartera de proyectos, por ello, es necesario invertir en este tipo de estudios y tomar la mejor decisión, de manera que éstos se vinculen con soluciones tecnológicas a través del aumento del patrimonio tecnológico que ofrece la empresa a nivel interno y externo.

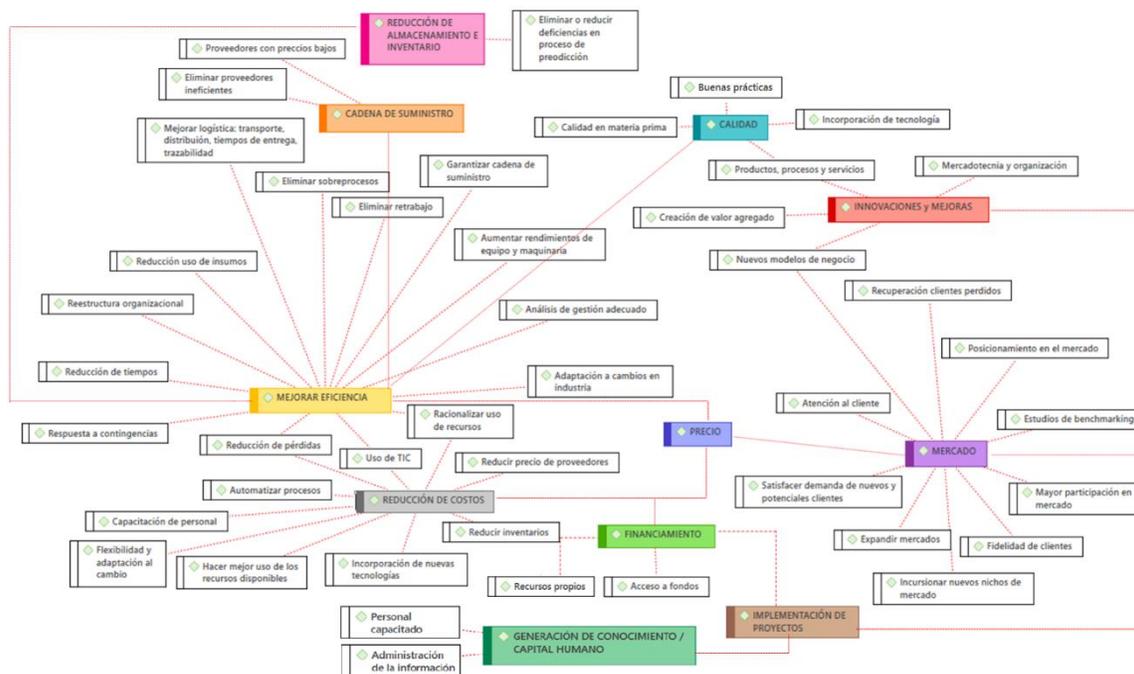
La inversión en **habilitación** se debe dirigir hacia: el reemplazo de maquinaria y equipo obsoleto; la compra y asimilación de tecnología; mejorar los sistemas de calidad e inocuidad; garantizar productos y servicios de calidad; mejorar la eficiencia en las áreas funcionales de la empresa; capacitar al personal en gestión tecnológica; uso de TIC; conocimiento de normas y leyes; análisis prospectivos (asociado con vigilancia).

**Formación de recursos humanos:** se requiere invertir en capacitar y certificar personal de la empresa; contar o contratar personal con las competencias necesarias para el área técnica y tecnológica, y contratación de gestores tecnológicos. Para los expertos, reconocer la importancia del gestor tecnológico es esencial por las competencias y conocimiento que pueden ser aprovechadas en las empresas.

**Propiedad intelectual:** se necesita invertir en capacitación o contratación de personal sobre el tema de protección de la propiedad intelectual generadas por las empresas, adquisición de licencias, leyes internacionales, etc.

La red semántica 4.6 se construye con las categorías: reducción de costos; mejorar calidad del producto y/o servicio; mejorar el precio del producto/servicio; permanecer en el mercado; generar mejoras e innovaciones (diferenciación de productos) y mejorar la eficiencia de las distintas áreas de la empresa. También se encuentran las categorías: asegurar cadena de suministro, reducción de almacenamiento e inventario, financiamiento, generar conocimiento e implementación de proyectos.

## Red semántica 4.6. ¿Qué ventajas competitivas trae la gestión tecnológica en las pymes de la industria alimentaria?



Fuente: elaboración propia.

La categoría **reducción de costos** es resultado de: la incorporación de nuevas tecnologías; la automatización de procesos; el mejor uso de los recursos disponibles; la capacidad, flexibilidad y adaptación al cambio; todo ello permite reducir pérdidas en el proceso de producción e inventarios, también se asocia con disminuir el precio de la proveeduría. Ésta es una categoría directamente relacionada con la mejora de eficiencia. Un código común entre todas las categorías es el uso de TIC y contar con el personal con las competencias necesarias para manejar estas tecnologías.

La categoría **eficiencia** se asocia con la gestión y manejo racional de los recursos disponibles; mejorar la logística; disminuir o eliminar sobreprocesos y retrabajo. Reestructura organizacional y adaptación al cambio dos acciones clave en la categoría, la cual está asociada a la reducción de costos y creación de ventajas competitivas. La eficiencia también está ligada con la categoría cadena de suministro, es preciso garantizar la proveeduría fortaleciendo la relación con proveedores.

**Mejorar calidad** está asociada con el manejo de buenas prácticas, esto implica el uso de materias primas de calidad, la incorporación de tecnología, atención en los

procesos de producción, elaboración de productos y servicios, contar con el capital humano necesario.

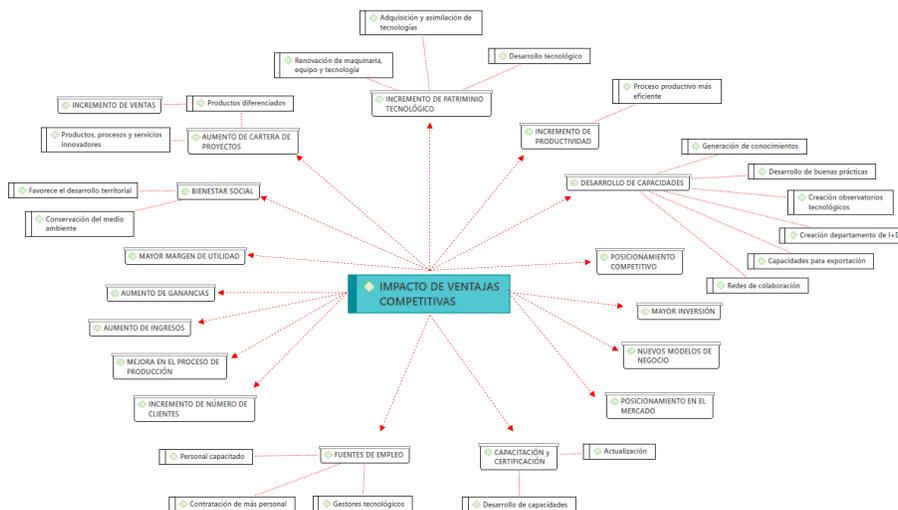
La creación de valor agregado permite generar **mejoras e innovaciones** de producto, proceso, servicios, de organización, de mercadotecnia, modelos de negocio que permiten mejorar la competitividad de la empresa y su posición en el mercado.

Una de las ventajas competitivas más mencionadas son las relacionadas con el **mercado**, asociada con el posicionamiento y mayor participación en el mercado, la atención al cliente, fidelidad de la clientela, menor precio, monitoreo de la competencia.

La categoría **financiamiento** es necesaria para implementar cualquier proyecto, los recursos propios como privados son igualmente importantes y no dependen solo de los fondos de las convocatorias públicas.

**Implementación de proyectos:** ejecutar proyectos implica que un conjunto coordinado de actividades y acciones fueron realizadas para llevar a cabo la cartera de proyectos, aquí juegan un papel clave las funciones de la gestión, el **conocimiento y el capital humano** involucrado en cada una de las etapas.

#### Red semántica 4.7. ¿Qué resultados o impacto propician dichas ventajas competitivas?



Fuente: elaboración propia.

La red semántica 4.7 se compone, principalmente, por las categorías incremento de la productividad, desarrollo de capacidades, creación de fuentes de empleo,

bienestar social, incremento del patrimonio tecnológico, mercado y cartera de proyectos.

El impacto que generan las ventajas competitivas en las pymes alimentarias se relaciona con el **incremento de la productividad** asociado a procesos productivos más eficientes.

**Desarrollo de capacidades:** articulado con la generación de conocimientos, desarrollo de buenas prácticas y creación de observatorios tecnológicos y departamentos de I+D; conocimientos y capacidades en materia de exportación y redes de colaboración.

**Creación de fuentes de empleo:** se asocia con contar y contratar personal capacitado y emplear la asesoría de gestores tecnológicos. Esta categoría se liga a la de capacitación y certificación de personal, formación y actualización y desarrollo de capacidades técnicas, tecnológicas y administrativas.

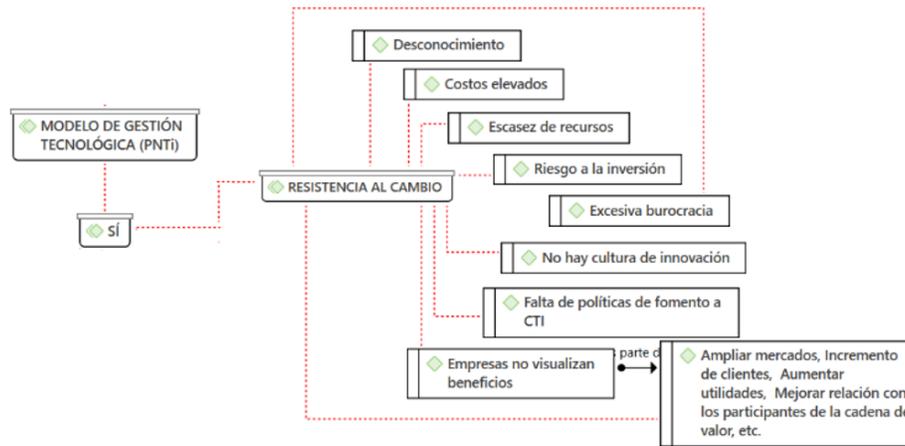
**Bienestar social:** es parte del crecimiento económico de las empresas que permite favorecer el desarrollo territorial sustentable y la conservación del medio ambiente.

**Incremento del patrimonio tecnológico:** para los expertos, esta categoría está asociada con la adquisición y asimilación de tecnología, desarrollo tecnológico y renovación de maquinaria, equipo y tecnología.

El **mercado** está representado por el posicionamiento en el mercado, nuevos modelos de negocio, mejora en el proceso de producción mayor inversión, aumento en el margen de utilidad y de ganancias e incremento de ingresos, también son resultado de las ventajas adquiridas a través de las distintas actividades y funciones de la gestión tecnológica que realizan las pymes.

**Cartera de proyectos:** es una de las categorías más importantes, el aumento de nuevos proyectos está asociado con el incremento de ventas e ingresos y posicionamiento en el mercado, sobre todo cuando se trata de proyectos innovadores.

**Red semántica 4.8. ¿Cuáles son las causas por las que las pymes de la industria alimentaria no realizan gestión tecnológica?**

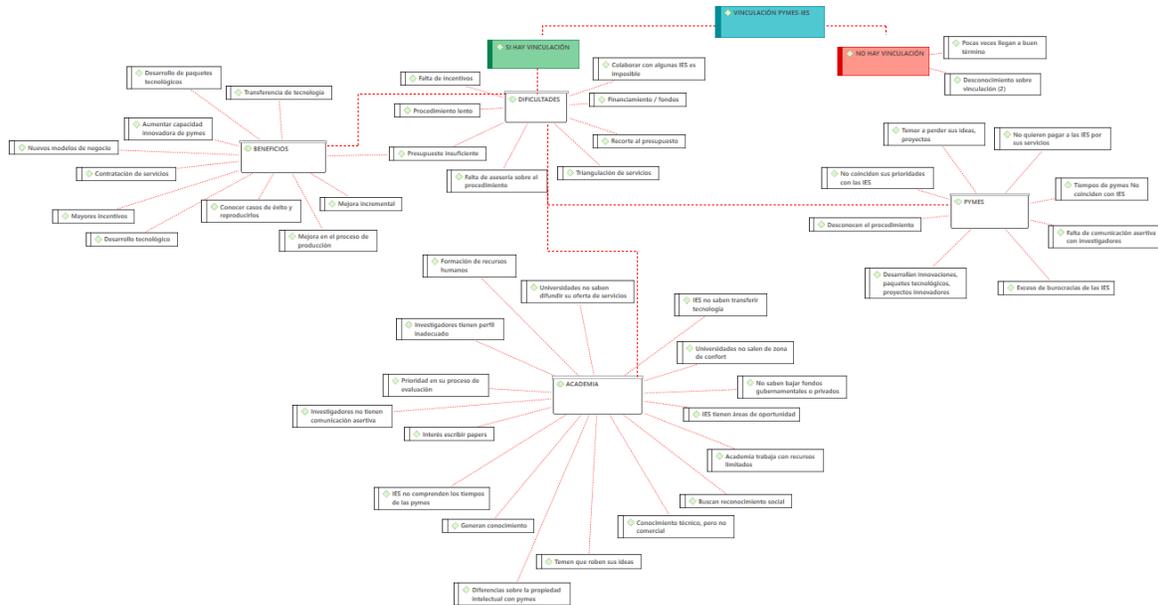


Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó en la red semántica 1, pese al desconocimiento, resistencia al cambio, falta de una cultura innovadora, miedo a la tecnología, escasos recursos, etc., las empresas encuestadas realizan actividades o funciones de la gestión tecnológica, aunque no siempre de forma sistemática.

La red semántica 4.9 se integra por las categorías beneficios, dificultades, academia, pymes, si hay y no hay vinculación.

## Red semántica 4.9. ¿Existe vinculación entre las pymes y las universidades y centros de investigación para que se realice gestión tecnológica?



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los expertos, los programas de política que fomentan la innovación en las pymes son una forma más visible de realizar vinculación, sin embargo, no es un proceso sencillo.

Cuando existe vinculación entre pymes alimentarias e IES y CI, se presentan diversos tropiezos para concretarse; por ello, la categoría **dificultades** es la primera que señalan los expertos, la cual está asociada con el desconocimiento, falta de recursos, recorte de presupuesto, falta de financiamiento, mucha burocracia de las universidades, trámites lentos, falta de asesoría, etc. Pero, pese a ello, con mucho esfuerzo se llega a dar la vinculación.

La categoría **beneficios** de la vinculación se liga con la generación de conocimiento, desarrollo de paquetes tecnológicos, transferencia de tecnología, mejora el proceso de producción, se presentan mejoras e innovaciones incrementales principalmente. La vinculación tiene mayor presencia cuando existen incentivos para ambas partes. Los resultados de esto son diversos: la creación de nuevos modelos de negocio, aumenta la capacidad innovadora de las pymes, crean productos novedosos, se presentan casos de éxito, los cuales intentan reproducir, incrementa su productividad, así como sus capacidades productivas y las empresas buscan más vinculaciones.

Desde la **academia** existen algunas situaciones que obstaculizan la vinculación: los investigadores tienen un perfil inadecuado para relacionarse con la empresa; las universidades no tienen la capacidad o habilidad para difundir y vender sus servicios, pues cuentan con conocimiento técnico, pero no comercial; su comunicación es poco asertiva para los negocios; por ello, muchas veces no saben transferir su tecnología.

**Otra debilidad de las IES** es su escaso conocimiento para bajar fondos públicos o privados, así que trabajan con recursos limitados, lo que repercute en el alcance de su investigación y formación de recursos humanos.

La **prioridad de los investigadores** es escribir artículos para su publicación, se concentran en cumplir con los lineamientos para su evaluación. La parte del reconocimiento académico y social juega un papel importante.

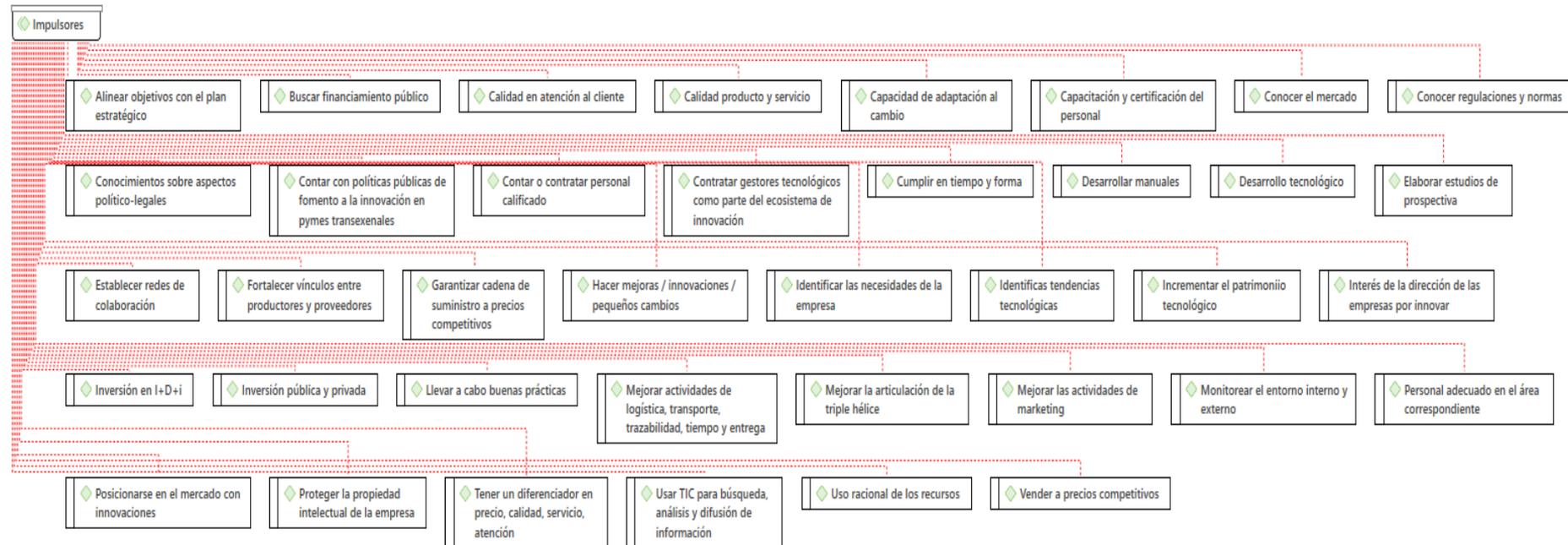
Las universidades tienen problemas en comprender que los tiempos de las empresas no son los de la academia. Existe cierto desconocimiento sobre la propiedad intelectual que generan en conjunto, es decir, quién es el dueño de la innovación. Compartir información entre ambas partes suele ser difícil, pues a los académicos les preocupa que se adueñen de sus ideas.

Desde las pymes existe desconocimiento para vincularse, así como resistencia para pagar los servicios a las IES; hay cierta desconfianza a expresar sus ideas y proyectos, ya que temen ser robados; la comunicación es poco asertiva; por tanto, hay confusión en el problema o necesidad real de la empresa; los tiempos de ambos actores no coinciden; para las empresas, las IES son muy burocráticas. Pese a este contexto, la persistencia de las pymes ha hecho que la vinculación suceda.

La categoría de **No hay vinculación**, se relaciona a que son pocas las empresas del número existente de pymes que logran concretarla, principalmente por desconocimiento y falta de divulgación sobre los procedimientos.

Como se muestra en la red 4.10, son diversos los impulsores señalados por los expertos que detonan la competitividad, entre los que destacan la inversión pública y privada, la calidad en los productos y servicios, conocer el mercado y las tendencias tecnológicas, conocer el entorno y necesidades de la empresa, tener los medios para producir y vender a menores costos y precios, mejorar actividades de logística, generar estrategias de marketing, tener una cartera de proyectos factible, entre otras.

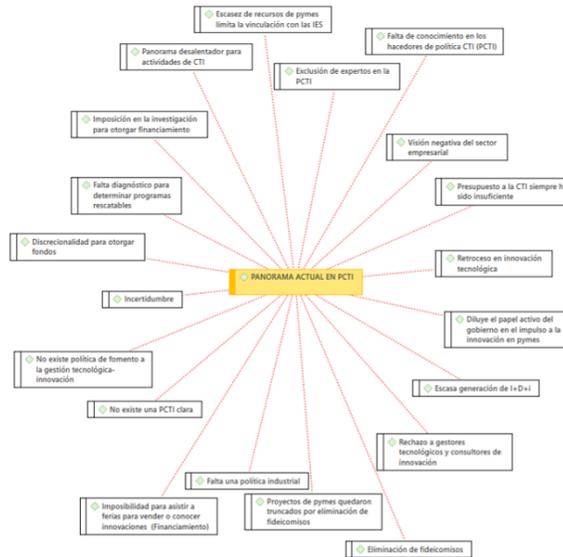
## Red semántica 4.10. ¿Cuáles son los impulsores de la competitividad de las pymes alimentarias que realizan gestión tecnológica?



Fuente: elaboración propia.



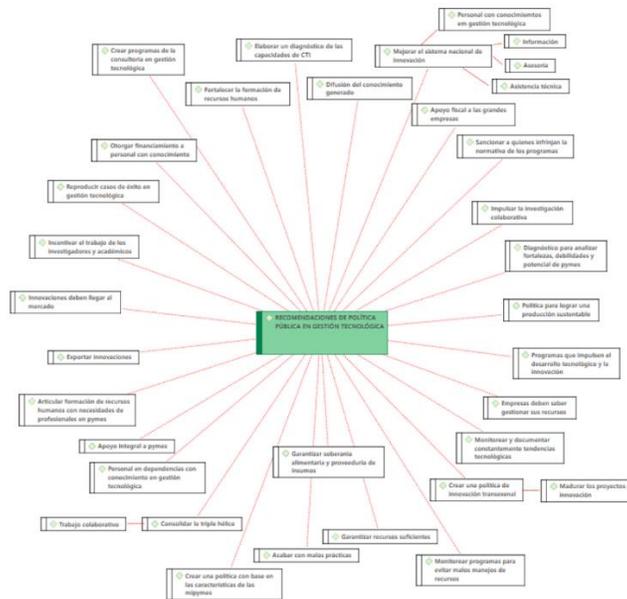
## Red semántica 4.12. ¿Cuál es el panorama actual de las pymes en la política pública para realizar gestión tecnológica?



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con los entrevistados, la falta de una política pública para realizar actividades de gestión tecnológica obedece al desconocimiento de los hacedores de PCTI, lo cual deriva, a su vez, en recortes de presupuesto y en la eliminación de fideicomisos dirigidos a la CTI. Este accionar es consecuencia de ignorar la opinión de los expertos en la materia y de rechazar al sector empresarial. La ausencia de una política pública de CTI repercute en las actividades de las pymes, no solo en su desarrollo, sino también en su competitividad.

### Red semántica 4.13. ¿Qué recomendaciones de política pública haría para impulsar la gestión tecnológica en las pymes de la industria alimentaria?



Fuente: elaboración propia.

La red muestra que entre las recomendaciones de **política pública** para realizar gestión tecnológica se mencionan: elaborar un diagnóstico de las capacidades de CTI; mejorar el sistema nacional de innovación; contar con personal versado en gestión tecnológica; fortalecer la formación de recursos humanos en gestión tecnológica; impulsar la investigación colaborativa; incrementar la inversión en I+D; hacer análisis de las pymes para identificar fortalezas y debilidades en el tema; incentivar el trabajo de investigadores y académicos e incrementar su presupuesto de investigación; articular la formación de recursos humanos con las necesidades de profesionales en las empresas; asesorar a empresas para gestionar sus recursos; monitorear y documentar tendencias tecnológicas; fortalecer la vinculación de la triple hélice; contar con una política en innovación transexenal; sancionar malas prácticas y garantizar la soberanía alimentaria y proveeduría de insumos, entre otras

### 4.3. Características de las pymes encuestadas de la industria alimentaria de la ZMVM

El primer apartado del cuestionario recopiló información sobre las características generales de las 30 pymes, así como del personal que respondió este instrumento.

### 4.3.1. Características del personal encuestado

Los resultados de la encuesta indican que el grado de estudios del personal que respondió se ubica entre el nivel medio superior y el posgrado. El 10% tiene bachillerato, el 66.7% cuenta con licenciatura y 23.2% tiene maestría. Las carreras que estudiaron se enuncian en el cuadro 4.2.

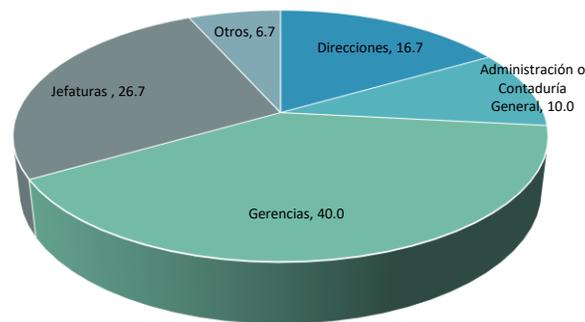
**Cuadro 4.1. Formación académica del personal encuestado de la industria alimentaria de la ZMVM (número de personas)**

Nivel Medio Superior	Técnico en Administración (1)	Técnico en Sistemas Computacionales (1)		Bachillerato (1)
Nivel Licenciatura	Administración Industrial (1)	Contaduría (3)	Derecho (1)	Ingeniería en Alimentos (3)
	Ingeniería Agroindustrial (1)	Ingeniería Industrial en Sistemas Organizacionales (1)		Ingeniería en Robótica Industrial (1)
	Ingeniería Química (1)	Psicología (1)	Psicología organizacional (1)	Comercio Internacional (1)
	Química de Alimentos (2)	Químico Bacteriólogo y Parasitólogo (1)		Químico Farmacéutico Biólogo (1)
Nivel Maestría	Ética y Análisis Cultural (1)	Ingeniería en Alimentos (1)		Trabajo Social (1)
	Industrias Alimentarias (1)	Ingeniería Industrial (1)		Ingeniería en Alimentos (1)

Fuente: elaboración propia.

Al entablar por primer vez comunicación con las empresas, se solicitó hablar con el director general, director o gerente de procesos o el dueño, para explicar el objetivo de la investigación y explorar la posibilidad de que respondieran la encuesta y, en caso de aceptar, conocer quién sería la persona asignada para esta tarea. La encuesta fue respondida por el personal cuyo cargo se señala en la gráfica 4.1.

**Gráfica 4.1. Puesto o cargo del personal que respondió la encuesta (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia.

Como se muestra en la gráfica 4.1, las gerencias son el cargo que predominó en responder la encuesta, seguidas de las jefaturas y direcciones; la información correspondiente se desglosa en el cuadro 4.3.

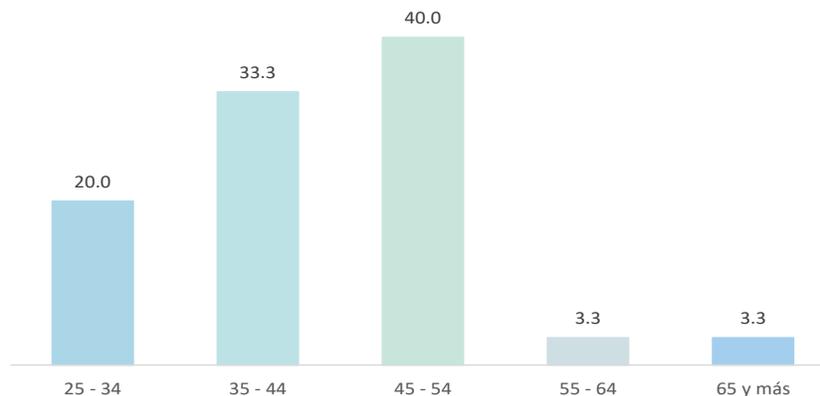
**Cuadro 4.1. Cargos del personal que respondieron la encuesta**

Dirección	Administración o Contaduría General	Gerencias	Jefaturas	Otro
Director General	Administrador General (2)	Gerente General (3)	Jefe en Gestión de Calidad (5)	Líder de Inocuidad
Directora de Operaciones	Contadora General	Gerente de Planta (3)	Jefe de Producción	Encargado de Negocio
Director de Ventas		Gerente de Calidad	Jefe de Operaciones y Proyectos	
Director Comercial		Gerente de Producción	Jefe de Reclutamiento y Selección	
Director de Planta		Gerente de Ventas		
		Gerente de Mantenimiento		
	Gerente de Recursos Humanos			

Fuente: elaboración propia.

La edad del personal encuestado se concentra principalmente en el rango de 45 a 64 años, le siguen de 35 a 44 años y de 25 a 34 años (véase gráfica 4.2).

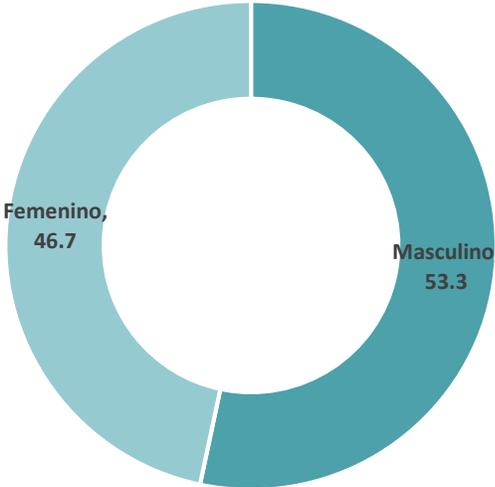
**Gráfica 4.2. Rango de edad del personal encuestado (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia.

Según los resultados, la participación del sexo masculino predominó en responder la encuesta, aunque la diferencia con el sexo femenino no es tan significativa ya que son seis puntos porcentuales (véase gráfica 4.3).

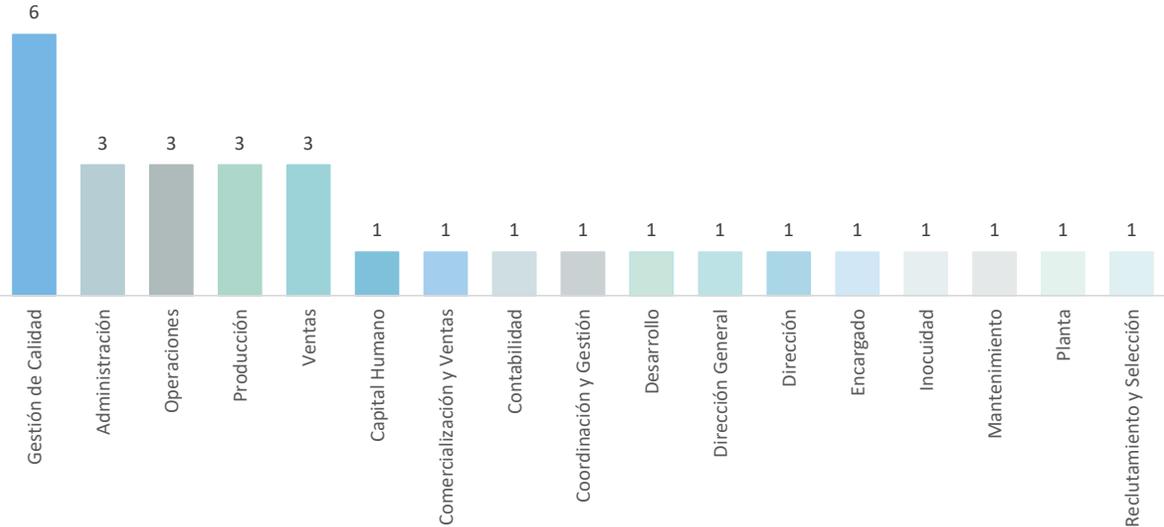
**Gráfica 4.3. Personal que respondió la encuesta por sexo (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia.

Las áreas o departamentos donde labora el personal encuestado se concentran principalmente en Gestión de la calidad, Administración, Operaciones y Producción, y Ventas.

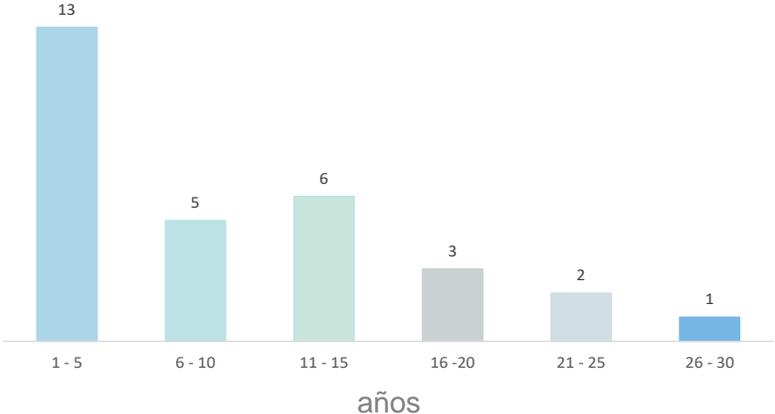
**Gráfica 4.4. Área o departamento donde labora el personal que respondió la encuesta (número)**



Fuente: elaboración propia.

La antigüedad laboral que tiene el personal encuestado en las empresas va desde 1 hasta 30 años; el 43% de los encuestados se concentra en el rango de antigüedad de 1 a 5 años (13 personas); 16.7% (5 personas) está en el rango de 6 a 10 años; 20% (6 personas) en el rango de 11 a 15 años; 10% (3 personas) en el rango de 16 a 20 años; 6.7% (2 personas) en el rango de 21 a 25 persona, y 3.3% (1 persona) en el rango de 26 a 30 años.

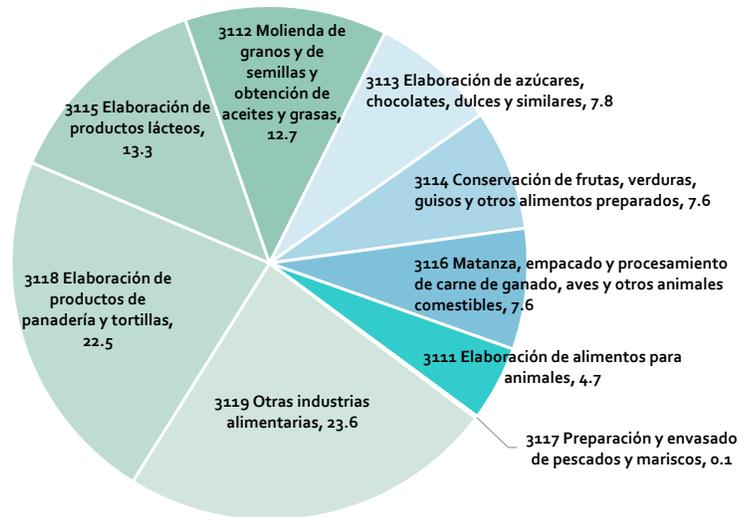
**Gráfica 4.5. Antigüedad laboral del personal encuestado en la empresa (número de personas)**



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la actividad económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) (2021b), las ramas alimentarias que tienen mayor participación en el PIB de la ZMVM se concentran en las ramas: 3118 elaboración de productos de panadería y tortillas (22.49%), 3115 elaboración de productos lácteos (13.33%), 3112 molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas (12.67%), 3113 elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares (7.84%) y 3114 conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados (7.61%), que en conjunto suman el 64% del total.

**Gráfica 4.6. Participación de las ramas en el PIB de la industria alimentaria de la ZMVM (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia con información del Inegi, 2021b.

El número de empresas de la industria alimentaria en la ZMVM se concentra en el Estado de México (69%), la Ciudad de México (30.3%) y Tizayuca (0.7%). En esta zona, el 97% de las empresas son micro, 2.2% son pequeñas, 0.6% son medianas y 0.2% son grandes; como se puede observar, el 2.7% son pymes.

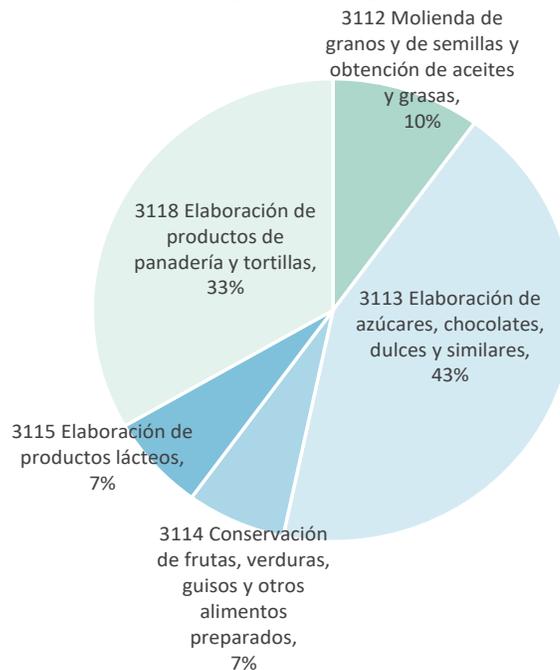
De acuerdo con la información obtenida, las encuestas arrojan los siguientes resultados:

De las 30 empresas encuestadas, el 77% son pequeñas y 23% medianas. El 67% de las pymes se localizan en la Ciudad de México y el 33% en el Estado de México<sup>24</sup>.

Las ramas de la industria alimentaria –de empresas que respondieron– se presentan a continuación conforme a su participación (gráfica 4.7):

<sup>24</sup> Las empresas del municipio de Tizayuca no respondieron el cuestionario.

**Gráfica 4.7. Ramas de la industria alimentaria de la ZMVM (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar, en la gráfica 4.7, que las ramas más participativas de las pymes fueron: elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares (43%), elaboración de productos de panadería y tortillas (33%) y molienda de grano y semillas y obtención de aceites y grasas (10%), que en conjunto suman el 86% del total. Cabe mencionar que el 100% de las pymes encuestadas es de capital nacional.

#### **4.4. Análisis de la encuesta con estadística descriptiva**

Las preguntas referidas a las acciones de la gestión tecnológica, la generación de ventajas competitivas y la política pública en innovación fueron analizadas mediante la estadística descriptiva: tablas de distribución de frecuencias para variables categóricas y las gráficas y diagramas respectivos. En este caso, la investigación se realiza mediante el análisis de frecuencias relativas y los resultados se presentan a través de gráficas de barras.

##### **4.4.1. Función Vigilancia Tecnológica**

Como se aborda en el capítulo 3, la función vigilancia tecnológica se refiere a la búsqueda, selección, clasificación y análisis de información, las cuales permiten

generar conocimiento útil que sirve para identificar oportunidades de desarrollo e innovación tecnológica y posibles riesgos que pueden impactar en la empresa.

La sección del cuestionario sobre la función vigilancia tecnológica consta de nueve preguntas que, de manera desagregada, suman 22 ítems divididas en: 1 dicotómica, 1 de opinión o abierta y 20 politómicas. Los resultados de la encuesta muestran que las pequeñas y medianas empresas alimentarias de la ZMVM tienen un desempeño moderado en el desarrollo de esta función.

Según los resultados, el 66% de las pymes sí realizan la función de vigilancia tecnológica y el 33.3% no. De manera agregada, las pymes que sí realizan esta función lo hacen para cumplir con diversos objetivos, los cuales se enuncian a continuación:

- Conocer la demanda del mercado.
- Identificar los cambios en las preferencias de los consumidores.
- Mantener la calidad y servicio al cliente.
- Analizar a la competencia más cercana.
- Identificar las tendencias tecnológicas.
- Explotar tecnología propia.

Por su parte, las pymes que no realizan esta función expresaron que se debe principalmente a: desconocimiento (no saben qué hacer); falta de presupuesto, personal y tiempo; falta de interés del dueño o de la dirección de la empresa, y porque no lo necesitan.

Contar con información para su posterior análisis y cuyo resultado brinde conocimiento que contribuya a tomar las mejores decisiones es muy importante para las empresas, por lo que no estar bien informados suele tener altos costos para las organizaciones.

Para conocer el ambiente comercial, económico, competencia, político-legal, tecnológico, sociocultural y ambiental de la industria alimentaria en la zona, algunas pymes analizan información interna y externa que les ayuda a comprender los cambios que ha sufrido esta industria e identificar los nuevos desarrollos tecnológicos.

El análisis del entorno interno y externo de nuevos desarrollos tecnológicos es esencial para las empresas, esto les permite conocer de manera más profunda los cambios y avances tecnológicos de la industria. En este caso, el 3.3% de las pymes respondieron que siempre realizan el análisis de nuevos desarrollos tecnológicos, 56.7% lo efectúa frecuentemente y 23.3% lo hace ocasionalmente; mientras que el 16.7% no lo lleva a cabo (10% nunca lo hace y 6.7% no aplica). En conjunto, el 83% de las pymes que respondieron efectúan este tipo de análisis.

Generalmente las empresas que suelen realizar su planeación estratégica deben monitorear los cambios que impactarán en algún momento a su organización. La vigilancia tecnológica es una función ampliamente reconocida a nivel mundial y muchas empresas la consideran indispensable para su buen funcionamiento (*se estima que las empresas en Japón invierten el 1.5% de sus ventas en actividades de la vigilancia tecnológica*) (ISASTUR, s.f.).

#### **4.4.1.1. Personal para hacer vigilancia tecnológica**

Hacer vigilancia tecnológica implica contar o contratar personal con habilidades y conocimientos<sup>25</sup> relacionados con estrategias de búsqueda de información, conocimiento y manejo de fuentes de información, selección, clasificación y análisis de esa información y generación de conocimiento útil para la empresa. Conocer y analizar la información y el entorno permite a las pymes diseñar mejores estrategias para disminuir los errores y enfrentar los cambios que se suscitan no solo a nivel tecnológico, sino de planeación y administración, mercado, proveedores, clientes, nuevas tecnologías y competencia, etc. De esto resulta que la implantación de una cartera de proyectos comprende el análisis previo de la información, en conjunto con otras actividades de la gestión tecnológica.

En este caso, el 73.3% de las pymes alimentarias –con cierta frecuencia– cuentan con una persona o un grupo responsable asignado para realizar el análisis de la vigilancia tecnológica. De forma desagregada, el 13.3% siempre efectúa actividades de este proceso, 26.7% lo hace frecuentemente y 33.3% lo realiza ocasionalmente; mientras, el 26.7% no lo hace (10% nunca y 16.7% no aplica).

Las pymes que no se preocupan por contar con personal para elaborar actividades de vigilancia tecnológica es debido en mucho al desconocimiento y a la falta de recursos. Las empresas consideran que tales aspectos tienen un costo alto; además, en cuanto a las opciones del mercado no tienen claro dónde o a quién acudir, sus recursos económicos y de personal son limitados o, bien, dicen no necesitar este tipo de personal.

#### **4.4.1.2. Vigilancia tecnológica en el ámbito negocio-empresa**

En el ámbito empresarial debería ser esencial analizar el comportamiento o trayectoria que lleva a cabo cada uno de los negocios en las empresas con el propósito de hacerlos más eficientes, competitivos y rentables. En este sentido, el análisis sectorial de los negocios de las pymes alimentarias que siempre realizan

---

<sup>25</sup> Conocimientos sobre negocios y administración, personal, proveedores, clientes, competidores, aspectos político-legales, tecnológicos.

esta actividad es del 76.7%, de éstas 13.3% lo hace siempre, 40% frecuentemente y 23.3% ocasionalmente; en tanto que, el 23.3% no lo hace (13.3% nunca y 10% no aplica).

De acuerdo con algunas pymes consultadas<sup>26</sup>, el análisis de negocios en sus empresas ciertamente contribuye a alcanzar los objetivos y metas mediante la identificación y solución de problemas; empero, las pymes, principalmente las pequeñas, no cuentan con recursos y capacidades para realizar estas actividades. Es importante señalar que las pymes logran concretar generalmente sus proyectos, aunque en ocasiones con ciertos tropiezos, pues existen algunos problemas como, por ejemplo, que el tiempo de entrega al cliente es superior a lo acordado o, bien, se deben superar muchos obstáculos como costos de producción, problemas con los empleados, trabajar con tecnología atrasada, resistir los precios de la competencia o en su defecto igualarlos, pagos diferidos por parte del cliente, enfrentar la inseguridad en el país, etc.

Muchas son las ventajas del análisis de negocios, el cual debe ser constante, debido a que los procesos de producción se van modificando, sobre todo con el avance de la tecnología.

Uno de los temas de mayor importancia para cualquier empresa es conocer los cambios en la demanda de los consumidores; los gustos y preferencias del consumidor constituyen información que deben conocer las pymes si quieren permanecer en el mercado. El análisis sistemático de los cambios en la demanda de los consumidores es una herramienta que sirve para tomar decisiones y elaborar estrategias que posicionen los productos de las empresas y marquen ese diferenciador que satisfaga las necesidades de los consumidores, esto brinda a las empresas mayor posicionamiento en el mercado de su marca y la vuelve más competitiva al estar presente en el gusto del consumidor.

Las pymes alimentarias consultadas respondieron que el 16.7% siempre analiza sistemáticamente los cambios en la demanda de los consumidores, 43.3% lo hace de forma frecuente y 26.7% de manera ocasional; mientras que el 13.3% no lo lleva a cabo (10% nunca lo hace y 3.3% no aplica).

Algunas empresas opinan que, ante una gran diversidad de opciones para elegir y una demanda cada vez más específica de productos alimenticios, el desafío para las pymes es aumentar el precio de sus productos pese a la competencia y que los clientes mantengan fidelidad a su marca, lo que cada vez se vuelve más complicado, pues las empresas que no cuentan con recursos, difícilmente pueden

---

<sup>26</sup> Conversación con algunas pymes alimentarias de la ZMVM.

satisfacer la demanda del consumidor. Ante este panorama, las pymes deben sacrificar precio o ganancia para seguir en el mercado.

#### **4.4.1.3. Análisis de la participación relativa en el mercado**

Conocer la participación en el mercado es y debería ser uno de los indicadores más importantes para las empresas, ya que permite saber cómo está la empresa en comparación con otras, es decir, la competencia. El análisis de esta métrica es de gran utilidad, sirve para identificar la efectividad de las estrategias de diversa índole que han sido adecuadas y están dando los resultados esperados para la empresa; de lo contrario, se deberán hacer los ajustes pertinentes en las áreas correspondientes.

Las pymes alimentarias expresaron que el 83.3% analiza su participación relativa en el mercado con cierta frecuencia, el 13.3% lo hace siempre, 40% frecuentemente y 30% en ocasiones; en contraste, 16.7% no lo hacen (13.3% nunca y 3.3% no aplica).

Algunas empresas manifestaron que no aplican este análisis porque no lo consideran necesario, principalmente las pequeñas empresas de las ramas 3118 panadería y tortillas y 3112 molienda de granos y semillas, que han operado así por años y funcionan sin la necesidad de implementar grandes cambios tecnológicos y tampoco cuentan con personal con capacidades más amplias. Se ha visto que la presencia de competencia más tecnificada sí merma las ventas y las preferencias del consumidor, pero, aun así, se mantienen en el mercado sacrificando sobre todo la ganancia.

De acuerdo con el Global Consumer Insights Survey (2022), es importante revisar constantemente la participación de la empresa en el mercado e identificar aciertos y errores, siendo estos últimos los que afecten la preferencia en el consumidor, como pueden ser la falta de innovación, el incremento en los costos, el mal servicio al cliente, el incumplimiento en tiempos de entrega, la mala distribución, etc.

#### **4.4.1.4. Análisis de los nuevos productos competidores y sustitutos**

Las empresas se desenvuelven en mercados cada más competitivos por lo que es necesario estar alertas para mantenerse posicionadas en el mercado. Por ello, es prioritario analizar constantemente a la competencia para prever los cambios y tendencias de la industria, y actuar en consecuencia. Identificar las fortalezas y debilidades de estos productos resulta una herramienta que sirve para el análisis de estos productos (Osana, 2022).

Analizar la competencia de productos sustitutos sirve para que las empresas determinen el impacto de sus ingresos por ventas y desarrollen estrategias

adecuadas para reducir los efectos que se registren en la empresa derivados de la reducción en el consumo. Los productos sustitutos son para el cliente una alternativa de opción de compra, la cual debe ser considerada por la empresa, porque, de lo contrario, pueden representar una amenaza en el negocio. Lo anterior contribuye a mantener la fidelidad y/o incrementar el número consumidores, con afectación directa en la competencia que corre el riesgo de perder clientes.

Las pymes alimentarias explican que el 93.3% analizan los productos nuevos y sustitutos con cierta frecuencia, el 33.3% siempre lo hace, 36.7% lo efectúa con frecuencia y 23.3% lo lleva a cabo ocasionalmente; mientras que el 6.7% de las pymes no lo hace (3.3% nunca y 6.7% no aplica).

La innovación juega un papel esencial en las empresas para ofrecer más y mejores productos a precios más atractivos que la competencia. En palabras de algunos empresarios, tener conciencia de la presencia de productos competidores o sustitutos puede representar para algunas pymes *un reto o incentivo que fomente u obligue* el desarrollo de innovaciones para mejorar los procesos, reorganizar las empresas, desarrollar nuevas estrategias tecnológicas y mejorar o crear nuevos productos. No obstante, como en argumentos anteriores, se requieren ciertas condiciones, capacidades y recursos para que las pymes realicen estos estudios, principalmente las que llevan a cabo procesos de producción más elaborados.

La amenaza de los productos sustitutos se puede combatir mediante: analizar el contexto socioeconómico que impacta a la industria; **analizar el precio, la estrategia del plan de mercadotecnia, respuesta del consumidor**; hacer vigilancia tecnológica es un auxiliar valioso para tener capacidad de respuesta; agregar valor agregado para mostrar que existe un diferenciador y conservar la preferencia de los clientes.

#### 4.4.1.5. Cambios en la legislación y regulaciones

La legislación y normas que regulan la industria alimentaria tienen diversos requerimientos para el manejo óptimo de los alimentos en cada eslabón de la cadena de valor<sup>27</sup>, para garantizar su inocuidad y preservar la seguridad del consumidor.

Al respecto, el 96.7% de las pymes respondieron que realizan con cierta frecuencia el análisis de los cambios en las legislaciones o regulaciones de la industria alimentaria, 46.7% siempre lo hace, 36.7% lo realiza con frecuencia y 13.3% lo hace ocasionalmente; mientras que el 3.3% no lo hace (no aplica).

---

<sup>27</sup> Suministro, almacenamiento, preparación, logística, transportación, etc.

En opinión de algunas empresas, analizar los cambios en la legislación o regulación de la industria alimentaria es un tema que sí está presente en el panorama de las pymes, ya que ignorar alguna regla implica sanciones y multas que impactan directamente en sus ingresos. Cabe señalar que, mientras más elaborado sea el proceso de producción de alguna de las ramas alimentarias, el reglamento es más amplio.

#### **4.4.1.6. Fuentes de información para hacer vigilancia tecnológica**

La vigilancia tecnológica es una actividad que las empresas deben realizar antes de ejecutar cualquier proyecto, entre otras cosas para asegurarse que las innovaciones que están desarrollando no están patentadas; por ello, es necesario elaborar el estado del arte para documentar todo lo que se ha escrito y hecho al respecto (Escorsa, 2001). Diferentes son las fuentes de información que existen para realizar vigilancia tecnológica, entre las que destacan: artículos de revistas técnicas, normas técnicas, patentes, bases de datos, estudios socioeconómicos y de mercado, etc.

Las pymes alimentarias de la zona de estudio respondieron que el 83.3% utiliza con alguna regularidad artículos de revistas técnicas para hacer vigilancia tecnológica; de estas empresas, el 33.3% los usa de forma frecuente y el 50% de manera ocasional; en tanto que el 16.7% no las usa (6.7% nunca y 10% no aplica).

Las normas técnicas son utilizadas por las pymes en un 86.7%, donde el 26.7% las usa siempre, 46.7% las usa con frecuencia y 13.3% las utiliza de forma ocasional; el 13.3% no las usa (6.7% nunca y 6.7% no aplica).

Las pymes alimentarias respondieron que el 56.7% utiliza las patentes con cierta frecuencia como fuente de información, el 3.3% lo hace siempre, e 20% la usa frecuentemente y el 33.3% lo hace de forma ocasional; el 43.3% no las usa (26.7% nunca y 16.7% no aplica).

El 70% de las pymes utiliza las bases de datos sobre su entorno, 10% siempre las usa como fuente de información, 20% las usa con frecuencia y 40% las utiliza ocasionalmente; 30% no las usa (16.7 nunca y 13.3% no aplica).

Los estudios sociales, económicos y de mercado son utilizados por las pymes en un 73.3%, de los cuales, 6.7% siempre los usa, 26.7% los aprovecha con frecuencia y 40% los emplea ocasionalmente y 26.7% no los usa (20% nunca y 6.7% no aplica).

Las pymes – en particular las pequeñas empresas - encuestadas también mencionaron que utilizan otras fuentes de información como asistencia a congresos y exposiciones, clientes, proveedores y asesores de ventas, redes sociales y consultores.

#### **4.4.1.7. Objetivos para hacer vigilancia tecnológica**

Uno de los principales puntos que las empresas deben considerar a la hora de hacer vigilancia tecnológica, es conocer cuál es el objetivo de la función en su empresa, porque esto implica el despliegue de recursos limitados en muchos casos.

Los objetivos expresados por las empresas encuestadas son, entre otros: mantenerse en el mercado; conocer el comportamiento del mercado y las tendencias tecnológicas; conocimiento del entorno; disminución de riesgos, dar respuesta oportuna; identificar proveedores, principalmente con pagos diferidos; posicionarse en el mercado; mejorar la atención al cliente.

**Gráfica 4.8. Vigilancia tecnológica realizada por las pymes alimentarias de la ZMVM (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia.

Se observa que la vigilancia tecnológica es una función que puede efectuarse de forma sistemática o empírica, ya sea a través de fuentes formales o a través de relaciones más directas entre los actores inmersos en esta industria.

#### 4.4.2. Función Planeación Tecnológica

La sección del cuestionario que aborda la función de planeación tecnológica consta de diez preguntas, divididas en: 2 dicotómicas, 2 de opinión o abiertas y 7 politómicas. Con respecto a los resultados de la encuesta, se tiene lo siguiente:

Las pymes alimentarias de la ZMVM que llevan a cabo la función de planeación tecnológica representan el 43.3%, mientras que el 56.7% no lo hace. Este resultado ilustra una de las razones del porqué las empresas no tienen una dirección clara de sus objetivos.

El interés entre las empresas por hacer planeación tecnológica se debe principalmente a:

- Definir objetivos a través del diseño de estrategias.
- Determinar soluciones tecnológicas.
- Conocer y evaluar los recursos disponibles de la empresa.
- Garantizar que la tecnología esté acorde con los objetivos de la empresa.
- Adquirir y asimilar tecnología basada en necesidades y objetivos.
- Fortalecer las capacidades del personal (capacitación) para el manejo de nuevas tecnologías.
- Invertir en tecnologías que agreguen valor a los productos.
- Crear estrategias y las herramientas que mejoren el posicionamiento de los productos en el mercado.
- Reducir o evitar retrabajar o duplicar tareas.
- Aprovechar mejor los recursos disponibles reduciendo los desperdicios.
- Mejorar la estructura organizacional de la empresa para alcanzar los objetivos.
- Conseguir o identificar posibles alianzas, apoyo y financiamiento.
- Desarrollar capacidades y objetivos para solucionar problemas.
- Diseñar e implementar el plan tecnológico.

Por otra parte, las pymes alimentarias que no hacen planeación tecnológica proceden de esta forma debido, entre otras razones, a: falta de recursos y personal, desconocimiento (cómo hacerlo), no es necesario o no se ha considerado, las condiciones del mercado no lo requieren, no existe planeación de los procesos, no existen suficientes clientes para planear a futuro, por mencionar algunas.

Se ha explicado que la gestión tecnológica requiere de personal capacitado para desarrollar sus funciones. Al respecto, el 16.7% de las pymes alimentarias mencionaron que el diseño del plan tecnológico lo realiza una sola persona y 36.7% lo delinea un equipo designado por la empresa; mientras que el 46.7% no lo sabe.

Entre las pymes que respondieron no contar con un plan tecnológico, erróneamente 2 empresas mencionaron que una persona es la asignada para su elaboración, y otra empresa más contestó que hay un equipo asignado por la organización. Es obvio que hubo una falta de atención o concentración a la hora de responder el cuestionario.

#### **4.4.2.1. Presupuesto en la planeación tecnológica**

En el diseño de un plan tecnológico, uno de los elementos más importantes es el **presupuesto asignado a proyectos de investigación, desarrollo e ingeniería**. Referente a esto, las pymes alimentarias que tienen un presupuesto destinado a estas actividades son el 53.3%, mientras que la ponderación de las que no cuentan con presupuesto es del 46.7%. Las razones de las pymes que exponen no tener un

presupuesto son: depende de las necesidades del cliente en ese momento, falta de recursos suficientes, no está en la planeación como un objetivo, falta de un proceso formal de I+D+i, falta de interés de los directivos, porque son pequeñas empresas que no realizan esas actividades, y no tienen estructurada el área de investigación, desarrollo e ingeniería.

#### **4.4.2.2. Investigación, Desarrollo e Innovación, I+D+i**

La investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) son un motor de la actividad económica que genera beneficios de diversa índole, entre ellos mejorar su competitividad. En la industria alimentaria la inversión en I+D produce alimentos y productos innovadores acordes a la demanda del mercado, y garantiza la inocuidad, calidad e incluso la sustentabilidad de los alimentos; asimismo, asegura la eficiencia en los procesos de la cadena de valor. Para las empresas es de gran importancia desarrollar proyectos de I+D+i que contribuya a agregar valor a la organización.

Al respecto, las pymes alimentarias encuestadas expresaron que el 80% desarrolla con alguna frecuencia proyectos de I+D+i. 6.7% siempre lo hace, 36.7% lo lleva a cabo con frecuencia y 36.7% ocasionalmente; 20% no lo realiza (6.7% nunca y 13.3% no aplica). Esta respuesta contrasta un poco, pues el 43% de las pymes hacen planeación tecnológica, lo cual puede indicar que hay empresas que emprenden proyectos sin haber diseñado previamente un plan, reaccionando a estímulos de clientes.

La elaboración de proyectos de I+D+i precisa de personal calificado con el conocimiento y capacidades para diseñarlos y ejecutarlos. En relación con esto, el 73.3% de las pymes alimentarias mencionaron que cuentan con una persona o grupo responsable para esta actividad, de las cuales 20% siempre tiene a alguien encargado de esta tarea, 23.3% cuenta con frecuentemente con personal y 30% de forma ocasional; 26.7% no tiene este personal (10% nunca y 16.7% no aplica). Es decir que del 80% de las empresas que sí realizan proyectos de I+D+i, el 73.3% cuenta en alguna medida con personal para formular y administrar la ejecución de estos proyectos.

Cuando los proyectos de I+D+i llegan a buen término es porque las estrategias de las pymes para desarrollar nuevos productos o procesos están alineadas al plan tecnológico de dichas empresas (Escorsa y Valls, 2003; Solleiro y Castañón, 2016a). Acerca de este tema, las pymes alimentarias respondieron que un 60% presenta esta alineación en algún grado, es decir, el 23.3% de las pymes siempre están alineadas, 30% frecuentemente y 6.7% de forma ocasional; 40% no tienen esa relación (23.3% nunca y 16.7% no aplica).

#### 4.4.2.3. Objetivos y planeación estratégica

Como se ha señalado en el capítulo 3, previamente al desarrollo del plan tecnológico, la empresa elabora la planeación estratégica, debido a que la estrategia es la acción que predomina en todas las áreas de la empresa, y sirve a la dirección para la mejor toma de decisiones. Estos objetivos deben ser identificables para todo el personal de la organización al igual que los instrumentos y acciones que posibilitarán su concreción. Al respecto, el 80% de las pymes alimentarias mencionan que los objetivos estratégicos son dados a conocer de forma explícita y escrita con cierta frecuencia, esto es, el 26.7% siempre los difunde, 33.3% lo hace frecuentemente y 20% ocasionalmente; mientras que el 20% no lo hace (6.7% nunca y 13.3% no aplica).

De acuerdo con algunas empresas, los objetivos estratégicos es información que debe ser compartida por los directivos a todo el personal de la empresa, la comunicación deber ser entendible, de lo contrario, será difícil alcanzar los objetivos planteados. A este respecto, las pymes alimentarias señalan que el 83.3% comunica los objetivos estratégicos<sup>28</sup> de la empresa a sus empleados a través de la dirección o gerencia, en palabras de las pymes, el 40% siempre lo difunde, 23.3% lo hace frecuentemente y 20% lo efectúa de manera ocasional; en tanto que 16.7% no lo hace (13.3% nunca y 3.3% no aplica).

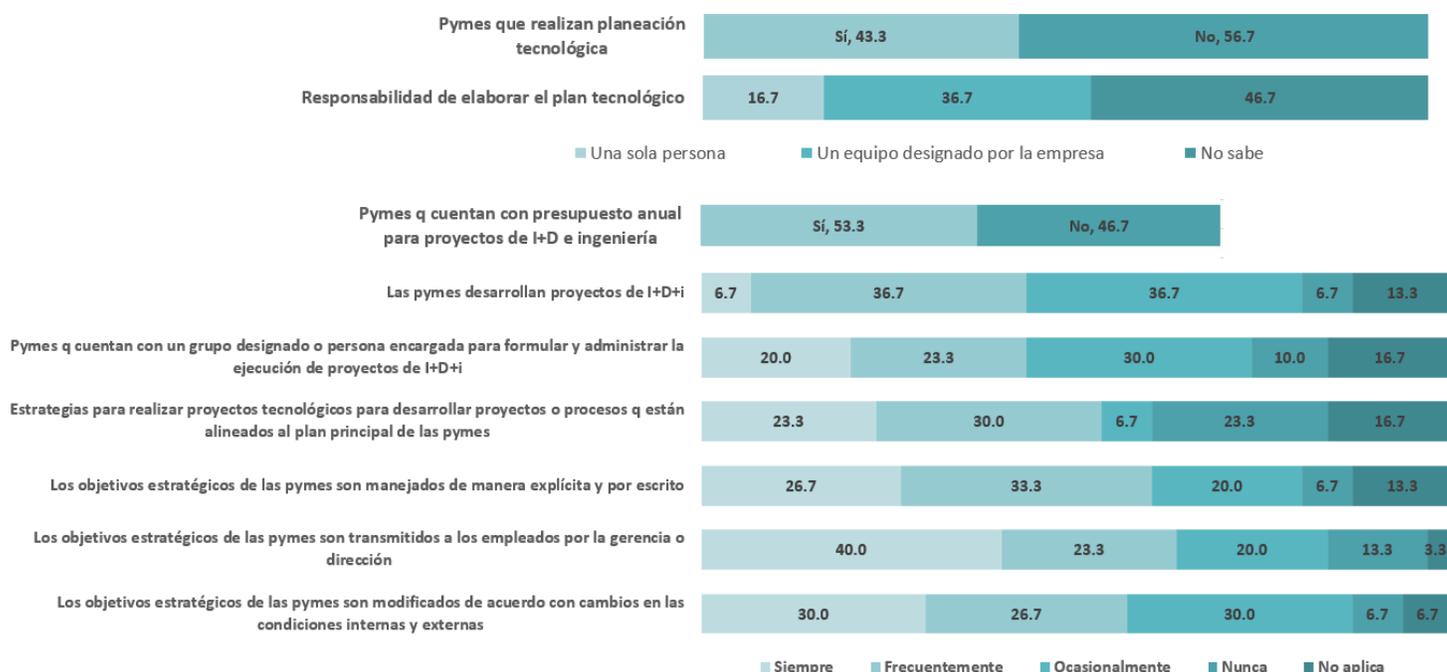
Siguiendo con el tema de los objetivos estratégicos, éstos deben ser flexibles, en respuesta a las condiciones internas y externas de la empresa (Solleiro y Castañón, 2016a). En ese marco, las pymes alimentarias tienen un grado de ponderación del 86.7% de flexibilidad, donde el 30% siempre señala ser flexible, 26.7% lo es frecuentemente y 30% lo es de forma ocasional; mientras que 13.3% no lo es (6.7% nunca y 6.6% no aplica).

Erróneamente las pymes alimentarias no consideran la planeación tecnológica como una función importante que les permita tener dirección, bajo el argumento de la atención inmediata a los clientes, no visualizan el potencial de planear y diseñar una cartera de proyectos que favorezca su crecimiento en el mediano plazo.

---

<sup>28</sup> Estos objetivos deben ser medibles para que sea posible evaluar su desempeño y, así, tomar las medidas necesarias para redefinir las estrategias si se requiere

**Gráfica 4.9. Planeación tecnológica que realizan las pymes alimentarias de la ZMVM (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia.

#### 4.4.3. Función Habilitación Tecnológica

El apartado del cuestionario sobre la función de habilitación tecnológica se integra por 9 preguntas que, de manera desagregada, suman 26 ítems y se dividen en: una pregunta dicotómica y 25 politómicas.

##### 4.4.3.1. Adquisición y asimilación de tecnología

Los resultados de la encuesta muestran que el 70% de las pymes ponen en marcha algún programa de asimilación de tecnología cuando adquieren un nuevo equipo, proceso o tecnología, de éstas, 36.7% siempre lo hace, 16.7% lo realiza con frecuencia y 16.7% ocasionalmente; en tanto que el 30% no lo hace (20% nunca y 10% no aplica).

Algunas empresas dijeron que la habilitación tecnológica sirve para disminuir los riesgos que implica la adaptación de nuevas tecnologías. Esta función comprende la adquisición de tecnologías, recursos materiales, financieros, humanos y capacidades, actividades de I+D, vinculaciones y comunicación dentro y fuera de la empresa para la implementación de la cartera de proyectos tecnológicos.

#### **4.4.3.2. Transferencia de tecnología y desarrollo de proyectos tecnológicos**

Cuando se da la transferencia de tecnología, el 36.7% de las pymes alimentarias realizan evaluación económica de la tecnología para asegurarse de haber adquirido la mejor opción, 20% lo hace frecuentemente y 13.3% ocasionalmente; en tanto que el 30% no lo hace (16.7% nunca y 13.3% no aplica).

La transferencia de tecnología es una actividad que no tiene personal designado en la mayoría de las pymes encuestadas, pues sólo el 33.3% dice contar siempre con personal enfocado en la transferencia del conocimiento al interior y exterior de la empresa, el 33% lo hace frecuentemente, 6.7% ocasionalmente y el 26.7% no lo hace (20% nunca y 6.7% no aplica).

Por su parte, los proyectos de desarrollo tecnológico están relacionados con un conjunto de acciones para mejorar su eficacia y desempeño, como la definición de un plan y cronograma de ejecución, programar reuniones gerenciales para analizar los avances de los proyectos, determinar la presencia de los directivos para revisar los avances, establecer si la estructura organizacional de los proyectos está claramente delineada e identificar si los participantes del proyecto tienen la capacidad para cumplir con sus funciones.

En relación con lo anterior, los proyectos de desarrollo tecnológico generalmente cuentan con un plan y cronograma de ejecución que mejora su eficiencia. En este caso, las pymes alimentarias tienen una frecuencia relativamente significativa, es decir, el 46.7% siempre cuenta con un plan y cronograma, 13.3% lo tiene frecuentemente, 20% lo tiene ocasionalmente y 20% no lo tiene (13.3% nunca y 6.7% no aplica).

La constante comunicación entre las diferentes áreas de la empresa es fundamental para conocer los avances de los proyectos, en este caso, el 33.3% de las gerencias de las pymes alimentarias siempre llevan a cabo reuniones para discutir el avance de los proyectos de desarrollo tecnológico en curso, 20% lo hacen de manera frecuente, 30% ocasionalmente y 16.7% no lo hace (6.7% nunca y 10% no aplica).

Relacionado con lo anterior, la presencia de los directivos de la empresa es muy importante para conocer su interés en los proyectos. En las pymes alimentarias, el 43.3% de los directivos siempre participan activamente en el seguimiento del proyecto de desarrollo tecnológico y del análisis de resultados, 23.3% lo hace con frecuencia, 20% ocasionalmente y 13.3% no lo hace (6.6% nunca y 6.7% no aplica).

En el desarrollo de los proyectos tecnológicos es relevante definir al responsable del proyecto y establecer la línea de autoridad, así como el organigrama y las funciones a realizar. En este sentido, las pymes siempre tienen claridad al respecto

en un 46.3%, 13.3% lo tiene frecuentemente y 20% ocasionalmente, mientras que, el 20% no lo tiene (13.3% nunca y 6.7% no aplica).

Adicionalmente a la participación de la dirección, también es importante contar con los recursos humanos calificados para llevar a cabo las distintas actividades del desarrollo de proyectos tecnológicos, así, el 30% de las pymes alimentarias siempre tiene el personal involucrado tiene la capacidad, 16.7% tiene frecuentemente la capacidad y 33.3% la tiene ocasionalmente y 20% no cuenta con personal capacitado (10% nunca y 10% no aplica).

En el desarrollo de nuevos productos, procesos, formas de organización y comercialización, las empresas suelen aprovechar algunos recursos internos y externos a través de diversas actividades necesarias para su ejecución, entre las que destacan: la contratación de los servicios de universidades, centros de investigación y consultoras; desarrollo propio de productos, procesos y equipos; licenciamiento y asimilación de tecnología, y alianzas con otras empresas, entre otras.

Con relación a lo anterior, las pymes alimentarias señalan que el 10% siempre tienen investigación contratada (contratación de universidades, centros de I+D, expertos o consultoras) para el desarrollo de nuevos productos, procesos y equipos 6.7% contratan con frecuencia; 40% lo hacen ocasionalmente, y 43.3% no lo hacen (30% nunca y 13.3%).

En el desarrollo de productos, procesos y/o equipos propios, el 33.3% de las pymes alimentarias siempre lo hace, el 33.3% lo hace con frecuencia, el 23.3% lo hace ocasionalmente y 10% nunca lo hace (6.7% nunca y 3.3% no aplica).

Una de las figuras más importantes para desarrollar productos, procesos y/o equipos es el licenciamiento, igualmente lo es la asimilación tecnológica, ambas son necesarias como parte de la función de habilitación. Al respecto, el 10% siempre realiza estas actividades, 6.7% lo hace con frecuencia, 33.3% ocasionalmente y 50% no lo hace (40% nunca y 10% no aplica).

Las alianzas entre empresas es una de las estrategias más reconocidas para desarrollos conjuntos de productos, procesos y/o equipos. En este caso, el 13.3% de las pymes alimentarias frecuentemente realiza este tipo de alianzas, 43.3% lo hace ocasionalmente y 43.4% no lo hace (30% nunca y 13.4% no aplica). Estos datos son razonables dado que en la muestra participan en su mayoría pequeñas empresas (77%) en las que prevalecen las ramas menos tecnificadas (3118 elaboración de panadería y tortilla con el 22.5%).

Por su parte, el 26.7% de las pymes alimentarias frecuentemente transfieren tecnologías a nivel de investigación básica, 13.3% lo hace ocasionalmente y 60%

(53.3% nunca y 6.7% no aplica) no lo hace. Es de notarse que ninguna empresa transfiere tecnología recurriendo siempre a nivel de investigación básica, lo cual indica su preferencia por desarrollos más maduros.

En el tema de transferencia de tecnologías en fase de desarrollo experimental, la frecuencia en la participación de las pymes es del 40%, de forma desagregada el 23% de las pymes lo hace frecuentemente y 16% ocasionalmente; mientras que el 60% no lo hace (53.3% nunca lo hace y 6.7% no aplica).

La **contratación de servicios técnicos** en la transferencia de tecnología es una actividad poco asistida en las industrias más tradicionales (tortilla y pan) de las empresas entrevistadas, en este caso, las que siempre lo contratan es el 10%, 16.7% lo hace frecuentemente y 46.7% ocasionalmente; en tanto que, el 26.7% no lo hace (20% nunca y 6.7% no aplica). Igualmente, la **contratación de asistencia técnica especializada** entre las pymes encuestadas es una actividad poco solicitada, apenas el 6.7% siempre la contrata, 26.7% lo hace frecuentemente y 40% ocasionalmente; mientras que el 26.7% no lo hace (20% nunca y 6.7% no aplica).

La obtención de **licenciamientos sobre derechos de propiedad intelectual** es una actividad de la transferencia de tecnología con menor actividad por parte de las pymes encuestadas, esto significa que solo el 6.7% siempre adquiere licencias, 10% lo hace frecuentemente y 23.3% ocasionalmente; al tiempo que el 60% no lo hace (50% nunca y 10% no aplica).

La importancia del desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico ha crecido en los últimos años en México. De acuerdo con la ESIDET (Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico) 2017, entre 2014 y 2016, el número de empresas de la industria de alimentos y bebidas que realizaron al menos un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico creció 29.1% en 2015 y 70.4% en 2016. Para este año se otorgaron 739,409 (miles de pesos) de los cuales el 70% se destinó a productos y servicios, 23% a procesos y 7% no está identificado. En este último año el número de empresas que introdujo al mercado productos y servicios nuevos o significativamente mejorados fueron 2,459, y procesos (incluye métodos) nuevos o significativamente mejorados 443. Por su parte, los ingresos totales por ventas de las empresas de la industria de alimentos y bebidas de productos nuevos (bienes o servicios) o significativamente mejorados (bienes o servicios) participaron con el 40% en los primeros y con el 60% en los segundos<sup>29</sup> (ESIDET, 2017).

---

<sup>29</sup> Esta información abarca solamente los ingresos por ventas de productos nuevos o significativamente mejorados. Cabe mencionar que el total de los ingresos por el total de las ventas de estos productos es del 40%, mientras que los productos sin cambios fueron del 60%.

#### **4.4.3.3. Búsqueda de socios externos para ejecución de proyectos de I+D+i**

En la ejecución de proyectos de I+D+i, las pymes encuestadas casi no buscan socios externos a la empresa para esta actividad, a saber, solo el 3.3% siempre busca socios, 6.7% lo hace con frecuencia, y 36.7% ocasionalmente; el 53.3% no lo hace (36.7% nunca y 16.7% no aplica).

En la búsqueda de socios es importante considerar si se cuenta con un área asignada de realizar la vinculación entre agentes. El 6.7% de las pymes alimentarias tiene un área responsable para buscar la vinculación con socios externos, 13.3% lo tiene frecuentemente y 26.7% ocasionalmente; mientras que el 53.3% no cuenta con un área responsable (26.7% nunca y 26.7% no aplica).

En la búsqueda de socios para la ejecución de proyectos de I+D+i, las pymes escasamente pretenden vincularse con empresas aliadas, en este sentido, el 3% de las empresas siempre busca esta vinculación, 16.7% lo hace frecuentemente, 46.7% sólo de forma ocasional y 26.7% no lo hace (20% nunca y 6.7% no aplica).

Una de las características de mayor interés en la ejecución de proyectos de I+D+i es la búsqueda de vinculación academia-industria; al respecto, el 6.7% de las pymes encuestadas siempre buscan vincularse con las universidades y/o centros de investigación, 3.3% lo hace frecuentemente, 30% ocasionalmente y 60% no lo hace (33% nunca y 26.7% no aplica).

Una de las prácticas más comunes entre las pymes para conocer los cambios en el mercado y tendencias tecnológicas, entre otros temas, es la vinculación con proveedores y clientes, ahora, como socios externos para ejecutar proyectos de I+D+i; la frecuencia de esta actividad es mayor a las anteriores, esto es que, de las pymes encuestadas, el 20% dijo que siempre suele acercarse a estos dos actores para vincularse, 20% lo hace frecuentemente, 23.3% ocasionalmente y 36.7% no lo hace (16.7% nunca y 20% no aplica).

#### **4.4.3.4. Eventos y plazos cumplidos en convenios de vinculación en proyectos de I+D+i**

Algunas empresas han señalado que uno de sus mayores retos es cumplir los plazos de entrega de sus productos. Las pymes encuestadas muestran que el 10% siempre cumple los plazos estipulados en convenios de vinculación celebrados en sus proyectos de I+D+i, 33% lo hace frecuentemente, 10% ocasionalmente y 46.7% no cumple (13.3% nunca y 33.3% no aplica).

En proyectos de vinculación es importante cumplir con las actividades y entregables comprometidos. Así las pymes han dicho que, el 10% siempre cumple con las

actividades y entregables comprometidos según los convenios de vinculación celebrados en sus proyectos de I+D+i, 36.7% cumple frecuentemente, 13.3% ocasionalmente y 40% no cumple (10% nunca y 30% no aplica).

Las inversiones y costos establecidos en convenios entre las pymes apenas superan su cumplimiento en poco más del 50% en algún grado de frecuencia, es decir, el 10% de las pymes siempre cumple los convenios de vinculación celebrados en sus proyectos de I+D+i, 20% lo hace frecuentemente, 30% ocasionalmente y 46% no lo hace (10% nunca y 36.7% no aplica).

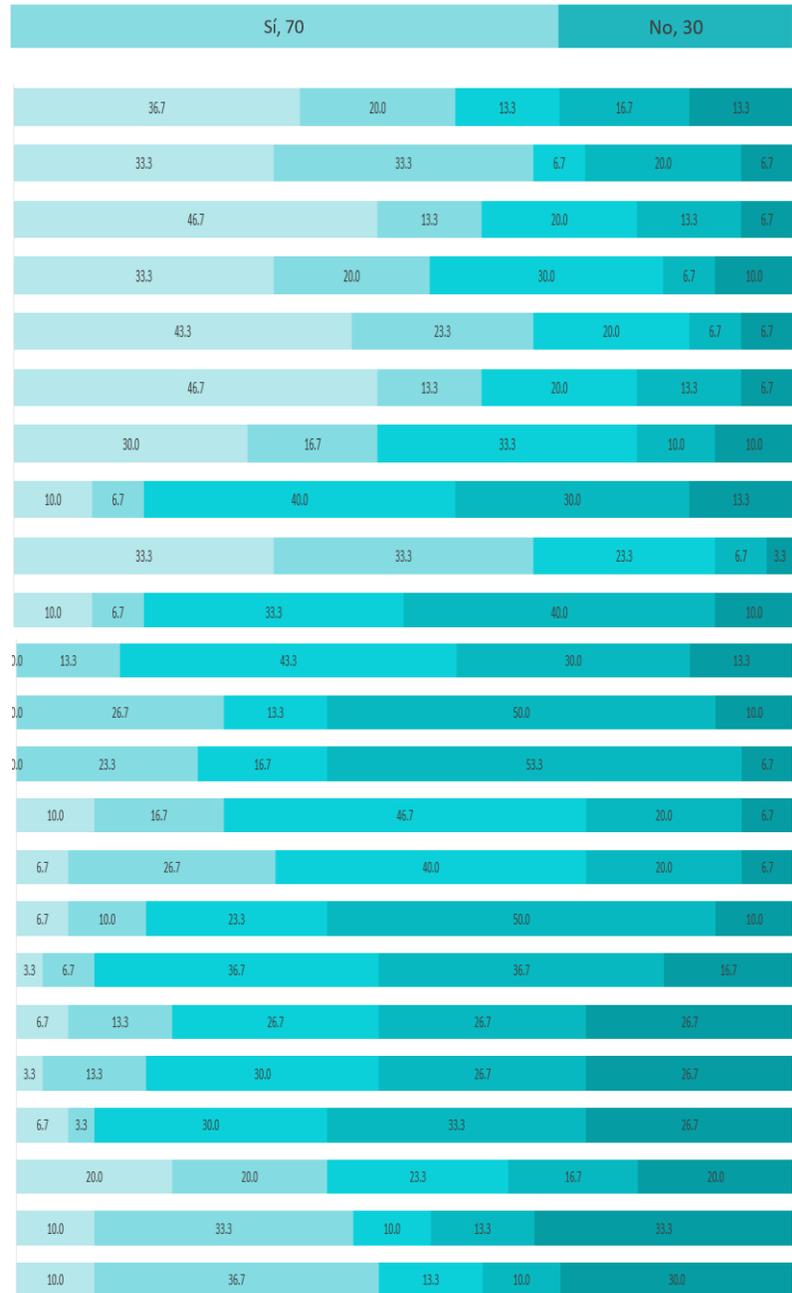
Por su parte, en las pymes alimentarias los proyectos vinculados generalmente tienen el reto de concluir en buenos términos cuando se trata de proyectos de I+D+i. Las empresas encuestadas expresan que sólo el 10% siempre llega a buen término, 36.7% lo hace frecuentemente, 13.3% ocasionalmente y 40% no lo hace (10% nunca y 30% no aplica).

La adquisición de nueva tecnología implica crear las condiciones para que el personal técnico y operativo involucrado aprenda a utilizarla. Pero si el proceso de transferencia de conocimiento no se efectúa correctamente, el potencial de la tecnología adquirida no será explotado eficientemente, afectando el aumento de la productividad y por ende la competitividad. De tal suerte que, la habilitación tecnológica es una función que precisa un constante flujo de información sobre las tendencias tecnológicas y capacidades en CTI, de este modo, la vigilancia es una actividad que debe reforzarse más allá de temas relacionados con las preferencias del consumidor y la competencia.

La literatura afirma que el éxito de la adquisición de tecnología se observa cuando es considerada como un proceso de aprendizaje en el que se destina un presupuesto para crear las condiciones y contar con los recursos necesarios, así como realizar los ajustes organizacionales que promuevan la incorporación o capacitación de personal de la empresa, lo que derivará en un aumento de la productividad (Perozo y Nava, 2005).

## Gráfica 4.10. Habilitación tecnológica que realizan las pymes alimentarias de la ZMVM (porcentaje)

1. En la adquisición de un nuevo equipo, proceso o tecnología, las pymes ponen en marcha algún programa de asimilación de tecnología
2. La empresa realiza evaluación económica de la tecnología para asegurarse de que adquiere la mejor alternativa (transferencia de tecnología)
- 3.
4. Cuenta con una persona o grupo responsable designado para realizar actividades de transferencia de conocimiento al interior y exterior de la organización
5. Cuenta con un plan y cronograma de ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico
6. Lleva a cabo reuniones gerenciales para discutir el avance de los proyectos de desarrollo tecnológico en curso
7. Los directivos participan activamente en el seguimiento del proyecto de desarrollo tecnológico y análisis de resultados
8. La estructura organizacional en el proyecto de desarrollo tecnológico se encuentra claramente definida, indicando líneas de autoridad
- 9.
10. El personal involucrado cuenta con la capacidad para llevar a cabo los proyectos de desarrollo tecnológico
11. En el desarrollo de nuevos productos o procesos, la empresa contrata servicios de investigación (universidades, centros de I+D, expertos o consultoras)
12. En el desarrollo de nuevos productos o procesos, la empresa realiza desarrollo propio de productos, procesos y equipo.
13. En el desarrollo de nuevos productos o procesos, la empresa realiza licenciamiento y asimilación de tecnología
14. En el desarrollo de nuevos productos o procesos, la empresa crea alianzas con otras empresas para desarrollos conjuntos
15. La empresa realiza transferencia de tecnología a nivel de investigación básica
16. Realiza transferencia de tecnología en fase de desarrollo experimental
17. Realiza transferencia de tecnología contratando servicios técnicos
18. Realiza transferencia de tecnología contratando asistencia técnica especializada
19. Realiza transferencia de tecnología obteniendo licencias sobre derechos de propiedad intelectual
20. La empresa busca socios externos para la ejecución de proyectos de I+D+i
21. La empresa tiene un área responsable de vinculación para buscar socios externos para la ejecución de proyectos de I+D+i
22. La empresa suele acercarse a empresas aliadas para buscar la vinculación con socios externos para la ejecución de proyectos de I+D+i
23. La empresa busca vincularse con universidades y centros de investigación como socios externos para la ejecución de proyectos de I+D+i
24. La empresa suele acercarse a clientes y proveedores para lograr la vinculación como socios externos para la ejecución de proyectos de I+D+i
25. Los plazos estipulados en convenios de vinculación celebrados en sus proyectos de I+D+i se cumplen o llegan a buen término
26. Las actividades y entregables comprometidos en convenios de vinculación celebrados en sus proyectos de I+D+i se cumplen o llegan a buen término
27. Las inversiones y costo establecidos en convenios de vinculación celebrados en sus proyectos de I+D+i se cumplen o llegan a buen término
28. Los proyectos vinculados en I+D+i se concluyen o llegan a buen término



■ Siempre ■ Frecuentemente ■ Ocasionalmente ■ Nunca ■ No aplica

Fuente: elaboración propia.

#### **4.4.4. Función Protección Tecnológica**

El conocimiento sobre la protección de la propiedad intelectual (PI) puede ayudar a las empresas a ser más competitivas y a gestionar los riesgos de esta actividad. La protección de la propiedad intelectual es una de las funciones más importantes de la gestión tecnológica para las empresas, pues de ella depende el uso correcto, las ventajas y la explotación de sus innovaciones.

La sección del cuestionario que aborda el tema de la función de la propiedad intelectual consta de cinco preguntas divididas en: una dicotómica, tres abiertas y una politómica (que de manera desagregada suman once). Según los resultados de la encuesta, se tiene lo siguiente.

Solamente el 40% de las pymes utiliza la propiedad intelectual como un mecanismo de protección de sus activos -diseños, innovaciones, productos, procesos, etc.-, mientras que el 60% dice no utilizarla. Esto representa un fuerte problema para las empresas ya que pone en riesgo su patrimonio tecnológico, ante la posibilidad de perder los derechos y beneficios de su creación por el plagio o la explotación sin licencia.

Según las pymes, no se protegen productos por desconocimiento; el conocimiento de sus productos, procesos o alguna otra figura es de dominio público, no es prioridad para la empresa, y porque no hay nada que proteger, debido a que se realizan escasos desarrollos tecnológicos.

Por su parte, las pymes que protegen su propiedad intelectual suelen hacerlo con escasa frecuencia, es decir, el 16.7% siempre protege su PI, 23.3% lo hace frecuentemente y 60% ocasionalmente.

##### **4.4.4.1. Tipo de propiedad intelectual que protege la empresa**

Los tipos de propiedad intelectual que salvaguardan con mayor frecuencia las pymes de la industria alimentaria en estricto orden son: signos distintivos (marcas, nombres comerciales); derechos de autor (dibujos, programas de cómputo, etc.); secretos industriales mediante una estrategia de resguardo de la información confidencial, e invenciones (patentes, modelos de utilidad, diseños industriales).

En consonancia con lo anterior, las pymes alimentarias señalan que el 46.7% siempre protege los signos distintivos, 20% lo hace con frecuencia, 13.3% ocasionalmente y 20% no lo hace (6.7% nunca y 13.3% no aplica).

El 13.3% de las empresas siempre protege sus invenciones, 10% las protegen con frecuencia, 16.6% ocasionalmente y 60% no lo hace (33.3% nunca y 26.7% no aplica).

El 16.6% siempre protege sus derechos de autor, 13.3% lo hace frecuentemente, 13.3% ocasionalmente y 56.6% no lo hace (26.7% nunca y 30% no aplica).

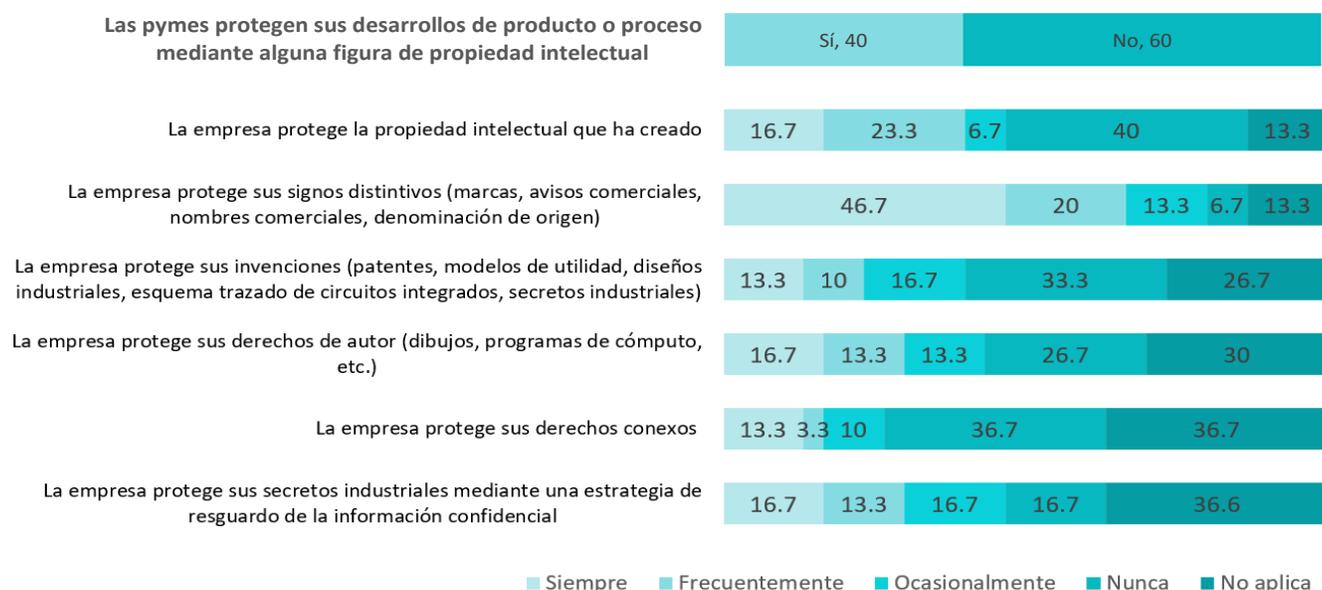
El 16.6% siempre protege sus secretos industriales mediante una estrategia de resguardo de la información confidencial, 13.3% lo hace con frecuencia, 16.6% ocasionalmente y 53.3% no lo hace (16.7% nunca y 36.7% no aplica).

#### **4.4.4.2. Retos para proteger la propiedad intelectual**

Según lo expresado en la encuesta, las pymes alimentarias enfrentan diversos problemas para defender su propiedad intelectual, como son: problemas para registro por similitudes de marcas, nombres y/o diseños; el tiempo de los trámites es lento; desconocimiento de los trámites; falta de recursos; rechazo de patente o pérdida de registro; costos de los trámites.

Otros problemas que las pymes han enfrentado son: el producto es de dominio público; la competencia; reconocimiento del proceso; interacción con otras empresas; falta de acuerdo en los contratos de los licenciantes; precios bajos de los productos piratas; revisión de procesos por parte de clientes; quejas de la competencia en cuanto a similitud del producto; falta de personal para realizar esas actividades, y excesiva burocracia.

**Gráfica 4.11. Protección tecnológica que realizan las pymes alimentarias de la ZMVM (porcentaje)**



Fuente: elaboración propia.

Cabe mencionar que las marcas y el nombre del negocio son dos figuras principales que las pymes registran, por lo que se infiere que hay cierta falta de conocimiento en la comprensión de los otros títulos comprendidos en la materia.

#### 4.4.5. Función Implantación tecnológica

El apartado del cuestionario que trata la función de implantación consta de ocho preguntas que, de manera desagregada, suman 17 divididas en: 2 dicotómicas, 2 de opinión o abierta y 13 politómicas.

##### 4.4.5.1. Ejecución de proyectos de innovación

La ejecución de proyectos de innovación, de acuerdo con lo establecido en el plan estratégico, es una función esencial de la gestión tecnológica. Al respecto, las pymes de la industria alimentaria señalan que el 43.3% cuenta con una estrategia específica para comercializar los resultados de sus actividades de I+D+i; en tanto que el 56.7% no tiene ningún plan o estrategia, debido principalmente a la falta de recursos e interés por parte de la dirección.

El 60% de las pymes menciona que analiza periódicamente la rentabilidad obtenida de los proyectos de I+D+i; en contraste, el 40% que no lo hace, particularmente

porque no hay interés para realizar esa actividad y por falta de recursos. Según los datos de los encuestados, generalmente el análisis de la rentabilidad sobre los proyectos de I+D+i los elabora la dirección de la empresa y las direcciones o gerencias de los departamentos de operaciones, calidad o comercial.

El análisis de rentabilidad obtenida de los proyectos de I+D+i en las pymes alimentarias está a cargo principalmente de la dirección general o dueño de la empresa con un 23.3%, así como de la dirección o gerencia de operaciones, también con el 23.3%, le sigue la gerencia de planta o la gerencia comercial con 13.3% y la dirección o departamento de calidad con 6.7%, entre otras.

En la implementación existen diversos procesos y actividades que fortalecen esta función. La documentación es un proceso que impulsa el intercambio de conocimiento, que permite a las empresas alcanzar un grado de eficacia y eficiencia a través de la captación de información. Asimismo, la actualización de la información contribuye a estar a la vanguardia sobre las tendencias tecnológicas y de mercado mediante la comprensión de su trayectoria y evolución. Al respecto, el 33.3% de las pymes siempre actualiza y documenta la información recabada en los resultados de nuevos productos y procesos; 23.3% lo hace con frecuencia; 20% ocasionalmente y 23.3% no lo hace (16.7% nunca y 6.6% no aplica).

Las ventas obtenidas de los proyectos de I+D+i son menores, es decir, el 6.7% de las pymes siempre obtiene el mayor porcentaje de sus ventas de nuevos procesos y/o productos desarrollados a partir de proyectos de I+D+i; 16.7% lo obtiene frecuentemente; 36.7% ocasionalmente y el 40% no deriva de éstos (26.7% nunca y 13.3% no aplica).

#### **4.4.5.2. Articulación entre las estrategias de mercado, producción y desarrollo tecnológico**

La relación entre las estrategias de mercado, producción y desarrollo tecnológico en las empresas ayuda a mejorar su eficiencia. Al respecto, 13.3% de las pymes siempre mantiene una articulación entre estas estrategias y el desarrollo tecnológico, 33.3% lo hace frecuentemente, 16.7% ocasionalmente y 36.7% no lo hace (20% nunca y 16.7% no aplica).

Uno de los aspectos más importantes en la ejecución de proyectos de I+D+i es el conocimiento que se genera en el desarrollo de esta actividad. Por ello, es importante analizar las lecciones aprendidas en los proyectos y las mejoras de ejecución. Al respecto, el 30% de las pymes señala que siempre hace este tipo de análisis, 30% lo hace con frecuencia, 10% ocasionalmente y 30% no lo hace (23.3% nunca y 6.7% no aplica).

La evaluación de proyectos sirve para analizar si el proyecto evoluciona y cumple con los objetivos y resultados del plan estratégico. Esto permite identificar aciertos, oportunidades, amenazas y retos en las distintas etapas del proceso del proyecto; anticiparse a ellas y tomar las decisiones y cambios pertinentes. Sobre esto, las pymes alimentarias mencionan que el 26.6% de las pymes siempre evalúa los posibles problemas de calidad en la implementación de nuevos productos y servicios; 36.6% lo hace frecuentemente; 10% ocasionalmente y 26.7% no lo hace (13.3% nunca y 13.3% no aplica).

Otro de los problemas más persistentes entre las pymes alimentarias, que es necesario evaluar, es el plazo de entrega. Al respecto, el 16.7% de las pymes siempre evalúa los problemas con los plazos de entrega relacionados con la implementación de nuevos productos o servicios, 43.3% lo hace con frecuencia, 13.3% ocasionalmente y 26.6% no lo hace (13.3% nunca y 13.3% no aplica).

La evaluación de los errores en los envíos de los productos nuevos, relacionados con la implementación de nuevos productos o servicios, se efectúa con poca frecuencia entre las pymes alimentarias, el 20% siempre evalúa dichos errores; 23.3% lo hace con frecuencia; 26.6% ocasionalmente y 30% no lo hace (16.7% nunca y 13.3% no aplica).

La evaluación de los problemas en la retroalimentación con el usuario del nuevo producto y/o servicio como parte del procedimiento en la implementación de nuevos productos o servicios se lleva a cabo un poco más frecuentemente. El 33.3% de las pymes siempre lo evalúa, 30% lo hace frecuentemente, 6.6% ocasionalmente y 30% no lo hace (16.7% nunca y 13.3% no aplica).

Las áreas que participan en el análisis de las innovaciones implementadas en la empresa son: dirección general, finanzas, producción, mercadotecnia y ventas. Con respecto a esto, el 66.7% de los casos involucra al área de la dirección general siempre en el análisis de las innovaciones implementadas en la empresa, 10% lo hace frecuentemente, 10% ocasionalmente y 13.3% no lo hace (10% nunca y 3.3% no aplica).

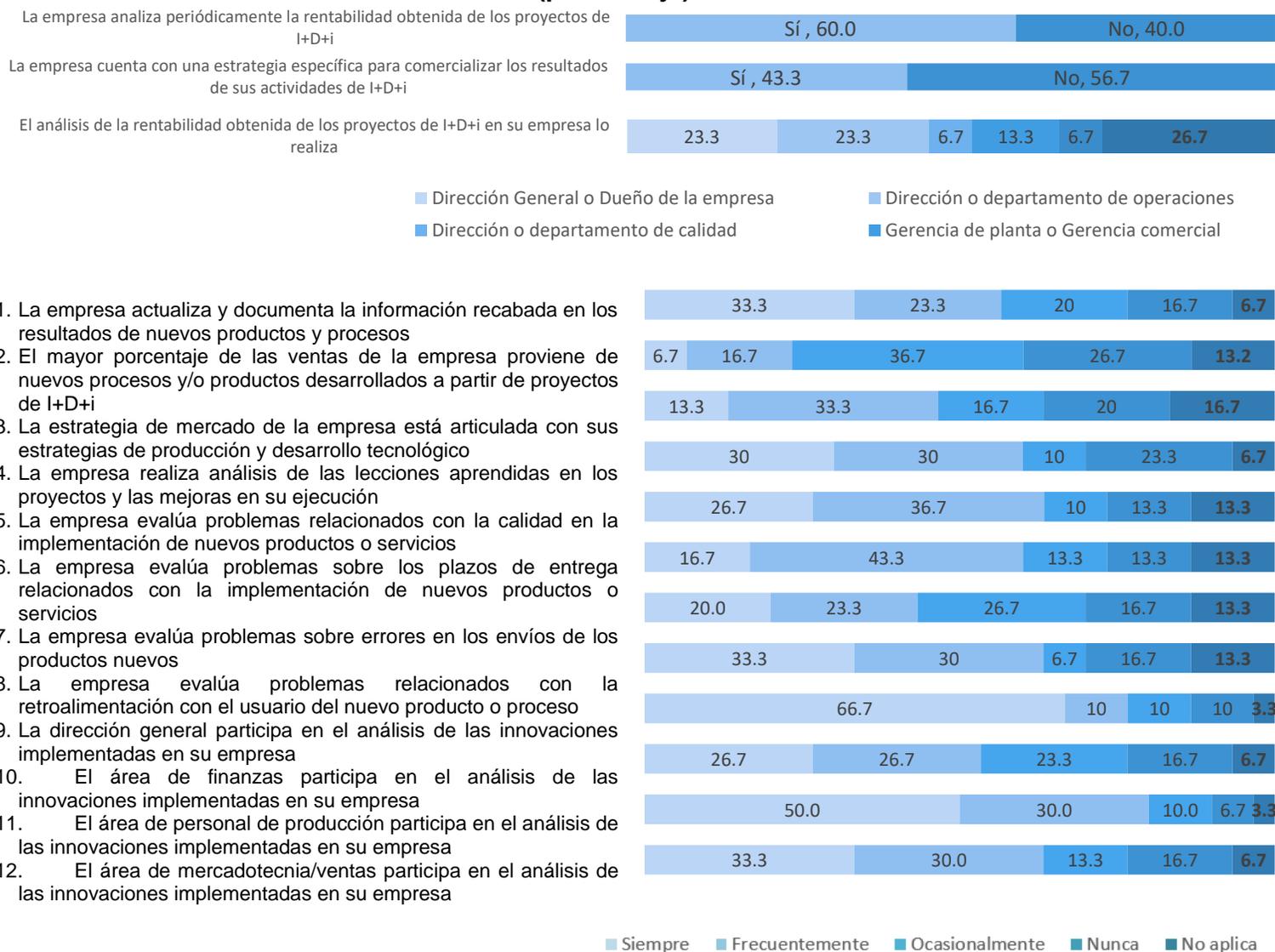
El área de finanzas de las pymes participa siempre en el análisis de las innovaciones implementadas en el 26.7%, misma ponderación lo hace frecuentemente, 23.3% ocasionalmente y 23.3% no lo hace (16.7% nunca y 6.7% no aplica).

El área de producción de las pymes que participa siempre en este análisis es del 50%, 30% lo hace frecuentemente, 10% ocasionalmente y 10% no lo hace (6.7% nunca y 3.3% no aplica).

El área de mercadotecnia y ventas de las pymes participa siempre en el 33.3% de los casos, 30% frecuentemente, 13.3% ocasionalmente y 23.4% no lo hace (16.7% nunca y 6.7% no aplica).

Vale la pena considerar que Perozo y Nava (2005) sugieren abordar la gestión tecnológica con una visión más amplia, es decir, debe verse como un proceso razonado para adquirir conocimiento que permita mejorar el desarrollo de las empresas y su posicionamiento en el mercado.

### Gráfica 4.12. Implantación tecnológica que realizan las pymes alimentarias de la ZMVM (porcentaje)



Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente a los cinco apartados relacionados con las funciones de la gestión tecnológica, se agregaron tres secciones más relacionadas con ventajas competitivas, impacto de la ventaja competitiva y política pública que impulsa la innovación.

#### **4.4.6. Ventajas competitivas derivadas de la gestión tecnológica**

Se ha mencionado que la gestión tecnológica es importante para el desarrollo de las empresas, es una guía para realizar diversas actividades y procesos que sirve a las organizaciones para mantenerse en el mercado a través del conocimiento de la industria a la que pertenece.

La gestión tecnológica como herramienta indica la forma de mejorar o innovar las distintas actividades de una organización mediante la agregación de valor para incrementar la productividad, mejorar los procesos de producción, obtener rentabilidad, disminuir costos de producción, reducir el uso de energía, estrechar lazos con los clientes, etc., creando así ventajas competitivas para las empresas.

Para llegar a esto, las pymes encuestadas llevaron a cabo un conjunto de acciones que si bien no fueron fáciles, si fueron necesarias, como reestructurar la organización de la empresa, mejorar sus planes de acción, analizar información para tomar decisiones más acertadas y anticipar posibles riesgos, automatizar algunas tareas a falta de personal operativo, contratar servicios técnicos, anteponer siempre las necesidades del cliente, adaptarse a los cambios de las preferencias del consumidor, y la adquisición y asimilación de nuevas tecnologías, generación de aprendizaje y conocimiento interno, etc. Aunque, no hay que olvidar que estas acciones responden a las necesidades del mercado, muchas de estas acciones se realizaron de manera reactiva, y no precisamente derivada de una forma proactiva ni de un análisis prospectivo con visión de largo plazo.

La adopción de nuevas tecnologías en las pymes crea la necesidad de contar con el personal con las capacidades y habilidades para utilizarlas y mejorar sus operaciones. El uso de herramientas digitales sirve para facilitar el manejo de datos e información de las distintas áreas (administrativas, financieras, operativas, comerciales, ventas, etc.); mejorar la comunicación de la empresa con los empleados, los proveedores, distribuidores, y otros actores que participan en la industria; y crear nuevos modelos de negocio, entre otros.

El uso de plataformas digitales para gestionar las tareas de las pymes en distintas áreas ha crecido, principalmente a raíz de la pandemia por Covid-19<sup>30</sup>. De acuerdo con el reporte Tendencias digitales en la industria de alimentos y bebidas 2022 (Castillo, 2022), el uso de estas tecnologías ha mejorado el desempeño de las empresas en varios rubros como en las actividades y término de proyectos, recursos

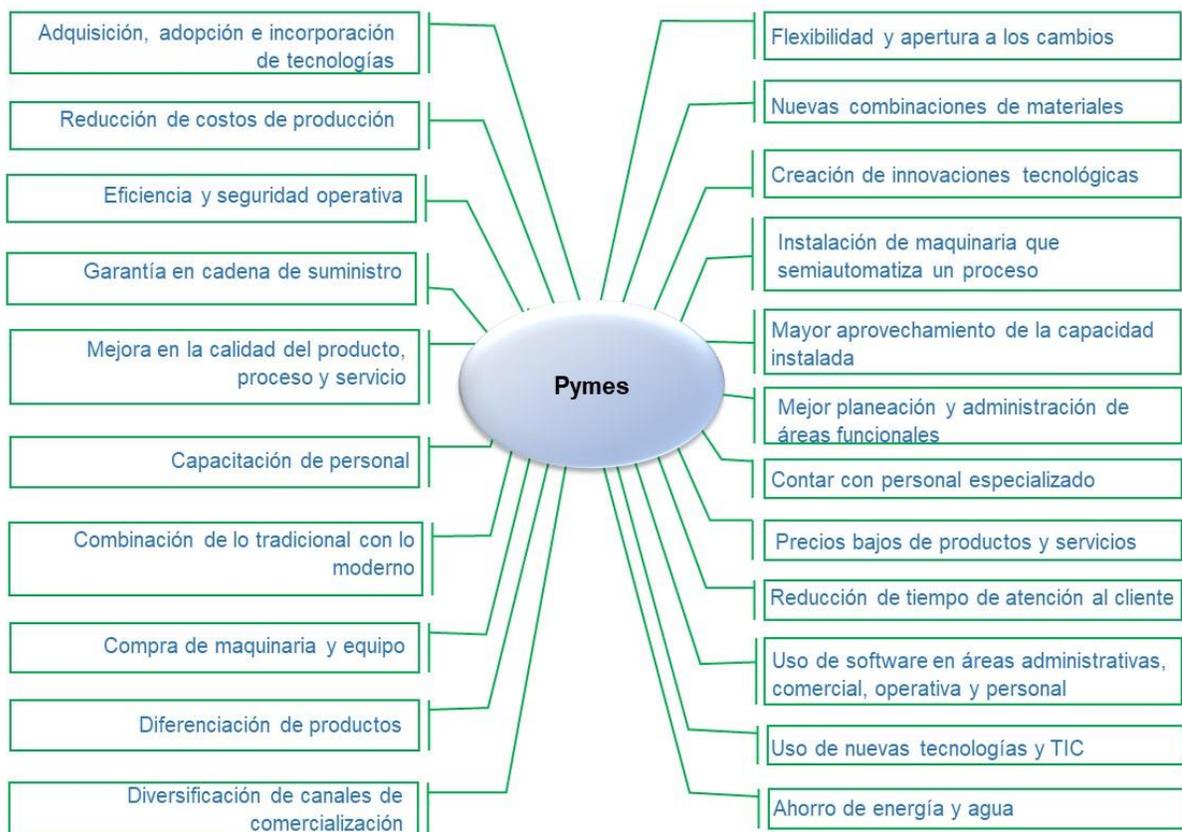
---

<sup>30</sup> ERP: Sistemas de Planificación de Recursos. CRM: Gestión de la Relación con los Clientes. QUIPO: Facturación y Gestión de Tesorería. SLACK: Gestionar Trabajo en Equipo. FACTORIAL: Atracción de Capital Humano. SAP: Sistemas, Aplicaciones y Productos para el Procesamiento de Datos. BREVO: Marketing. SIAF: Sistema Integrado de Administración Financiera. NOTION y TRELLO: Gestión de Proyectos.

humanos, facturación, marketing, pedidos, clientes, trazabilidad, publicidad, servicio postventa, etc.

Los resultados de las encuestas muestran que, en las pymes alimentarias de la ZMVM, las ventajas competitivas más significativas se ubican en la mejora de nuevos productos y servicios; la calidad del producto y servicio, la mejora en el área operativa; la adquisición, adopción o incorporación de tecnologías; personal con la formación necesaria; precios de los productos y servicios competitivos en relación con otras empresas; la reducción de costos, aumento de la productividad y la atención al cliente, así como la creación de nuevos productos, procesos y servicios, entre otras (figura 4.2).

**Figura 4.2. Creación de ventajas competitivas de las pymes alimentarias**



Fuente: elaboración propia.

Por tamaño de empresa, las ventajas competitivas en las pequeñas empresas alimentarias se centran en la calidad de los productos y servicios, la adquisición, adopción o incorporación de tecnologías, la reducción de costos, precios competitivos, seguridad operativa e inocuidad, la creación de nuevos productos y servicios y la atención al cliente. Aunque estas empresas no se caracterizan en su

mayoría por ser proactivas, su actuación se ve restringida porque trabajan con recursos limitados; por ello, buscan mantener su cartera de clientes, son reactivas a su entorno, razón por la que precisan responder a las necesidades de los clientes, esto les exige ser flexibles para mantener su fidelidad y confianza.

Por su parte, las empresas medianas crean ventajas competitivas sobre la calidad de productos, procesos y servicios, diferenciación de productos y servicios, adopción de tecnologías, reducción de costos, incremento de productividad, eficiencia, seguridad e inocuidad, certificaciones y uso de TIC, inversión en actividades de I+D, entre otras. A diferencia de las pequeñas empresas, las medianas cuentan con mayores recursos, conocimiento y capacidades, su visión de negocio es de mayor plazo.

Por rama, las ventajas competitivas más significativas enunciadas por las pequeñas empresas se muestran a continuación.

**Cuadro 4.2. Ventajas competitivas en pequeñas empresas**

Ramas	Ventajas competitivas
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	Mayor productividad. Mejorar la calidad de los productos y servicios. Mejora de procesos. Creación de nuevos productos. Adaptarse a las necesidades del cliente y mercado. Mejora en tiempos de entrega. Cumplimiento de normas.
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	Eficiencia operativa. Mejora calidad del producto Automatización de proceso Adopción y asimilación de tecnología Producción de nuevos productos Incremento de la productividad. Capacidad de respuesta al cliente Diferenciación de la competencia Aprovechamiento de capacidad instalada. Cumplimiento de normas. Uso de TIC. Reducción de errores en la distribución. Seguimiento postventa.
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Incremento de productividad. Mejorar la calidad del producto y servicio. Mejorar procesos. Adquisición y asimilación de tecnología. Producción de mejorados y nuevos productos. Reducir costos. Certificación de productos. Atención al cliente. Uso de TIC. Uso de software en áreas administrativas, comercial, operativa y personal Reducción de errores en la distribución. Seguimiento postventa. Mejoras en envases/empaques Producción amigable con el ambiente.
d) 3115 Elaboración de productos lácteos	Eficiencia operativa Mejorar la calidad de productos y servicios. Nuevos productos, nuevas combinaciones. Aumentar la productividad.

	<p>Reducir costos y pérdidas. Ofrecer productos diferenciados. Atención al cliente. Reducción de errores en la distribución. Seguimiento postventa. Mejoras en envases/empaques. Uso de TIC.</p>
e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	<p>Atención al cliente Adquirir maquinaria y equipo Reducción de costos Manejo eficiente de recursos. Reducción de costos Mejora en la calidad de los productos y servicios</p>

Fuente: elaboración propia con información de las encuestas.

En el caso de las empresas medianas por rama, el cuadro 4.5 muestra las ventajas competitivas más representativas para las pymes alimentarias encuestadas.

### Cuadro 4.3. Ventajas competitivas en medianas empresas

Ramas	Ventajas competitivas
3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	<p>Actividades de I+D. Mejor calidad de productos y procesos Incremento de productividad. Reducción de costos Reducción de tiempos de atención al cliente. Variedad de productos. Incurción en nuevos mercados Aumento del capital patrimonial. Uso de TIC Protección de propiedad intelectual</p>
3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	<p>Diversificación de canales de comercialización Diferenciación de los productos Capacidad para retener personal Producción y servicio de calidad Uso de nuevas tecnologías. Mayor producción. Combinación de lo tradicional con lo moderno Personal especializado Resolver problemas al cliente y tiempo de respuesta Mayor aprovechamiento de la capacidad instalada Cadena de suministro a mercados Reducción de costos Explotación de la propiedad intelectual. I+D.</p>
3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	<p>Adquisición, adopción, incorporación de tecnologías. Nuevos productos. Mejora de procesos y servicios. Incremento de productividad. Mejor atención al cliente y resolver sus necesidades Diferenciación de productos. Flexibilidad y apertura a los cambios Precios competitivos (bajos) Uso de TIC.</p>
d) 3115 Elaboración de productos lácteos	<p>Nuevos productos. Mejora en la calidad. Mejora en procesos. Compra y asimilación de tecnología. Aumento en la producción. Capacidad de I+D. Protección de propiedad intelectual.</p>

	Resolver las necesidades del cliente/Atención al cliente Calidad en el servicio Uso de TIC
e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	Creación de nuevos productos. Mayor participación en el mercado. Garantía en cadena de suministro. Incremento de productividad. Atender las prioridades del cliente. Eficiencia en los procesos Precios bajos Adopción de nuevas tecnologías y nuevas combinaciones de materias Productos y servicios de calidad. Nuevas presentaciones. Cuenta con personal necesario.

Fuente: elaboración propia con información de las encuestas.

Las pymes alimentarias afirman que la gestión tecnológica ha contribuido en mejorar su competitividad, aun cuando no empleen el modelo en su totalidad, las acciones que llevan a cabo fortalecen sus capacidades y recursos.

Las actividades mencionadas -búsqueda de información, selección, planeación, negociación, habilitación, adquisición, adaptación, asimilación, toma de decisiones, protección intelectual, creación de innovaciones, mejoras, etc.- implican la transferencia de conocimiento y aprendizaje en cada una de ellas, haciendo de la gestión tecnológica una herramienta que impulsa la competitividad de las empresas. Perozo y Nava (2005) afirman que “las empresas con gestión tecnológica no se resisten al cambio, no lo evitan... se anticipan, se transforman y provocan los cambios en los mercados. Para ello, cuentan con profesionales flexibles, competentes, que no temen a la incertidumbre. La capacidad de anticiparse y transformar el entorno es un requisito básico para la aplicación tecnológica” (497).

Aunque esto no significa la inexistencia de retos para las pymes alimentarias, la presencia de la incertidumbre, cierto desconocimiento de sus necesidades reales, la importancia del uso de tecnologías y la visión de negocio, generan temor y limitan su capacidad en la toma de decisiones, no obstante, su respuesta a las necesidades del cliente les exige reaccionar y tomar acciones para evitar su desaparición.

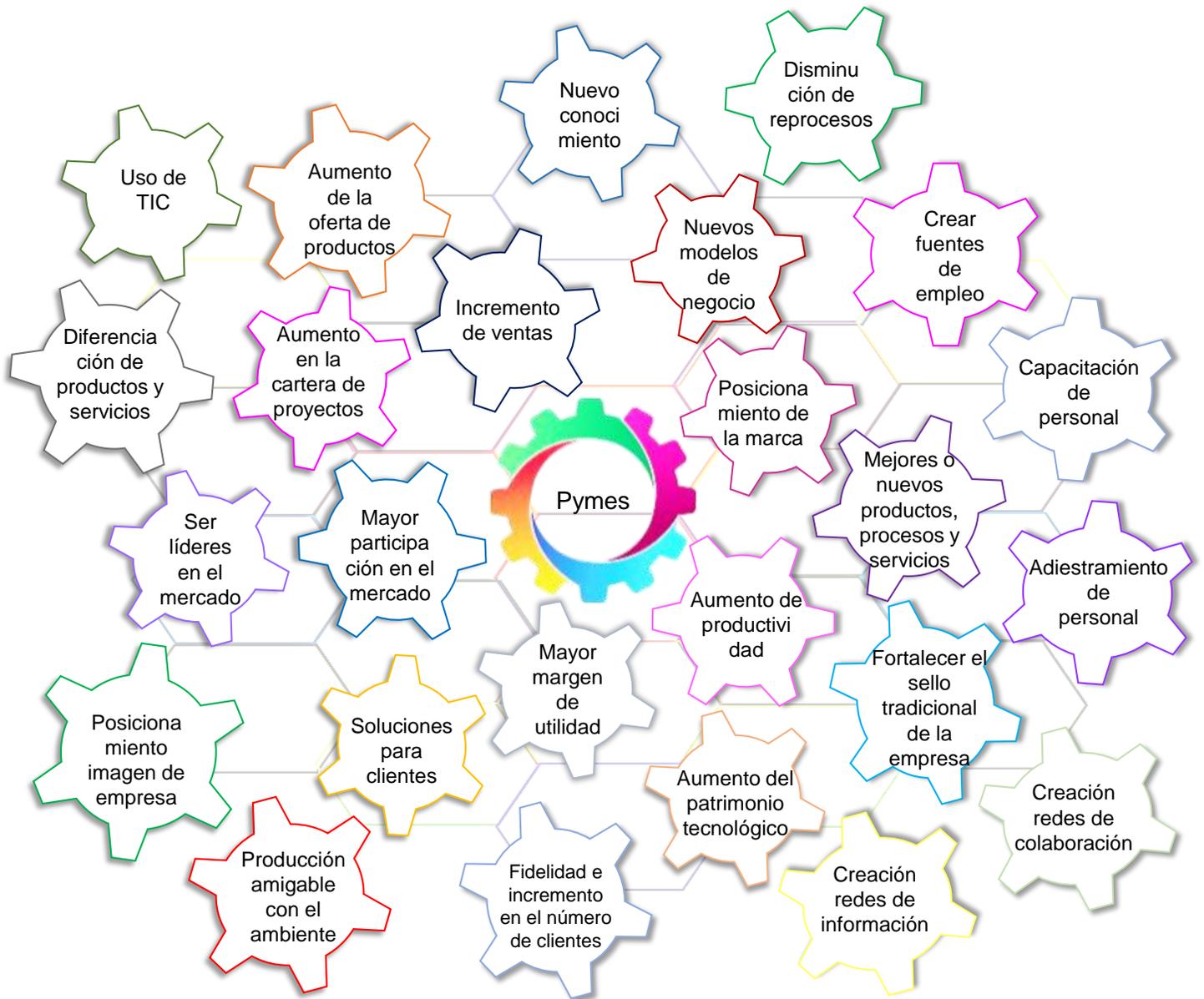
#### **4.4.7. Impacto de las ventajas competitivas en las pymes**

En palabras de algunas empresas, la innovación les ha permitido no sólo desarrollar productos nuevos, les ha dado una visión diferente del negocio, centrándose en la mejora o creación de innovaciones en lugar de enfrentar a la competencia por precio o sacrificando ganancia. Las actividades de la gestión tecnológica, motivadas por la necesidad de ofrecer soluciones a diversos problemas de la empresa, del mercado, de abastecimiento o clientes, han favorecido el aumento de la productividad, el

incremento de las ganancias, y han abierto oportunidades a las pymes para renovarse.

En consecuencia, las pymes alimentarias mencionan que las ventajas competitivas han impactado el desarrollo de las empresas, principalmente en el incremento de ventas; el aumento de la producción y el número de clientes; la fidelidad del mercado cautivo; el posicionamiento de marca; incursión en nuevos mercados; mayor participación en el mercado; aumento de la productividad y de la cartera de proyectos, entre otros (figura 4.3).

**Figura 4.3. Impacto de las ventajas competitivas en las pymes alimentarias de la ZMVM**



Fuente: elaboración propia con información de las encuestas.

De manera desagregada, se presentan a continuación los impactos registrados por tamaño de empresa y rama de la industria alimentaria en la zona.

Las pymes encuestadas señalaron los tres impactos más relevantes. Las pequeñas empresas han mostrado mejoras en el proceso de producción, aumento en ventas, incremento en la productividad, atracción de más clientes, disminución de pérdidas y reducción de reprocesos, entre otros, tal como se puede apreciar en el cuadro 4.6 por rama de actividad.

**Cuadro 4.4. Impacto de las ventajas competitivas en pequeñas empresas**

Ramas de la industria alimentaria	Impactos 1	Impactos 2	Impactos 3
a) 3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	Aumento de productividad. Incremento de ventas. Posicionamiento de marcas. Aumento en la participación del mercado.	Oferta de nuevos y mejorados productos. Mejora de procesos. Uso de TIC.	Aumento de ganancia. Aumento de personal. Certificaciones.
b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	Incremento de ventas Mejorar partes del proceso actual Incremento de la producción Mayor participación en el mercado. Incremento de clientes.	Mayores ingresos. Mayor competitividad. Capital relacional (red de colaboración). Producción y empaque sustentable. Certificaciones.	Aumento de la productividad Mantener fuentes de empleo Mantener fidelidad del cliente. Uso de TIC.
c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Incremento de ventas Mayores utilidades Nuevos modelos de negocio Aumento de oferta de productos. Incremento de ingresos.	Mayor participación en el mercado. Reconocimiento de la marca Aprendizaje y generación de conocimiento. Aumento de personal. Uso de TIC.	Incursión en nichos de mercado. Imagen positiva de la empresa. Capital relacional. Certificaciones.
d) 3115 Elaboración de productos lácteos	Aumento de ventas. Incremento de productividad. Reducción de costos. Mayor ganancia	Mejorar la calidad de productos, procesos, servicios. Creación de nuevos productos y servicios. Incursión en nuevos mercados	Mantener o crear fuentes de empleo. Capital relacional. Fidelidad a la marca. Aumento de clientes. Uso de TIC.
e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	Aumento de utilidades. Mayor participación en el mercado. Diferenciación de productos.	Incremento de ventas. Mayor rentabilidad. Precios competitivos.	Oferta más grande/aumento de la oferta de productos Incorporar nuevos equipos.

	Introducción a nuevos nichos de mercado.  Capital relacional.	Mayor eficiencia en procesos.  Certificaciones. Mantener empleos.  Uso de TIC.	Mantenerse vigentes  Fidelidad de los clientes.
--	---	---	---

Fuente: elaboración propia con información de las encuestas.

De igual forma, las empresas medianas por rama mencionan tener impactos en el incremento de las ventas, aumento de ingresos y utilidades, mayor patrimonio tecnológico, participación en nuevos nichos de mercado, posicionamiento de marcas, actividades de I+D, aumento de capital humano, entre otros.

#### Cuadro 4.5. Impacto de las ventajas competitivas en medianas empresas

Ramas de la industria alimentaria	Impactos 1	Impactos 2	Impactos 3
a) 3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	Mayor volumen de ventas.  Incremento de ganancias.  Conocimiento sobre nuevas combinaciones.  Capital relacional.  Uso de TIC.	Soluciones para clientes.  Oferta de productos nuevos y mejorados.  Aumento de patrimonio tecnológico.  Certificación de productos y servicios.	Incremento en el número de clientes.  Desarrollo de actividades de I+D.  Inversión en I+D.
b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	Mayores utilidades.  Mayor productividad.  Mayor participación en el mercado.  Incremento de las ventas.  Mayor rendimiento.  Capital relacional.	Nuevos modelos de negocio.  Presencia en más mercados.  Creación de nuevos y mejorados productos.  Mejora en los procesos de producción.  Uso de TIC.	Incremento de clientes.  Empleo de capital humano, administrativo y operativo.  Capacitación de personal.  Certificación de productos y servicios.  Exportaciones.  Desarrollo de capacidades de I+D.
c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Incremento en las ventas.  Mayores ganancias.  Mayor participación en el mercado.  Nuevos nichos de mercado.  Incremento de patrimonio tecnológico.  Desarrollo de capacidades de I+D.	Aprendizaje y generación de conocimiento.  Capacitación y contratación de personal especializado.  Obtención de certificaciones.  Uso de TIC	Aumento en el número de clientes.  Inversiones en innovaciones  Mejoras tecnológicas y de procesos.  Capital relacional.  Exportaciones.

d) 3115 Elaboración de productos lácteos	Mayor productividad. Aumento de ventas. Oferta de nuevos productos. Fidelidad e incremento de los clientes	Posicionamiento de la marca. Nuevos nichos de mercado. Capital humano. Capital relacional.	Certificaciones. Reconocimiento de la marca. Uso de TIC. Actividades de I+D.
e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas	Aumento de clientes. Mayor productividad. Oferta de nuevos y mejorados productos Nuevos modelos de negocio. Exportaciones.	Aumento de ventas. Incurción a nichos de mercado. Aumento de personal. Incremento de maquinaria y equipo. Capital relacional.	Imagen positiva de la empresa. Uso de TIC. Empleo de personal fijo y temporal.

Fuente: elaboración propia con información de las encuestas.

#### 4.5. Comunicación directa con empresas vía zoom

Adicionalmente se tuvo comunicación con seis pymes vía zoom de las ramas de conservas alimenticias, elaboración de productos lácteos, y elaboración de dulces que en primera instancia se negaron a responder la encuesta, no obstante, proporcionaron información valiosa sobre el tema durante estas conversaciones.

#### Cuadro 4.6. Comunicación con pymes de la industria alimentaria

Núm. de empresa	Tamaño de empresa	Rama de la Industria Alimentaria	Entidad
1	Mediana	c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Estado de México
2	Mediana	c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	Estado de México
3	Mediana	d) 3115 Elaboración de productos lácteos	Estado de México
4	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	Ciudad de México
5	Mediana	d) 3115 Elaboración de productos lácteos	Estado de México
6	Pequeña	b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	Ciudad de México

Fuente: elaboración propia.

La información proporcionada por las pymes aborda las actividades, procesos y funciones de la gestión tecnológica, así como las fortalezas, debilidades, beneficios y retos que enfrentan estas empresas relacionadas con el tema (cuadro 4.9).

**Cuadro 4.7. Información obtenida de la Comunicación con pymes de la industria alimentaria que no respondieron la encuesta**

Funciones de gestión tecnológica	Fortalezas	Debilidades	Beneficios	Retos
<p>Las principales actividades o procesos de la gestión tecnológica que realizan las pymes alimentarias son: conocer las necesidades del cliente, fortalecer relaciones con proveedores, hacer mejoras de producto o proceso, estudios de mercado, conocer y entender la demanda de nuevos productos, empaques, y procesos de producción amigables con el medio ambiente.</p> <p>Las fuentes de información utilizadas por las pequeñas empresas se concentran en proveedores, clientes, distribuidores, empresas similares; las medianas empresas utilizan también estas fuentes, pero son más estructuradas, buscan información en fuentes escritas como artículos, informes, bases de datos, así como en eventos de la industria. Para estas empresas es importante crear redes de colaboración.</p> <p>La vigilancia tecnológica favorece a las empresas al contar con información y conocimiento para diseñar estrategias para la toma de decisiones, anticipando así posibles riesgos; facilita conocer las necesidades de los clientes relacionados a nuevas tecnologías, lo que obliga a las empresas a emprender acciones para satisfacer dichas necesidades.</p> <p>Las empresas buscan que sus productos tengan más aporte nutricional, menos contenido calórico, azúcares o grasas. La vigilancia tecnológica informa sobre el comportamiento del mercado y la competencia.</p> <p>Eventos como ferias, exposiciones, seminarios se convierten en una fuente de información importante.</p> <p>La vigilancia también identifica la creación y modificaciones en el empleo.</p> <p>Planeación se realiza de forma anual para la realización de proyectos.</p> <p>Planeación tecnológica. Pocas empresas consideran la importancia de la planeación tecnológica. Hay otras que consideran que la planeación tecnológica es una etapa que contribuye a hacer mejoras, adoptar, asimilar y renovar tecnología, así como aumentar la productividad y competitividad de las empresas mediante la realización de una cartera de proyectos.</p> <p>Dos empresas mencionaron el valor de adquirir, mejorar, asimilar y desarrollar tecnología para producir de manera más eficiente creando ventajas competitivas en las empresas.</p>	<p>Empresas medianas monitorean los cambios y tendencias del mercado, tecnologías y normas.</p> <p>Adquieren aprendizaje por el desarrollo de las actividades cotidianas, y generación de conocimiento del personal operativo.</p> <p>Hacen mejoras de producto, proceso o servicio que resulta en beneficios para la pyme.</p> <p>Inversión en tecnología.</p> <p>Mejoran la calidad de productos y servicios o procesos y crear nuevos productos o modelos de negocio.</p> <p>Uso de TIC.</p> <p>Conocer patrones de consumo de los clientes.</p> <p>Contar con tecnología adecuada requiere personal capaz para utilizarla.</p>	<p>Sus proyectos requieren mayor investigación, inversión y tiempo.</p> <p>Falta de recursos.</p> <p>Desconocimiento sobre trámites: normas, reglamentos, controles.</p> <p>Pocas son las empresas con visión de largo plazo.</p> <p>Insuficiente inversión en I+D y desarrollo de capacidades tecnológicas.</p> <p>Las empresas trabajan con recursos limitados.</p> <p>Escasa capacitación y certificación del personal en marketing, negociación, software y certificación.</p> <p>Escaso desarrollo tecnológico.</p> <p>Las empresas tardan en identificar su problema a resolver, de forma que siguen el rumbo que dicta el mercado.</p> <p>Las empresas son reactivas al mercado.</p> <p>Cadena de suministro un tanto incierta.</p> <p>Las pymes no tienen una visión clara sobre su futuro por falta de una planeación estructurada y objetivos claros.</p> <p>Es común que las pymes reciban pagos diferidos por parte de sus clientes que muchas veces incumplen con los tiempos.</p> <p>Las empresas batallan para adaptarse a los cambios por la incursión de nuevas tecnologías.</p> <p>No hay suficiente personal especializado en el uso de tecnologías.</p> <p>A veces es difícil encontrar tecnologías que les permita</p>	<p>Invertir y asimilar tecnología aunado a una mejor gestión de recursos. Aumenta la productividad.</p> <p>Permanecer en el mercado.</p> <p>Creación de fuentes de empleo de personal especializado.</p> <p>Capacitación, actualización.</p> <p>Certificación sobre normas, exportaciones, reglamentos, sistemas de calidad, etc.</p> <p>Un tema mencionado apenas fue conocer nuevas tecnologías relacionadas con la seguridad en el trabajo, lo que contribuye a la prevención de accidentes.</p> <p>Conocer bien a los clientes permite ofrecer el producto o servicio que necesitan.</p> <p>Introducción de nuevos productos.</p> <p>Relación con proveedores garantiza las actividades del proceso productivo.</p> <p>La capacidad de adaptación al cambio es importante porque las empresas dependen del cliente con nuevas demandas, aunque esto no es fácil, adaptarse tan rápido a los cambios y tendencias para aprovechar oportunidades no es claro para las pequeñas empresas.</p> <p>Uso de TIC para el procesamiento de datos, manejo de información en tiempo real, servicios online, ventas y marketing digital.</p>	<p>Pocas pymes hacen estudio de mercado antes de poner su empresa.</p> <p>Atraer clientes en un mercado inundado de los mismos productos, para ello reducen o igualan precio y sacrifican ganancia para mantener clientes y sostenerse en el mercado.</p> <p>Las empresas consideran la adquisición de tecnologías más como un gasto que como una inversión.</p> <p>Contar con tecnología moderna implica tener personal capacitado, del cual muchas pymes carecen.</p> <p>La inversión en tecnología es un tema de incertidumbre para algunas empresas.</p> <p>Empresas buscan hacer más cambios o innovaciones, pero están limitadas por la falta de recursos.</p> <p>Contar con incentivos gubernamentales que promuevan la innovación en las empresas.</p> <p>Ampliar cartera de proyectos.</p> <p>Faltan buenas prácticas para mejorar áreas funcionales de la empresa.</p> <p>Las pymes requieren fortalecer su capacidad de negociación.</p> <p>La entrada de nuevos competidores</p> <p>Las empresas deben hacer mayor monitoreo y análisis de las tendencias tecnológicas, y estudios prospectivos.</p> <p>La pandemia por Covid-19 incrementó el interés de los consumidores por comprar</p>

<p>También mencionaron que la innovación es un elemento diferenciador en la planeación tecnológica.</p> <p>El interés y participación de los dueños o directivos es esencial en la planeación tecnológica para concretar la cartera de proyectos.</p> <p>La tecnología es un detonante de las empresas para mejorar su desempeño.</p> <p>Automatización de procesos para aumentar la producción.</p> <p>Adopción de nuevas formas de distribución.</p> <p>La transferencia de conocimiento fortalece la reorganización de las empresas.</p> <p>El cumplimiento de los objetivos de la empresa es más fácil de alcanzar incorporando tecnología a la empresa y personal que conozca su manejo, la transferencia de tecnología más fácil cuando se conjugan ambos elementos.</p> <p>La importancia de la habilitación de la tecnología se evidencia haciendo a las empresas más eficientes en sus actividades y aprovecha aún más la capacidad creativa del personal para buscar otras fuentes de valor.</p> <p>Las actividades de I+D+i crean innovaciones o mejoras de productos, procesos y servicios que mejoran los ingresos de las empresas.</p> <p>Las pymes crean alianzas, aunque es una acción poco vista.</p> <p>En el tema de protección tecnológica, las empresas dijeron proteger su nombre y/o marca, no asumen tener más figuras que proteger.</p> <p>La implantación es comprendida cómo llevar a cabo la cartera de proyectos mediante la realización de todas las etapas en el proceso de producción hasta poner un producto mejorado o nuevo en el mercado.</p> <p>Las innovaciones son clave para la industria alimentaria ya que el mercado presenta constantes cambios.</p>		<p>encontrar soluciones factibles acorde a sus condiciones, porque los desarrollos tecnológicos están pensados para empresas más grandes, y la proveeduría no necesariamente se ajusta a las necesidades de productores más pequeños.</p> <p>Las empresas no saben explotar el uso de las TIC efectivamente en su beneficio.</p> <p>Escasa vinculación con las universidades.</p> <p>Los investigadores están alejados de las empresas.</p> <p>A las empresas no les gusta pagar por los servicios que ofrecen las universidades.</p>		<p>alimentos de calidad, inocuos, nutritivos y sustentables.</p> <p>Las pymes están interesadas en nuevas formas de distribución relacionadas con plataformas o apps con las cuales no están familiarizadas.</p> <p>La inseguridad es otro factor que pone en riesgo mantener una empresa, independientemente del sector o tamaño.</p> <p>Identificar el potencial de los alumnos y egresados en el crecimiento de las pymes.</p> <p>Fortalecer la vinculación universidad-industria.</p> <p>Agilizar los trámites de vinculación empresa-industria.</p> <p>Se requiere acercamiento entre investigadores y empresarios.</p> <p>El mercado obliga a las empresas a ser flexibles, las necesidades del cliente suelen cambiar y entonces, las pymes también se ven forzadas a cambiar sus planes.</p> <p>Garantizar el abastecimiento de insumos.</p>
--	--	---	--	--

Fuente: elaboración propia.

El cuadro 4.9 muestra algunos temas adicionales a las encuestas que sí respondieron las empresas.

La seguridad en el trabajo es un tema relevante, la prevención de los accidentes empleando nuevas tecnologías que monitorean las actividades de los empleados reduce el número de accidentes, la ausencia de los trabajadores y el costo del seguro. Asimismo, mejora los tiempos de producción.

Capacidad instalada ociosa, la elaboración de estudios y análisis de tecnologías acorde a las necesidades de las empresas son incorrectos o inexistentes, muchas empresas compran tecnologías, maquinaria y equipo que superan las necesidades de producción de las empresas, lo que significa un alto costo, puesto que requieren mantenimiento y con el tiempo se deterioran y se vuelven obsoletas. Los proveedores también son parte importante de cometer estos errores, recomiendan a las empresas comprar tecnologías con mayores capacidades a precios más altos. En este sentido, las empresas también deben hacer vigilancia tecnológica y analizar sus mejores opciones para tomar una decisión con base en información y conocimiento. También puede darse el caso de que, la tecnología desarrollada está pensada para las grandes empresas, de tal suerte que en algunas ocasiones los proveedores tecnológicos no se ajustan a las necesidades de las pymes.

La inseguridad en el país, es un factor que pone en riesgo mantener una empresa, independientemente del sector o tamaño.

Capacidad de negociación, las pymes mantienen una relación de cierta dependencia con la cadena de suministro, y aunque mantengan buena relación, están en cierta desventaja con respecto al precio, en comparación con las grandes empresas que cuentan con capacidad de negociación y obtienen las mejores condiciones.

Participación de los investigadores en la industria, las empresas mencionan que su acercamiento a la academia en particular a los investigadores es un desincentivo, expresan que desde la investigación no hay interés en ayudar a las empresas a solucionar sus problemas o necesidades.

En relación con lo anterior, las empresas señalan que no cuentan con recursos suficientes para pagar los servicios de las universidades; pero más que eso, los tiempos de ambos actores no coincide, las empresas necesitan resolver para los tiempos del mercado, mientras que la academia tiene otro ritmo más lento, eso sin mencionar que los trámites de una posible vinculación son muy engorrosos.

Nuevas formas de trabajo, los nuevos profesionales egresados duran poco tiempo en sus puestos de trabajo, la pandemia fijó la idea entre los jóvenes de que el trabajo se puede desarrollar desde cualquier lugar, sin embargo, existen labores que son

forzosamente presenciales, idea que ha creado resistencia entre los profesionales jóvenes.

Adopción de nuevas formas de distribución: la demanda de productos más frescos, inocuos y sostenibles incide en las tendencias de distribución. Asimismo, acercar los alimentos de una manera más rápida y eficiente al consumidor y reducir los desperdicios son objetivos de una buena distribución de alimentos. Para ello, se han creado colaboraciones entre productores, distribuidores y clientes para desarrollar estrategias para agilizar rutas, almacenamiento eficiente, y el uso de nuevas tecnologías para mejorar las operaciones, pero a decir de las empresas, desconocen el uso de plataformas, automatización o el manejo de datos para efectuar estas tareas, por ello, es mejor contratar empresas dedicadas a la distribución.

#### 4.6. Análisis de las funciones del modelo de gestión tecnológica con Chi-cuadrada

Como se mencionó previamente, el análisis de la chi-cuadrada pretendió identificar las funciones más influyentes dentro del modelo de gestión.

La prueba estadística de  $\chi^2$  es una prueba no paramétrica que permite estimar la existencia o no de la asociación o relación entre variables categóricas; es decir, establece la dependencia estadística; sirve para evaluar la asociación entre dos variables cualitativas categóricas, sean dicotómicas o politómicas, y para demostrar que la diferencia sea estadísticamente significativa.

La prueba de  $\chi^2$  debe plantear la hipótesis de asociación:

- $H_0$  = significa que las variables son independientes entre sí, en otras palabras, no hay asociación entre las variables.
- $H_1$  = significa que las variables son dependientes entre sí, lo que significa que sí hay asociación entre las variables.

La prueba  $\chi^2$  se realizó con el programa estadístico SPSS. La matriz 5x5 de las funciones de gestión tecnológica (vigilancia, planeación, habilitación, protección e implantación) del modelo del PNTi, muestra los siguientes resultados de asociación para un nivel de significancia  $\alpha=0.05$ .

**Cuadro 4.8. Prueba de Chi-cuadrada (matriz de funciones)**

Funciones del Modelo del PNTi	Vigilancia Tecnológica	Planeación Tecnológica	Habilitación Tecnológica	Protección Tecnológica	Implantación Tecnológica
	<b>Sig. Asintótica (bilateral)</b>				
<b>Vigilancia Tecnológica</b>		.009	.091	.018	.068

<b>Planeación Tecnológica</b>	<b>.009</b>	.	<b>.002</b>	<b>.004</b>	.078
<b>Habilitación Tecnológica</b>	.091	<b>.002</b>		<b>.034</b>	.127
<b>Protección Tecnológica</b>	<b>.018</b>	<b>.004</b>	<b>.034</b>		<b>.035</b>
<b>Implantación Tecnológica</b>	.068	.078	.127	<b>.035</b>	

Fuente: elaboración propia con información de las encuestas.

La interpretación de los resultados de la matriz se basó en los siguientes criterios:

- Si el valor de p es menor a 0.05 se rechaza la  $H_0$  (hipótesis nula) y se acepta la  $H_1$  (hipótesis alterna).
- Si el valor de p es mayor o igual a 0.05 se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$  (hipótesis alterna).

#### **4.6.1. Función Vigilancia tecnológica**

La matriz de las funciones comienza con el cruce de la función vigilancia tecnológica con el resto de las funciones del PNTi, por lo tanto, se tiene:

El cruce de la vigilancia tecnológica con la planeación tecnológica muestra que, el valor de p es menor a 0.05, lo que indica que se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ , lo que significa que existe una relación entre ambas funciones, por lo que hay una asociación estadísticamente significativa entre las funciones vigilancia y planeación tecnológica.

$p = .009 < 0.05$ , por lo tanto, existe asociación entre las dos funciones.

En la relación de la vigilancia tecnológica con la habilitación tecnológica, p registra un valor mayor a 0.05, lo que significa que se acepta la  $H_0$ , es decir, que estas variables son independientes entre sí.

$p = .091 > 0.05$ , por lo tanto, no existe asociación entre las dos funciones.

En el cruce de la vigilancia tecnológica con la protección tecnológica, el valor de p es menor a 0.05, por lo que se rechaza la  $H_0$ , y se acepta la  $H_1$ , obteniendo como resultado una asociación estadísticamente significativa entre las funciones de vigilancia y protección tecnológica.

$p = .018 < 0.05$ , por lo tanto, existe asociación entre ambas funciones.

En la relación de la vigilancia tecnológica con la implantación tecnológica, el valor de p es mayor a 0.05, por ello, se acepta la  $H_0$ , es decir, las variables son independientes entre sí.

$p = .068 > 0.05$ , por lo tanto, no existe asociación entre las dos funciones.

El análisis de los demás resultados de la matriz se mencionará solamente para las funciones que no se han señalado previamente.

#### **4.6.2. Función Planeación tecnológica**

La relación entre la planeación tecnológica con la habilitación tecnológica tiene un valor de  $p$  menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ , lo que significa que existe una asociación estadísticamente significativa entre las funciones de planeación y habilitación tecnológica.

$p = .002 < 0.05$ , por lo tanto, existe asociación entre ambas funciones.

El cruce entre la planeación tecnológica con la protección tecnológica tiene un valor de  $p$  menor a 0.05, así que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ , por lo tanto, existe una asociación significativa entre estas funciones de planeación y protección tecnológica.

$p = .004 < 0.05$ , por lo tanto, existe asociación entre las dos funciones.

El valor de  $p$  entre la planeación tecnológica y la implantación tecnológica es mayor a 0.05, así que se acepta la  $H_0$ , esto significa que son variables independientes y no existe relación entre ellas y se rechaza la  $H_1$ .

#### **4.6.3. Función Habilitación tecnológica**

El cruce de las funciones habilitación tecnológica con protección tecnológica, presenta un valor de  $p$  menor a 0.05, de esta manera, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ , es decir, existe una asociación significativa entre las funciones de habilitación y protección tecnológica.

$p = .034 < 0.05$ , por lo tanto, existe asociación entre las dos funciones.

En la relación habilitación con implantación, el valor de  $p$  es mayor a 0.05, lo que significa se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$ , lo que demuestra que, las variables son independientes y no existe asociación entre ellas.

$p = .127 > 0.05$ , por lo tanto, no existe nivel asociación entre ambas funciones.

#### **4.6.4. Función Protección tecnológica**

La relación entre protección con implantación tiene un valor de  $p$  menor a 0.05, por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ , esto indica que existe una asociación significativa entre las dos funciones de protección e implantación tecnológica.

$p = .035 < 0.05$ , por lo tanto, existe asociación entre las dos funciones.

#### 4.6.5. Función Implantación tecnológica

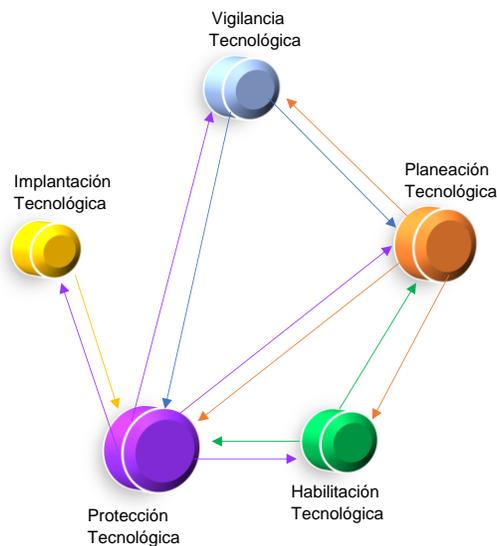
De acuerdo con los resultados de la prueba  $\chi^2$ , la función de implantación tecnológica solamente tiene relación con la función de protección tecnológica cuyo valor de  $p$  es menor a 0.05, por lo que se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ , de esta forma existe una asociación significativa entre ambas funciones.

$p = .035 < 0.05$ , por lo tanto, existe asociación entre las dos funciones.

En cuanto a la implantación y su relación con las funciones vigilancia, planeación y habilitación, el valor de  $p$  es mayor a 0.05, por lo que no existe nivel de asociación entre la función de implantación y éstas.

De forma gráfica se puede observar que la función protección es la única que tiene una asociación significativa con todas las funciones; la función planeación tiene asociación con vigilancia, habilitación y protección; la función habilitación tiene asociación con planeación y protección; y finalmente, la implementación tiene asociación con protección.

**Gráfica 4.13. Asociación de funciones del modelo de gestión tecnológica con la Prueba de Chi-cuadrada**



Fuente: elaboración propia.

Asimismo, se puede observar que:

- La vigilancia tecnológica no tiene asociación con dos de las cinco funciones (habilitación e implantación).
- La planeación tecnológica no tiene relación con una función (implantación).

- La habilitación tecnológica no tiene asociación con dos funciones (vigilancia e implantación).
- La implantación tecnológica no tiene asociación con tres funciones (vigilancia, planeación y habilitación).

Los resultados muestran que existe interdependencia entre las distintas funciones, es decir, los resultados de una enriquecen a otra, aunque no de manera secuencial. Es importante puntualizar que en la práctica, las funciones del modelo de gestión tecnológica no suelen seguir un orden sucesivo, sobre todo en empresas como las pymes.

El método de la chi-cuadrada ayudó a corroborar que el modelo de gestión tecnológica se basa en el desempeño de funciones interrelacionadas.

#### 4.7. Discusión

Con esta investigación se ha pretendido ahondar sobre las actividades y procesos de la gestión tecnológica que llevan a cabo las pymes de la industria alimentaria en la ZMVM, y cómo algunas de éstas inciden en su competitividad.

Se encontró que las empresas estudiadas realizan gestión tecnológica dependiendo del liderazgo del dueño, directivos o gerentes, así como de los recursos y capacidades; algunas de estas acciones se consideran impulsores de la competitividad porque les brinda ventajas sobre su competencia.

Se identificó que las empresas realizan gestión tecnológica, ya sea de manera consciente o no. Esta afirmación surge de las actividades que desarrollan motivadas por la necesidad de permanecer en el mercado pese a los retos que enfrentan constantemente. Pero este hecho no debe interpretarse en el sentido de que la ejecución de la gestión tecnológica pueda realizarse sin estructura. El análisis de la interrelación entre funciones revela claramente que es importante adoptar un modelo que lleve a una ejecución coordinada e integral.

Asimismo, el estudio arrojó que los elementos de la gestión tecnológica que mejoran la competitividad de las pymes de la industria alimentaria son principalmente:

La calidad de la producción de bienes y servicios, uno de los principales objetivos de las pymes es lograr el crecimiento de su negocio, para ello, se esfuerzan por mejorar su capacidad de producción, actúan en función de las necesidades del cliente y las preferencias del consumidor. La evolución de la industria alimentaria exige a las pymes conocer sobre su competencia y las tecnologías de vanguardia, información que obtienen haciendo vigilancia tecnológica, ya sea a través de su capital relacional o de fuentes documentales. El análisis de esta información permite diseñar estrategias para mejorar o crear nuevos productos y servicios que sean diferentes a la competencia, mejorar la eficiencia operativa y mejorar o desarrollar nuevos procesos y modelos de negocio. Este es un ámbito claro de impacto de funciones como la vigilancia y la planeación tecnológica.

Liderazgo del dueño, directivos o gerentes, se identificó que el liderazgo es clave para estimular la innovación en las empresas. El trabajo de los directivos para gestionar las actividades cotidianas, y a la vez, impulsar la innovación no es una tarea fácil, sin embargo, algunas empresas se han esforzado en promover la creatividad e innovación con el fin de crear valor en los productos y servicios y mejorar las capacidades de producción en la organización, haciendo más competitivas a las empresas con respecto a la competencia. La función de habilitar es crítica para impactar este factor de competitividad.

Diversificación de productos o servicios, se aprecia que las empresas han mejorado y creado nuevos productos y servicios que solucionan las necesidades de los distintos segmentos de mercado. Para cumplir con esto, las empresas implementan estrategias sobre la base de un trabajo continuo de vigilancia tecnológica para actualizar su conocimiento; planeación estratégica para establecer objetivos, estrategias, metas y la definición de la cartera de proyectos (productos y servicios); en la habilitación las empresas ponen en marcha la mejora, transferencia de tecnología, investigación y desarrollo, mejora de procesos, capacitación, certificación, trabajo en equipo, inversión en diversas áreas, contratan asistencia técnica y gestores de innovación, etc., protección tecnológica para proteger sus marcas, modelos de negocio y secretos industriales; y la implementación tecnológica que coloca en el mercado los productos y servicios. La diferenciación de productos ha contribuido en el cúmulo de conocimientos, tecnologías, herramientas, personal, experiencia, capacidades y recursos que sirven para mejorar la competitividad de las empresas y su crecimiento.

Mejoras e innovación continua, se encontró que las empresas que hacen mejoras o innovaciones con mayor frecuencia de producto, proceso, servicios, comercialización, organización y modelo de negocio, reaccionan mejor a los cambios del mercado y son más flexibles para cumplir con los requerimientos del cliente. Indudablemente, la planeación tecnológica, la habilitación y la implantación son funciones críticas para impactar este mejoramiento continuo, de forma ordenada y planificada.

Capacidad de respuesta, es una actividad valiosa que sirve para solucionar problemas o atender las necesidades del mercado de manera ágil y eficiente para mantener la fidelidad de los clientes. La flexibilidad es una exigencia del mercado relacionada con la capacidad de respuesta, aunque este proceso no ha sido sencillo debido a que involucra a todas las áreas de la organización, por lo que muchas veces las empresas menos preparadas operan con recursos limitados con un margen de ganancia menor. La vigilancia ofrece información valiosa para anticipar cambios y adquirir capacidad para responder oportuna y ágilmente.

Gestión eficiente de los recursos, la cual requiere que las empresas hagan un autodiagnóstico para conocer sus recursos, pues con el análisis de esta información elaborarán un plan estratégico que incluye objetivos y resultados esperados. Mediante una buena planeación, se logra la intervención de todas las áreas para optimizar los recursos, considerando adecuadamente las fortalezas y debilidades, de tal suerte que se pueda garantizar la eficiencia, la calidad, la operatividad, la seguridad, la reducción de costos, pérdidas y recursos, y anticiparse ante posibles riesgos. Las funciones de vigilancia, habilitación y planeación son fundamentales para lograr esta gestión eficiente.

Contar con tecnología adecuada, la adquisición y asimilación de tecnología es una estrategia que utilizan las pymes alimentarias para competir en el mercado, la compra de tecnología es una decisión de las empresas para implementar soluciones tecnológicas que sirven en el proceso de producción. Se identificó que la adquisición es la forma más común de transferencia de tecnología en estas empresas, para ello, las pymes evalúan que la tecnología adquirida sea la más adecuada de acuerdo a sus necesidades, y su implementación debe acompañarse de capacitación a los usuarios para tener un aprovechamiento y uso eficiente de la transferencia de conocimiento, la cual se da a través de los propios proveedores o de la contratación de gestores en tecnología. La mejor forma de apoyar la adquisición de tecnología es combinando las funciones de vigilancia, habilitación e implantación, al mismo tiempo que se pone atención al análisis de la estructura de la propiedad intelectual que puede amparar dicha tecnología.

Recursos humanos especializados, se observa que el capital humano en la industria alimentaria aun cuando suele ser escaso, es señalado por las empresas como un factor relevante ya que aporta un valor económico a las pymes por su conocimiento, competencias, habilidades y experiencia. Una adecuada planeación tecnológica permitirá asignar los recursos humanos a las actividades tecnológicas estratégicas.

Personal capacitado, la introducción de nuevas tecnologías se acompaña de nuevo conocimiento y habilidades, algunas pymes capacitan al personal en las áreas en que se desempeña. La capacitación promueve la innovación dentro de las empresas al crear nuevas ideas, proponer soluciones y tener una visión más amplia del negocio. Lo anterior refleja un impacto positivo al superar las competencias de los individuos y de la organización. Aunado a lo anterior, las pymes reconocen y valoran el aprendizaje y experiencia del personal a lo largo del proceso de producción, lo que genera conocimiento que sirve para agregar valor mejorando los procesos, la eficiencia y la calidad de los productos. La combinación de la habilitación y la implantación llevará una asimilación integral de las tecnologías requeridas por las empresas.

Capital relacional (red de colaboración), se identificó que las pymes mantienen un importante lazo con agentes (proveedores, distribuidores, clientes, empresas similares, consultores, competidores, instituciones) que contribuye al conocimiento de las empresas al añadir valor a actividades que las hace más eficientes, como pueden ser nuevos ingredientes, productos orgánicos, nuevas plataformas para mercadotecnia, logística, transporte, nueva maquinaria y equipo, software, etc. La función clave para fortalecer las relaciones de la empresa con su entorno es la vigilancia.

Cadena de suministro, para algunas pymes su cadena de suministro es más confiable, sus proveedores han generado una relación de certidumbre sobre el producto, calidad y tiempos de entrega, no obstante, por previsión, también cuentan con otros proveedores alternativos. Otras empresas no tienen garantía, lo que repercute en el proceso de producción, afectando el cumplimiento del contrato y la rentabilidad de la empresa. De igual forma, la vigilancia y la planeación tecnológica son funciones fundamentales para alcanzar mejor articulación con la cadena de suministro de las empresas del sector.

Uso de las TIC, se identificó que son pocas las pymes que usan adecuadamente las TIC, las aprovechan para tener una eficiente comunicación en todas las áreas y niveles de las empresas; realizar actividades administrativas, comerciales, financieras, recursos humanos; hacer trámites en línea; utilizar las redes sociales para posicionar la imagen de la empresa, hacer publicidad digital y conocer la opinión del consumidor sobre los productos y marcas; entre otras. La habilitación y la implantación llevarán a un proceso de digitalización de las empresas con los mejores resultados.

Por su parte, los expertos entrevistados coinciden con las pymes encuestadas sobre los impulsores de la competitividad que mencionaron, tal como se muestra en la pregunta 10 del cuadro 4.1 en el capítulo 4. Asimismo, los especialistas sugieren otros factores que consideran importantes impulsores de la competitividad para la industria alimentaria que son escasamente abordados por las empresas.

Aumentar la inversión privada en actividades de innovación, éstas pueden ser incrementales o mejoras; desarrollar proyectos tecnológicos son parte de una planeación estratégica y tecnológica que requiere recursos, competencias, habilidades y tiempo.

Implementar una cultura de la innovación en las empresas facilita la aceptación a los cambios que ocurren en la industria y fomenta la participación y el trabajo en equipo, así como el aprendizaje y conocimiento que se ve reflejado en el valor agregado en los productos, servicios o procesos, que permiten mejorar la calidad y eficiencia en la empresa.

Mejorar actividades de logística, transporte y entrega, los expertos señalaron que, con los avances tecnológicos, estas actividades cada vez más dependerán de la automatización para alcanzar mayor eficiencia, reducir errores humanos, y lograr una mayor rentabilidad para las empresas. Esto se logra mediante la planeación, habilitación e implantación.

Desarrollar capacidad de negociación, las pymes necesitan aprender a negociar, sobre todo las pequeñas, actuar con recursos limitados las hace depender de proveedores de bienes y servicios más caros dado el volumen de mercancía que

adquieren, asimismo, las formas de pago también pueden repercutir en el costo. Esto es parte de la habilitación para adquirir competencias tecnológicas, apoyada por una buena vigilancia y el análisis de la propiedad intelectual asociada a las tecnologías a adquirir.

Según afirma el Manual de Oslo, “Las actividades innovadoras de una empresa dependen, en parte, de la variedad y estructura de sus vínculos con las fuentes de información, conocimiento, tecnologías y prácticas, así como de sus recursos humanos y financieros. Cada vínculo conecta a la empresa innovadora con otros actores del sistema de innovación” (OCDE, 2018: 26).

La información mencionada previamente responde a la pregunta de investigación:

**1. ¿Qué actividades o procesos propios de las funciones de la gestión tecnológica pueden caracterizarse como impulsores de la competitividad en las pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria en la ZMVM?**

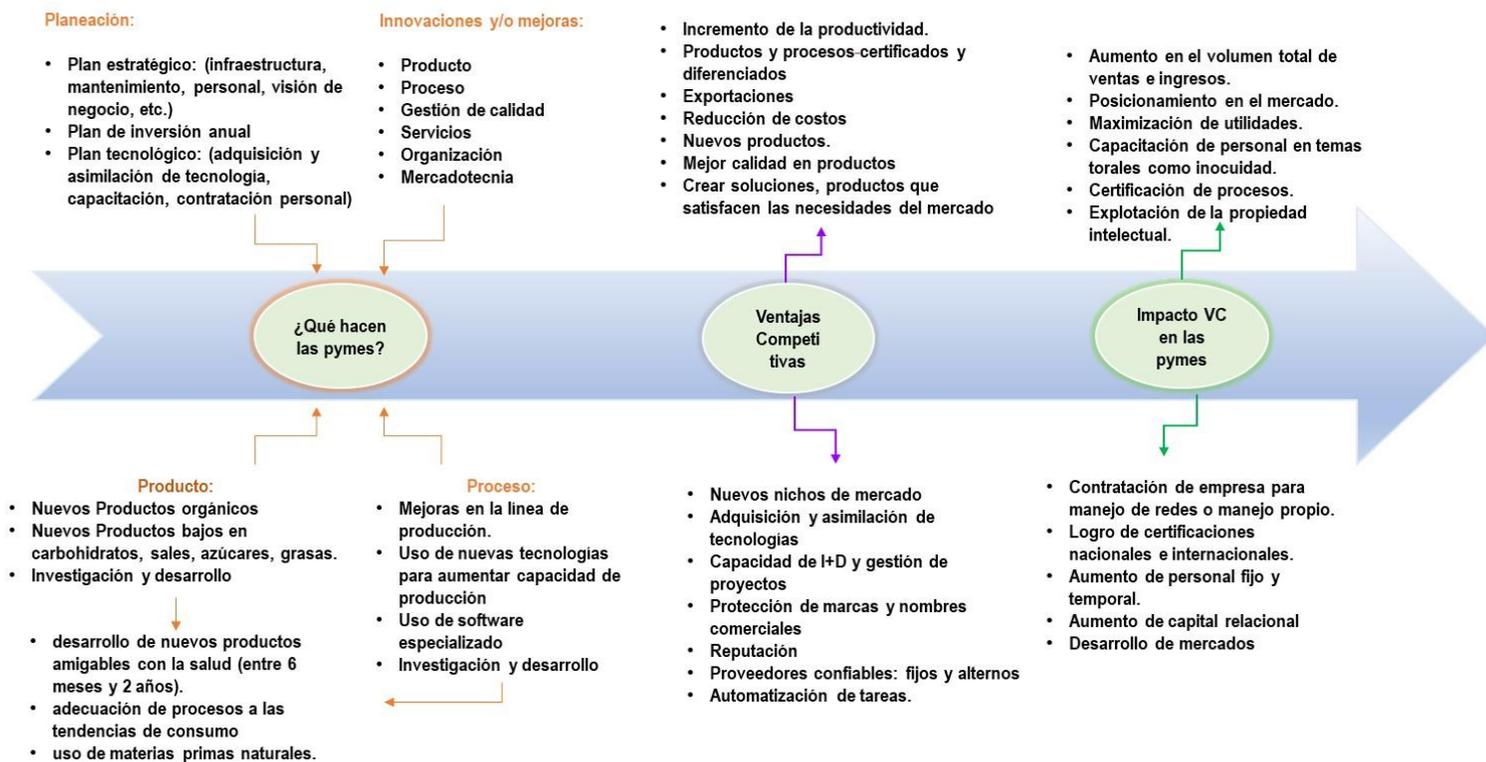
En este punto, lo que la investigación pretende mostrar son evidencias de que las funciones de gestión tecnológica sí contribuyen a mejorar la competitividad de las empresas, tal como lo evidencian las pymes encuestadas y el juicio de los expertos.

#### 4.7.1. Análisis de la relación entre las actividades de gestión tecnológica y el impacto que las ventajas competitivas generan en las pymes alimentarias

Uno de los puntos a tratar en esta investigación es destacar el impacto que las ventajas competitivas tienen en las empresas, el cual depende del valor agregado creado como diferenciador respecto de su competencia y que éste sea sostenible en el tiempo.

Las empresas estudiadas mencionan que las ventajas competitivas tienen diversos impactos, los cuales giran en torno a la rentabilidad y permanencia del negocio (figura 4.4).

**Figura 4.4. Impactos en las pymes alimentarias**



Fuente: elaboración propia.

La figura 4.4 muestra que las empresas realizan diferentes actividades con el objetivo de vender en el mercado sus productos y servicios y obtener por ello una rentabilidad. A nivel agregado, las pymes encuestadas diseñan un plan estratégico en el que abarca las áreas funcionales. La planeación incluye los objetivos, estrategias, metas y resultados esperados, lo que se concreta con la cartera de proyectos, estos últimos deben ajustarse a un presupuesto anual.

Las ramas de la industria alimentaria mejoran o crean nuevos productos bajos en carbohidratos, azúcar, sal, grasas, sin gluten, con nuevos ingredientes, así como productos orgánicos y productos con mayor vida en anaquel. Esto es resultado de actividades de investigación y desarrollo cuyo lapso de tiempo oscila entre 6 y 24 meses aproximadamente. Estos productos requieren desde nuevas tecnologías o adaptación de tecnologías, además de capacitación o la contratación de personal como químicos en alimentos o ingenieros en alimentos, por mencionar algunos.

Algunas tareas rutinarias han sido automatizadas por falta de personal operativo y para reducir costos, pérdidas y tiempo. La combinación de estas acciones produjo nuevos productos de calidad. Las empresas también han trabajado en mejorar la calidad de los productos y servicios, así como los procesos de producción para hacerlos más eficientes, simplificando algunos pasos, reducir tiempos y emplear menos recursos.

Las empresas protegen su propiedad intelectual principalmente mediante el registro de signos distintivos, contratos de confidencialidad y secretos industriales.

Los productos mejorados o nuevos que solucionan un problema o atienden las necesidades del mercado, aumentan su participación en el mercado o incursionan en nuevos nichos de mercado. Gracias a lo anterior, generaron importantes ventajas competitivas, productos diferenciados, mayor productividad, reducción de costos, y aprovechamiento de la capacidad instalada, entre otras. Las ventajas competitivas de las empresas presentaron impactos positivos con el aumento de la productividad, mayores ingresos por el incremento de ventas, mayor margen de utilidad, incremento del capital patrimonial, adquirieron certificaciones, aprovechan la explotación de propiedad intelectual, contratación de personal calificado en el manejo de nuevas tecnologías, aumento del capital relacional, y generaron las condiciones para exportar, por mencionar algunas.

En este sentido, se confirma lo que señala el Manual de Oslo (2018) en el sentido de que los impactos de la innovación se muestran en los resultados de las empresas como la productividad, la eficiencia, las ventas, la participación en el mercado, la tasa de empleo, y la ganancia, entre otros<sup>31</sup> (OCDE 2018). Una parte importante del trabajo innovador en las empresas se construye de las relaciones entre las fuentes de información, la transferencia de conocimiento, las tecnologías, las prácticas y

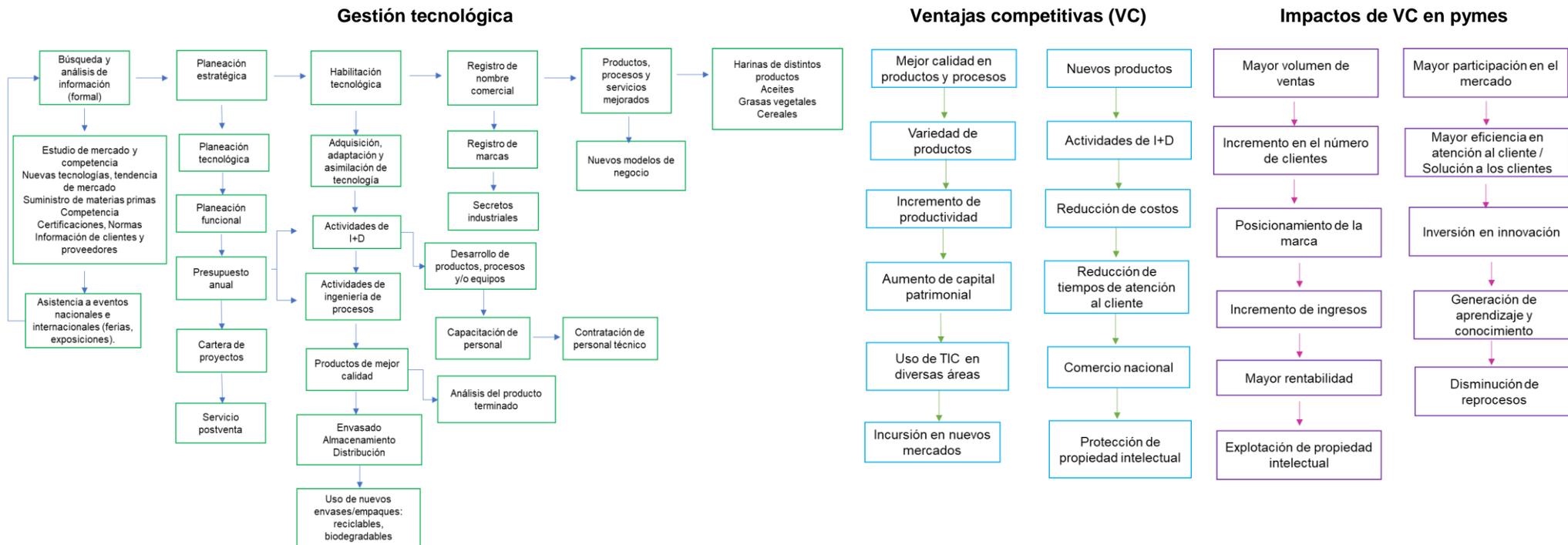
---

<sup>31</sup> Los incentivos a la innovación pueden afectar al mercado, aumentar la calidad o eficiencia, reestructurar la organización para mejorar sus capacidades (OCDE, 2018).

experiencias que van de la mano con el personal, así como con los recursos financieros y otros actores que participan en el sistema de innovación.

Los resultados por rama sobre los impactos en las empresas se presentan en los siguientes cuadros.

**Cuadro 4.9. Impacto de las ventajas competitivas en la rama de molinera de granos y semillas y obtención de aceites y grasas**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.7.1.1. Rama Molienda de granos y semillas y obtención de aceites y grasas**

Las empresas de esta rama se dedican a la elaboración de productos de molinería, malta, almidones, aceites, grasas vegetales comestibles y cereales para el desayuno.

Las empresas encuestadas llevan a cabo búsquedas de información sobre el mercado, tecnologías y sus tendencias, su participación relativa en el mercado, sus principales competidores, proveedores, preferencias del consumidor, certificaciones y cambios en las regulaciones, a través de normas técnicas, artículos científicos, bases de datos; así como eventos relacionados con la rama.

Las pymes que cuentan con planeación tecnológica, estratégica y funcional establecen los objetivos, estrategias, y elaboran un diagnóstico para determinar los recursos con los que cuenta y los que no. Las empresas disponen de un presupuesto anual asignado para proyectos de investigación, desarrollo e ingeniería y personal para formular y administrar la ejecución de proyectos de I+D+i.

Las pymes adquieren tecnologías nuevas y las asimilan usualmente con su propio personal, o con los proveedores, aunque también contratan asistencia técnica especializada. La investigación y desarrollo para la creación de nuevos productos o procesos la realizan las empresas.

Algunas empresas tienen una política de mejora continua, parten del autodiagnóstico para determinar las condiciones de la empresa, la infraestructura y la tecnología adecuadas, analiza la rentabilidad de los proyectos de I+D, identificar las áreas de oportunidad para mejorar la capacidad y eficiencia de los procesos, mantener una comunicación abierta con todas las áreas de la empresa y de la cadena de valor, y fortalecer las competencias específicas necesarias para el personal, todo ello para satisfacer las necesidades del mercado.

Las empresas cuentan con el personal con las habilidades y competencias para realizar sus tareas. Para ello, capacitan a sus empleados y contratan a personal técnico especializado. Asimismo, su trabajo en equipo fomenta la creatividad y capacidad innovadora en las organizaciones.

Las empresas recurren a la transferencia de tecnología para el mejoramiento continuo e innovaciones en procesos, eficiencia productiva, calidad e inocuidad, creación de nuevos y mejorados productos que demanda el mercado, efectivo uso de los recursos, reducción de riesgos y pérdidas, mayor capital relacional, uso de nuevos empaques, manejo de buenas prácticas en el almacenamiento y distribución; el beneficio de esta práctica se refleja en la mejora de la calidad,

aumento de la productividad, en la reducción de errores y mermas, y en una mejor logística y entrega del producto.

La articulación de las estrategias de producción y desarrollo tecnológico con las estrategias de mercado ha servido para ofrecer soluciones adecuadas a las necesidades de los clientes y consumidores.

La generación de conocimiento y las lecciones aprendidas de los proyectos de I+D+i documentadas, la adaptación de las pymes a los cambios tecnológicos, las certificaciones a nivel nacional e internacional obtenidas, el cumplimiento de las normas y regulaciones, la adaptación a las normas internacionales para exportar, entre otras, fortalecen las capacidades de las empresas.

El uso de TIC agiliza y facilita las actividades de la organización, asimismo, las redes sociales son una herramienta útil para hacer marketing y publicidad de los productos y servicios.

Las empresas protegen sus marcas, nombres comerciales y secretos industriales.

La molienda de distintos granos y semillas<sup>32</sup> para la producción de harinas sin gluten es un producto que ha crecido en los últimos años por su alta demanda de consumidores que cuidan de su salud. Asimismo, ha crecido la producción de los aceites y grasas de origen vegetal.

La creación de nuevos productos o productos mejorados a través de las actividades de I+D les permitió incursionar en nuevos mercados, tener una mayor participación en el mercado y posicionar su marca. El manejo eficiente de los recursos y el uso de nuevas tecnologías aumentaron la productividad y se redujeron los costos y desperdicios.

Se fomenta el capital relacional, la colaboración, comunicación y compromiso con los proveedores, distribuidores, clientes y empresas similares, mejoran las capacidades y conocimiento para cumplir con los objetivos de calidad, eficiencia, productividad y entrega.

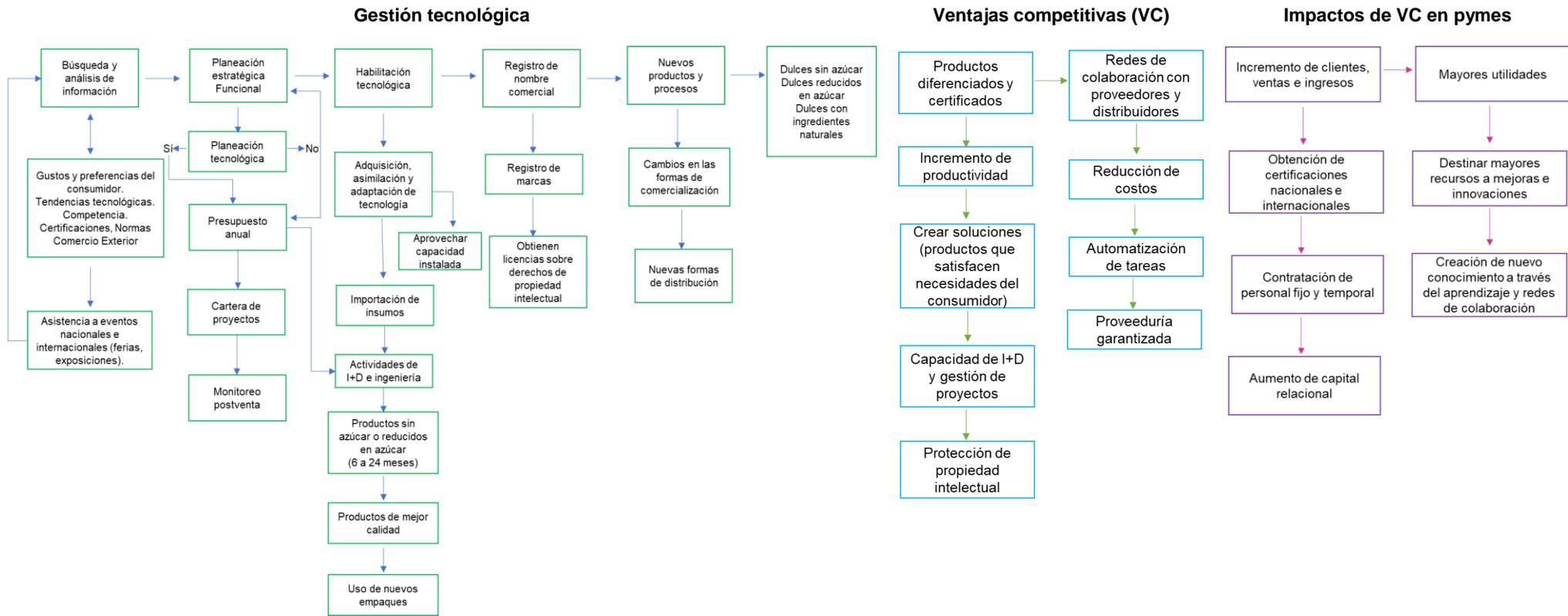
El impacto en las empresas se reflejó en el incremento de las ventas, mayor rentabilidad, inversión en gestión de calidad, mejoras e innovaciones de procesos y producto, aprovechamiento del aprendizaje y generación de conocimiento, alternativas para solucionar las necesidades de los clientes, el posicionamiento de

---

<sup>32</sup> Harina de arroz, avena, cebada, frijol, soya, papa, almendra y flor de cempasúchil. Aceite de granos, cereales, semillas, frutas como de maíz, ajonjolí, cártamo, canola, soya, girasol, oliva, cacahuete, aguacate, uva, coco, entre otros.

la marca permite la explotación de la propiedad intelectual, el manejo de las TIC agiliza la atención al cliente y facilita el servicio postventa.

**Cuadro 4.10. Impacto de las ventajas competitivas en la rama de azúcares, chocolates, dulces y similares**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.7.1.2. Rama Azúcares, chocolates, dulces y similares**

Esta rama ha realizado importantes esfuerzos en la implementación de mejoras e innovaciones, no solo para permanecer en el mercado sino para aumentar su demanda, ello implicó adaptarse a las nuevas exigencias de un mercado dividido generacionalmente. Por una parte, se encuentran los consumidores más jóvenes (considerados como las generaciones z y millenials) quienes prefieren productos orgánicos, sin grasa, sin gluten, sin azúcar y veganos en los dulces que consumen; en contraste con generaciones anteriores que gustan consumir confitería azucarada, lo que conlleva a la aparición de enfermedades si no se tiene control en la ingesta de estos productos.

Ofrecer un producto dulce y menos dañino o más saludable son retos que algunas pymes de la rama han decidido enfrentar, para ello, los pasos realizados fueron los siguientes:

Como se muestra en el cuadro 4.12, la planeación estratégica y tecnológica elaborada por las pymes de esta rama, a partir de la búsqueda y análisis de información (vigilancia tecnológica)<sup>33</sup> sobre los gustos del consumidor, el mercado, tendencias tecnológicas y competencia, entre otros temas. Estas actividades les permitieron a las empresas desarrollar una cartera o portafolio de proyectos ajustándose a un presupuesto anual para la innovación y/o mejora de productos, procesos y servicios de confitería.

Las pymes han hecho importantes esfuerzos para incorporar nuevas tecnologías, assimilarlas, y en algunos casos adaptarlas, ya sea para crear nuevos productos o para mejorarlos, así como también para optimizar sus procesos. Además, han adoptado el uso de software y TIC para mejorar áreas internas y el servicio al cliente. Estos cambios fueron necesarios para desarrollar nuevas formulaciones que se adecuaban a las necesidades de los consumidores, pero también a los marcos regulatorios como fue la modificación a la NOM-051 que entró en vigor en octubre de 2020 con el etiquetado frontal (uso de sellos de advertencia), lo que significó un fuerte desafío, principalmente para las pequeñas empresas, pero no solo de la rama de dulces sino para la industria alimentaria en general.

En la industria del dulce, las empresas, sobre todo las que atienden las nuevas tendencias del mercado, suelen importar la mayoría de los insumos para producir sus productos (con menor cantidad de azúcar y productos orgánicos). Las

---

<sup>33</sup> La información es obtenida de fuentes escritas y de asistencia a ferias, exposiciones y exhibiciones nacionales e internacionales donde interactúan con otras empresas, proveedores, distribuidores, etc.

actividades de I+D tardan entre 6 y 24 meses para que pueda salir un producto al mercado.

El uso de nuevas tecnologías y la compra al exterior de los insumos para elaborar nuevos productos o mejorar los existentes, implica contar con personal especializado y operativo con conocimientos sobre esta rama, ello implicó para las empresas capacitar y contratar personal. La parte operativa también es muy importante, con la incursión a nuevos mercados o su posicionamiento, la capacidad instalada fue mejor aprovechada, de modo que requieren más operarios, sin embargo, a falta de éstos, algunas empresas automatizaron algunas líneas de producción para cubrir la falta de personal, lo que conllevó a mejorar su eficiencia y productividad, y cumplir con su plan de trabajo.

Una vez asimilada la automatización de algunas actividades, esto permitió gestionar mejor los recursos, se redujeron las pérdidas y mejoró la seguridad en la empresa.

Durante este proceso, las empresas han adquirido conocimiento sobre evaluación de tecnologías ad hoc a sus condiciones de producción, conocimiento sobre comercio internacional y exportaciones, certificaciones nacionales e internacionales, normas y regulaciones, nuevos materiales, uso de nuevos empaques, protección de propiedad intelectual, etc. En este último tema, las empresas protegen sus marcas y nombres comerciales, son las dos figuras más representativas que procuran.

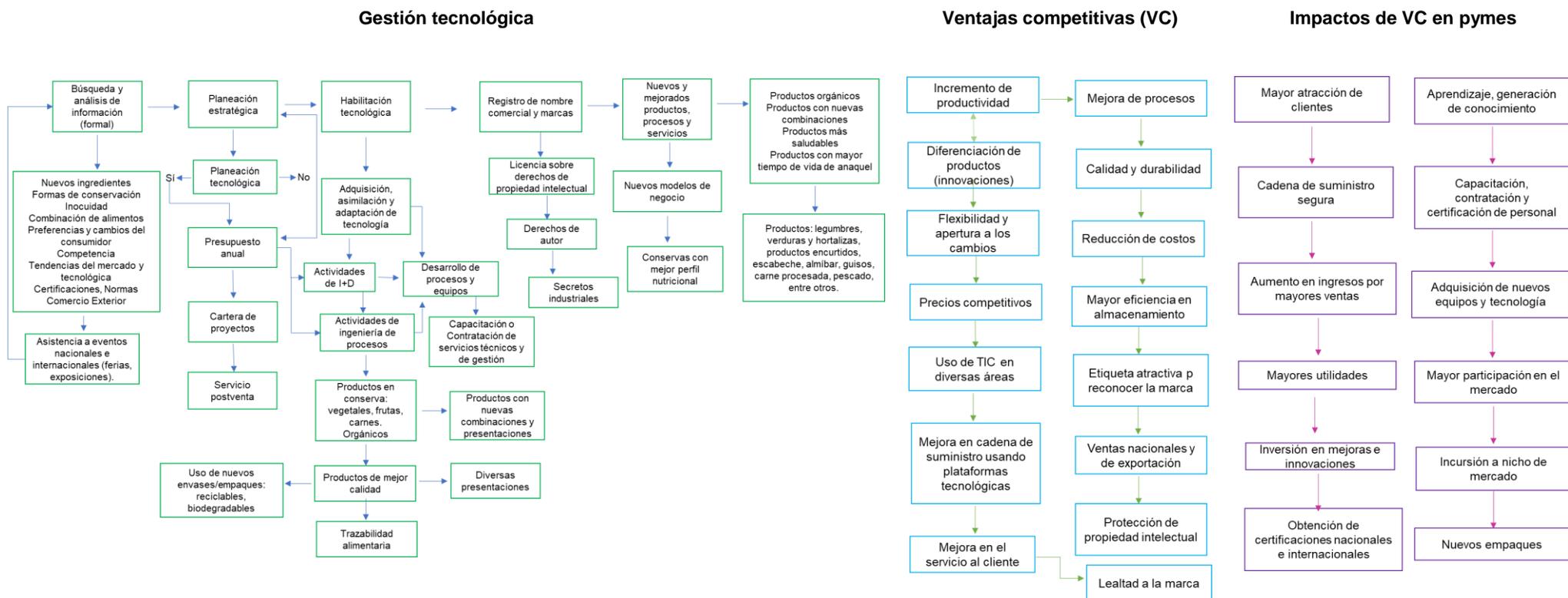
En temas de comercialización y publicidad, algunas empresas contratan servicios de empresas para el manejo de redes sociales, herramientas que más que nunca consideran indispensables, y otras empresas las manejan por sí mismas, aunque no aprovechan necesariamente todo su potencial.

Las aplicaciones son herramientas utilizadas para la distribución de productos. Aunque hay empresas que tienen un solo distribuidor que se encarga de esa actividad, donde la empresa confitera solo se encarga de realizar el servicio postventa para conocer la satisfacción del cliente.

Las innovaciones o mejoras de los productos, productos y servicios, aunado a los cambios en la organización de las empresas como producto de la gestión tecnológica, han generado un conjunto de ventajas competitivas para las empresas de la rama entre las que destacan: la colocación en el mercado de productos diferenciados y certificados, incremento de la productividad y reducción de costos crear soluciones que satisfagan las necesidades del consumidor, capacidad de I+D y gestión de proyectos, automatización de tareas, redes de colaboración con proveedores y distribuidores, proveeduría garantizada, protección de la propiedad intelectual que crean.

De este grupo de ventajas competitivas, las empresas se ven impactadas positivamente a través del incremento de clientes, ventas, ingresos y utilidades, se destinan mayores recursos actividades de I+D, se obtienen certificaciones nacionales e internacionales, se contrata personal fijo y temporal, aumento de capital relacional, y creación de nuevo conocimiento.

**Cuadro 4.11. Impacto de las ventajas competitivas en la rama de conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.7.1.3. Rama Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados**

Las conservas alimenticias es de las ramas que innovan constantemente para ofrecer productos al consumidor según sus necesidades, preferencias y estilo de vida.

La búsqueda y análisis de información<sup>34</sup> sirve para conocer el comportamiento y tendencias del mercado, las nuevas tecnologías y la competencia más cercana. Las pymes obtienen la información a través de una red relacional que van construyendo, así como de los eventos en los que participan a nivel nacional e internacional sobre la rama.

La planeación de las empresas depende del presupuesto anual, parte del diseño de la planeación estratégica la cual define los objetivos y proyectos a desarrollar con base en las necesidades de los clientes y del análisis de la información obtenida, lo anterior sirve para elaborar un diagnóstico, y con base en ello, diseñar el plan tecnológico, o bien, determinar la maquinaria y equipo, y los recursos necesarios para producir.

Con el interés de la dirección en algunas empresas se logró mejorar la gestión de recursos fortaleciendo su estructura organizacional, en un entorno laboral que impulsa el interés por el aprendizaje, la capacitación y el trabajo en equipo, mayor seguridad y eficiencia en los procesos de producción.

Con la adquisición de tecnologías, el desarrollo de actividades de I+D y de ingeniería, se mejoran o crean productos con nuevos ingredientes, sin conservadores, inocuos, nuevas combinaciones de alimentos, mezcla de sabores, sin grasas trans, bajos en sodio, bajos o sin azúcar, mayor tiempo de caducidad, envases y empaques más amigables con el ambiente.

Las actividades de I+D+i en la rama se están concentrando en mejorar la funcionalidad de los alimentos, el perfil organoléptico (sabor, olor, textura, apariencia, color) y nutricional, preservar y prolongar la vida de los alimentos, conservar su frescura y nutrientes, aplicar recubrimientos comestibles de ingredientes naturales, disminuir los desperdicios, mantener la inocuidad, tener mayor oferta de conservas saludables, orgánicas y con nuevas combinaciones.

Además de las innovaciones en los productos, la rama de conservas hace constantes innovaciones y mejoras en las áreas de mercadotecnia y publicidad para

---

<sup>34</sup> Monitoreo sobre nuevos ingredientes, conservación, inocuidad, combinación de alimentos, preferencias y el comportamiento del consumidor.

que los consumidores identifiquen con facilidad el producto con las características que demandan los consumidores con los estándares de calidad con la variedad de productos ofrecidos.

El uso de plataformas ha favorecido el manejo del negocio, facilita muchas actividades de la suministro, administración, producción, distribución y venta.

Con la adopción de nuevas tecnologías que mejoran los procesos de producción, se requiere personal operativo y calificado para su manejo, el cual se capacita, certifica o contrata. Es una rama donde crece su automatización para incrementar la productividad y reducir costos y pérdidas.

Las pymes protegen sus marcas, nombres, adquieren y otorgan contratos para explotar licencia de marca, protegen sus secretos industriales y protegen sus recetas mediante contratos de confidencialidad. Asimismo, crean nuevos modelos de negocio con el uso de las TIC.

Las actividades de gestión tecnológica han mejorado los procesos de producción y la calidad de los productos, lo que ha servido para aumentar la productividad y reducir los costos. La gestión de recursos, el uso eficiente de las tecnologías y las actividades de I+D han creado productos diferenciadores atrayendo nuevos clientes y la fidelidad a la marca.

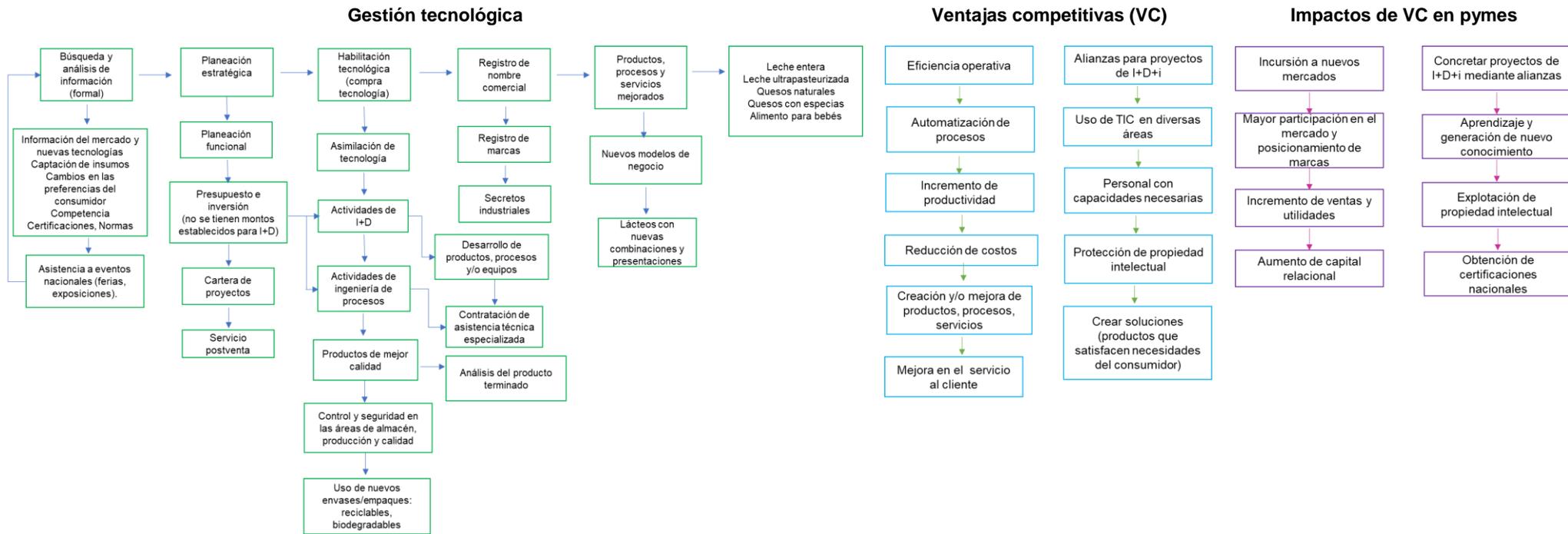
La flexibilidad al cambio que demuestran las pymes para procurar la demanda de los clientes es una ventaja para su permanencia en el mercado. Los nuevos productos han incursionado en nuevos nichos de mercado, cuya demanda es alta, captando un alto número de clientes.

El impacto de las ventajas competitivas en las empresas de la rama se expresa en primer término en el creciente know-how a partir de la experiencia y aprendizaje continuo en el trabajo, lo que genera conocimiento importante para las empresas, lo que se traduce en valor agregado a través de las mejoras o innovaciones en los productos, procesos y servicios, así como en las normas y regulaciones para lograr certificaciones a nivel nacional e internacional.

El incremento de la productividad, el posicionamiento de la marca y la introducción a nuevos mercados ha generado un incremento de consumidores, ingresos, ganancias y utilidades.

El crecimiento de la demanda por productos más saludables exige a las empresas una mayor inversión en investigación y desarrollo tecnológico. Asimismo, existe un capital relacional con actores que participan en la rama como es el caso de los productores de envases y empaques para alimentos.

**Cuadro 4.12. Impacto de las ventajas competitivas en la rama de productos lácteos**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.7.1.4. Rama Productos lácteos**

Desde hace un par de años, las empresas de productos lácteos han hecho importantes esfuerzos para producir y mantenerse en el mercado tratando de innovar sus productos, situación nada sencilla, ya que existe una generación de consumidores que prefieren los productos de origen vegetal y orgánicos, y una política de sellos que advierten a los consumidores sobre los productos alimenticios menos saludables.

Las empresas analizan información interna y externa de los nuevos desarrollos tecnológicos para conocer el comportamiento y tendencias de la industria alimentaria utilizando las fuentes en artículos de revistas técnicas, aunque la información más sobresaliente proviene de los proveedores, distribuidores, otras empresas, y en ocasiones de los clientes, también se interesan en información sobre los productos de los competidores más cercanos y sustitutos y en los cambios en el marco regulatorio de la rama.

Las pymes encuestadas de la industria láctea no cuentan con un plan tecnológico, pero sí con el estratégico, que ayuda a definir la planeación funcional de las empresas. Existe un presupuesto para las operaciones de la empresa, aunque no hay un presupuesto específico designado para proyectos de investigación y desarrollo e ingeniería, esas actividades han sido más reactivas, exigidas por el mercado, ya que no se cuenta con un área específica de I+D+i como tal, por ende, ahí mismo se diseñan los objetivos y estrategias y los recursos con los que cuentan y los que requieren.

Con la adquisición de tecnología suele haber procesos de asimilación tecnológica, ya que el adiestramiento o capacitación lo brinda el proveedor o, en su defecto, las empresas contratan servicios y asistencia técnica, sobre todo para el desarrollo de nuevos productos y procesos.

Las empresas desarrollan proyectos de I+D+i, aunque no con la frecuencia que quisieran por falta de recursos y capacidades. Las actividades que las pymes realizan con mayor constancia y empeño es la gestión de la calidad, procesos y operaciones, análisis y validación de los productos lácteos, investigación y desarrollo del producto en sabor, consistencia, mezclas de sabores, productos adicionados y nuevas presentaciones. Esto sin dejar de procurar los procesos de pasteurización, enfriamiento, refrigeración, envasado, control y seguridad en el almacenamiento, entre otras.

Las empresas incursionaron en productos de quesos con especias y nopal y productos para bebés, hay empresas que combinan lo tradicional con lo moderno, posicionando sus productos en el mercado, conservando la lealtad de sus clientes y atrayendo una clientela interesada en productos saludables.

Aunque solo es de manera ocasional, algunas empresas buscan socios externos para la ejecución de proyectos de I+D+i para acceder a conocimientos y tecnologías de los socios sin la necesidad de destinar altas inversiones en I+D en el ámbito interno, estas alianzas han permitido que las pymes amplíen su alcance.

En materia de propiedad intelectual, las empresas registran sus marcas y nombres comerciales y también protegen su información mediante secretos industriales. También ponen en marcha nuevos modelos de negocio, enfocados en la idea de productos más saludables. Se observa entonces que las empresas protegen su propiedad intelectual, bajo la salvedad de que existe desconocimiento del término y algunas empresas señalan no hacerlo, cuando sí lo hacen, esta responsabilidad cae en alguien de su personal, o bien, contratan servicios de algún gestor para llevarlo a cabo.

La gestión tecnológica que realizaron las empresas mejoró la eficiencia operativa y la calidad de los productos, procesos y servicios. La incorporación de tecnologías, las pocas, pero muy necesarias actividades de I+D+i junto con las alianzas con otras empresas, mejoró la productividad, se redujeron los costos, y se crearon nuevos productos.

El uso de TIC y software ha mejorado el desempeño de las áreas de las empresas (unas más que otras), principalmente mercadotecnia, ventas, contabilidad, recursos humanos, operaciones, comunicación interna y externa y servicio al cliente, este último punto es importante dado que también realizan el servicio postventa.

Las certificaciones en los productos es otra de los logros alcanzados por las empresas, esto brinda mayor confianza a los consumidores.

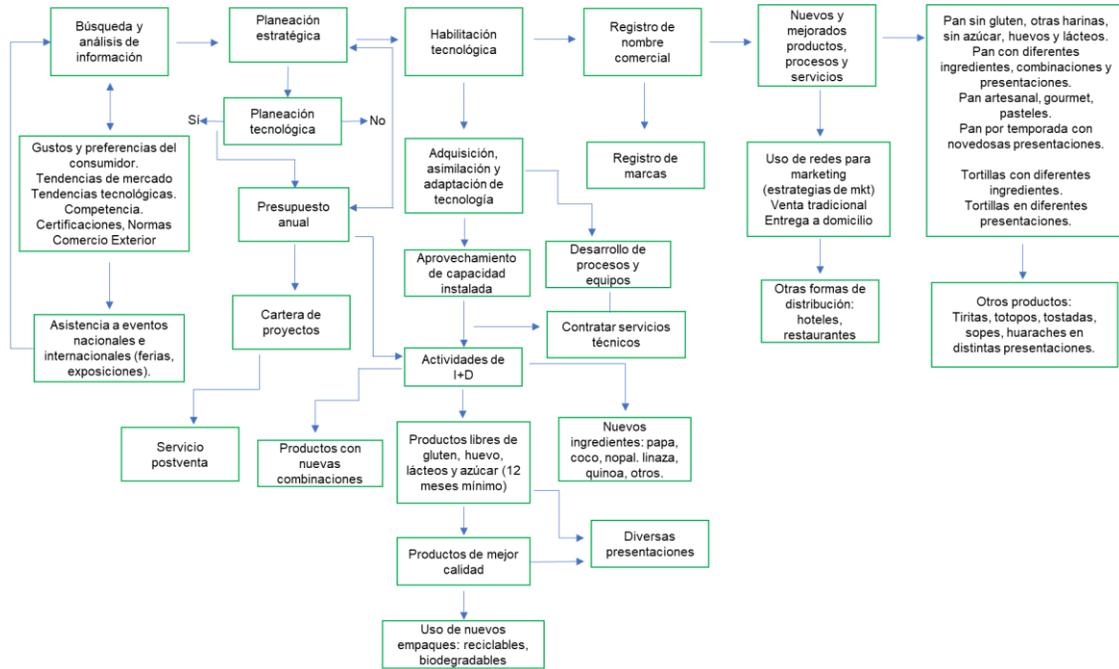
Los productos nuevos o mejorados de estas empresas se centran principalmente en el mercado nacional donde han logrado aumentar su participación en el mercado, posicionar sus marcas e incursionar en nichos de mercado principalmente de productos considerados más saludables, esto ha permitido a la empresa atraer más clientes y aumentar sus ventas.

Cabe mencionar que la industria láctea se enfrenta a una tendencia sobre el consumo de productos no lácteos, la preferencia de una generación se inclina por consumir leche que no es leche, o productos lácteos que no provienen de la leche,

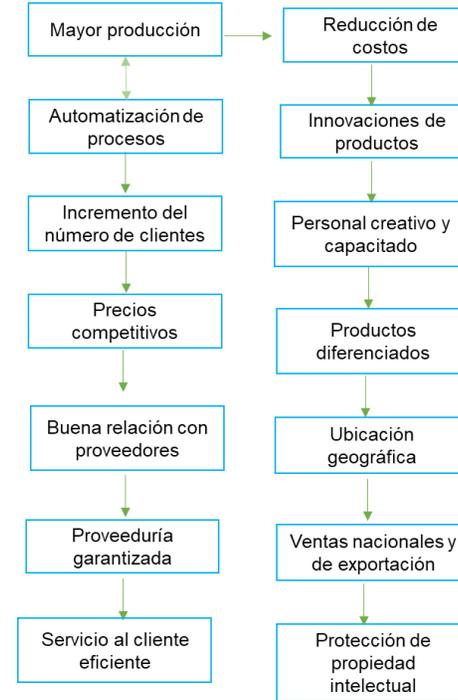
esto es bebidas vegetales de granos [soya, almendra, avena, arroz, coco], como resultado de una campaña sobre los beneficios de su consumo, en contraste, con la recomendación médica en los últimos años sobre el daño que causa ingerir productos lácteos de origen animal. Por su parte, la FAO (2021) señala que la industria láctea contribuye a la seguridad alimentaria y a la reducción de los niveles de pobreza en el mundo, por las actividades económicas que se realizan a lo largo de la cadena de valor.

**Cuadro 4.13. Impacto de las ventajas competitivas en la rama de productos de panadería y tortillas**

**Gestión tecnológica**



**Ventajas competitivas (VC)**



**Impactos de VC en pymes**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.7.1.5. Rama Productos de panadería y tortillas**

El pan y la tortilla son actividades que impulsan y fortalecen la economía en su entorno, son representativas de zonas mayormente populares. Son productos que se consumen con otro alimento que satisface el gusto del consumidor. Es una rama que se integra a otros negocios o actividades económicas cuyo dinamismo contribuye a la socioeconomía de la zona. Ofrecer un producto de calidad, de buen sabor, apariencia y accesible al consumidor es uno de los principales objetivos de las pymes de esta rama, aunado a ello, se suma el interés por permanecer en el mercado, generar ganancias e incrementar el número de clientes con base en la creación de mejoras e innovaciones en el negocio.

Desde la gestión tecnológica, la trayectoria que han seguido las pymes para alcanzar estos objetivos parte de la obtención y análisis de información a través de la vigilancia tecnológica referente a los consumidores, estudios de mercado, nuevas tecnologías, competidores más cercanos, y conocimiento sobre normas, leyes, certificaciones y comercio exterior. Esta información se retroalimenta con la planeación estratégica de las empresas, de donde se desprende el plan tecnológico, actividad que se apoya con un presupuesto anual, en el que se definen objetivos y estrategias a seguir para concretar y ejecutar el portafolio de proyectos y metas planteadas.

Con la transferencia de conocimiento a través de la compra y adopción de tecnología y las actividades de I+D, las pymes elaboran productos de calidad de manera más eficiente, nuevas recetas y presentaciones. El tiempo que tardan las actividades de I+D para crear un nuevo producto es mínimo de doce meses.

Con la automatización y el uso de equipos (hornos, amasadoras, batidoras, cortador de masa, moldeadoras, cámara de fermentación) mejoró los procesos de producción y permitió ahorrar fuentes de energía y consumo de agua. Las empresas paulatinamente han aumentado su capital, mejoran su infraestructura y organización, teniendo el personal para sus áreas específicas (aunque algunas ocasiones el personal cubre otras áreas).

La ubicación geográfica de estos negocios es una ventaja debido a que les permite concentrar a su alrededor muchas personas, comercios y movilidad. El uso de buenas prácticas, control de higiene y mantenimiento programado han hecho más eficiente el proceso de producción.

El uso de software ha ayudado a las empresas en diversas áreas a tener mayor control en el registro de las compras de materias primas, gastos de operaciones,

nómina, publicidad, distribución, pérdidas, cobro y servicios postventa. Así, las TIC son herramientas que las pymes han utilizado para incursionar en las redes sociales haciendo marketing y publicidad, que han contribuido para dar a conocer los productos y servicios y el incremento de las ventas. El uso del lector de código de barras, el uso de GPS y de las apps facilitó las actividades de inventario, ventas, transporte y distribución.

Las empresas contratan los servicios técnicos para el mantenimiento de maquinaria y equipo y reparación, obstante, hay empresas donde los empleados u operadores también hacen de técnicos.

Las pymes cuentan con personal para las diversas áreas con los conocimientos mínimos necesarios para operar, el aprendizaje se va fortaleciendo en las empresas (habilidades organizativas, elaboración de producto, limpieza, contabilidad, ventas, mercadotecnia, distribución). El personal más especializado que labora en las actividades de investigación y desarrollo, normas, seguridad, inocuidad y salud, entre otras, sí poseen las competencias requeridas. En ocasiones, la falta de personal hace que los empleados atiendan labores de otras áreas.

Los empleados que elaboran los productos son reconocidos por sus propuestas para la creación de nuevos productos y nuevas combinaciones, sobre todo para ciertas temporadas del año.

La innovación se ha enfocado en productos saludables, disponibles, accesibles y con mayor tiempo de vida en anaquel, manteniendo la calidad, el sabor y la apariencia. En el caso de esta rama, las panaderías y tortillerías se han concentrado en mejorar e innovar sus productos. Las panaderías<sup>35</sup> producen desde pan artesanal, gourmet, integral y pasteles. Nuevos productos como pan sin gluten, con alto contenido de fibra, sin azúcar, sin huevos y sin lácteos; con harinas distintas al trigo, ingredientes orgánicos, uso de legumbres y semillas; pan bajo en azúcar y grasas, sin aditivos y conservadores artificiales. También producen pan de temporada con novedosas presentaciones y combinaciones.

Por su parte, la rama también produce tortillas, ya sean de maíz, así como de otros granos, semillas y vegetales; integrales, de harina; tortillas fortificadas, y con diferentes presentaciones. Adicionalmente, existe una variedad de productos como tiritas de tortilla, totopos, tostadas, sopes, huaraches, etc., en distintas presentaciones.

---

<sup>35</sup> Algunas panaderías también ofrecen servicio a otros negocios como cafeterías, hoteles, restaurantes, etc.

La tendencia healthy ha ayudado a tener un etiquetado clean-label (etiqueta limpia), Las bolsas de plástico cuentan con la información requerida como la marca, el logo, información nutricional, contenido neto, tipo de tortillas, lote, fecha de caducidad, información de la norma NOM y código de barras. Esta información brinda mayores oportunidades a los productos de colocarse en el mercado y distinguirse de la competencia. Además, las pymes protegen su nombre comercial y marca.

Las ventajas competitivas en las empresas de la rama parten de la reestructuración de la organización y la automatización de los procesos incrementó la productividad, mejoró la eficiencia y calidad, redujo los costos y aumentó las ganancias. Los productos diferenciados tienen precios competitivos dado la novedad del producto.

La tendencia por el consumo de alimentos saludables abrió nichos de mercado e incluso atrajo nuevos clientes que no consumían estos productos.

El conocimiento en materia de normas y leyes nacionales y de exportación sobre los productos de la rama permite colocarlos en el mercado nacional e internacional, principalmente, Estados Unidos.

El suministro tiende a abastecer a la rama con productos locales y/o regionales principalmente, la incertidumbre por el cumplimiento de los proveedores incentivó a las pymes a crear estrategias para asegurar su aprovisionamiento, fortaleciendo las redes en la cadena de suministro. Generalmente tienen definido a sus proveedores, pero si alguno incumple, acuden a otros que esperan esa oportunidad.

La opinión de sus compradores es importante. Hacen servicio postventa para conocer la eficiencia en la entrega del producto, así como sus preferencias.

El impacto en las empresas se refleja en el incremento de ventas, ganancia, mayor participación en el mercado, incursión en nuevos mercados, incremento de capital tecnológico, inversión en actividades de innovación, aumento de capital relacional, capacitación y creación de empleo, cuentan con una cadena de suministro un poco más segura, obtención de certificaciones, y explotación de su propiedad intelectual.

Para los expertos, las pymes alimentarias desarrollan ventajas competitivas como resultado de la gestión tecnológica, el progreso de las empresas radica principalmente en las mejoras, no obstante, las empresas que cuentan con áreas de gestión tecnológica, departamentos de I+D e ingeniería, donde la innovación es una actividad continua, las innovaciones generan importantes cambios en las organizaciones, el mercado y la sociedad.

Existe coincidencia de los expertos con las empresas en relación con las ventajas competitivas mencionadas, las cuales tienen efectos positivos en las empresas. Una parte importante que destacan los expertos es que la contratación de gestores tecnológicos impacta en las empresas, aunque las pymes no se caracterizan por ello.

La parte de transferencia tecnológica deriva principalmente de la adquisición de tecnología y no del desarrollo tecnológico propio de las empresas, aunque esto no significa que no exista, las pymes también realizan actividades de I+D, pero en menor grado.

En cuanto a las buenas prácticas, el desarrollo de estas acciones ha mostrado mejorar la eficiencia en las empresas y deben ser una actividad continua, replicarlas y mejorarlas conforme a los avances técnicos, metodológicos y tecnológicos.

En este sentido, se confirma que la innovación y la gestión tecnológica permiten a las empresas diferenciarse de otras, lo que favorece atender y satisfacer las demandas del mercado de forma más eficiente y crea ventajas competitivas que mejoran las condiciones y capacidades de producción y servicio, comercialización, distribución y venta (OCDE, 2018).

De acuerdo con el análisis de la competitividad a nivel micro (ver capítulo 3), los factores empresariales o indicadores que mejoran o aumentan la competitividad de las pymes alimentarias se relacionan con la capacidad de liderazgo, el incremento de la productividad, rentabilidad, la atención a las necesidades del mercado, el posicionamiento estratégico, incrementar la participación en el mercado, alcanzar mayores utilidades, diferenciación de productos y servicios, recursos tecnológicos, productos y servicios de mejor calidad, productos nuevos e innovadores, precios bajos o competitivos, capacidad de innovar, contar con personal calificado, inversión, capacidades de I+D, gastos en I+D, automatización, redes de colaboración, desarrollar una producción amigable con el ambiente, y contar con recursos económicos y financieros (Ríos et al., 2022; Jaramillo, 2017; Ibarra et al. 2017; Baena et al., 2003; Hernández, 2001).

#### **4.8. El objetivo y la hipótesis de esta investigación y las evidencias que la confirman.**

El desarrollo de la investigación cumple su **objetivo general que es analizar las funciones de gestión tecnológica que realizan las pymes de la industria alimentaria de la ZMVM, para establecer cómo impactan los factores determinantes (impulsores) en su competitividad.**

La información previa muestra que las actividades y procesos de la gestión tecnológica facilitan el desarrollo de ventajas competitivas que ayudan a mejorar la competitividad de las pymes alimentarias.

Lo anterior responde la pregunta de investigación **2. ¿Qué impacto ha tenido la aplicación de actividades, procesos o funciones de la gestión tecnológica en las pymes de la industria alimentaria?**

Asimismo, los resultados mostrados tanto de las pymes encuestadas como de las entrevistas a expertos y de la revisión de la literatura, comprueban la **hipótesis** de esta investigación, la cual afirma que **las pequeñas y medianas empresas de la industria alimentaria de la ZMVM que realizan actividades, procesos y/o funciones de gestión tecnológica pueden mejorar su competitividad.**

Aún en los casos en los que las pymes participantes en la encuesta realizan informalmente sus actividades de gestión tecnológica, se ha demostrado que hay construcción de ventajas competitivas, lo cual se confirma también por el análisis diferenciado por rama de actividad.

## Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

Este trabajo de investigación permite reconocer las actividades y procesos de la gestión tecnológica realizadas por las pymes de la industria alimentaria de la ZMVM, las ventajas competitivas generadas a partir de la gestión y el impacto que tienen en las empresas y su incidencia en la competitividad.

La principal conclusión es que se ha confirmado la hipótesis de que las funciones de gestión tecnológica pueden traducirse en el refuerzo de la competitividad de las pymes de este sector. También, a través de la consulta de expertos, se ha identificado la importancia de un entorno propicio para que las empresas ejecuten sus funciones de gestión tecnológica.

El uso de diferentes instrumentos para construir la metodología de esta investigación ha probado ser relevante, por las aportaciones complementarias de la encuesta a empresas, la consulta a expertos, el análisis de las articulaciones entre funciones mediante la chi- cuadrada y el uso de Atlas.ti para el análisis semántico.

La industria de alimentos es un sector estratégico no solo para la economía nacional sino a nivel mundial. Asegurar el abasto de alimentos a la población debe ser una prioridad de política nacional. Alcanzar este objetivo depende de varios factores, uno de ellos, indudablemente, es el desarrollo de innovaciones tecnológicas que aumentan y mejoran la calidad y productividad de los alimentos.

En la ZMVM, la industria alimentaria se concibe bajo una heterogeneidad estructural, donde se entrelazan las formas de producción más modernas con las menos tecnificadas, de modo que esta última opera en condiciones de mayor desventaja. Pese a ello, **las pymes de esta industria que han decidido permanecer y tratar de competir, se han adaptado con mucho esfuerzo a los cambios que demanda el mercado.**

Esta investigación confirma que las empresas que participaron en la encuesta conocen poco sobre los términos o lenguaje de la gestión tecnológica, sin embargo, realizan actividades y procesos de la propia gestión. Si estas empresas avanzan en la mejor articulación de sus funciones de gestión tecnológica, podrán capitalizar efectos sinérgicos que, de acuerdo con el análisis de chi cuadrada, surgen de su interacción.

Las pymes de la ZMVM tienen una profunda resistencia a responder instrumentos de investigación como encuestas o entrevistas; las razones son diversas, sienten

temor por revelar información sensible de la empresa, consideran injusto compartir información sin recibir nada a cambio, desconfían del uso que se le pueda dar a la información que proporcionan, y sienten que desperdician su tiempo, entre otras. Esa resistencia dificultó la realización del trabajo de campo, pero al final se puede concluir que recabar información directamente de las empresas es un aspecto clave para demostrar la hipótesis.

Por otro lado, la participación de los expertos a través de la entrevista fue muy importante para esta investigación, dado que permitió comprender mediante su opinión el panorama de la gestión tecnológica de la industria alimentaria. En palabras de los especialistas, la gestión tecnológica fortalece las capacidades de las empresas a través de la mejora e innovación de las distintas áreas de la organización. No obstante, es un tema que debe tener mayor difusión sobre los beneficios de su implementación. Muchas empresas desconocen las ventajas de realizar gestión tecnológica, aun así, efectúan de forma aislada y hasta inconsciente algunas actividades y procesos del modelo de gestión. Desde el punto de vista metodológico, la consulta de expertos ha permitido aportar elementos cualitativos para explicar el comportamiento de las pymes y entender el papel que juega el entorno en el que operan.

Las pymes de las ramas analizadas de la industria alimentaria hacen gestión tecnológica con mucho esfuerzo, para algunas empresas la carencia de recursos (personal calificado, tecnologías, financiamiento, asesoría técnica, conocimientos, etc.) les obliga a producir en condiciones menos favorables, aunque buscan estrategias para mantener o mejorar la calidad de sus productos y servicios para satisfacer la demanda del cliente y mantenerse en el mercado.

Las pymes se caracterizan por ser reactivas al mercado, aunque a través de sus redes tienen conocimiento del entorno, su atención está puesta en cumplir los compromisos adquiridos con sus clientes; de manera que tienen limitada actividad proactiva y prospectiva sobre temas que potencien sus capacidades. Desde luego, también existen pymes que, tras un buen liderazgo, impulsan acciones de innovación que mejoran sus capacidades y competitividad.

Los instrumentos analizados coinciden que la función de la gestión tecnológica que realizan con mayor frecuencia las pymes es la vigilancia tecnológica, y la de menor es la protección de la propiedad intelectual, debido a su desconocimiento sobre la importancia de una protección integral.

Las pymes alimentarias tienen distintos objetivos para realizar alguna de las funciones de la gestión tecnológica. Las empresas hacen vigilancia tecnológica para conocer la demanda del mercado, conocer los cambios en las preferencias de los consumidores, explotar tecnología propia, conocer su participación en el

mercado en comparación con la competencia, identificar las tendencias tecnológicas y mantener o mejorar la calidad de los productos o servicios.

La planeación estratégica y tecnológica que elaboran las empresas se dirige a crear estrategias para incrementar las ventas, para ello, implementan cambios en los procesos de producción y la mejora o producción de nuevos bienes y servicios; esta función se apoya de la vigilancia tecnológica para obtener información tecnológica referente a esos temas, se apoyan de los proveedores tecnológicos, clientes y la experiencia y conocimiento de su personal. La mayoría de las empresas planea en función a su presupuesto anual, aunque también están las empresas que lo hacen en un periodo un poco más largo. La estrategia dominante es la reactiva, lo que indica que sería importante para las empresas mejorar su capacidad para anticipar los cambios a fin de adaptarse mejor a ellos.

La transferencia de tecnología en las pymes generalmente proviene de fuentes externas, y en menor medida del desarrollo de proyectos tecnológicos. La gestión de personal calificado tiene un particular interés, dado que agrega mayor valor a la empresa. No obstante, la falta de recursos económicos es una limitante del desarrollo proactivo de esta función.

La implantación tecnológica se asimila como la concreción de la cartera de proyectos, es decir, ejecutar cambios que redunden en la venta de los productos y servicios al mercado bajo las mejores condiciones.

Sin embargo, para lograr lo ya mencionado, existen muchos retos que las empresas deben enfrentar. La falta de conocimiento sobre gestión tecnológica es la principal limitante entre los directivos, incapacidad que se disemina entre el personal de las empresas. Un buen liderazgo en la materia impulsa y comunica los planes, estrategias, procesos y proyectos tecnológicos a desarrollar, buscando mejorar su competitividad. Asimismo, el tamaño de la empresa y la rama de la industria también inciden en el desarrollo de gestión tecnológica.

Es importante resaltar que, aunque las pymes alimentarias suelen dominar el conocimiento técnico, tienen carencia de conocimientos en el área comercial e incapacidad de negociación, ambas representan una debilidad para estas empresas.

La inversión es un tema relevante en prácticamente todas las funciones del modelo de gestión, como elaboración de diagnósticos y estudios de mercado, prospectiva tecnológica y de mercado, tecnología incorporada, formación de recursos humanos, capacitación y certificaciones, investigación y desarrollo, mantenimiento y cambio de equipos obsoletos, uso de TIC, crear redes de colaboración, protección y aprovechamiento de la propiedad intelectual, y conocimiento de normas y leyes nacionales e internacionales, entre otras. Esto significa que la gestión tecnológica

es un proceso integral que se fortalece con la interacción de sus propias funciones. Cabe mencionar que las empresas tienen temor por invertir sobre todo en tecnología, debido a que desconocen su tasa de retorno, por ello, prefieren no arriesgar su capital, además de que algunas carecen de recursos económicos suficientes para ello.

Las capacidades y recursos son importantes en la implementación de la gestión tecnológica en las empresas, mientras mayores sean éstas, se obtendrán mayores mejoras e innovaciones en los productos, procesos y servicios. Por ende, se puede afirmar que las medianas empresas superan a las pequeñas en infraestructura, medios, personal, y relaciones, además, saben gestionar de forma más eficiente los recursos, agregando así valor a la empresa. Esto no significa que las pequeñas empresas no hagan alguna actividad de la gestión tecnológica, sino que sus estrategias y procesos conllevan mayor esfuerzo para generar valor agregado.

La falta de articulación entre los actores de la triple hélice sigue siendo una asignatura pendiente para lograr el aprovechamiento de capacidades tecnológicas. Las fortalezas que se puede desarrollar de manera conjunta no son asimiladas en el marco de una política pública que impulse eficientemente la innovación en las pymes. Las universidades pocas veces se acercan a las pymes para ofrecer sus servicios, y lo mismo ocurre con las pymes que no suelen buscar la asesoría de las universidades como ya se ha señalado en esta investigación.

Insistir en la formación de recursos humanos calificados en temas afines a la gestión tecnológica que demandan las empresas, así como la necesidad de impulsar la capacitación de los empleados son dos temas recurrentes en este tipo de investigaciones. Las pymes requieren personal calificado en diversas áreas para agregar valor a sus empresas, sin embargo, apuntan que los egresados de las universidades no tienen las competencias requeridas, ni la experiencia suficiente. Asimismo, la inversión en capacitación en el personal de las empresas sigue siendo bajo, lo que repercute en las posibles mejoras en las organizaciones.

Cadena de suministro, algunas empresas han disminuido el riesgo de seguir operando de forma aislada el suministro, pues evolucionaron a través de un enfoque holístico donde las áreas funcionales trabajan de manera interoperable, elaboran una planeación conjunta para asegurar el suministro en tiempo y forma acorde a sus necesidades. Es preciso mencionar que estas empresas son las menos, la falta de garantía de una cadena de suministro sigue representando un alto riesgo para las empresas. Por su parte, las empresas de la cadena de suministro mediante el uso de tecnologías digitales han mejorado las condiciones del servicio. Esta es sin duda una lección importante pues la articulación a esas cadenas es una referencia útil para consolidar procesos e identificar nuevas oportunidades en mercados que están en constante evolución.

Las empresas conciben la distribución de sus productos en dos vías, la primera, ellas mismas se encargan de poner el producto hasta el punto de venta, o bien, contratan los servicios de empresas para esta tarea, lo que para algunas les resulta más rentable, debido a que el uso de tecnologías digitales agiliza y mejora la logística y entrega del producto.

Uno de los temas recurrentes entre las pymes es el pago a plazos, pues sus clientes comúnmente rompen los compromisos de pago en fechas establecidas por falta de liquidez, hecho que desincentiva la actividad empresarial. Hay un problema de carteras vencidas que tendría que solucionarse mediante mejores instrumentos que cubran riesgos financieros para las pymes.

Las empresas no han recibido fondos gubernamentales para llevar a cabo actividades de innovación, incluso la mayoría de las pymes desconoce que existían antes del actual sexenio algunos programas de apoyo a la innovación, que, aunque operaban con recursos limitados, permitían la generación de una disciplina de formulación de proyectos y de búsqueda de vinculaciones con instituciones de investigación.

El panorama actual y futuro que visualizan las pymes con respecto a una política pública que fomente la actividad innovadora es desalentador, la inexistencia actual de programas de apoyo a las empresas en esta materia, aunado a una serie de desaciertos vinculados con el presupuesto en materia de CTI, anticipa que las empresas deberán enfrentar, con sus propios recursos o en consorcio con otras empresas, los fuertes retos frente a un mercado altamente competitivo.

Finalmente, el análisis estadístico de la Chi-cuadrada ha permitido identificar las funciones más influyentes dentro del modelo de gestión, destacando la protección de propiedad intelectual a través de la protección de las marcas, la vigilancia y la planeación.

## **5.2. Recomendaciones**

- Crear y difundir instrumentos de fomento a la gestión tecnológica para las pymes, en particular de la industria alimentaria, considerando sus características y condiciones.
- Se debería crear un mecanismo que promueva la compartición de experiencias y buenas prácticas de gestión tecnológica para las pymes del sector. Se ha podido identificar que hay empresas que han internalizado

funciones del modelo de forma destacada, por lo que pueden servir como referencia útil.

- El gobierno, a través de dependencias como la Secretaría de Economía o Conahcyt, deben impartir cursos o talleres cortos sobre gestión tecnológica a las pymes de manera clara, sencilla y práctica, ya sea de forma presencial o por alguna plataforma online.
- Contar con una política pública transexenal que permita madurar los proyectos de innovación, que impulse el desarrollo tecnológico en las pymes con fondos y recursos suficientes. El conocimiento generado de esta actividad permitirá escalar las innovaciones de las empresas.
- Crear programas que garanticen una producción sustentable de alimentos.
- Diseñar programas que promuevan la consultoría en gestión tecnológica con el personal que cuente con los conocimientos en la materia.
- Implementar una política de largo plazo en la que interactúe el ecosistema de innovación para mejorar la competitividad de las pymes, considerando las características de la industria, y enfocándose en las necesidades de las empresas.
- La administración gubernamental debe emprender una agresiva difusión y promoción de la política pública encaminada a impulsar la gestión tecnológica en las pymes.
- Crear programas sobre desarrollo de proyectos tecnológicos mediante cursos o talleres cortos presenciales u online, para aprender a gestionar eficientemente los recursos y reducir el riesgo que tienen las empresas de desaparecer por una inadecuada gestión.
- Los programas de financiamiento para impulsar la gestión de la innovación en las pymes deben ser reinstalados y monitoreados para evitar malos manejos de los recursos.
- Desarrollar programas eficientes que vinculen la triple hélice para aprovechar las capacidades derivadas de un trabajo conjunto.
- Contar con una política en CTI con suficientes recursos y libertad de investigación.

- Crear departamentos de asesoría en dependencias gubernamentales que faciliten a las pymes información sobre elaboración de trámites, capacitación y formación, vinculación, uso de TIC, etc., en materia de gestión tecnológica e innovación.
- Crear una oficina de vinculación entre academia e industria, coordinada por el gobierno para facilitar su articulación, con el objetivo de desarrollar proyectos tecnológicos ya sea por convocatoria o por servicios contratados.
- Las universidades y centros de investigación deben mejorar sus estrategias para difundir adecuadamente su cartera de servicios de investigación e infraestructura; los investigadores deben tener flexibilidad, capacidad de adaptación y una comunicación asertiva para entender las necesidades del cliente (pymes).
- Desde la academia, deben formarse profesionales en gestión tecnológica con el conocimiento, competencias y habilidades, para ello, requieren contar con una planta docente con el conocimiento y experiencia en la materia; y en paralelo, desde la empresa crear sinergia con la academia para emplear al personal calificado que demanda según sus necesidades.
- Promover la participación de los directivos y contar con su liderazgo para impulsar la gestión tecnológica y crear una cultura de la innovación en las empresas, para ello, se requieren incentivos gubernamentales para generar interés en el aprendizaje e implementación de mejoras e innovaciones en el proceso de producción para ser más competitivos.
- Las pymes deben asistir a cursos o talleres cortos sobre las funciones de la gestión tecnológica y desarrollo de proyectos tecnológicos.
- Las pymes deben invertir en áreas específicas vinculadas con la tecnología, pero también en otras actividades que impulsen su competitividad.
- Difundir casos de éxito, mostrar las mejores prácticas y los resultados esperados que las pymes han obtenido con el propósito de replicarlas con las modificaciones correspondientes.
- Promover instrumentos que vinculen a empresas de la industria alimentaria con la cadena de suministro para garantizar el abastecimiento de insumos

en un entorno de ganar-ganar, mediante una negociación en igualdad de condiciones.

- Es importante que haya más investigaciones sobre la gestión tecnológica en pymes de diferentes sectores, pues entender cómo estas empresas innovan y construyen ventajas competitivas es fundamental para generar mejores bases teóricas y prácticas apegadas a la realidad del país, que sirvan de sustento para las ciencias de la administración

## Bibliografía

- Abdel, G. y Romo, D. (2004). Sobre el concepto de competitividad. En S. Macías y V. Mirlos (Coords.), *Capacitación y competitividad* (pp. 37-73). México: Grupo Noriega Editores.
- Ackoff, R. (1989). From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16:3-9.
- Agazzi, E. (1996). *El bien, el mal y la ciencia*. Madrid: Tecnos.
- Agroindustria. (s.f.). Hacia la transformación de la cadena de valor agroindustrial. Colombia. <https://vocesenelfenix.economicas.uba.ar/agroindustria-hacia-un-enfoque-de-cadenas-globales-de-valor-cgv/>
- Alfaro, G. G. y Alfaro, V. (2012). Modelo de gestión del conocimiento para pequeña y mediana empresa. *Sotavento MBA*, 20, 8-21. Colombia <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/3347/3959>
- Amador, K. y Márquez, A. (2009). Un modelo conceptual para gestionar la tecnología en la organización. *Espacios*, 30(1). <https://www.revistaespacios.com/a09v30n01/09300122.html>
- Aranda, H., Solleiro, J. L., Castañón, R. y Henneberry, D. (2008). Gestión de la innovación tecnológica en pymes agroindustriales chihuahuenses. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 23(12), 681-694. <https://www.redalyc.org/pdf/141/14102312.pdf>
- Arriaga, A. y Roque, V. (2018). Aproximación teórica de la innovación en las organizaciones: Antecedentes y perspectivas de investigación. *Revista Colegio de San Luis*, 8(17), 77-106. <https://doi.org/10.21696/rcsl8172018802>.
- Arthur D. Little Inc. (1981). *The Strategic Management of Technology*. Cambridge, MA.
- Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios [Aserca] (2008). *La agroindustria en México. Boletín Aserca Regional Peninsular*. México: Sagarpa.
- Atehortúa, C., Bermúdez, J. M. y Valencia, J. (2023). Modelos de gestión del conocimiento como herramientas de eficiencia en procesos organizacionales. *Revista Virtual*, (70), 260-296. <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n70a10>
- Atlas.ti. (2022). Redes de ATLAS.ti. [Software de análisis de datos]. [https://doc.atlasti.com/QuicktourWin.es.v9/Networks/NetworksWorkingWith\\_es.html](https://doc.atlasti.com/QuicktourWin.es.v9/Networks/NetworksWorkingWith_es.html)

- Baena, E., Jairo, J., Montoya, O. (2003). El entorno empresarial y la teoría de las cinco fuerzas competitivas. *Scientia et Technica*, 23. <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/7385/4397>
- Baldwin, R. (Ed.). (2009). *El gran colapso del comercio: causas, consecuencias y perspectivas*. CEPR Press, Paris & London. <https://voxeu.org/content/great-trade-collapse-causes-consequences-and-prospects>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2002). *Mapa de competitividad del BID. Guía operativa para programas de la competitividad para la pequeña y mediana empresa*. Washington, D.C.
- Banco de México [Banxico]. (2020). Informe trimestral (julio-septiembre). <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B1EE52EBD-C10C-4290-60AE-1B0E32F5962A%7D.pdf>
- Banxico. (2022). *Evolución reciente de la balanza agroalimentaria*. México. [Informe Trimestral. octubre–diciembre], (p. 35-39). <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/recuadros/%7B9E551D10-6435-F6CE-021C-AD84ADE00E93%7D.pdf>
- Banxico [Banco de México] (2023). Informe trimestral. Octubre – diciembre 2022. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7BC1C6A46C-CE39-DE01-0142-1BBCFB122B6F%7D.pdf>
- Barradas, M. y Rodríguez, J. (2021). Modelos de creación de conocimiento: una revisión teórica. *Ciencia y Técnica Administrativa CyTA*, 20(1). [https://www.utm.mx/avance\\_mir\\_2021/Programa%20104/001%20DESAROLLO\\_PROYECTOS\\_INVESTIGACION/Productos%20de%20investigacion/2%20Inst\\_CSH/Art\\_Rev\\_Internac/4\\_Modelos%20de%20creaci%C3%B3n.pdf](https://www.utm.mx/avance_mir_2021/Programa%20104/001%20DESAROLLO_PROYECTOS_INVESTIGACION/Productos%20de%20investigacion/2%20Inst_CSH/Art_Rev_Internac/4_Modelos%20de%20creaci%C3%B3n.pdf)
- Barreto, J. y Petit, E. (2017). Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(79), 387-405. <https://www.redalyc.org/journal/290/29055964004/html/>
- Basalla, G. (1988). *The Evolution of Technology*. Cambridge University Press.
- Basalla, G. (2011). *La evolución de la tecnología*. España: Editorial Crítica.
- Bell, M. K. y Pavitt, K. (1995). The Development of Technological Capabilities. En I.U. Haque (Ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness*, (pp. 69-101). Washington: The World Bank.
- Benavides, C. A. (1998). *Tecnología, Innovación y Empresa*. Ediciones Pirámide, Madrid.

- Bermeo, J., Guerrero, J. y Delgado, K. (2018). Niveles del conocimiento. En David, Neill y Liliana, Cortez. Procesos y fundamentos de la investigación científica. Editorial UTMACH. Colección Redes 2017. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14231/1/Cap.3-Niveles%20del%20conocimiento.pdf>
- Bernal, C. y J. Laverde, J. (1995). *Proyecto de modernización de las PYME. Gestión tecnológica*. Santa Fe de Bogotá. Servicio Nacional de Aprendizaje. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
- Bom, Y. y Bolívar, J. (2018). Gestión del conocimiento y activos intangibles en universidades públicas: perspectivas de análisis. *Revista Venezolana de Gerencia*. 23(82), 456-475. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29056115013>
- Brändle, G., De Castro, C., Gadea, E. y Moraes, N. (s.f.). *Métodos y Técnicas de Investigación Social*. Departamento de Sociología y Política. Universidad de Murcia. <https://www.um.es/documents/4874468/9431277/tema-3.pdf/6fc87e60-3763-477a-9717-46266c6dafd8>
- Briceño, B., Strand, K. y Marshall, M. (2020). La gestión del conocimiento: recursos y oportunidades. [Blog]. *BID*. <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/gestion-conocimiento-recursos/>
- Bueno, E. (1999). *La gestión del conocimiento: nuevos perfiles profesionales*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Cabrera, A., López, P. y Ramírez, C. (2011). La competitividad empresarial: un marco conceptual para su estudio. Documentos de investigación, No. 4. Universidad Central. Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables. Departamento de Administración de Empresas. Colombia. [https://www.ucentral.edu.co/sites/default/files/inline-files/2015\\_competitividad\\_empresarial\\_001.pdf](https://www.ucentral.edu.co/sites/default/files/inline-files/2015_competitividad_empresarial_001.pdf)
- Cáceres, Y., Castillo, M. y Carpio, G. (2018). Aportes para el análisis de la competitividad y la cadena de valor en las micro y pequeñas empresas. *Ilustro*, 9, 5-17. <https://revistas.ucsp.edu.pe/index.php/illustro/article/view/1224/493>
- Calvo, M. A., Ponce, C. N. y Juárez, K. C. (2020). Competitividad empresarial: una revisión teórica. Universidad Vizcaya. MPRA, [paper 107511]. Ludwig-Maximilians Universität München. [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/107511/1/MPRA\\_paper\\_107511.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/107511/1/MPRA_paper_107511.pdf)
- Camacho, M., Paz, C. A., Morales, T. F. y Rodríguez, M. A. (Coords.). (2020). *Mercados Agroindustriales: marketing e innovación*. Universidad Juárez

Autónoma de Tabasco. <https://archivos.ujat.mx/2021/div-DACEA/publicaciones/Libro-Agroindustria.pdf>

- Canto, Á., Sosa, W., Bautista, J., Escobar, J. y Santillán, A. (2020). Escala de Likert: Una alternativa para elaborar e interpretar un instrumento de percepción social. *Revista de la Alta Tecnología y Sociedad*. 12(1), 38-45. <https://static1.squarespace.com/static/55564587e4b0d1d3fb1eda6b/t/5ffe0063b15beb25b917bec1/1610481763900/06+CantodeGante+ATS+V12N1+38-45.pdf>
- Castellanos, O. (2003). Gestión en tecnología: aproximación conceptual y perspectivas de desarrollo. *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, (21), 197-212. <https://www.redalyc.org/pdf/818/81802113.pdf>
- Castillo, M. (2022). Tendencias digitales en la industria de alimentos y bebidas 2022. *Amarillo*. <https://amarillo.com.mx/tendencias-digitales-en-la-industria-de-alimentos-y-bebidas-2022/>
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria [CEDRSSA]. (julio de 2020). Situación del sector agropecuario en México. Palacio Legislativo de San Lázaro. Cámara de Diputados LXIV Legislatura. México. [http://intra.cedrssa.gob.mx/files/b/13/22Situacion\\_Sector\\_Agropecuario\\_Mexico.pdf](http://intra.cedrssa.gob.mx/files/b/13/22Situacion_Sector_Agropecuario_Mexico.pdf)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal]. (2002). *Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público*. Serie Manuales 22. Santiago de Chile: ILPES. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1f5a0acd-f625-4c62-93f2-771e29993600/content>
- Cepal. (2016). Competitividad, productividad y digitalización. <https://www.cepal.org/es/noticias/autoridades-expertos-debatieron-competitividad-productividad-digitalizacion>
- Cepal. (2019). *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe*. (LC/PUB.2019/16-P). Naciones Unidas, Santiago. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44697/8/S1900448\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44697/8/S1900448_es.pdf)
- Cepal. (2020). Gestión del conocimiento (GDC). Naciones Unidas. <https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=738015&p=5275987>
- Comisión Federal de Competencia Económica [Cofece]. (2015). Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario. México. [https://www.cofece.mx/cofece/images/Estudios/COFECE\\_reporte\\_final-ok\\_SIN\\_RESUMEN\\_baja\\_RES-7enero.pdf](https://www.cofece.mx/cofece/images/Estudios/COFECE_reporte_final-ok_SIN_RESUMEN_baja_RES-7enero.pdf)

- Ceupe. (s.f.a). Tipos de conocimientos. Centro de Posgrados Europeos México. <https://www.ceupe.mx/blog/tipos-de-conocimientos.html>
- Ceupe. (s.f.b). Qué tipos de innovaciones existen. Centro Europeo de Posgrado. <https://www.ceupe.com/blog/que-tipos-de-innovaciones-existen.html>
- Chalapud, E. (2023). La innovación tecnológica: una mirada desde la teoría económica. *Tendencias*, 24(2), 170–196. <https://doi.org/10.22267/rtend.232402.232>
- Chesbrough, H. (2006). Open Innovation: a new paradigm for understanding industrial Innovation. En H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke y J. West (Eds.), *Open innovation: researching a new Paradigm*. Nueva York, Oxford University Press.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos. El capital humano de las organizaciones*, (8.a Ed.). McGraw-Hill.
- Chiavenato, I. (2009). *Historia de la Administración. Entendiendo a la administración como una poderosa influencia en mundo moderno*. Ed. Saraiva.
- CIAL. (2019). Análisis de la industria de alimentos y bebidas. México. (Análisis Económico No. 3). Dun & Bradstreet. [https://www.cialdnb.com/pdf/economic-analysis/food-and-beverages/MEX\\_Economic-Analysis\\_ES.pdf](https://www.cialdnb.com/pdf/economic-analysis/food-and-beverages/MEX_Economic-Analysis_ES.pdf)
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity. A new perspective on learning and innovation. *Administrative Sciences Quarterly*, 35(1), 128-152. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7223-8.50005-8>
- Comisión Federal de Competencia Económica [Cofece]. (2015). Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario. México. [https://www.cofece.mx/cofECE/images/Estudios/COFECE\\_reporte\\_final-ok\\_SIN\\_RESUMEN\\_baja\\_RES-7enero.pdf](https://www.cofece.mx/cofECE/images/Estudios/COFECE_reporte_final-ok_SIN_RESUMEN_baja_RES-7enero.pdf)
- Consejo Nacional Agropecuario [CNA]. (noviembre de 2018). Reporte de indicadores macroeconómicos y del sector agroalimentario. Dirección de Estudios Económicos.
- CNA. (2020). Reporte de indicadores macroeconómicos y del sector. *Dirección de Estudios Económicos*. <https://www.uarset.org/single-post/report-de-indicadores-macroecon%C3%B3micos-y-sectoriales-del-sector-enero-2021>
- Corona, L. (2002). Innovación y competitividad empresarial. *Aportes*, VII(20), 55-65. <https://www.redalyc.org/pdf/376/37602005.pdf>
- Corona, L. (2020). Competitividad e innovación: un binomio selectivo. En J. L. Calva. *Educación, ciencia, tecnología y competitividad* (pp. 274-285). México: Porrúa-UNAM-Cámara de Diputados.

- Corona, L. y Jasso, J. (2005). Enfoques y características de la sociedad del conocimiento. Evolución y perspectivas para México. En G. Sánchez (Coord.). *Innovación en la sociedad del conocimiento*. México: BUAP, UNAM, Redit y Ciecás.
- Cortés, E. (2007). La agroindustria y viabilidad del sector agropecuario. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 2(1), 74-80.
- Cotec. (1999). *Temaguide: Pautas Metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para Empresas*. Tomo 1. Madrid: Fundación Cotec.
- Dale, E. (1952). *Planning and developing the company organization structure*. American Management Association.
- DataMéxico. (2021). Industria alimentaria. Subsector 311. México. <https://datamexico.org/es/profile/industry/food-manufacturing?companySize1=3&internetComputerOption=computerOption&selectorDiversidad2=schoolingYears&sizeAgeCompanies2=companyAge&sizeAgeCompanies4=companySize>
- DataMéxico. (2021). Trabajadores de apoyo en la industria de alimentos, bebidas y productos de tabaco. Gobierno de México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/explore?q=industria%20alimentaria>
- Davenport, T. y Prusak, L. (1998). *Conocimiento en acción*. Brasil. Prentice Hall.
- Davenport, T. H., De Long, D. W. y Beers, M. C. (1998). Successful knowledge management projects. *Sloan Management Review*, 39(2), 43 - 57.
- Deloitte. (9 de julio de 2019). Perspectivas. Agroindustria, la gran cosecha económica. <https://www2.deloitte.com/gt/es/pages/consumer-business/articles/agroindustria-gran-cosecha-economica.html>
- De Olloqui, F. y Fernández, M. (2017). *Financiamiento del sector agroalimentario y desarrollo rural*. [Sector de Instituciones para el Desarrollo División de Conectividad, Mercados y Finanzas. Documento para discusión No. IDB-DP-512]. BID.
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M. y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>
- Dini, M., Rovira, S. y Stumpo, G. (2014). Una promesa y un suspirar. Políticas de innovación para pymes en América Latina. Santiago, Chile: Cepal, Naciones Unidas y Cooperación Alemana Deutsche Zusammenarbeit. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5cdbac23-a595-47ed-a3bd-422cab9df6d/content>

- Dosi, G. (2001). Some notes on National Systems of Innovation and Production, and their Implications for Economic Analysis.
- Dosi, G., Giannetti, R. y Toninelli, P. A. (Eds.). (1992). *Technology and Enterprise in a Historical Perspective*. Clarendon Press, Oxford.
- Drucker, P. (1998). The Coming of the New Organization. En *Harvard Business Review on Knowledge Management*. Cambridge: Harvard Business School Press.
- Dussel, P. E. (Coord.) (2018). Cadenas globales de valor. Metodología, teoría y debates. México: UNAM, FE y Cechimex. <https://dusselpeters.com/127.pdf>
- Dutrénit, G., Capdevielle, M., Corona, J. M., Puchet, M., Santiago, F. y Vera, A. (2010). *El Sistema Nacional de Innovación Mexicano: instituciones, políticas, desempeño y desafíos*. México: UAM-Xochimilco.
- DVA. (s.f.). Industria alimentaria en México. <https://dva.com/mx/industria-alimentaria-en-mexico/#:~:text=La%20industria%20alimentaria%20es%20un,que%20consume%20la%20poblaci%C3%B3n%20mundial>.
- Escorsa, P. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva en las empresas*. Trabajo presentado en la Conferencia inaugural de los Estudios de Información y Documentación de la UOC del segundo semestre del curso 2001-2002. España. [http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202\\_imp.html](http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202_imp.html)
- Escorsa, P. y Maspons, R. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Madrid: Editorial Financial Times Prentice Hall.
- Escorsa, P. y Valls, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Edicions UPC. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Escudero, E. (2020). Un vistazo a la industria de alimentos en México. *The Food Tech*. <https://thefoodtech.com/industria-alimentaria-hoy/un-vistazo-a-la-industria-de-alimentos-en-mexico/>
- Estrada, S. y Dutrénit, G. (2007). Gestión del conocimiento en pymes y desempeño competitivo. *Engevista*, 9(2), 129-148. <https://periodicos.uff.br/engevista/article/view/8815>
- Estrada, S., Cano, K. y Aguirre, J. (2019). ¿Cómo se gestiona la tecnología en las pymes? Diferencias y similitudes entre micro, pequeñas y medianas empresas. *Contaduría y Administración*, 64(1),1-21. (Especial Innovación).

<http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v64nspe1/0186-1042-cya-64-spe1-00009.pdf>

- European Commission. (2004). *Innovation Management and the knowledge-driven economy*. Brussels, Luxemburgo. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/dd46213f-89e1-4c20-ad21-f3adca0b0f7f>
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2021). El desarrollo del sector lechero. <http://www.fao.org/dairy-production-products/socioeconomics/dairy-development/es/>
- FAO. (2018). World Food and Agriculture - Statistical Pocketbook 2018. United Nations. <https://openknowledge.fao.org/items/2a871894-8ada-4d67-bbda-7c17b81ffb14>
- FAO. (2017). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2017. Aprovechar los sistemas alimentarios para lograr una transformación rural inclusiva*. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/a-l7658s.pdf>
- FAO. (1997). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*. (No. 30). La agroindustria y el desarrollo económico Colección FAO: Agricultura. Roma. <http://www.fao.org/3/w5800s/w5800s.pdf>
- Farfán, D. y Garzón, M. (2006). La gestión del conocimiento. [Documento de investigación no. 29]. Bogotá. Universidad del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/4b06177a-8e80-4aed-99e3-17562925e668/content>
- Fernández, E., Valle, S. y Avella, L. (2005). Perfil y características de la empresa manufacturera innovadora. Alta dirección. Año 40. No. 238. págs. 11-19.
- Fernández, P. y Díaz, P. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Fisterra*. España. <https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/investigacion-cuantitativa-cualitativa/significancia-estadistica-relevancia-clinica/#sec3>
- Ferrer, J. (2005). Competitividad Sistémica. Niveles analíticos para el fortalecimiento de sectores de actividad económica. *Revista de Ciencias Sociales*, XI(1), 149-166. <https://www.redalyc.org/pdf/280/28011110>
- Fong, C. (2017). Las teorías de la ventaja competitiva. En *Competitividad e Internacionalización de la PyME en México. Análisis sectorial y empresarial* (pp.29-78). Publisher, Universidad de Guadalajara.
- Fonseca, L., Lafuente, R. y Mora, R. (2016). Evolución de los modelos en los procesos de innovación, una revisión de la literatura. *Revista Tecnología en Marcha*, 29(1), 108-117. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v29n1/0379-3982-tem-29-01-108.pdf>

- Formichella, M. M. (2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow. MAAyP-INTA. <https://core.ac.uk/download/pdf/48031881.pdf>
- Freeman, C. (1974). *La teoría económica de la innovación industrial*. Madrid: Alianza.
- Freeman, C. (1982). *The Economics of Industrial Innovation*. USA: The MIT Press.
- Franco, A., Zartha, J., Solleiro, J. L., Montes, J., Vargas, E., Palacio, J., Hoyos, J. (2018). Propuesta de modelo de gestión de innovación para una empresa de ventas al consumidor final. *Revista Lasallista de Investigación*. 15(1), 75-89. DOI: 10.22507/rli.v15n1a8
- Forrest, J. (1991). Models of the Process of Technological Innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 3(4), 439-453. <https://doi.org/10.1080/09537329108524070>
- Fundación Heinrich Böll y Fundación Rosa Luxemburg. (2019). *Atlas de la Agroindustria 2019. Datos y hechos sobre la industria agrícola y de alimentos*. Ciudad de México. [https://mx.boell.org/sites/default/files/atlas\\_agroindustria\\_final\\_web.pdf](https://mx.boell.org/sites/default/files/atlas_agroindustria_final_web.pdf)
- Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación A.C. [FPNTi]. (2015). Premio Nacional de Tecnología e Innovación (PNTi). [http://www.fpnti.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1&Itemid=2](http://www.fpnti.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=2)
- FPNTi. (2018). Modelo nacional de tecnología e innovación. <http://pnti.org.mx/modelonacional>
- García, G. (25 de octubre de 2022). Esta es la contribución de la tecnología a la agricultura inteligente. Foodtech. Seguridad alimentaria. <https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/esta-es-la-contribucion-de-la-tecnologia-a-la-agricultura-inteligente/>
- Gereffi, G. (1999). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of International Economics*, 48(1), 37-70. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022199698000750>
- Gereffi, G. (2000). La transformación de la indumentaria en América del Norte: ¿es el TLCAN una maldición o una bendición? *Revista Integración y Comercio*, 4(11). BID.
- Gereffi, G. (2005). The Global Economy. Organization, Governance, and Development. En N. J. Smelser y R. Swedberg (Eds.), *The Handbook of Economic Sociology*, (pp. 160-182). New York: Editorial Princeton University.

- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of international political economy*, 12(1), 78-104.  
<https://www.jstor.org/stable/25124009>
- Gereffi, G. y Korzeniewicz, M. (1994). *Commodity chains and global capitalism*. London: Praeger.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1997). La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas (pp. 90-105). Corredor. Colección Educación y Conocimiento, Barcelona: Ediciones Pomares.  
[http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_tc/article/view/8400](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_tc/article/view/8400)
- Giral, J. (1999). *Gestión de la calidad y de la innovación*. Congreso ADIAT-CIRAA, 14-17 abril, Panel. No.4.
- González, C., Herrera, A. y Juárez, J. (2018). Las prácticas de gestión de tecnología y el conocimiento tradicional en las empresas productoras de mezcal artesanal en Oaxaca. *XXIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. FCA-UNAM.  
<https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2018/2.07.pdf>
- Gregory, M. (1995). Technology management: a process approach. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 209, 347-56.
- Gutiérrez, J., Gutiérrez, J. y Asprilla, E. (2013). Dimensión de la gestión tecnológica en las pymes: perspectiva colombiana. *Económicas CUC*. 34(2), 13-24.  
<https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/5085571>
- Henson, S. y Cranfield, J. (2013). Planteamiento de un caso político para las agroindustrias y agronegocios en los países en desarrollo. En C. A. Da Silva, D. Baker, A. W. Shepherd, C. Jenane y S. Miranda (Eds.). *Agroindustrias para el desarrollo* (pp. 11-50). Roma: FAO.
- Hergnyan, M., Gabrielyan, G. y Makaryan, A. (2008). National Competitiveness Report. Armenia. Economy and Values Research Center.  
[https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/pnaea734.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnaea734.pdf)
- Hernández, R. (2001). *Elementos de competitividad sistémica de las pequeñas y medianas empresas (PYME) del Istmo Centroamericano*. Serie Estudios y perspectivas. Unidad de Desarrollo Industrial. Cepal, Naciones Unidas.  
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/90cfa319-d77f-4dee-9223-df2d07159e03/content>
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill.

- Hidalgo, A. (1999). La gestión de la tecnología como factor estratégico de la competitividad industrial. *Economía Industrial*, (330), 43-54. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=140168>
- Hidalgo, A., León, G. y Pavón, J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. España: Pirámide.
- Ibarra, M., González, L., Demuner, M. (2017). Competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas manufactureras de Baja California. *Estudios Fronterizos*, 18(35), 107-130. <https://www.scielo.org.mx/pdf/estfro/v18n35/2395-9134-estfro-18-35-00107.pdf> doi:10.21670/ref.2017.35.a06
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2004). Censos económicos 2004. México. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2004/>
- Inegi. (2009). Censos económicos 2009. México. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2009/>
- Inegi. (2014). Censos económicos 2014. México. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2014/>
- Inegi. (2018). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, SCIAN 2018. México. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825099695.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825099695.pdf)
- Inegi. (2019). Censos económicos 2019. México. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- Inegi. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Censos y conteos de población y vivienda. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html>
- Inegi. (2021a). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. México. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Inegi. (2021b). Producto interno bruto. Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM). México. <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/#tabulados>
- Inegi. (2021c). Balanza comercial. Economía y sectores productivos. <https://www.inegi.org.mx/temas/balanza/#tabulados>
- Inegi. (2021d). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. México. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/#tabulados>
- Inegi y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2019). *Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (Esidet)*, 2017. <https://conahcyt.mx/conacyt-e-inegi-presentan-resultados-de-la-encuesta->

- Isastur. (s.f.). Qué sabes sobre la vigilancia tecnológica, [Blog corporativo de Isastur]. <https://www.isastur.com/blog/trivia-que-sabes-sobre-la-vigilancia-tecnologica/>
- Jaime, A. y Blanco, C. (2007). La gestión de conocimientos en entidades de conocimiento. El caso de los laboratorios académicos y de las empresas de base tecnológica en Europa. *Pensamiento & Gestión*, (22), 168-190.
- Jaimes, M., Ramírez, D., Vargas, A. y Carrillo, G. (2011). Gestión tecnológica: conceptos y casos de aplicación. *Gerencia Tecnológica Informática*, 10(26), 43-54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4184670>
- Jaramillo, R. (2017). Una mirada a la competitividad. *Dictamen Libre*, 20, 87-98. <https://www.unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/dictamenlibre/article/view/858>
- Jasso, J. (1999). La madurez tecnológica en la industria petroquímica mundial. *Revista Cepal*, 69:119-137.
- Jiménez, C. y Castellanos, O. (2008). Desafíos en gestión tecnológica para las universidades como generadoras de conocimiento. I Congreso internacional de Gestión Tecnológica e Innovación. Bogotá. [https://www.researchgate.net/publication/257449184\\_Desafios\\_en\\_gestion\\_tecnologica\\_para\\_las\\_universidades\\_como\\_generadoras\\_de\\_conocimiento](https://www.researchgate.net/publication/257449184_Desafios_en_gestion_tecnologica_para_las_universidades_como_generadoras_de_conocimiento)
- Jordán, J. (2011). La innovación: una revisión teórica desde la perspectiva de marketing. *Perspectivas*, (27), 47-71. <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425941231004.pdf>
- Juárez, C. (2 de junio de 2020). El rol de la industria alimentaria en la nutrición. *The Foodtech*. <https://thefoodtech.com/nutricion-y-salud/el-rol-de-la-industria-alimentaria-en-la-nutricion/>
- Kalthoff, O., Nonaka, I. y Nueno, P. (1998). *La Luz y la Sombra. La innovación en la empresa y sus formas de gestión*. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Khosravi, A., Rajabzadeh, M., Zaloga, V., & Dyadyura, I. (2022). Customer knowledge management in enterprise software development companies: organizational, human and technological perspective. *Management Systems in Production Engineering*, 30(4), 291-297. <https://sciendo.com/pdf/10.2478/mspe-2022-0037>
- Koshelieva, O., Tsyselska, O., Kravchuk, O., Baida, I., Mironov, V. y Miatenko, N. (2023). Knowledge Management as a New Strategy of Innovative Development. *International Journal of Professional Business Review*, 8(5).

- Krugman, P. (1994). Competitividad: una peligrosa obsesión. *Ensayos de Economía*, 6. [https://www.researchgate.net/publication/254400325\\_Competitividad\\_una\\_peligrosa\\_obsesion](https://www.researchgate.net/publication/254400325_Competitividad_una_peligrosa_obsesion)
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.
- Leyva, S., Higuera, M. y Carrillo, T. (2020). Las Instituciones de Educación Superior en la conformación de los Sistemas Nacionales de Innovación en los países iberoamericano. *RESU. Anúes*, 49(195), 73-89. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.195.1252>
- Locke, J. (1986). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. México, DF: Fondo de Cultura Económica.
- López, R. y Dealuriers, J. P. (2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación. *Revista Margen*, 61. <https://www.margen.org/suscri/margen61/lopez.pdf>
- Lundval, B. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter Publishers.
- Mandado, E. y Fernández, F. (2003). Técnicas, ciencia, tecnología e innovación. En E. Mandado, F. Fernández y M. Doiro, *La Innovación tecnológica en las organizaciones*. Madrid: Thomson.
- Mariezcurrera, M. D. (2015). *Diaporama de conceptualización de la agroindustria*. [presentación ppt.]. UAEMex. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/35140>
- Martínez, A., Salgado, A. y Vázquez, S. (2017). Tendencias recientes del sector primario en México. Análisis Sectorial. Observatorio Económico México. BBVA Research. 16 de marzo. [https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2017/03/170316\\_Mexico\\_Agropecuario.pdf](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/2017/03/170316_Mexico_Agropecuario.pdf)
- Markić, M., Požega, Ž. y Crnković, B. (2022). The impact of knowledge management on the economic Indicators of the Companies. *South East European Journal of Economics and Business*, 17(2), 34-48. <https://doi.org/10.2478/jeb-2022-0013>.
- Medeiros, V., Goncalves, L. y Camargos, E. (2019). *La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo*. Cepal, 129. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45005-la-competitividad-sus-factores-determinantes-un-analisis-sistemico-paises>

- Medellín, E. (2010). *La gestión de tecnología en empresas innovadoras mexicanas* (Tesis doctoral). México, FCA-UNAM.
- Medellín, E. (2013). *Construir la innovación: gestión de tecnología en la empresa*. México: Siglo XXI. Serie, Ciencia y Técnica.
- Mejía, O. y Solleiro, J.L. (2022). Empresas innovadoras de la industria alimentaria en la Zona Metropolitana del Valle de México. En Richard, Rozga y Pablo, Wong. Estudios aplicados al análisis global y aprovechamientos del territorio para la innovación productiva. México. IIEc-UNAM, Coordinación de Humanidades.
- Melo, L., Sánchez, N. y Corbelle, F. (2020). Mapa de la Competitividad en microempresas de la agroindustria alimentaria. *Espacios*. 41(5), 6. <http://www.revistaespacios.com/a20v41n05/20410506.html>
- Méndez, L. y Peña, J. (2006). *Manual práctico para el diseño de la escala Likert*. México: Trillas.
- Meza, R. (2020). Clasificación de la agroindustria. Ingeniería agroindustrial. <https://sites.google.com/site/misitiowebaovp/ingenieria-agroindustrial/clasificacion-de-la-agroindustria>
- Mokyr, J. (1992). *The Lever of Riches: technological creativity and economic progress*. Oxford Univ. Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195074772.001.0001>
- Moneo, A. (marzo de 2017). Por qué las empresas deben invertir en gestionar su conocimiento. BID. [https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/las-empresas-deben-invertir-gestionar-conocimiento/?utm\\_source=blogs.iadb.org&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=abiertoalpublico-productosdeconocimiento](https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/las-empresas-deben-invertir-gestionar-conocimiento/?utm_source=blogs.iadb.org&utm_medium=referral&utm_campaign=abiertoalpublico-productosdeconocimiento)
- Montoya, L., Montoya, I. y Rojas, S. (2019). Innovación organizacional como un proceso de simbiogénesis. *Novum*, 1(9), 124-142. <https://www.redalyc.org/journal/5713/571360739006/html/>
- Morales, R. (20 de agosto, 2019). México lidera en proyectos de IED agroalimentaria en Latinoamérica. *El Economista*. Empresas. México. <https://www.economista.com.mx/empresas/Mexico-lidera-en-proyectos-de-IED-agroalimentaria-en-Latinoamerica-20190819-0118.html>
- Morín, J. y Seurat, R. (1987). *La gestión de los recursos tecnológicos*. Madrid, España: Fundación Cotec. <http://www.cotec.es>
- Morris, M., Rekha, A. y Perego, V. (2020). *Panoramas alimentarios futuros. Reimaginando la agricultura en América Latina y el Caribe*. Washington: Banco Mundial.

- Naciones Unidas. (2009). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. Informes estadísticos. Serie M. No. 4/Rev. 4. [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm\\_4rev4s.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4s.pdf)
- National Research Council [NRC]. (1986). *Management of Technology. The Hidden Competitive Advantage. Task Force on Management of Technology*. Washington: D.C. NRC. National Academy Press.
- NRC. (2006). *Tech Tally: approaches to assessing technolocal literacy*. Washington, NAP.
- Neill, D., Quezada, C. y Arce, J. (2018). Investigación cuantitativa y cualitativa, (pp. 68-87). En D. Neill y L. Cortez (Eds.). *Procesos y fundamentos de la investigación científica*. Ediciones UTMACH. Colección Redes 2017. [Phttp://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf)
- Nelson, R. y Rosenberg, N. (Eds.). (1993). *National Systems of Innovation. A Comparative Study*. Oxford University Press.
- Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Chamqe*. Harvard Unlversity Press. Cambridge, Harvard.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge creating company. *Harvard Business Review*, 69(6), 96-104. <https://hbr.org/2007/07/the-knowledge-creating-company>
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. <https://ssrn.com/abstract=1496713>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2015). *Manual de Frascati. Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*. <https://www.oecd.org/publications/manual-de-frascati-2015-9789264310681-es.htm>
- OECD. [1997]. *National Innovation Systems*. París, OECD.
- OCDE. (2018). *Manual de Oslo 2018*. [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018\\_9789264304604-en?itemId=/content/publication/9789264304604-en&\\_csp\\_=f0a6f52d4530c0667c4c56b36905227f&itemIGO=oecd&itemContentType=book](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en?itemId=/content/publication/9789264304604-en&_csp_=f0a6f52d4530c0667c4c56b36905227f&itemIGO=oecd&itemContentType=book)
- OCDE y FAO. (2016). *La perspectiva agrícola de la OCDE – FAO 2016-2025*. París: OECD Publishing.

- Ochoa, M., Valdés, M. y Quevedo, Y. (2007). Innovación, tecnología y gestión tecnológica. *Revista Acimed*, 16(4). Cuba. <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v16n4/aci081007.pdf>
- Organización Mundial de Comercio [OMC]. (2016). *El examen estadístico del comercio mundial 2016*. [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/statis\\_s/wts2016\\_s/wts2016\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/wts2016_s/wts2016_s.pdf)
- OMC. (8 de abril de 2020). Desplome del comercio ante la pandemia de COVID-19, que está perturbando la economía mundial. [https://www.wto.org/spanish/news\\_s/pres20\\_s/pr855\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/news_s/pres20_s/pr855_s.htm)
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2019). Perspectivas de la población mundial 2019: diez hallazgos clave. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_10KeyFindings.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_10KeyFindings.pdf)
- Ortiz, S. y Pedroza, Á. R. (2006). ¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología (GInnT)? *Journal of Technology Management & Innovation*, 1(2), 64-82. <https://www.redalyc.org/pdf/847/84710206.pdf>
- Ortiz, G. (2015). *Análisis de Stakeholders*. España: Universidad de Alicante.
- Osana. (2022). Qué son las cinco fuerzas de Porter y cómo analizarlas. <https://asana.com/es/resources/porters-five-forces>
- Pacheco, M. (2005). Ventaja competitiva: gestión en el nivel de empresa. *Mercados y Negocios*, (12), 125-146. <https://www.redalyc.org/pdf/5718/571864037007.pdf>
- Padilla, R. (2006). Instrumentos de medición de la competitividad. Cepal, Sede Subregional México. <http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2009/01/2.1Indicadoresdecompetitividad1.pdf>
- Padilla, S. (2008). Conocimiento tecnológico: el desafío para las pymes en México. *Economía y Sociedad*, XIV (22), 11-26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=51002201>
- Patel, P. y Pavitt, K. (1994). The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems. *STI Review*, (143), 7-32.
- Pavón, J. e Hidalgo, A. (1999). *Gestión e innovación. Un enfoque estratégico*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Pedroza, Á. y Suarez, T. (2003). Hacia una ventaja competitiva. Conacyt, Iteso y Universidad Guadalajara.

- Pradilla, E. (2016). ZMVM: cambios demográficos, económicos y territoriales. UAM-Xochimilco.  
<http://www.emiliopradillacobos.com/LibrosPDF/2016%20ZMVM%20cambios%20demograficos.pdf>
- Perozo, E. y Nava, Á. (2005). El impacto de la gestión tecnológica en el contexto empresarial. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 9(2), 488-504.
- Pimienta, R. (2000). Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. *Política y Cultura*, (13), 263-276. <https://www.redalyc.org/pdf/267/26701313.pdf>
- Pineda, D., Resenos, E. y Torres, C. (2005). La práctica de estrategias tecnológicas en la competitividad de empresas mexicanas. *Investigación Administrativa*, (96), 7-19. <https://www.redalyc.org/pdf/4560/456045193001.pdf>
- Porter, M. (2009). *Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores*. Colección Empresa y gestión. España: Ed. Pirámide.
- Porter, M. (2016). *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: Patria.
- Pradilla, E. (Coord.). (2016). *Zona Metropolitana del Valle de México: cambios demográficos, económicos y territoriales*. UAM-Xochimilco.  
<http://www.emiliopradillacobos.com/LibrosPDF/2016%20ZMVM%20cambios%20demograficos.pdf>
- Prusak, L. (1996). The knowledge advantage. *Strategy & Leadership*, (marzo-abril).
- PWC. (2022). Global Consumer Insights Survey. Capítulo México. ¿Cuáles son los hábitos de consumo más destacados en México? <https://www.pwc.com/mx/es/industrias/retail-and-consumer/consumer-insights-survey.html#:~:text=Octubre%202022.&text=En%20un%20marco%20inflacionario%20y,en%20sus%20h%C3%A1bitos%20de%20compra>
- Ramírez, D. y Castellanos, O. (2013). Generación de valor: reto determinante para la competitividad. En O. Castellanos y D. Ramírez (Eds.), *Competitividad. Apropiación y mecanismos para su fortalecimiento*, (pp. 197-257). Universidad Nacional de Colombia.  
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11626>
- Ramos, K. (2012). El conocimiento activo intangible estratégico en las empresas. *Orinoco Pensamiento y Praxis*, 37-47.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4003687.pdf>

- Real Academia Española [RAE]. (2006). Diccionario esencial de la lengua española. <https://www.rae.es/desen/conocimiento>
- Rendón, L. (2013). Especialización y crecimiento manufacturero en las regiones Toluca-Lerma y Valle de México (1970-2008). Un análisis comparativo. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Contaduría y Administración. Facultad de Economía. Febrero. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49550/Tesis.%20Liliana%202013.02.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rendón, L. y Godínez, J. (2016). Evolución del Valle de México y de Toluca. *Análisis Económico*, 31(77), 115-146. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41345703006>
- Reyes, A. (2004). *Administración moderna*. México: Limusa. Noriega Editores.
- Ried, D. (2008). La organización como sistema, un enfoque hacia la gestión tecnológica. Citado en Bello, A. (2009). Gestión tecnológica para el resguardo de información, apoyando la continuidad de los procesos de negocio en PGB. Tesis de maestría. (FCA-UNAM). México.
- Rincón, E. (2004). El sistema nacional de innovación: un análisis teórico-conceptual. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 20(45), 94-117. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31004507.pdf>
- Ríos, L., Carmona, E. y Ruvalcaba, L. (2022). Factores que influyen en la gestión de la innovación en empresas financiadas por el Gobierno Federal. *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 7(19), 37-67. <https://www.scielo.org.mx/pdf/tcg/v7n19/2448-6388-tcg-7-19-37.pdf>
- Riquelme, M. (2015). Las 5 Fuerzas de Porter – Clave para el éxito de la empresa. <https://www.5fuerzasdeporter.com/>
- Rodríguez, S. y Ureña, M. (s.f.) El rol del nutricionista en la industria alimentaria. Escuela de Nutrición, Universidad de Costa Rica. <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/184/166>
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth generation innovation process. *International Marketing Review*, 11(1), 7-31. <https://doi.org/10.1108/02651339410057491>
- Saavedra, M. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento & Gestión*, (33), 93-124. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64624867005.pdf>
- Saavedra, M. y Milla, S. (2012). *La competitividad en el nivel micro de la mipyme en el estado de Querétaro*. Presentado en el XVII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, UNAM, México. <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2012/3.21.pdf>

- Salinas, E. (2016). La onda larga de los precios de alimentos 1990-2016. *Economía Informa*, 401, 85-102. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084916300445>
- Secretaría de Desarrollo Rural [SADER] (2019). Panorama agroalimentario 2019. México. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. [https://nube.siap.gob.mx/gobmx\\_publicaciones\\_siap/pag/2019/Atlas-Agroalimentario-2019](https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2019/Atlas-Agroalimentario-2019)
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación [Sagarpa]. (2004). Cadenas agroalimentarias: comercio, crecimiento y desarrollo. México.
- Sagarpa. (octubre de 2016). Sector agroalimentario ¿cuánto lo conoces? Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/sector-agroalimentario-cuanto-lo-conoces#:~:text=El%20sector%20agroalimentario%20se%20compone,origen%20vegetal%2C%20animal%20y%20f%C3%BAngico>.
- Sagarpa. (8 de mayo de 2017). Agroindustria en México. Gobierno de México. [Blog, Fideicomiso de Riesgo Compartido]. <https://www.gob.mx/firco/articulos/agroindustria-en-mexico?idiom=e#:~:text=La%20rama%20no%2Dalimentaria%20es,para%20realizar%20diferentes%20productos%20industriales>.
- Salvado, M. (s.f.). *RFID: un estudio para la aplicación en el sector agroindustrial*. (Tesis ingeniería). Universidad de Sevilla. <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/5204/>
- Saren, M. (1984). A classification and review of models of the intra-firm innovation process. *R&D Management*, 14(1), 11-24.
- Saris, W. y Gallhofer, I. (Eds.). (2014). *Design, Evaluation, and Analysis of Questionnaires for Survey Research*. DOI:10.1002/9781118634646
- SAP Insights. (s.f.). 10 riesgos de la cadena de suministros y maneras de mitigarlos. <https://www.sap.com/latinamerica/insights/supply-chain-risks.html>
- Secretaría de Economía [SE]. (2020). Informe estadístico sobre el comportamiento de la inversión extranjera directa en México. Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, enero-diciembre. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/619545/Informe\\_Congreso-2020-4T.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/619545/Informe_Congreso-2020-4T.pdf)
- SE. (2021). Informe estadístico sobre el comportamiento de la inversión extranjera directa en México. Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, enero-diciembre.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/718302/Informe\\_Congreso-2021-4T.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/718302/Informe_Congreso-2021-4T.pdf)

Secretaría de Gobernación [Segob]. (2010). Decreto por el que se crea el Premio Nacional de Tecnología e Innovación. *Diario Oficial de la Federación México*, 10 de diciembre de 2010. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5170645&fecha=10/12/2010#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5170645&fecha=10/12/2010#gsc.tab=0)

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. [STPS] (2021). Sistema de Información Estadística Laboral (Siel). México.

Schmidt, K. (1982). A new model of the innovation process. *Research Management*,(25), 18-21. <https://doi.org/10.1080/00345334.1982.11756717>

Schumpeter, J. A. (1983). *The theory of economic development. An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business Cycle*. Transaction Publishers. New Jersey: New Bruswick.

Schumpeter, J. (2015). *Capitalismo, socialismo y democracia*, Vol. I. Barcelona: Página Indómita.

Sierra, R. (1994). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo. <https://abcproyecto.files.wordpress.com/2018/11/sierra-bravo-tecnicas-de-investigacion-social.pdf>

Solleiro, J. L. y Castañón, R. (2008). *Gestión tecnológica. Conceptos y prácticas*. México: Plaza y Valdés.

Solleiro, J. L. y Castañón, R. (2016a). *Manual de gestión tecnológica para Pymes mexicanas*. México: Cambiotec. <http://cambiotec.org.mx/manualdegestiontecnologica/archivos/MGT.pdf>

Solleiro, J. L. y Castañón, R. (2016b). *Gestión tecnológica: conceptos y prácticas*. México: SE, Conacyt, Cambiotec, Plaza y Valdés.

Solleiro, J.L., Mejía, O., Martínez, E., Castañón, R., Sánchez, X. (2018a). Innovación y competitividad: potencial de los sectores estratégicos en el Estado de México. Comecyt.

Solleiro, J. L. y Castañón, R. y Martínez, L. (2018b). Los fallos de la política de innovación en México. *XXIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. FCA-UNAM. <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2018/2.08.pdf>

Soria, R. (2017). El impacto de la inseguridad competitividad empresarial: análisis comparativo de las entidades federativas en México. *Economía y Sociedad*, 21(36), 19-41. <https://www.redalyc.org/journal/510/51052064002/html/>

- Sosa, E. y Morret, J. (2019). Transformaciones del sistema agroalimentario en la Zona Metropolitana del Valle de México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 29(53). [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2395-91692019000100116](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692019000100116)
- Sotomayor, O., Ramírez, E. y Martínez, H. (2021). Digitalización y cambio tecnológico en las mipymes agrícolas y agroindustriales en América Latina. Cepal, Euromipyme, FAO, Elac 2022. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/787ce64b-7f95-4a27-aad9-0a3dc9a3bb70/content>
- Spanos, Y. y Lioukas, S. (2001). An examination into the causal logic of rent generation: contrasting Porter's competitive strategy framework and the resource-based perspective. *Strategic Management Journal*, (22), 907-934. <https://doi.org/10.1002/smj.174>
- SPDR. (2011). Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del a Tizayuca. Subsecretaría de Desarrollo Metropolitano. Hidalgo. <http://intranet.e-hidalgo.gob.mx/NormatecaE/Archivos/PDUOTZMVT.pdf>
- Stanley, A. (2022). La guerra desata una crisis alimentaria. *Finanzas y Desarrollo*. Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2022/06/war-fuels-food-crisis-picture>
- Statista. (2021). Inversión extranjera directa (IED) en el sector manufacturero en México de 2010 a 2020.
- Terán, A., Dávila, G. y Castañón, R. (2019). Gestión de la tecnología e innovación: un modelo de redes bayesianas. *Economía: teoría y práctica*, (50), 63-100. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/502019/teran>
- Thomas, J. (2019). *Modelo conceptual para la administración de los recursos tecnológicos en las Instituciones de Formación Técnica Profesional (IFTP)*. [Tesis]. Universidad Simón Bolívar. Colombia. <https://bonga.unisimon.edu.co/server/api/core/bitstreams/4e95c03d-60e3-4a5f-9e7c-415d2f99f864/content>
- Thompson, J. D. (1967). *Organizaciones en acción*. Colombia: McGraw-Hill.
- Torres, Z. (2014). *Administración estratégica*. México. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Comercio y Administración. Unidad Santo Tomás. México: Grupo Editorial Patria.
- Trejo, A. (2013). Las economías de las zonas metropolitanas de México en los albores del siglo XXI. *Estudios Demográficos y Urbanos* 28(3), 545-591.

- México.  
<https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/1447>
- Unger, K. (2018). Innovación, competitividad y rentabilidad en los sectores de la economía mexicana. *Gestión y política pública*, 27(1), 3-37.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-10792018000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792018000100003&lng=es&tlng=es).
- Universidad de Estudios Avanzados [UNEA]. (11 de febrero de 2020). Industria manufacturera en México: lo que debes saber. México. Universidad de Estudios Avanzados. <https://www.unea.edu.mx/blog/index.php/industria-manufacturera-en-mexico/>
- Valdés, C., Triana, Y. y Boza, J. (2019). Reflexiones sobre definiciones de innovación, importancia y tendencias. Instituto de Información Científica y Tecnológica. *Avances*. 21(4), 532-552.  
<https://www.redalyc.org/journal/6378/637869114011/html/>
- Van Wyk, R. (1988). Management of technology: new frameworks. *Tecnovation*, 7(4), 341-351.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0166497288900065>
- Van Wyk, R. J. (2004). *A template for graduate programs in management of technology (MOT)*. Report to the Education Committee, International Association for Management of Technology (IAMOT).  
<http://www.iamot.org/homepage/2004-MOTTemplateEducati>
- Velasco, E., Zamanillo, I. y Gurutze, M. (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación. *Decisiones Administrativas*.
- Velasco, V., Martínez, V., Roiz, J., Huazano, F. y Nieves, A. (2003). *Muestreo y tamaño de muestra. Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación*. 1ª edición online. Buenos Aires.  
<https://dokumen.tips/documents/muestreo-y-tamano-de-muestra-2003.html?page=15>
- Vence, J. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*. España: Editorial Siglo XXI.
- Ventura, J. (1996). Análisis dinámico de la estrategia empresarial. Un ensayo interdisciplinar. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Venzin, M., Von Krogh, G. y Roos, J. (1998). Future research into knowledge management. En G. von Krogh, J. Roos y K. Dirk (Eds.), *Knowing in Firms:*

*Understanding, Managing and Measuring Knowledge*, (pp. 26-66). London. Sage Publications.

Vitón, R. (2019). Innovación Agrotech en América Central y el Caribe: Oportunidades y desafíos frente al cambio climático. Banco Interamericano de Desarrollo. Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) [https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Innovaci%C3%B3n\\_Agrotech\\_en\\_Am%C3%A9rica\\_Central\\_y\\_el\\_Caribe\\_Oportunidades\\_y\\_desaf%C3%ADos\\_frente\\_al\\_cambio\\_clim%C3%A1tico.pdf](https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Innovaci%C3%B3n_Agrotech_en_Am%C3%A9rica_Central_y_el_Caribe_Oportunidades_y_desaf%C3%ADos_frente_al_cambio_clim%C3%A1tico.pdf)

Zhou, S., Siu, F. y Wang, M. (2010). Effects of social tie content on knowledge transfer. *Journal of Knowledge Management*, 14(3), 449-463.

Zorrilla, H. (1997). La gerencia del conocimiento y la gestión tecnológica. Programa de Gestión Tecnológica. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.

# Anexos

## **Anexo I**

### **Entrevista aplicada a expertos en gestión tecnológica**

1. ¿Las pymes de la industria alimentaria realizan gestión tecnológica?
2. ¿Qué funciones de la gestión tecnológica son las que realizan principalmente las pymes?
3. ¿En qué condiciones considera que las pymes de la IA realizan GT?
4. ¿Qué recursos necesitan las pymes de la IA para tener un modelo de GT eficiente?
5. ¿En qué se necesita invertir para que las pymes hagan GT?
6. ¿Qué ventajas competitivas trae la GT en las pymes de la IA?
7. ¿Qué resultados o impacto propician dichas ventajas competitivas?
8. ¿Cuáles son las causas por las que las pymes de la IA no realizan GT?
9. ¿Existe vinculación entre las pymes y las universidades y CI para que se realice GT?
10. ¿Cuáles son los impulsores de la competitividad de las pymes alimentarias que realizan gestión tecnológica?
11. ¿Qué papel juega el gobierno en la realización de la GT en las pymes de la IA?
12. ¿Cuál es el panorama actual (4T) de las pymes en la política pública para realizar GT?
13. ¿Qué recomendaciones de política pública haría para impulsar la GT en las pymes de la IA?

## Anexo II

### Entrevistas a los expertos en gestión tecnológica

Pregunta	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	Experto 6	Experto 7	Experto 8
<p><b>1.¿Las pymes de la industria alimentaria realizan gestión tecnológica?</b></p>	<p>Las pymes si realizan gestión tecnológica, si bien, no llevan a cabo todas las funciones del modelo de gestión del PNTI, si realizan algunas funciones, procesos y actividades de la gestión tecnológica.</p>	<p>En general sí, todas las empresas buscan mejorar, pueden ser innovaciones de producto, proceso, maquinaria, modelos de negocios. De acuerdo con el tamaño de empresa, es el nivel de gestión tecnológica que realizan.</p>	<p>Sí, la mayoría, aunque no tengan departamentos o áreas formales de I+D, todas las empresas siempre están buscando cómo hacer mejoras a los procesos, a los productos o servicios para que tengan mayores ventajas competitivas.</p>	<p>Sí, aunque la intensidad de la gestión tecnológica dependerá del mercado en el que las pymes están inmersas y de su participación en las cadenas globales de valor. Cuando las empresas son proveedoras de grandes empresas, principalmente multinacionales, se han alineado a los programas internacionales y requerimientos de certificación para poder ser proveedores o parte de la cadena de valor de la industria alimentaria. Las pequeñas empresas tienden a hacer menor gestión tecnológica porque su mercado es nacional y no es muy exigente.</p>	<p>Sí, realizan diversos procesos de la gestión tecnológica, por supuesto, las empresas medianas son superiores por contar con mayores capacidades en CTI, pero las pequeñas también lo hacen de forma más empírica e imitativa.</p>	<p>Sí, las pymes reconocen la importancia de la incorporación de tecnología a lo largo de la cadena de valor de la industria alimentaria. Aunque muchas reaccionan al comportamiento del mercado y copian a otras empresas su forma de trabajar.</p>	<p>Sí, aunque dependiendo del tamaño de la empresa y sus condiciones es como se realizan las funciones y procesos de la gestión tecnológica.</p>	<p>Sí, aunque son los medianos productores los que tienen más capacidades para realizar gestión de la innovación.</p>
<p><b>2.¿Qué funciones de la gestión tecnológica son las que realizan principalmente e las pymes?</b></p>	<p>Realizan formulación de proyectos, registro de marcas, estudios de mercado, análisis financieros para proyectos (rentabilidad de los proyectos), planeación financiera (de ahí algunas obtienen su cartera de proyectos). Generalmente No realizan planeación tecnológica o la realizan de manera informal. Algunas pymes realizan planeación estratégica, planeación funcional, es</p>	<p>Análisis de mercado, se enfocan en la calidad y en la mejora de calidad de productos y procesos, la mayoría hace innovaciones incrementales de productos y procesos, registro de marca y elaboración de proyectos.</p>	<p>Las pymes con mayores capacidades realizan vigilancia tecnológica, búsqueda de patentes y registro, pero son muy pocas. Las pequeñas empresas hacen mejora y desarrollo de nuevos productos y estudios de mercado de forma muy empírica, no tienen procesos formales. Empresas medianas tienen mayor posibilidad de asistir a eventos,</p>	<p>Hacen monitoreo del mercado y análisis de la competencia. Empresas medianas realizan I+D, transferencia de tecnología, protección de marca, planeación estratégica, adquisición de tecnología, o desarrollo tecnológico, aunque son las menos y desarrollo de proyectos.</p>	<p>Realizan investigación de mercado en el que consideran a sus clientes, competidores, proveedores, fortalezas, debilidades, etc., sin embargo, no lo hacen a profundidad. Hacen intentos por identificar las nuevas tecnologías, pero no conocen mucho las fuentes de búsqueda, por lo tanto, es un estudio incipiente. Empresas medianas hacen planeación tecnológica, lo que determina el portafolio de proyectos. La mayoría registran su marca y muy</p>	<p>Estudios de mercado, muchas veces la información que obtienen es a través de sus propios clientes, también analizan a la competencia. Las medianas empresas son las que tienden a planear, adquieren tecnología, emplean a profesionales. Las pymes protegen su propiedad intelectual en distintos niveles. Las empresas medianas buscan mejorar su capacidad de producción, por ello, tienen innovaciones generalmente incrementales.</p>	<p>Los productores tienen acceso a conocimiento, manejo de nuevas tecnologías (TIC), fortalecen la interacción academia – agroindustria y otras instituciones, diseñan prácticas y habilidades técnicas, mejora la gestión en el manejo de los recursos y de la organización.</p>	<p>Estudios del mercado, compra de tecnologías, análisis de la competencia, desarrollo de proyectos acorde a las necesidades del cliente, poca actividad de I+D y redes de colaboración.</p>

	decir, cada departamento hace su plan: finanzas, producción, mkt y ventas, recursos humanos, etc., relacionado con la tecnología, aunque estas actividades son más comunes entre empresas medianas.		ferias, foros para adquirir mayor conocimiento y establecer redes de investigación e información.		pocas registran patentes, dado que no hay invenciones que proteger. La adquisición de tecnología sí les permite asimilarla y ajustarla a sus necesidades, con la vinculación con otros actores existe transferencia de tecnología, la relación con los proveedores le permite a las empresas conocer las tendencias tecnológicas, más que los estudios que intentan elaborar. Todas las empresas que realizan gestión tienen una cosa en mente, mejorar en algún aspecto, porque saben que esto significa añadir valor a su empresa, ya sea en producto, proceso o servicios.			
<b>3.¿En qué condiciones considera que las pymes de la IA realizan GT?</b>	En las empresas pequeñas es el director general o dueño el que hace la gestión tecnológica, estudio de mercado, relación con proveedores, compra de tecnología, se vincula con universidades (en ocasiones). No cuentan con una plantilla de gestores tecnológicos de apoyo. Las medianas empresas ya tienen un equipo más estructurado para la GT, el director ya delega. Le cuesta trabajo a la dirección organizacional incorporar I+D a la empresa, hay empresas que sí se preocupan por eso, tienen al menos un gestor tecnológico que se coordina con las demás áreas, etc., no invierten	Las pymes con mucho esfuerzo se hacen de recursos, algunas tienen ciertas condiciones – principalmente las medianas - para aprovechar información, asesoría, recursos económicos para crecer. Las empresas medianas tienen mayor capacidad para trabajar con consultores o gestores tecnológicos, ya que algunos pueden pagar sus honorarios. Caso contrario a las pequeñas empresas. En general, realizan gestión tecnológica con mucho esfuerzo y desprovistas de muchas cosas elementales, como personal en gestión tecnológica,	Las pequeñas empresas suelen realizar algunos procesos de la gestión tecnológica de forma empírica, incluso desconocen el nombre de la actividad que realizan. Operan con recursos muy limitados y hasta de forma intuitiva. Las medianas empresas tienen mejores condiciones de realizar gestión tecnológica, ya sea que cuenten con personal para estas actividades o contratan gestores tecnológicos para asesoría. Muchas empresas dominan la parte técnica pero la parte comercial no.	La gestión tecnológica de las pymes, en particular, las pequeñas, es muy limitada. Uno de los motivos es porque los dueños o directores generales se encargan de hacer la mayoría de las actividades, desde la adquisición de materias primas y tecnología, la manufactura, distribución, venta, contratación de personal, etc., esto deja poco tiempo para ocuparse de una gestión más proactiva y una producción menos artesanal. La inestabilidad de las pymes por falta de recursos repercute en su tiempo de vida en el mercado. Empresas medianas son las que hacen	Las empresas de la industria alimentaria quieren producir alimentos de los cuales el mercado ya está inundado, así que no están resolviendo un problema o necesidad. Muchas de las pymes no cuentan con sistemas de calidad establecidos, no realizan planeación, a la mayoría no les gusta pagar a las universidades o centros de investigación por pruebas de laboratorio. Las pymes son reactivas, reaccionan a las necesidades del mercado, no planean, viven al día, responden a las necesidades del momento del cliente. No terminan de comprender la importancia del desarrollo tecnológico, lo ven como algo que no se puede hacer, lo ven muy lejos, no ven sus ventajas.	Muchas pymes realizan gestión tecnológica imitando a otras empresas al ver que sí hay buenos resultados, así comienzan a probar pese al temor por iniciar algo nuevo, porque siempre tienen temor a invertir y no tener ganancias o mínimo cubrir los costos. Las pymes trabajan con escasos recursos, siempre están pendientes de las necesidades y condiciones de sus clientes. Muchas empresas padecen el pago completo de su trabajo, ya sea porque el cliente no puede pagar o por el incumplimiento de los tiempos. Las empresas trabajan de forma desordenada, les parece exagerado y costoso llevar a cabo actividades	Los pequeños productores son más desorganizados en las actividades de la gestión de tecnología, se van adaptando a las necesidades del mercado. Contrario a los medianos productores que cuentan con más capacidades y conocimiento para realizar procesos de gestión de innovación. Además, tienen mayores capacidades para adaptarse a los cambios del mercado, siendo éste un factor determinante que promueve los cambios tecnológicos. En muchas ocasiones, los proveedores realizan las gestiones vía crédito, financiamiento o en su caso apoyos, para que los	Los pequeños productores lo hacen generalmente desde la escasez, mientras que los medianos tienen recursos para la innovación y el mejoramiento tecnológico. Los productores trabajan bajo el modelo de pares, es decir, imitan lo que están haciendo otros. Los productores trabajan directamente con los proveedores de insumos, quienes tienen el conocimiento de la industria, se vuelven sus asesores y representan una de las principales fuentes de información. Los productores menores de 50 años utilizan tecnologías digitales,

	<p>muchos recursos en gestión tecnológica. Intentan financiar sus proyectos con recursos públicos, aunque también invierten con recursos privados interesados en desarrollo tecnológico. Son empresas que prefieren conseguir recursos públicos y no invertir recursos propios.</p>	<p>tecnología adecuada, muchas producen con tecnología obsoleta, están carentes de recursos, financiamiento, asesoría técnica, todo ello afecta su eficiencia y calidad.</p>		<p>mayores mejoras en productos y procesos, ahorran energía, tienen más cuidado con el medio ambiente, usan sus recursos de formas más racionales, invierten en I+D, hacen transferencia de tecnología y tienen actividades de monitoreo.</p>	<p>Tienen muchas dificultades de abastecimiento de materia prima, lo que afecta seriamente los tiempos de entrega.</p>	<p>como vigilancia, planeación o protección, así como documentar procesos, adecuación de instalaciones, capacitación de personal, certificaciones, etc. Tienen una cultura de la No documentación y la No inocuidad. De esto adolece la mayoría de la micro y pequeñas empresas.</p>	<p>productores adquieran maquinaria, equipo, nuevas tecnologías, etc.</p>	<p>usan internet para hacer búsquedas, aunque muchos no tienen la capacidad de procesar información. También utilizan las redes sociales como un esquema de actividad comercial de su producción. Los proveedores de insumos le venden a quien sea y ahí es donde está el desarrollo tecnológico y el conocimiento. Aun cuando la actual administración ha eliminado muchos apoyos, el sector se está moviendo. Los propios mercados están exigiendo conservar mejor los recursos, tener más cuidado con la fuerza de trabajo, contar con esquemas de certificación, etc., y todo ello, las empresas han tenido que hacerlo con recursos propios o buscando diversas fuentes de financiamiento.</p>
<p><b>4.¿Qué recursos necesitan las pymes de la IA para tener un modelo de GT eficiente?</b></p>	<p>Recursos humanos especializados formados en gestión tecnológica. Tecnología acorde a las necesidades de la empresa. Proveedores para conocer las tendencias de la tecnología. Recursos financieros, infraestructura. Apoyos gubernamentales. Capacitación, actualización, certificación. Políticas de fomento para</p>	<p>Tener el capital humano en gestión tecnológica. Aprovechar la información que obtienen a través de estudios de mercado, Benchmarking. Elaborar un plan tecnológico que sea la directriz de la cartera de proyectos. Capacitarse en gestión tecnológica.</p>	<p>Recursos humanos formados en gestión tecnológica, elaborar un plan tecnológico de largo plazo, realizar actividades de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Tener orden en la organización y un buen líder que conozca del tema. Tener una relación confiable con los proveedores y clientes.</p>	<p>Capacitación y entrenamiento sobre buenas prácticas, es necesario hacer una administración del riesgo, administración de la inocuidad, y a partir de ahí, van a salir todas las oportunidades de gestión de la tecnología para su mejora.</p>	<p>Personal calificado que realice vigilancia tecnológica - revisión del estado del arte - tener acceso a bases de datos y el conocimiento para manejar la información y procesarla; tener conocimiento en transferencia de tecnología; protección de la propiedad intelectual; capacidad de negociación y por supuesto recursos e infraestructura. Las pymes deben tener claridad en el</p>	<p>Deben tener calidad, inocuidad y buena administración, por eso se llama gestión de los recursos de una empresa. Las empresas deben desarrollarse integralmente. Requieren financiamiento, personal calificado, conocimiento del mercado y de su competencia, conocimiento de los avances tecnológicos relacionados con su actividad,</p>	<p>Contar con la tecnología adecuada a las condiciones de la empresa y personal que operará dicha tecnología. La formación de masa crítica en gestión tecnológica es esencial, ahí las universidades juegan un papel importante. Los productores precisan conocer los beneficios de la gestión tecnológica para llevar a</p>	<p>Desarrollo tecnológico, relación con proveedores, estudios de mercado, adquisición de tecnología, recursos humanos, inocuidad y sistemas de calidad, transporte, logística y protección de propiedad intelectual son actividades necesarias de la gestión tecnológica que requieren dinero, fondos que permitan</p>

	el desarrollo tecnológico. Política de CTI alineada a una política industrial.				problema que deben solucionar para plantear la mejor estrategia para resolverlo.	capacitación para asimilar tecnologías, certificaciones, conocimiento de normas y reglamentos, tienen que saber proteger su desarrollo tecnológico, procesos, marcas, etc. El conocimiento por abarcar es mucho, de ahí la importancia de la formación de gestores en tecnología y las consultoras en gestión tecnológica, así como las áreas de vinculación.	cabo sus funciones de manera más racional.	impulsar la innovación de la industria. La fuente de financiamiento o más importante son los recursos propios. También se requiere de conocimiento en normas y leyes.
<b>5. ¿En qué se necesita invertir para que las pymes hagan GT?</b>	En desarrollo tecnológico, no solo en la compra, adquisición y asimilación de tecnología (compra de equipos), así como de insumos, es decir, tecnología incorporada. Inversión en desarrollo de personal – capital humano – el personal de la empresa debe de saber qué es la innovación y eso ayudaría mucho para aplicar métodos, técnicas y todas las herramientas de la GT. Manejo de TIC para realizar investigación de manera más informada, esto les brindaría mayores oportunidades de negocio. En protección intelectual, pues existe mucho desconocimiento sobre el tema.	Las pymes deberían invertir en varios frentes no sólo en el desarrollo o adquisición de tecnología, sino en el ámbito comercial, productivo, finanzas y capacitación en gestión tecnológica.	Se debe invertir en capital humano, asesoría técnica y tecnológica. Se deben hacer estudios de prospectiva para establecer la dirección del mercado y la tecnología, así como reglas de operación y las leyes, ya sea en el país o el extranjero.	Formación de recursos humanos, capacitación y certificaciones. Adquisición de nuevas tecnologías de acuerdo con el plan y los objetivos generales de la empresa.	En la planeación a futuro, deben hacer análisis prospectivo, es preciso que las empresas sepan a dónde quieren llegar y trazar ese camino para buscar incluso fondos que permitan cumplir los objetivos de la organización. Hay que invertir en investigación, planear su alcance paso a paso. En la vinculación, el investigador puede ayudar a alcanzar esos objetivos. Debe invertir en capacitación y certificaciones para garantizar a los clientes productos y servicios de calidad. También se debe invertir en hacer un análisis interno y externos que determine las fortalezas y debilidades de la empresa.	En sistemas de calidad e inocuidad, reemplazar equipos y maquinaria, ya que mucho de ello es obsoleto. Contratar personal calificado, debe haber capacitación constante, pues la tecnología avanza rápidamente. Asimismo, el conocimiento es fundamental para la búsqueda de información pertinente para la mejor toma de decisiones. La inversión está en función del tipo de mercado por atacar, de la capacidad que tiene la empresa para producir y la necesidad del mercado.	Asistencia técnica, capacitación, personal calificado. También es importante invertir en la elaboración de diagnósticos que indiquen dónde está posicionada la empresa y los objetivos que debe cumplir, para lo cual se deberán plantear estrategias que impliquen recursos.	El mercado es quien determina las condiciones de producción y comercialización, por ello, se debe invertir en dos puntos cruciales: 1) La formación de recursos humanos, identificar sus habilidades, competencias y potencial dentro del sector. 2) Análisis sobre las tendencias del mercado y la tecnología.
<b>6. ¿Qué ventajas competitivas trae la GT en las pymes de la IA?</b>	Reducción de costos de los procesos de producción. Mejorar la eficiencia y el rendimiento de su equipo y maquinaria. Reducción de pérdidas. Restructura organizacional.	Las innovaciones en las pymes te brindan posicionamiento en el mercado, nichos de mercado, incremento en ventas, ser más productivos, mejorar la calidad de los	Las ventajas competitivas son objetivos de mercado, lograr nuevos clientes, mayor participación del mercado, generar mayor valor agregado o recuperar clientes perdidos. Sobre todo,	Diferenciación de productos, mejoras a productos, procesos y servicios, reducción de costos, expansión de mercado, aumento del patrimonio tecnológico.	Sincronización en el suministro y calidad de la materia prima requerida para la producción; innovar productos, servicios, procesos acordados a las necesidades del consumidor; posicionar la marca; expandir	Las innovaciones son resultado de la creación de valor, esto permite desde crear nuevos productos o mejorarlo, igual que los procesos. La incorporación de tecnología como las TIC puede mejorar	Posicionamiento en el mercado, mayor productividad, cadena de suministro segura, reducción de insumos, menor desperdicio.	Mejoras en formas de producción, nuevos modelos de negocio, incursión en nuevos mercados, generación de conocimiento, reducción de uso de insumos,

	Producir nuevos productos y colocarlos en el mercado. Diferenciación de productos.	productos o procesos, ser más eficiente.	en temas de alinear sus recursos con base al mercado. Uno de los aspectos para que las empresas logren ventajas competitivas es el acceso a fondos.		mercados; la incorporación de nuevas tecnologías reduce costos de producción.	la administración de la información; el personal capacitado, mejorar la organización de la empresa. Todos estos cambios pueden reducir costos que permitan una mayor ganancia por la implementación de los proyectos.		mayor productividad y competitividad.
<b>7. ¿Qué resultados o impacto propician dichas ventajas competitivas?</b>	Contratación de más personal. Desarrollo o adquisición de tecnología. Mayor inversión en I+D. Incremento de ventas. Posicionamiento de mercado. Nichos de mercado.	Reconocimiento de los clientes, mayores ganancias, invertir en la empresa.	Generan más ingresos a través de mayores ventas, reducción de costos, existe lealtad de los consumidores, tienen un mejor posicionamiento en el mercado, adquieren mejores tecnologías, tienen un proceso productivo más eficiente, se incrementan las ganancias y contratan personal más especializado.	Las ventajas competitivas se ven reflejadas en la formación de masa crítica, el detonar nuevos negocios en ejercicios de vigilancia, de monitoreo, detona observatorios tecnológicos, desarrollo de buenas prácticas, detona departamentos de I+D, conocimiento sobre protección de la propiedad intelectual, explorar nuevos mercados nacionales, desarrollo de capacidades para exportación y mayores ganancias.	Impactan en la productividad, mejoran la calidad de los alimentos, mejoran la su imagen ante el consumidor, reconocimiento de la marca, mayores ventas, incremento de la utilidad. Hay mayor inversión en investigación y desarrollo, hay recursos para contratar a consultores en gestión tecnológica. De los ingresos obtenidos se puede destinar recursos para asistir a ferias o eventos relacionados con nuevas tecnologías, así como la posibilidad de su adquisición.	Para que una empresa se desarrolle debe mejorar en todas las áreas de la empresa para que produzcan productos que tengan diferenciadores, que sean innovadores y que se posicionen en el gusto del consumidor ampliando así su mercado y su marca.	Lograr una mejor posición competitiva permite la generación de más empleos y captación de ingresos, crea beneficio en la sociedad, establece redes de colaboración, entre otros.	Desarrolla capacidades, genera mayor empleo, conserva el medio ambiente, y favorece el desarrollo territorial.
<b>8. ¿Cuáles son las causas por las que las pymes de la IA no realizan GT?</b>	Las empresas sí realizan gestión tecnológica, sólo que no aplican todo el modelo debido a: Falta de recursos. Desconocimiento. Mucha burocracia. Las pymes no ven las ventajas de realizar gestión tecnológica.	La experiencia nos ha mostrado que las pymes hacen gestión tecnológica con mucha dificultad. Desconocimiento y escasez de recursos. El gobierno ha sabido cómo desarrollar esta área a través de instrumentos de política; ni las empresas han querido invertir en ello. Las grandes empresas son las que pueden pagar los servicios a consultoras para recibir asesoría en gestión tecnológica, honorarios que la mayoría de	Las pymes no saben cómo hacerlo, porque no ven los beneficios. Sin embargo, la realizan de manera informal, observan su alrededor e incluso imitan lo que realiza la competencia más cercana para permanecer en el mercado.	Muchas empresas hacen la gestión por instinto, sentido común, porque no dominan la parte técnica. Tienen muchas limitaciones por desconocimiento y el no reconocer que a través de la gestión tecnológica pueden tener más y mejores clientes, ampliar sus mercados, ampliar sus utilidades y poder tener una mejor relación con todos los participantes de la cadena de valor.	Es muy recurrente que las pymes contraten gestores que requieren información de la empresa para atender problemas o necesidades, pero hay resistencia de las empresas a proporcionar información, por ende, se vuelve complicada esa relación y no rinde frutos. Existe mucho desconocimiento o sobre gestión tecnológica, falta de recursos y falta de información sobre sus beneficios.	Hay gente que dirige las empresas que se resiste a hacer cualquier cambio que implique un gasto o inversión. Ahí es difícil hacer cambios que mejoren las condiciones de las pymes, pero cuando las empresas tienen una dirección interesada por mejorar, buscan ese apoyo o conocimiento pese a su temor, y poco a poco con pruebas de lealtad, esfuerzo y confianza las empresas comienzan a progresar.	Algunas pymes lo hacen de manera empírica. El desconocimiento es un gran factor que limita su actuación. Se considera que los costos son altos, no hay una cultura de la innovación y no lo consideran necesario, las empresas no comprenden los beneficios de la gestión tecnológica. Las empresas sin saberlo, están haciendo gestión tecnológica.	Imitan lo que está sucediendo alrededor, muchas empresas no tienen conciencia o claridad técnica de lo que están realizando. La falta de conocimiento e iniciativa, ausencia de una cultura de innovación, escasez de recursos son sus principales limitaciones.

		las mipymes no pueden pagar.						
9.¿Existe vinculación entre las pymes y las universidades y CI para que se realice GT?	Sí, aunque es muy complicado concretarlo. Las pymes no saben cómo hacerlo, no tienen idea, las universidades no son hábiles en difundir su oferta de servicios. Si a algunas empresas les va bien con la vinculación, éstas tienden a repetir la experiencia, de lo contrario, es difícil que vuelvan a intentarlo.	La vinculación industria – academia es muy complicada. No está en el DNA de las instituciones de educación superior transferir tecnología, porque su propósito fundamental es la educación, formar capital humano, el difundir el conocimiento que escriben (paper). El potencial que pueden llegar a tener las universidades en transferencia de tecnología no existe. En algunas universidades, el tiempo de espera para firmar un proyecto puede tardar hasta seis meses, para ese entonces, la empresa ya resolvió el problema o necesidad. La falta de incentivos hace que la academia no se acerque a las empresas.	Si existe vinculación academia – industria, pero existe un cuello de botella para las universidades de cómo costear proyectos, también existe la triangulación de los servicios. Es importante demostrarles a las pymes no solo la parte técnica, sino también la parte comercial, ahí existen muchas áreas de oportunidad para las universidades. El tiempo para establecer convenios con algunas universidades es muy largo e ineficiente. Las universidades están en una zona de confort que tienen un presupuesto seguro. Pero a muchos investigador es les falta la parte de la comercialización y del mercado, no saben vender. Hay muchos investigador es que realizan papers, pero no tienen una cercanía con la industria, por lo tanto, no conocen sus necesidades. Los investigador es que realizan las reglas de operación, que trabajan detrás de un escritorio, no tienen idea de cómo funcionan las empresas y piden cosas absurdas que implica tiempo. Trabajar con la UNAM, imposible, son trámites muy tardados. Entonces las pymes recurren a CPI o Tecnológicos	Si existe vinculación entre academia e industria con requerimientos particulares. Si se hace con requerimientos particulares, que le son solicitados a través de un tercero y que no saben cómo cumplirlo, por ello vienen a la UNAM. O bien, cuando requieren de un servicio tecnológico que comprenda una certificación o acreditación que le es solicitado por un tercero. La vinculación que llega a existir, pocas veces llega a buen término, su nivel es bajo porque el requerimiento o no está del todo planteado o desarrollado y entonces, la comunicación entre lo que se quiere más lo que se puede ofrecer no se concreta porque la industria llega con ciertas necesidades y la universidad ofrece alternativas distintas a sus necesidades. En estos casos, hay que descubrir lo que quieren los primeros y lo que pueden ofrecer los segundos. La ausencia de una adecuada traducción en la comunicación es motivo por el que muchas veces no se da la vinculación.	Sí, las pymes buscan a la academia para temas de mejora incremental, aumentar la capacidad o mejorar procesos, aunque cada vez ocurre menos desde que han disminuido los apoyos a la innovación y desarrollo tecnológico, y la academia tampoco puede apoyarles porque trabaja con recursos limitados. A falta de fondos, los investigadores están dispuestos a trabajar con las pymes de la industria alimentaria y renunciar a una ganancia inmediata a cambio de una ganancia diferida en forma de regalías o en forma de compartir una propiedad intelectual o en forma de una transferencia de tecnología en el futuro, que pueda beneficiar tanto a la empresa como a la universidad. No es lo ideal, pero son mecanismos que se han instrumentado a falta de apoyos y financiamientos. Estos esquemas del diferimiento del costo a lo mejor pueden ser una opción para motivar la vinculación academia – industria. En el área de alimentos, las empresas contactan a IES por servicios (vida de anaquel y analíticos de alimentos) principalmente.	Si existe vinculación, sobre todo cuando hay fondos, si es fácil. Aunque hay resistencia de muchas pymes porque creen que les van a robar sus ideas, además de que consideran que los costos son muy altos. La burocracia es otro tema de resistencia por la cantidad de papeleo. Pero si buscan el apoyo de universidades para redactar sus proyectos porque no saben cómo hacerlo. El tema más difícil para las pymes es explicar en qué consiste su innovación. Existen muchos casos de éxito que con la asesoría de las universidades, las pymes lograron bajar fondos para sus proyectos de innovación.	La vinculación con las pymes es débil, porque ponen al frente a personal con un perfil inadecuado, situación que complica la relación. Esto aunado a la burocracia de algunas universidades dificulta su articulación. La vinculación con la academia no solo depende de incentivos económicos, el reconocimiento o social para los investigadores también es muy importante.	Sí existe. La vinculación principal se da a través de la formación de recursos humanos, ellos van a generar el conocimiento, la investigación, los nuevos modelos de negocio, etc., para la empresa. En la mente de los pequeños productores casi no está el tema de la innovación y mejora, caso contrario con los medianos productores, quienes se relacionan con IES o CI para resolver algún problema o necesidad. La tecnología, la innovación, los paquetes tecnológicos diferencia y segrega a los productores y se quedan los que tienen mayores capacidades.

			<p>para atender las necesidades de la industria. De manera que, el sistema tampoco propicia que la vinculación funcione de la mejor manera.</p>	<p>Otro de los motivos de la desvinculación es la premura, en muchos casos las empresas necesitan una respuesta casi inmediata y la capacidad de respuesta de la universidad implica más tiempo.</p> <p>El acercamiento con las pequeñas empresas es más difícil, sus prioridades son otras y muchas veces ni siquiera saben que pueden recurrir a las universidades.</p> <p>Si la universidad no tiene registrado por escrito la obligatoriedad de la prestación de un servicio tecnológico, difícilmente propiciara la vinculación con la industria, por iniciativa es casi seguro que los investigadores no dejarán su zona de confort.</p> <p>Los investigadores tienden más a concentrarse en cumplir con sus puntos de evaluación como son las publicaciones.</p> <p>Los investigadores proactivos con interés propio o vocación buscan vincularse porque han encontrado que, a través de una evaluación de una correcta gestión tecnológica y transferencia de tecnología, los incentivos son mayores que los</p>			
--	--	--	---	--	--	--	--

				obtenidos por un paper. Pero, solamente los investigadores que han tenido esta experiencia pueden ver los beneficios, no sólo para ellos sino para la industria y la sociedad.				
<b>10. ¿Cuáles son los impulsores de la competitividad de las pymes alimentarias que realizan gestión tecnológica?</b>	La inversión-privada, es necesario que las pymes inviertan recursos propios y no dependan del gobierno solamente. Aprovechar la información del mercado y de las nuevas tecnologías. La planeación-estratégica para plasmar los objetivos generales y metas a seguir. Deben tener indicadores para medir su progreso con base en sus objetivos. Desarrollar capacidades creativas, tecnológicas, capital humano. Vinculación entre pymes-IES. Analizar las necesidades del mercado. Mejorar procesos de producción. Aprovechar programas de fomento a la innovación	Un ambiente adecuado con políticas-públicas de fomento al desarrollo-tecnológico e innovación. La participación de los dueños, directivos, gerentes y personal en la planeación-estratégica para estar alineada a los objetivos y plan estratégico de la empresa. Realizar pequeñas mejoras que ocasionen reducción de costos, tiempos, entregar a tiempo, conocer el mercado, tecnologías emergentes. La participación de los gestores tecnológicos debe ser mayor y que también se reconozca que son una figura importante del ecosistema de innovación. Tener mayor asesoría en la gestión de la innovación, desde la búsqueda de información para conocer el mercado hasta la ejecución de un proyecto o la protección intelectual.	Contar con mayor información y conocimiento sobre el mercado, nuevas tecnologías, formación de personal-especializado. Políticas en CTI que impulsen su desarrollo. Asesoría y capacitación sobre gestión tecnológica. Contar con una cadena-de-suministro disponible y accesible. Eliminar burocracia. Personal de gobierno capacitado, porque muchas veces carecen de conocimiento básicos para asesorar a las empresas en gestión tecnológica.	Planeación-estratégica es fundamental para establecer los objetivos y dirección de la empresa. Conocer las necesidades de la industria alimentaria. Conocer las nuevas tecnologías. Planeación tecnológica. Estudios de prospectiva. Contar con el personal-calificado en gestión tecnológica. Contar con un ambiente propicio para generar innovación. Cultura innovadora. Establecer mayor vinculación con universidades, tecnológicos y centros-de-investigación. Inversión pública y privada en actividades de CTI. Formación de recursos-humanos. Políticas de CTI. Regulaciones y normas entendibles, accesibles.	Mejoras o innovaciones de producto, procesos, servicios. Nuevos modelos de negocio. Capacitación de personal. Formación de recursos humanos especializados. Certificaciones. Estrategias para aprovechar mejor las fuentes de información. Mayor inversión en I+D. Conocer las necesidades del mercado. Plan que permita mejorar las operaciones de la empresa. Actividades de desarrollo-tecnológico. Nuevas estrategias de organización, mercadotecnia, comercialización. Seguimiento postventa. Adquirir tecnología apropiada según las condiciones de la empresa. Contratación de gestores tecnológicos y consultores. Programas e instrumentos públicos que promueven la innovación. Mejorar la calidad del producto, proceso, servicios. Flexibilidad o adaptación a los cambios. Conocer sobre aspectos político, legal y normas	Mejorar productos, procesos, servicios. Mejorar la calidad e inocuidad de los alimentos. Política que fomente la I+D. Desarrollo y compra de tecnología. Desarrollo de propiedad intelectual. Fortalecer la vinculación de pymes con universidades y centros de investigación. Mejoras que permitan reducir costos. Aumentar sus mercados y nichos de mercado. Posicionamiento de mercado. Inversión en I+D, capacitación, capital humano	Desarrollar capacidades comerciales y organizativas. Mejorar actividades de producción y procesos para reducir costos y aumentar ganancias. Fortalecer vínculos entre productores-proveedores. Garantizar cadena de suministro a precios competitivos. Mejorar actividades de logística, transporte, trazabilidad y entrega. Cumplir con tiempos de entrega. Fondos para desarrollar innovaciones. Desarrollar actividades para obtener información útil que sirva para tomar decisiones.	Condiciones de seguridad y óptimas para actividades de innovación. Planeación estratégica y tecnológica. Desarrollar estudios de prospectiva. Investigación de mercados para conocer las necesidades de la demanda, clientes y consumidores. Introducir tecnologías adecuadas a las necesidades de la empresa. Desarrollar manuales. Contar con el personal adecuado en el área indicada. Contar con cadenas de abastecimiento. Tener una empresa ordenada y estructurada. Mejorar la atención al cliente. Cumplir con tiempos de entrega. Aumentar la inversión en actividades de I+D acorde a las características de las empresas. Fomentar la vinculación con las IES y CI sin tanta burocracia.
<b>11. ¿Qué papel juega el gobierno en la realización de la GT en las pymes de la IA?</b>	Es fundamental para contar con una política e instrumentos que impulsen las actividades de	Es muy importante, El gobierno debería asegurar que existan apoyos para lograr que las empresas	Es fundamental, juega un papel muy activo, sobre todo, se debería enfocar en apoyar a las pymes.	Prácticamente solo en la regulación, en la normativa y en la legislación, en la verificación,	Los apoyos gubernamentales para impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico son fundamentales. Cuando existen los fondos de	Los instrumentos de política que promueven la I+D+i son indispensables para que las pymes logren ser más	El gobierno es muy importante en la gestión de la innovación, los fondos para el desarrollo tecnológico	Es importante, debe crear las condiciones óptimas para impulsar la gestión de la innovación.

	<p>la GT en las empresas. Falta compromiso y presencia del gobierno en la creación de políticas adecuadas a las condiciones de las pymes. Hay que replantear la forma de hacer política en CTI de forma horizontal y no desde el poder (vertical).</p>	<p>mexicanas tengan acceso a este tipo de insumos, no solo financiamiento, asesoría, consultoría acompañada en el tiempo. Es fundamental crear una cultura de la innovación. El gobierno debería volcar sus IES a apoyar la competitividad, la productividad, la calidad, la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos, procesos, asegurar la TT, hacer mucho más de lo que se está haciendo. En México este tema todavía está pendiente. Al gobierno le hace falta iniciativa para apoyar a las pymes desde la GT. También le hace falta conocimiento.</p>		<p>la sanción y el cierre. Es la única forma en la que participa de manera efectiva. Pero en las pymes de la industria alimentaria, el gobierno no ha jugado un papel eficiente.</p>	<p>INADEM de la Secretaría de Economía o los PEI del Conacyt, era más factible la vinculación, esto permitía a las universidades y centros de investigación transferir conocimiento a las pymes de una forma ordenada, estructurada, colaborativa, regulada y sancionada por la autoridad. Esta misma autoridad expresaba si las innovaciones tenían un impacto social, un impacto en la empresa, un impacto científico, etc., y en función de eso determinada si continuaba el proyecto de vinculación. Independientemente del buen o mal uso que se hicieron de los recursos en otras administraciones, ese tema es de normas y sanciones; lo cierto es que los recursos son necesarios para estas empresas, porque sin ellos es más complicado su acercamiento con la academia.</p>	<p>productivas y competitivas. La experiencia a través del Fondo Pyme del Inadem (Inadem, gobierno, empresa), desde la gestión tecnológica se podía apoyar a las empresas a constituir su empresa, búsqueda e importación de tecnología, registro de marca, búsqueda de patentes, garantía de inocuidad, mejora de la calidad, vinculación con IES, ferias para dar a conocer sus innovaciones, entre otras. Actualmente, mucho de esto ha sido eliminado. Los gobiernos anteriores a la 4t son los responsables de tener empresas dependientes de los recursos del gobierno, es un error ser solamente codependiente de los fondos del gobierno. Ahora las empresas deben buscar ser autosuficientes, de lo contrario van a perder a sus clientes. Así, los que puedan exportar, exportarán, y los que no, se quedarán en el mercado nacional.</p>	<p>contribuyen a la mejora de las empresas. Existen productores que están siempre pendientes a las convocatorias para bajar fondos, mientras que hay otros que no, ya sea por desinterés o por desconocimiento.</p>	<p>La política se ha enfocado más a proporcionar fondos, apoyos o recursos, pero no ha puesto suficiente atención a los resultados. Esta forma de política no ha sido eficiente, se deben reproducir casos de éxito que permitan multiplicarse y potencializar sus resultados.</p>
<p>12. ¿Cuál es el panorama actual (4T) de las pymes en la política pública para realizar GT?</p>	<p>Es de incertidumbre. No hay una política enfocada a la innovación. La eliminación de los fideicomisos repercutió en el desarrollo tecnológico. La falta de conocimiento entre los hacedores de política ha generado retrocesos en innovación tecnológica. Sin embargo, hay que destacar que están tratando</p>	<p>Es importante que sean las pymes las que reciben los apoyos, sin embargo, actualmente no existe una política clara de fomento a la innovación. La eliminación de los programas y fideicomisos vino a complicar más el panorama sobre I+D+i. No puedes pensar en innovación si no tienes una empresa limpia, es</p>	<p>El gobierno actual dejó en abandono a los empresarios, debido a que tiene una visión negativa de ellos. Les quitó apoyos que eran importantes para que desarrollaran actividades de innovación. Con ello, ha eliminado el papel activo que el gobierno debería tener en el desarrollo tecnológico</p>	<p>El fomento a la gestión tecnológica en la actual administración federal no existe. Y el tema de la política de ciencia, tecnología e innovación no es clara. Una política eficiente tiene una amplia revisión y evaluación de los resultados previos y poder rescatar todo lo rescatable. Es necesario contar con diversas opiniones críticas,</p>	<p>El panorama es desfavorable para la CTI, hay control en la investigación, pues la administración federal actual es la que decide qué investigaciones son relevantes para otorgar financiamiento. Esta falta de recursos del Conacyt y la discrecionalidad con la que se dan los apoyos dejó a muchos investigadores sin fondos, y ahora han tenido que salir de su zona de confort para tratar de vincularse con la industria y poder costear sus</p>	<p>Anterior al gobierno de la 4T se les apoyaba a las mipymes con el pago de stands en otros países con el objetivo de dar a conocer sus innovaciones en productos y exportar, las empresas solo pagaban sus viáticos y hospedaje. Esto se eliminó. Hay que recordar que aun cuando antes había recursos nunca alcanzaba para todas las empresas. El gobierno de la 4t perjudicó a muchas consultoras que</p>	<p>No existe una política que impulse la gestión tecnológica.</p>	<p>Actualmente han desaparecido los instrumentos relacionados con el fomento tecnológico y de innovación. Dar financiamiento a personal con conocimiento que ayude a desarrollar el entorno, tiene un impacto mucho mayor con externalidades positivas, como el empleo calificado, la educación y la reducción de la pobreza por mencionar algunos.</p>

	de enfocar los recursos a problemas nacionales y evitar los malos manejos.	decir, si tienes problemas básicos, de ingeniería industrial, de calidad, buen management.	de las pymes. La actual dirección del Conacyt ha estigmatizado o la imagen del sector empresarial. Asimismo, anulaban la importancia de los gestores tecnológicos y consultoras en gestión de la innovación.	objetivas que ayuden a mejorar y escuchar a un mosaico participativo democrático, situación que actualmente no ocurre.	investigaciones, lo que no ha sido nada fácil, porque las grandes empresas tienen sus departamentos de I+D, por lo que ha sido necesario concentrarse en las pymes, aunque éstas tampoco tienen dinero, lo que complica la posibilidad de vinculación. Aun así, ven en estas empresas una posibilidad de financiamiento para sus investigaciones.  Actualmente, la intención de apoyar el desarrollo de la agroindustria, la sustentabilidad y el medio ambiente es loable, pero sino llega al mercado no están dándole a las empresas una solución, y la investigación se quedará sin un impacto en lo económico, social y tecnológico.	si hacían su trabajo adecuadamente, desafortunadamente el recorte de presupuesto fue parejo, sin importar que había organizaciones que sí cumplían a cabalidad con las reglas de operación.  Si bien, en otras administraciones hubo recursos que su destino fue dudoso, no todos los proyectos fueron así, pero dependencias como Conacyt no fueron capaces de elaborar un diagnóstico que establecería el comportamiento de los recursos, así que afectaron proyectos de innovación que tenían mucho potencial para pymes y que quedaron truncados.		
<b>13. ¿Qué recomendaciones de política pública haría para impulsar la GT en las pymes de la IA?</b>	Se deben crear políticas para las mipymes y empresas de base tecnológica considerando sus condiciones y características. El financiamiento o debe centrarse en apoyar a las mipymes y no a las grandes empresas. A las grandes empresas se les puede dar apoyo fiscal. México tiene un Sistema Nacional de innovación desestructurado, por ello, deben realizarse esfuerzos para articularlo.	Es importante la existencia de una política pública que apoye a las pymes con información, apoyo, asesoría, etc., esto puede tener importantes resultados, esa empresa puede ir sofisticando y desarrollando gestión tecnológica en varios frentes, pero es importante la participación de las empresas junto con el gobierno y la academia. Que los directores participen en este esfuerzo, al igual que el personal de su empresa. Y la mayoría de los directores están dispuestos a aprender si se hace de manera sencilla, clara y práctica.	Es crucial una política transexenal con instrumentos y programas que impulsen el desarrollo tecnológico y la innovación con recursos suficientes. Del apoyo a las empresas se desprende conocimiento a través de una curva de aprendizaje que se puede replicar y convertirse en un círculo virtuoso. Es importante crear programas que promuevan la consultoría en gestión tecnológica, ya que muchas de las instituciones de gobierno carecen de este conocimiento. Tiene que haber una política de largo plazo con suficientes recursos, donde el ecosistema interactúe, empresas, universidades, gobierno, cámaras	Elevar el nivel del requerimiento de la política pública actual. No solo inocuidad, sino que los alimentos pudieran ser suficientes, sanos, nutritivos, accesibles, abundantes y bonitos. A partir de ahí, poder conocer y diseñar los programas, los proyectos, y las normas para poder ejecutar esta nueva política. Es importante difundir los casos de éxito de lo que hicieron las empresas en términos de gestión tecnológica, sus resultados y beneficios obtenidos.	Es importante tener una política en gestión tecnológica, que permita madurar los proyectos de innovación. Debe haber participación de los distintos actores, en este tema nadie puede solo. La triple hélice juega un papel básico, es necesario el trabajo colaborativo. La política pública debe promover estas vinculaciones y proporcionar fondos de apoyo para impulsar la innovación. Los apoyos y fondos deben concentrarse en las mipymes, no necesariamente en las grandes empresas. A estas últimas se les puede apoyar con programas de estímulos fiscales.	Lo primero que tiene que hacer el gobierno es crear una política de innovación donde existan programas acordes a las características de las pymes de la industria, porque actualmente no existe nada. El gobierno debe hacer la promoción y gestión para dar a conocer los instrumentos de política enfocados a promover la innovación y el desarrollo tecnológico, así como la exportación. También debe tener programas integrales para ayudar a las empresas de la industria a desarrollarse integralmente para que sean empresarios, No emprendedores, es decir, las pymes deben saber gestionar su empresa, estableciendo su organización, planeación, costos, gastos, ganancias,	Es preciso ordenar un diagnóstico de las capacidades de CTI, trabajos como las agendas de innovación – considerando a los actores adecuados y sin intereses tendenciosos de por medio – que sean tomados en cuenta por los tomadores de decisiones. Se necesita una política de Estado que trascienda las políticas de gobierno, sobre la base de esa planificación se pueden diseñar políticas diferenciadas que impulsen programas orientados a la gestión de la innovación. Es importante que los programas de apoyo y financiamiento tengan un seguimiento y sanciones de ser necesario, para evitar malos manejos de los recursos.	Hay una falta de conocimiento y capital social para la gestión tecnológica. Un objetivo estratégico claro que debería de ponerse como parte de una política es la producción sustentable, para ello, se requiere una política integral, un diagnóstico que identifique el potencial de los productores, sus fortalezas y aspectos por mejorar. La política debe estar centrada en fortalecer la formación de los recursos humanos, que sean competitivos, y a los institutos de investigación apostarles a los investigadores que indiquen las tendencias del mercado y las tecnologías, documentarlo y difundirlo a las personas

			<p>empresariales, consultoras o gestores para hacer vinculación que fortalezca el desarrollo de innovación en las pymes, considerando las características propias de su sector. Los expertos tienen un valor agregado, recomiendan metodologías, tecnologías, expertos, etc., que apoyen el desarrollo de estas actividades.</p>			<p>tecnología requerida, personal, inversión, capacidad de ahorro, etc. El gobierno debe apoyar de manera bien pensada, organizada y de manera conjunta con las empresas su desarrollo integral, mediante vinculación con la universidad, asesoría, buscar nichos de mercado, donde los gastos vayan de manera conjunta y no solo vengan de parte del gobierno, para así acabar con malas prácticas de los gobiernos anteriores.</p>	<p>correctas que lo van a aprovechar.</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

Fuente: elaboración propia.

### Anexo III

#### Encuesta sobre las Funciones del Modelo de Gestión Tecnológica en la Industria Alimentaria de la Zona Metropolitana del Valle de México

##### Datos generales de la empresa

Nombre de la empresa:

Dirección:

Teléfono:

Rama de la Industria Alimentaria:

- a) 3112 Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas
- b) 3113 Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares
- c) 3114 Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados
- d) 3115 Elaboración de productos lácteos
- e) 3118 Elaboración de productos de panadería y tortillas

Actividad principal:

Número de empleados:

Origen del capital de la empresa:

- a) Nacional
- b) Extranjero
- c) Mixta

##### Datos del encuestado

Nombre del encuestado:

Edad:

SEXO: F - M

Nivel máximo de estudios:

¿Qué puesto o cargo ocupa en la empresa?

¿Área o departamento en el que labora?

¿Cuántos años tiene laborando en la empresa?

Teléfono:

Correo electrónico:

##### Instrucciones:

- Para las preguntas dicotómicas elegir una de las dos opciones (Si, No). Si la respuesta es no, explicar por qué.
- Para las preguntas politómicas, elegir la opción de mayor frecuencia [a) Siempre, b) Frecuentemente, c) Ocasionalmente, d) Nunca, e) No aplica para mi empresa]
- Para las preguntas abiertas, escribir las opciones de mayor a menor importancia.

**FUNCIÓN VIGILAR.** La vigilancia tecnológica es la obtención y análisis de información tecnológica, económica, de mercado y competidores, legal, etc., que es útil para la mejor toma de decisiones de su empresa.

1. ¿Su empresa realiza la función de vigilancia tecnológica sobre la industria alimentaria?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

2. ¿Su empresa analiza información interna y externa de nuevos desarrollos tecnológicos para conocer la situación de la industria alimentaria y sus tendencias?

a)Siempre	b)Frecuentemente	c)Ocasionalmente	d)Nunca	e)No aplica en mi empresa
-----------	------------------	------------------	---------	---------------------------

3. ¿En su empresa existe una persona o grupo responsable designado para efectuar los análisis de vigilancia tecnológica?

a)Siempre	b)Frecuentemente	c)Ocasionalmente	d)Nunca	e)No aplica en mi empresa
-----------	------------------	------------------	---------	---------------------------

4. ¿Con qué frecuencia su empresa analiza de manera sistemática las siguientes variables?

- a) Entorno sectorial de cada uno de sus negocios
- b) Los cambios en la demanda de los consumidores
- c) La participación relativa en el mercado
- d) Los nuevos productos competidores y sustitutos
- e) *Cambios en las legislaciones o regulaciones*

a)Siempre	b)Frecuentemente	c)Ocasionalmente	d)Nunca	e)No aplica en mi empresa
-----------	------------------	------------------	---------	---------------------------

5. Si su empresa realiza actividades de vigilancia tecnológica, ¿Con qué frecuencia utiliza las siguientes fuentes de información?

- a) Artículos de revistas técnicas
- b) Normas técnicas
- c) Patentes
- d) Bases de datos sobre su entorno económico e industrial
- e) Estudios sociales, económicos y de mercado
- f) Otra. Mencionar

a)Siempre	b)Frecuentemente	c)Ocasionalmente	d)Nunca	e)No aplica en mi empresa
-----------	------------------	------------------	---------	---------------------------

6) Cuáles son los tres principales objetivos de su empresa para realizar vigilancia tecnológica? Poner de mayor a menor importancia.

- a) Explotar tecnología propia
- b) Comparar su empresa con la competencia más cercana
- c) Conocer la demanda del mercado
- d) Cambios en las preferencias de los consumidores
- e) Identificar las tendencias tecnológicas
- f) Perfil del personal adecuado para cada una de sus áreas o deptos. etc.
- g) Otro, cuál?

**FUNCIÓN PLANEAR.** La planeación tecnológica en el proceso que analiza los elementos tecnológicos tanto dentro de la empresa como en el entorno, para generar una estrategia tecnológica que establezca los lineamientos para diseñar los perfiles de los proyectos de Investigación y desarrollo (I+D).

7. ¿Su empresa cuenta con un plan tecnológico que defina la estrategia tecnológica?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

8. ¿En caso de contar con un plan tecnológico, ¿quién lo diseña en su empresa?

Una sola persona	b) Un equipo designado por la empresa con las capacidades adecuadas	c) Nadie
------------------	---	----------

9. ¿Su empresa dispone de un presupuesto anual asignado para proyectos de investigación, desarrollo e ingeniería?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

10. ¿Con qué frecuencia su empresa desarrolla proyectos de I+D+i?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

11. ¿En su empresa existe una persona o grupo responsable designado para formular y administrar la ejecución de proyectos de I+D+i?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

12. ¿Las estrategias para realizar proyectos tecnológicos para desarrollar productos o procesos están alineadas con el plan maestro de la empresa?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

13. ¿Los objetivos estratégicos de la empresa son manejados de manera explícita y por escrito?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

14. ¿Los objetivos estratégicos de la empresa son transmitidos a los empleados por la gerencia o dirección?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

15. ¿Los objetivos estratégicos de la empresa son modificados de acuerdo con cambios en las condiciones internas y externas?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

**FUNCIÓN HABILITAR.** La habilitación tecnológica es la obtención de tecnologías ya sea dentro o fuera de la empresa para el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, así como de recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera de proyectos.

16. Cuando se adquiere un nuevo equipo, proceso o tecnología, ¿su empresa pone en marcha algún programa de asimilación de tecnología?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

17. Cuando se transfiere tecnología en su empresa, ¿se realiza una evaluación económica de la tecnología para asegurarse de que adquiere la mejor alternativa?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

18. ¿En su empresa existe una persona o grupo responsable designado para realizar actividades de transferencia de conocimiento al interior y exterior de la organización?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

19. Respecto a los proyectos de desarrollo tecnológico que se ponen en marcha en la empresa, con qué frecuencia:

- a) La empresa cuenta con un plan y cronograma de ejecución de proyectos.
- b) Se llevan a cabo reuniones gerenciales para discutir el avance de los proyectos en curso.
- c) Los directivos participan activamente en el seguimiento del proyecto y análisis de resultados.
- d) La estructura organizacional en el proyecto se encuentra claramente definida, indicando líneas de autoridad.
- e) El personal involucrado cuenta con la capacidad para llevar a cabo los proyectos de desarrollo tecnológico.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

20. En el desarrollo de nuevos productos o procesos, ¿con qué frecuencia se ejecutan las siguientes actividades?

- a) Investigación contratada (Contratación de universidades, centros de I+D, expertos o consultoras).
- b) Desarrollo propio de productos, procesos y/o equipos.
- c) Licenciamiento y asimilación de tecnología proveniente de otras empresas.
- d) Alianzas con otras empresas para desarrollos conjuntos.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

21. ¿Con qué frecuencia se realizan en su empresa las siguientes actividades relacionadas con transferencia de tecnología?

- a) Transferir tecnologías a nivel de investigación básica.
- b) Transferir tecnologías en fase de desarrollo experimental.
- c) Contratar servicios técnicos especializados.
- d) Contratar asistencia técnica especializada
- e) Obtener licencias sobre derechos de propiedad intelectual.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

22. ¿Con qué frecuencia su empresa busca socios externos para la ejecución de proyectos de I+D+i?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

23. ¿En la búsqueda de socios externos para la ejecución de proyectos de I+D+i, ¿con qué frecuencia su empresa aplica las siguientes acciones?

- a) La empresa tiene un área responsable para buscar la vinculación.
- b) La empresa suele acercarse a empresas aliadas para buscar la vinculación.
- c) La empresa busca vincularse con universidades y centros de investigación.
- d) La empresa suele acercarse a clientes y proveedores para lograr la vinculación.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

24. ¿Con qué frecuencia los siguientes eventos se cumplen o llegan a buen término, según los convenios de vinculación celebrados en sus proyectos de I+D+i?

- a) Los plazos estipulados en convenios de vinculación se cumplen.
- b) Las actividades y entregables comprometidos se cumplen.
- c) Las inversiones y costo establecidos en convenios se cumplen.
- d) Los proyectos vinculados se concluyen en buenos términos.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

**FUNCIÓN PROTEGER.** La protección de la propiedad intelectual generada en su empresa.

25. ¿Su empresa protege sus desarrollos de producto o proceso mediante alguna figura de propiedad intelectual?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

26. ¿Con qué frecuencia su empresa protege la propiedad intelectual que ha creado?

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

27. ¿Qué tipo de propiedad intelectual protege su empresa con mayor frecuencia?

- a) Signos distintivos (marcas, avisos comerciales, nombres comerciales, denominación de origen).
- b) Invenciones (patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, esquema trazado de circuitos integrados, secretos industriales).
- c) Derechos de autor (dibujos, programas de cómputo, etc.).
- d) Derechos conexos.
- e) Reserva de derechos (títulos de publicaciones, títulos de difusiones, nombres y características de personajes, nombres y denominaciones de personas o grupos dedicados a actividades artísticas).
- f) Secretos industriales mediante una estrategia de resguardo de la información confidencial.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

28. ¿Qué problemas ha enfrentado para proteger la propiedad intelectual de su empresa? Mencionar 3 problemas de mayor a menor importancia.

**FUNCIÓN IMPLANTAR.** La implantación tecnológica es la realización de los proyectos de innovación planteados en la cartera de proyectos.

29. ¿Su empresa cuenta con una estrategia específica para comercializar los resultados de sus actividades de I+D+i?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

30. ¿Su empresa analiza periódicamente la rentabilidad obtenida de los proyectos de I+D+i?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

31. ¿Quién realiza en su empresa el análisis de la rentabilidad obtenida de los proyectos de I+D+i?

a) Una sola persona	b) un equipo designado o departamento	c) Nadie
---------------------	---------------------------------------	----------

32. ¿Con qué frecuencia aplican las siguientes afirmaciones para su empresa?

- a) Se actualiza y documenta la información recabada en los resultados de nuevos productos y procesos.
- b) El mayor porcentaje de sus ventas proviene de nuevos procesos y/o productos desarrollados a partir de proyectos I+D+i.
- c) La estrategia de mercado está articulada con sus estrategias de producción y desarrollo tecnológico.
- d) Existe un análisis de las lecciones aprendidas en los proyectos y las mejoras en su ejecución.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

33. ¿Con qué frecuencia su empresa evalúa los siguientes retos relacionados con la implementación de nuevos productos o servicios?

- a) Posibles problemas de calidad en la implementación.
- b) Posibles problemas con los plazos de entrega.
- c) Errores en los envíos de los productos nuevos.
- d) Retroalimentación con el usuario del nuevo producto/proceso.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

34. ¿Con qué frecuencia las siguientes áreas participan en el análisis de las innovaciones implementadas en su empresa?

- a) Dirección General de la empresa.
- b) Finanzas.
- c) Personal de producción.
- d) Personal de mercadotecnia/ventas.

a) Siempre	b) Frecuentemente	c) Ocasionalmente	d) Nunca	e) No aplica en mi empresa
------------	-------------------	-------------------	----------	----------------------------

**GESTIÓN TECNOLÓGICA:** es el conjunto de conocimientos y prácticas relacionados con los procesos de creación de valor, desarrollo, transferencia y uso de la tecnología, para mejorar las ventajas competitivas de las empresas.

35. ¿Qué ventajas competitivas ha traído para su empresa la realización de actividades de innovación y gestión tecnológica? Señalar de 3 de mayor a menor importancia.

36. ¿De qué forma han impactado las ventajas competitivas en su empresa? Señalar de 3 de mayor a menor importancia.

37. ¿Qué problemas o retos ha debido enfrentar su empresa para realizar actividades de innovación y gestión tecnológica? Señalar de 3 de mayor a menor importancia.

**POLÍTICA PÚBLICA DE INNOVACIÓN:** programas de fomento a la innovación y gestión tecnológica para pymes.

38. ¿Ha recurrido a apoyos gubernamentales para realizar actividades de innovación?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

39. ¿Ha recibido algún tipo de apoyo económico del actual gobierno federal para realizar actividades de innovación?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

40. ¿Conoce si existe algún programa federal, estatal o municipal de apoyo a las pymes que realizan innovación?

a) Sí	b) No	¿Por qué?
-------	-------	-----------

41. ¿Qué tipo de apoyo necesita, ya sea del gobierno federal, estatal o municipal, para llevar a cabo actividades de innovación y gestión tecnológica? Señalar de 3 mayor a menor importancia.

**Anexo IV**  
**Prueba Chi – cuadrada de las funciones de gestión tecnológica**

**Prueba Chi cuadrada función vigilancia tecnológica y su relación con las funciones de gestión tecnológica**

**Función Vigilancia Tecnológica \* Función Planeación Tecnológica**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.787 <sup>a</sup>	1	.009		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	4.904	1	.027		
Razón de verosimilitudes	7.632	1	.006		
Estadístico exacto de Fisher				.017	.011
Asociación lineal por lineal	6.561	1	.010		
N de casos válidos	30				

**Función Vigilancia Tecnológica \* Función Habilitación Tecnológica**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.857 <sup>a</sup>	1	.091		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1.607	1	.205		
Razón de verosimilitudes	2.773	1	.096		
Estadístico exacto de Fisher				.115	.104
Asociación lineal por lineal	2.762	1	.097		
N de casos válidos	30				

**Función Vigilancia Tecnológica \* Función Protección Tecnológica**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.625 <sup>a</sup>	1	.018		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	3.906	1	.048		
Razón de verosimilitudes	6.353	1	.012		
Estadístico exacto de Fisher				.024	.021
Asociación lineal por lineal	5.437	1	.020		
N de casos válidos	30				

**Función Vigilancia Tecnológica \* Función Implantación Tecnológica**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.326 <sup>a</sup>	1	.068		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	2.053	1	.152		
Razón de verosimilitudes	3.520	1	.061		
Estadístico exacto de Fisher				.119	.074
Asociación lineal por lineal	3.215	1	.073		
N de casos válidos	30				

## Prueba Chi cuadrada función planeación tecnológica y su relación con las funciones de gestión tecnológica

**Función Planeación Tecnológica \* Función Vigilancia Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.787 <sup>a</sup>	1	.009		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	4.904	1	.027		
Razón de verosimilitudes	7.632	1	.006		
Estadístico exacto de Fisher				.017	.011
Asociación lineal por lineal	6.561	1	.010		
N de casos válidos	30				

**Función Planeación Tecnológica \* Función Habilitación Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.832 <sup>a</sup>	1	.002		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	7.473	1	.006		
Razón de verosimilitudes	13.144	1	.000		
Estadístico exacto de Fisher				.003	.002
Asociación lineal por lineal	9.504	1	.002		
N de casos válidos	30				

**Función Planeación Tecnológica \* Función Protección Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.167 <sup>a</sup>	1	.004		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	6.160	1	.013		
Razón de verosimilitudes	8.488	1	.004		
Estadístico exacto de Fisher				.008	.006
Asociación lineal por lineal	7.895	1	.005		
N de casos válidos	30				

**Planeación Tecnológica \* Función Implantación Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.096 <sup>a</sup>	1	.078		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1.926	1	.165		
Razón de verosimilitudes	3.134	1	.077		
Estadístico exacto de Fisher				.138	.082
Asociación lineal por lineal	2.993	1	.084		
N de casos válidos	30				

## Prueba Chi cuadrada función habilitación tecnológica y su relación con las funciones de gestión tecnológica

**Función Habilidadación Tecnológica \* Función Vigilancia Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.857 <sup>a</sup>	1	.091		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1.607	1	.205		
Razón de verosimilitudes	2.773	1	.096		
Estadístico exacto de Fisher				.115	.104
Asociación lineal por lineal	2.762	1	.097		
N de casos válidos	30				

**Función Habilidadación Tecnológica \* Función Planeación Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9.832 <sup>a</sup>	1	.002		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	7.473	1	.006		
Razón de verosimilitudes	13.144	1	.000		
Estadístico exacto de Fisher				.003	.002
Asociación lineal por lineal	9.504	1	.002		
N de casos válidos	30				

**Función Habilidadación Tecnológica \* Función Protección Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.471 <sup>a</sup>	1	.034		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	2.917	1	.088		
Razón de verosimilitudes	5.037	1	.025		
Estadístico exacto de Fisher				.049	.040
Asociación lineal por lineal	4.322	1	.038		
N de casos válidos	30				

**Función Habilidadación Tecnológica \* Función Implantación Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.334 <sup>a</sup>	1	.127		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1.267	1	.260		
Razón de verosimilitudes	2.455	1	.117		
Estadístico exacto de Fisher				.229	.130
Asociación lineal por lineal	2.256	1	.133		
N de casos válidos	30				

## Prueba Chi cuadrada función protección tecnológica y su relación con las funciones de gestión tecnológica

**Función Protección Tecnológica \* Función Vigilancia Tecnológica**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.625 <sup>a</sup>	1	.018		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	3.906	1	.048		
Razón de verosimilitudes	6.353	1	.012		
Estadístico exacto de Fisher				.024	.021
Asociación lineal por lineal	5.437	1	.020		
N de casos válidos	30				

**Función Protección Tecnológica \* Función Planeación Tecnológica**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.167 <sup>a</sup>	1	.004		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	6.160	1	.013		
Razón de verosimilitudes	8.488	1	.004		
Estadístico exacto de Fisher				.008	.006
Asociación lineal por lineal	7.895	1	.005		
N de casos válidos	30				

**Función Protección Tecnológica \* Función Habilitación Tecnológica**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.471 <sup>a</sup>	1	.034		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	2.917	1	.088		
Razón de verosimilitudes	5.037	1	.025		
Estadístico exacto de Fisher				.049	.040
Asociación lineal por lineal	4.322	1	.038		
N de casos válidos	30				

**Función Protección Tecnológica \* Función Implantación Tecnológica**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.434 <sup>a</sup>	1	.035		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	2.992	1	.084		
Razón de verosimilitudes	4.507	1	.034		
Estadístico exacto de Fisher				.061	.042
Asociación lineal por lineal	4.287	1	.038		
N de casos válidos	30				

## Prueba Chi cuadrada función implantación tecnológica y su relación con las funciones de gestión tecnológica

**Función Implantación Tecnológica \* Función Vigilancia Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.326 <sup>a</sup>	1	.068		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	2.053	1	.152		
Razón de verosimilitudes	3.520	1	.061		
Estadístico exacto de Fisher				.119	.074
Asociación lineal por lineal	3.215	1	.073		
N de casos válidos	30				

**Función Implantación Tecnológica \* Función Planeación Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.096 <sup>a</sup>	1	.078		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1.926	1	.165		
Razón de verosimilitudes	3.134	1	.077		
Estadístico exacto de Fisher				.138	.082
Asociación lineal por lineal	2.993	1	.084		
N de casos válidos	30				

**Función Implantación Tecnológica \* Función Habilitación Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.334 <sup>a</sup>	1	.127		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	1.267	1	.260		
Razón de verosimilitudes	2.455	1	.117		
Estadístico exacto de Fisher				.229	.130
Asociación lineal por lineal	2.256	1	.133		
N de casos válidos	30				

**Función Implantación Tecnológica \* Función Protección Tecnológica**  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.434 <sup>a</sup>	1	.035		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	2.992	1	.084		
Razón de verosimilitudes	4.507	1	.034		
Estadístico exacto de Fisher				.061	.042
Asociación lineal por lineal	4.287	1	.038		
N de casos válidos	30				

Fuente: elaboración propia.

## Siglas y acrónimos

Altec	Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica
Aserca	Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios
BIE	Banco de Información Económica
Banxico	Banco de México
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEDRSSA	Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria
Cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEUPE	Centro Europeo de Posgrado
CIAL	Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas
CNA	Consejo Nacional Agropecuario
Cofece	Comisión Federal de Competencia Económica
Conahcyt	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
Denuc	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
DOF	Diario Oficial de la Federación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FPNTi	Fundación del Premio Nacional de Tecnología e innovación
Inegi	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
NRC	National Research Council
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
OMC	Organización Mundial de Comercio
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI)
RAE	Real Academia Española
Sader	Secretaría de Desarrollo Rural

Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte
SE	Secretaría de Economía
SIEL	Sistema de Información Estadística Laboral
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
UNEA	Universidad de Estudios Avanzados



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**Programa de Posgrado en Ciencias de la  
Administración  
Oficio: PPCA/GA/2024**

**Asunto:** Envío oficio de nombramiento de jurado de Doctorado.

**Coordinación**

**M. en C. Ivonne Ramírez Wence  
Dirección General de Administración Escolar  
de esta Universidad  
Presente**

At'n.: Lic. Diana González Nieto  
Directora de Certificación y Control Documental

Me permito hacer de su conocimiento, que la alumna **Araceli Olivia Mejía Chávez**, presentará la tesis dentro del Plan de **Doctorado en Ciencias de la Administración** toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo, por lo que el Subcomité de asuntos académicos y administrativos de Doctorado, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

Dr. Roberto Ernesto López Martínez	Presidente
Dr. José Luis Solleiro Rebolledo	Vocal
Dr. Sergio Javier Jasso Villazul	Secretario
Dra. Rosario Castañón Ibarra	Suplente
Dr. Abdolreza Rashnavady Nodjourni	Suplente

Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente  
"Por mi raza hablará el espíritu"  
Ciudad Universitaria, D.F., 19 de junio de 2024.

**La Coordinadora del Programa de Posgrado  
en Ciencias de la Administración**

**Dra. Clotilde Hernández Garnica**