

INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN COLOMBIA

RUBÉN DARÍO ECHEVERRI R., DIANA LORENA PINEDA O.,

• LEIDI DAYELY RUANO A., TULIO FERNEY SILVA C., HÉCTOR AUGUSTO RODRÍGUEZ O., •

MARtha LUCÍA AGREDO D., VIVIANA CAROLINA ARANZAZU O.



Universidad
del Valle

Programa  Editorial

En un entorno cada vez más interdependiente, las políticas nacionales y las estrategias de las empresas se han enfocado durante las últimas décadas en comprender y desarrollar actividades asociadas con la innovación. La innovación se ha convertido en un instrumento esencial para la competitividad de las empresas y los diversos sectores económicos. Ante esta realidad, este libro ofrece los resultados del proyecto de investigación: “Principales características del desempeño competitivo en algunos subsectores de la industria de alimentos en Colombia: el papel de la innovación en la transformación productiva sectorial”, desarrollado por los integrantes del Grupo de Investigación en Negocios Internacionales y Comercio Exterior, y por el Grupo de Investigación en Marketing de la Universidad del Valle.

Los resultados se fundamentan en un marco teórico-práctico de los principales conceptos asociados con la innovación y su orientación en el mercado. Igualmente, se describen los principales referentes internacionales para el sector alimentos en Colombia. Se presenta un perfil productivo y de innovación que permite la contextualización del sector a nivel nacional y se constituye como una línea base del análisis competitivo. Se concluye que la innovación en Colombia respecto a la industria de alimentos se adscribe en la “innovación abierta” en una fase inicial de aprendizaje en todas las redes que la componen.



INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN COLOMBIA

• RUBÉN DARÍO ECHEVERRI ROMERO, DIANA LORENA PINEDA OSPINA, LEIDI DAYELY RUANO ARCOS,
TULIO FERNEY SILVA CASTELLANOS, HÉCTOR AUGUSTO RODRÍGUEZ OREJUELA, •
MARTHA LUCÍA AGREDO DÍAZ, VIVIANA CAROLINA ARANZAZU OSORIO



Colección Ciencias de la Administración

Innovación para la competitividad en la industria de alimentos en Colombia / Diana Lorena Pineda Ospina y otros. -- Cali : Programa Editorial Universidad del Valle, 2018.
244 páginas ; 24 cm. -- (Colección Ciencias de la Administración)
Incluye índice de contenido
1. Industrias alimenticias - Colombia 2. Tecnología de alimentos - Colombia 3. Innovación tecnológica - Colombia I. Pineda Ospina, Diana Lorena, autora II. Serie.
338.47644 cd 21 ed.
A1603719

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Universidad del Valle
Programa Editorial

Título: Innovación para la Competitividad en la Industria de Alimentos en Colombia
Autores: Rubén Darío Echeverri Romero, Diana Lorena Pineda Ospina, Leidi Dayely Ruano Arcos, Tulio Ferney Silva Castellanos, Héctor Augusto Rodríguez Orejuela, Martha Lucia Agredo Díaz, Viviana Carolina Aranzazu Osorio
ISBN: 978-958-765-837-8
ISBN PDF: 978-958-765-838-5
Colección: Ciencias de la Administración
Primera edición

© Universidad del Valle

© Rubén Darío Echeverri Romero, Diana Lorena Pineda Ospina, Leidi Dayely Ruano Arcos, Tulio Ferney Silva Castellanos, Héctor Augusto Rodríguez Orejuela, Martha Lucia Agredo Díaz, Viviana Carolina Aranzazu Osorio

Libro publicado con recursos del proyecto de inversión 36205517.
Diseño y diagramación: Jorge Alejandro Soto Perez

Este libro, o parte de él, no puede ser reproducido por ningún medio sin autorización escrita de la Universidad del Valle.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros. El autor es el responsable del respeto a los derechos de autor y del material contenido en la publicación (textos, fotografías, ilustraciones, tablas, etc.), razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.

Cali, Colombia, agosto de 2018

INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN COLOMBIA



Colección Ciencias de la Administración

CONTENIDO

| | |
|--------------------|----|
| INTRODUCCIÓN | 11 |
|--------------------|----|

CAPITULO 1

MARCO TEÓRICO

| | |
|---|----|
| <i>Diana Lorena Pineda Ospina</i> | 13 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| Una aproximación al concepto de innovación en la industria de los alimentos. | 15 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| La innovación en la industria de los alimentos desde una perspectiva microeconómica: la empresa como unidad de análisis ... | 16 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| La innovación en la industria de los alimentos desde una perspectiva macroeconómica: la incidencia de la intervención del estado como estímulo a la promoción y desarrollo de la innovación en la industria de alimentos | 40 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| Marco teórico de la innovación en la industria de alimentos | 48 |
|---|----|

| | |
|-------------------|----|
| Referencias | 52 |
|-------------------|----|

CAPITULO 2

REFERENTES INTERNACIONALES

| | |
|---|----|
| <i>Tulio Ferney Silva Castellanos</i> | 59 |
|---|----|

| | |
|--------------------|----|
| Introducción | 59 |
|--------------------|----|

| | |
|--|----|
| Metodología de identificación y análisis de los referentes internacionales para el sector alimentos en Colombia. | 60 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| Identificación y caracterización de los factores de innovación en las empresas seleccionadas como referentes internacionales para los sectores cárnico, de confitería, molinería y lácteo | 68 |
| Clasificación de los factores innovación de acuerdo al núcleo central, tipo y fuente de la innovación | 77 |
| Conclusiones generales sobre los principales factores de innovación en las compañías seleccionadas | 86 |
| Marco de referencia del mercado internacional de factores de innovación para el sector alimentos (cárnico, confitería, molinería y lácteo) en Colombia. | 88 |
| Referencias | 97 |

CAPITULO 3

CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA DEL SECTOR

ALIMENTOS Y SUBSECTORES

Rubén Darío Echeverri Romero

| | |
|---|-----|
| <i>Martha Lucía Agredo Díaz</i> | 101 |
| Introducción | 101 |
| Propuesta Metodológica | 102 |
| Estructura y Dinámica de la Industria en Colombia | 105 |
| Caracterización de los Principales Subsectores de la Industria de Alimentos en Colombia | 122 |
| Conclusiones | 146 |
| Referencias | 150 |

CAPITULO 4

DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS EN COLOMBIA

Héctor Augusto Rodríguez Orejuela

| | |
|---|-----|
| <i>Leidi Dayely Ruano Arcos</i> | 153 |
| Introducción | 153 |

| | |
|---|-----|
| La innovación en Colombia | 154 |
| Indicadores claves de la innovación y su desarrollo en Colombia | 168 |
| Evolución de la Ciencia de la Agricultura | 178 |
| Innovación en el sector de la Industria de Alimentos en Colombia . . | 185 |
| Inversión en procesos de innovación en algunos sectores de la Industria de Alimentos en Colombia | 192 |
| Datos del sector Alimentos en Colombia basada en la EDIT | 194 |
| Conclusión | 203 |
| Referencias | 204 |

CAPITULO 5

TRABAJO DE CAMPO

Rubén Darío Echeverri Romero

Diana Lorena Pineda Ospina

| | |
|---|-----|
| <i>Carolina Aranzazú</i> | 207 |
| Metodología del trabajo de campo. Criterios de selección de la muestra y estrategia de comunicaciones | 208 |
| Perfil de las empresas seleccionadas para el trabajo de campo | 213 |
| Presentación de componentes del instrumento de consulta | 228 |
| Análisis de resultados de cada componente por subsectores | 228 |
| Conclusiones sobre el relacionamiento de las empresas estudiadas con otros actores socioeconómicos: perspectiva del enfoque macroeconómico de la innovación | 235 |
| Tendencias mundiales de la innovación en el sector alimentos: contraste con las características de la innovación encontradas en las empresas estudiadas a nivel nacional. | 236 |
| Conclusiones del trabajo de campo | 237 |

| | |
|---|-----|
| Recomendaciones | 239 |
| Impactos actuales o potenciales | 240 |
| Referencias | 241 |
| Autores | 243 |

INTRODUCCIÓN

En el marco de la globalización y en un entorno cada vez interdependiente, las políticas nacionales y las estrategias de las empresas se han enfocado durante las últimas décadas en comprender y desarrollar actividades asociadas con la innovación. La innovación se ha convertido en un instrumento esencial para la competitividad de las empresas y los diversos sectores económicos.

Ante esta realidad, en el marco del desarrollo de las actividades de investigación de la Universidad del Valle, este libro ofrece los resultados del proyecto de investigación *Principales características del desempeño competitivo en algunos subsectores de la industria de alimentos en Colombia: el papel de la innovación en la transformación productiva sectorial*, desarrollado por los integrantes del Grupo de Investigación en Negocios Internacionales y Comercio Exterior, y por el grupo de investigación en Marketing de la Facultad de Ciencias de la Administración.

La presentación de los resultados se hará en cinco partes que corresponden a cinco capítulos detallados en este libro.

En la primera parte se hace la presentación del Marco Teórico que da fundamento teórico-práctico a la investigación a partir de una exploración y el análisis de los principales conceptos asociados con la innovación y su orientación en el mercado.

En la segunda parte se describen los principales referentes internacionales para el sector alimentos en Colombia; dichos referentes se caracterizan por ser las principales empresas innovadoras en el mercado internacional del sector alimentos y de subsectores priorizados. Al respecto, se presenta el análisis de los principales factores de innovación que dichas empresas han desarrollado y les han permitido liderar el mercado internacional.

En la tercera parte se presenta la caracterización productiva del sector alimentos y de subsectores seleccionados en Colombia, y se analizan variables sectoriales asociadas con su productividad y competitividad. La realización

de este perfil productivo permite la contextualización del sector a nivel nacional y se constituye como una línea base del análisis competitivo.

En la cuarta parte se hace la caracterización de la Innovación del sector alimentos y de subsectores seleccionados en Colombia, y se analizan los factores de innovación de la industria. Este perfil permite la contextualización de la innovación en el sector a nivel nacional.

Finalmente, en la quinta parte se describe el trabajo de campo de la investigación y se presentan sus principales resultados, los cuales se complementan con los hallazgos del análisis conceptual, de los referentes internacionales y con las caracterizaciones productivas, y de innovación como se presenta en a continuación. Finalmente, se presentan las conclusiones finales y se sintetizan las principales recomendaciones para el sector de alimentos en Colombia.

MARCO TEÓRICO

Diana Lorena Pineda Ospina

INTRODUCCIÓN

En desarrollo del proyecto “Principales características del desempeño competitivo en algunos subsectores de la industria de alimentos en Colombia: el papel de la innovación en la transformación productiva sectorial”, y con el objetivo de construir el marco teórico que fundamenta la propuesta de investigación, a continuación se presenta una revisión del concepto de innovación, y de sus enfoques, para construir una aproximación que permita analizar el actual desarrollo en la industria de los alimentos.

Para efectos del objetivo anterior, se define un marco teórico como:

1. Un punto de referencia que ubica, mediante conceptos teóricos (esto es, abstractos o de un creciente grado de abstracción), un problema;
2. Es lo que da sentido al problema y posibilita un diseño metodológico;
3. No consiste en la utilización de conceptos sueltos;
4. Es una toma de posición teórica: tiene el aspecto de una tesis en cuanto es una afirmación o una serie de afirmaciones; pero también suele contener hipótesis en cuanto algunas afirmaciones no son nunca definitivamente verdaderas en ciencia; y
5. Contiene una interpretación abstracta que posibilita la interpretación de muchos problemas semejantes y la aplicación de soluciones análogas.”

(Daros; 2002)

Este capítulo plantea el enfoque teórico y conceptual mediante el cual se desarrolla la propuesta de investigación. El equipo de investigación se apoyó en consultas a expertos y en la revisión bibliográfica consignada en artículos y libros especializados. La metodología de la revisión bibliográfica se

inicia de la siguiente manera: primero, la delimitación teórica de la propuesta de investigación; en segundo lugar, la definición de las palabras claves; En tercero, la formulación de ecuaciones de búsqueda; el cuarto aspecto es la consulta a bases de datos especializadas; el quinto corresponde al procesamiento de datos y, por último, la elaboración del marco teórico.

A partir de la metodología descrita anteriormente, se adelantaron la identificación, la recolección y la depuración de artículos en seis fases, a través de la aplicación de técnicas de bibliometría en las bases de datos de SCOPUS, ScienceDirect, Emerald y Jstor, mediante la construcción de ecuaciones de búsqueda con palabras claves que se seleccionaron mediante la consulta con expertos, investigadores y referenciación indirecta.

Con los resultados del proceso precedente se elaboró el marco teórico presentado a continuación. Para su comprensión, el documento está dividido en cinco secciones. En la primera parte analiza de forma general el concepto de innovación aplicado a la industria de alimentos, y se plantean dos enfoques de la innovación a partir de los factores microeconómicos, en relación con las empresas, y macroeconómicos, asociados con la intervención del Estado en la industria de alimentos.

La segunda parte analiza el enfoque de la innovación en la industria de alimentos a partir del análisis de elementos microeconómicos referidos a las empresas y sus estrategias para el desarrollo de conocimiento. En la tercera parte se analiza la innovación en la industria mediante de la revisión de los factores macroeconómicos a través de la intervención del Estado con políticas y regulaciones.

La cuarta sección sintetiza un marco teórico, sobre el cual se desarrolló el proyecto de investigación y los supuestos que lo soportan; se plantea además el enfoque conceptual y analítico de la innovación en el sector alimentos. Esta sección sintetiza las principales conclusiones a partir del análisis efectuado en las secciones anteriores.

En la última sesión se presenta el esquema metodológico que relaciona la formulación del marco teórico en relación con el desarrollo del proyecto, con el objetivo de plantear cómo esta síntesis teórica permite orientar el proyecto de investigación y da lugar a la obtención de resultados con el trabajo de campo.

UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS.

En la actualidad, la innovación es reconocida como uno de los principales determinantes del éxito organizacional, de alto rendimiento y de la supervivencia de una empresa en los mercados internacionales, independientemente de su tamaño y del sector al que pertenece (Bigliardi & Galati, 2013a).

Desde esta perspectiva, autores como Choi, Sang -Hyun & Cha (2013) han planteado cómo la innovación es impulsada por la presión del medio externo, y en particular por factores tales como la competencia, la escasez de recursos y la demanda del cliente. Sin embargo, si bien las condiciones competitivas generan presiones que incrementa la innovación, la velocidad con la que se produce esa innovación dependerá del tipo de industria en la cual se ubique la compañía.

Al respecto, la industria de alimentos históricamente se ha considerado de baja intensidad en investigación y, por tanto, con un lento crecimiento de la innovación (Earle, 1997; Avermaete et al, 2004; Guerrero et al., 2009 y Fillis, 2010), lo que produce patrones muy particulares para su generación en el contexto de la industria manufacturera.

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada en desarrollo de este trabajo, el punto de partida del análisis de la innovación es la conceptualización de Schumpeter¹, quien planteó un esquema teórico donde se definió como las nuevas combinaciones en las que *producir significa combinar nuevos materiales y fuerzas que se hallan a nuestro alcance. Producir otras cosas, o las mismas por métodos distintos, significa combinar en forma diferentes dichos materiales y fuerzas* (Schumpeter; 1934).

Para Schumpeter, estos cambios implican nuevas técnicas de producción y de organización productiva en las cuales la capacidad de generar crecimiento está en la introducción de un nuevo bien, un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado, una nueva fuente de insumos o una nueva organización en la industria.

Desde esta perspectiva, es posible identificar dos enfoques para la innovación en la industria de alimentos (Ver Gráfico 1.1): uno asociado con factores internos, cuyo análisis se orienta a un enfoque microeconómico que analiza la innovación desde la perspectiva de la empresa, y otro que analiza factores externos orientados por un enfoque macroeconómico, desde la intervención del Estado, que comprende las políticas públicas, las regulaciones, el agregado de las actividades de I+D, el gasto y la inversión en este campo.

1 En su libro "Teoría del desenvolvimiento Económico" de 1911.

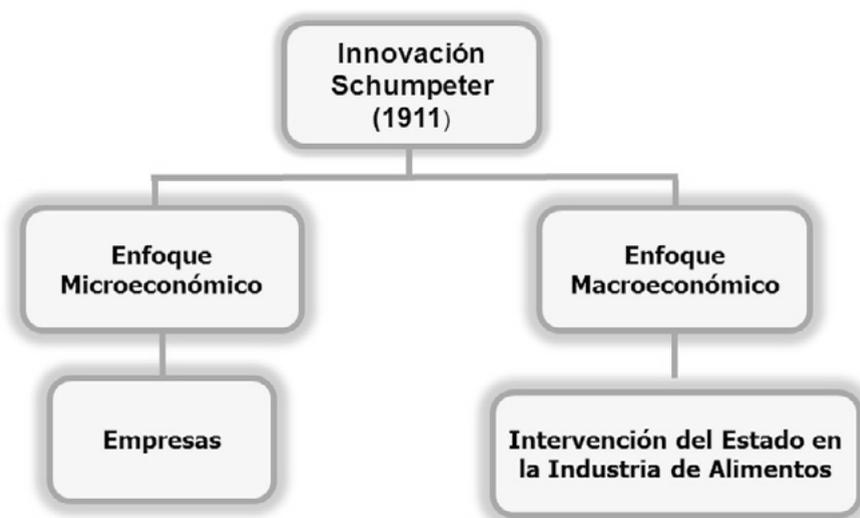


Figura 1.1 Desarrollo del concepto de innovación en la industria de alimentos

Fuente: Elaborado por el Grupo de Investigación en Negocios Internacionales y Comercio Exterior.

De acuerdo con este planteamiento, la generación de la innovación es posible gracias a factores asociados a las empresas y a condiciones dadas en la economía donde se encuentra ubicada la compañía. En este sentido se amplía cada uno de los enfoques, que permiten analizar su impacto en la promoción y la generación de la innovación en la industria de alimentos.

LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS DESDE UNA PERSPECTIVA MICROECONÓMICA: LA EMPRESA COMO UNIDAD DE ANÁLISIS

El punto de partida de las investigaciones en innovación está en los planteamientos de autores como Carter y Williams (1957), Myers y Marquis (1969), Rosegger (1980), Schmidt-Tiedemann (1982) y Kline y Rosenberg (1986), quienes tienen en común la formulación de preguntas de investigación encaminadas a responder cuál es el mejor método para articular la innovación en las estructuras productivas de una empresa, o cómo se dan los procesos de innovación.

Para responder a estos cuestionamientos se presenta una revisión del concepto de innovación, así como su aplicación al sector alimentos, y se plantea su enfoque microeconómico con el objetivo de describir sus principales características. Esto se realiza con la exploración de los diferentes

modelos, o enfoques, que han explicado el esquema de desarrollo de la innovación dentro de las empresas y sus resultados específicos, tanto al interior como al exterior de ellas.

Análisis de la evaluación del concepto de innovación

En las últimas décadas, el concepto de innovación ha dado lugar a múltiples enfoques en función de su desarrollo y de su impacto en el sector productivo, que se caracterizan por mostrar una evolución del proceso de generación de innovación de acuerdo con unas características específicas relacionadas con la estructura productiva. Desde esta perspectiva es posible identificar cuatro modelos que se fundamentan en aspectos específicos a la compañía o el mercado.

El primero de ellos es el *Modelo Lineal* o *Technology Push* (Rosegger; 1980), que define la innovación como el resultado de una cadena secuencial de eventos. Desde esta perspectiva teórica se plantean cuatro etapas para la innovación: investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico e inversión en el aprendizaje, como se describe en la Figura 1.2.

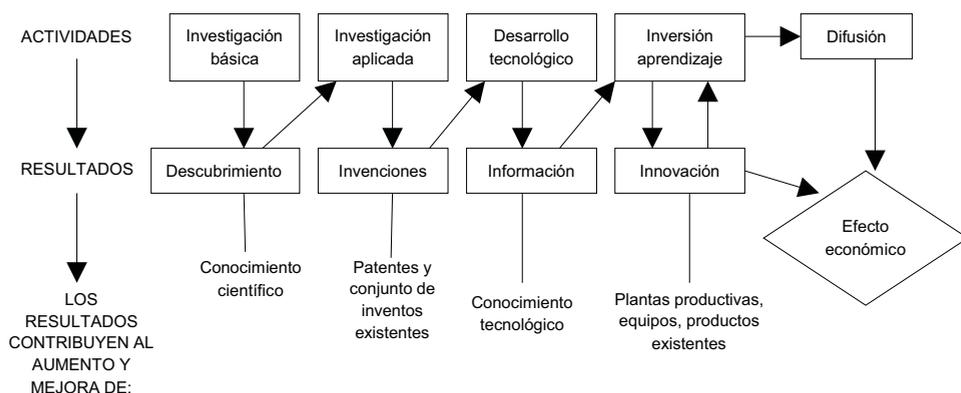


Figura 1.2 Modelo Lineal o Technology Push

Fuente: Rosegger (1980)

De acuerdo con el modelo, este tipo de interacción al interior de la compañía permite alcanzar resultados como nuevos descubrimientos, invenciones y nuevos conocimientos tecnológicos, que en combinación con una correcta difusión dan paso a la innovación y propician, finalmente, un empuje a las empresas en el mercado o *Market pull*, causando un efecto económico en respuesta al surgimiento del nuevo conocimiento resultante de la innovación.

Sin embargo, el enfoque Market pull no responde a los cambios en las necesidades establecidas por los consumidores. Por ello se plantea el Modelo

Need Pull (Myers & Marquis; 1969), el cual no requiere formalmente de un área de investigación y desarrollo que conduzca los avances tecnológicos y cognitivos hacia la consecución de procesos innovadores.

Por el contrario, las formulaciones de base requeridas para el proceso de innovación (idea) pueden surgir en cualquier área de la empresa. No obstante, la idea planteada debe cumplir con estudios de factibilidad económica y de demanda potencial para la generación de la innovación (ver Gráfico 1.3). Además, deben analizarse las capacidades tecnológicas actuales que tiene la empresa y si cuenta con las características requeridas para que se inicien las actividades de investigación básica o aplicada.

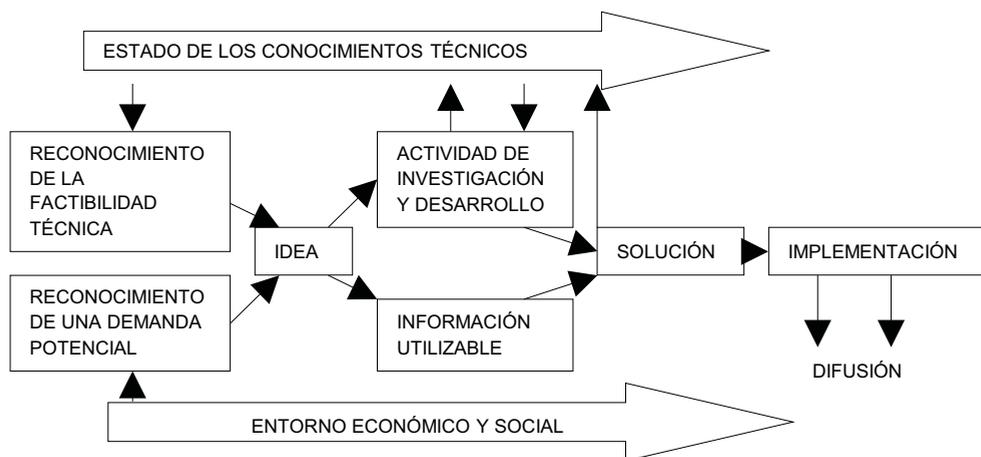


Figura 1.3 Modelo Need Pull

Fuente: Myers & Marquis (1969)

Después de efectuado este proceso, el planteamiento de una nueva o mejorada idea de producto o proceso es implementada, y posteriormente se obtienen resultados con su difusión. Es así como el modelo *Need pull* conjuga las necesidades del mercado y transforma este conocimiento en ideas que conllevan a la articulación de productos o procesos innovadores.

Para los años ochenta se plantea el *Chain-link model* (Kline & Rosenberg; 1986), el cual integra tres aspectos esenciales: *la investigación* (que puede ser básica o aplicada, interna o externa), *la técnica* (como desarrollo tecnológico y producción), y *el aspecto comercial* (como el marketing, la distribución y las ventas).

Este enfoque inicia con una idea que permite establecer un mercado potencial, para la cual se establece un diseño analítico y una inversión primaria se materializa como un invento o prototipo. Este es puesto a prueba con el fin de rediseñarlo y adaptarlo a las necesidades del mercado para así ser

producido y comercializado, como se describe en el Gráfico 1.4. De acuerdo con Kline y Rosenberg (1986), el modelo asegura en las distintas fases de elaboración una constante retroalimentación del producto, induciendo a la generación de innovaciones.

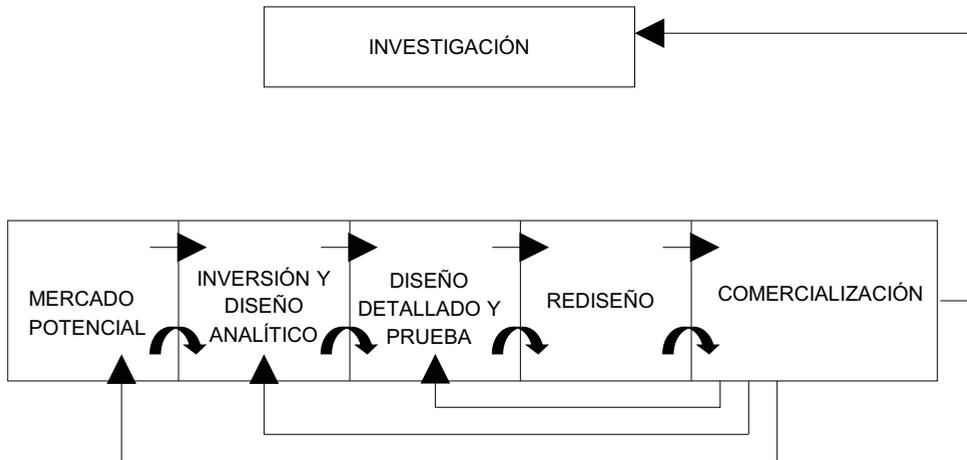


Figura 1.4 Chain-link model

Fuente: Kline y Rosenberg (1986)

Si bien la generación de la innovación se inicia con la materialización de una idea o diseño analítico, el cual responde a una necesidad de mercado, este debe pasar por un proceso detallado del cual se obtiene un prototipo para posteriormente ser aprobado, en una fase de desarrollo tecnológico, y en fases subsiguientes ser fabricado y comercializado. Es así como el modelo señala las relaciones existentes entre los nuevos productos y la investigación, y la ciencia y la tecnología.

A pesar de que el enfoque de innovación planteado en el Chain-link model se adecua a las necesidades identificadas en el mercado, no responde a los cambios en la generación de conocimiento que se producen al exterior de las empresas. Por ello surge un nuevo enfoque que se orienta a vincular a las compañías al desarrollo de conocimiento de instituciones externas que permita el desarrollo de innovación.

En respuesta a estos cambios, se plantea el Modelo de Integración de Sistemas y Redes (Trott, 2012), descrito en la figura 1.5. Este enfoque define la innovación como el resultado de la transmisión del conocimiento dentro y entre las organizaciones, y de los avances tecnológicos, siendo este último componente de vital importancia en los procesos productivos de las empresas, por cuanto permite incrementar la eficiencia y la velocidad de creación de nuevos productos.

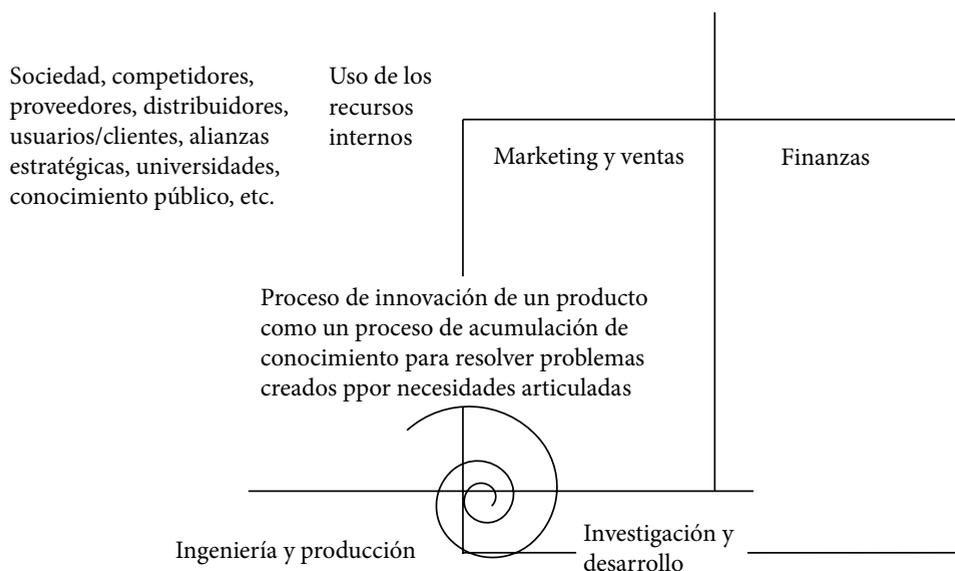


Figura 1.5 Modelo de integración de sistemas y redes

Fuente: Trott (2012)

Desde esta perspectiva, la generación de innovación está fuertemente vinculada con los procesos de aprendizaje, y por tanto durante esta etapa las empresas deben incurrir en costos que se asocian con el tiempo requerido para apropiarse del nuevo conocimiento y así poder materializarla, como también en los costos requeridos para la compra de equipos. Sin embargo, Rothwell (1994) expone que, a pesar de la necesidad de incurrir en estos costos, en el largo plazo los mismos son transformados en beneficios.

Otra característica del modelo es la relación intrínseca entre los distintos actores involucrados en la fabricación, la comercialización y la compra del producto final, entendidas como un articulado *Sistema de Innovación*, dado el grado de asociación entre las redes de colaboración e intercambio de información, y en el que se resalta la importancia que tienen sobre la generación de innovación las fuentes de información externa a las empresas, como los clientes, los proveedores, el gobierno o las universidades.

La formulación de los modelos de innovación propuestos hasta el momento se puede clasificar, según su enfoque, en cinco generaciones, siguiendo los planteamientos de Hobday (2005), como se describe en la Tabla 1.1

Tabla 1.1 Modelos de Innovación

| Modelo | Segmentación | Fundamento | Etapas | Ventajas |
|-------------------------|--------------------|---|---|--|
| Technology push | Primera generación | Está sustentado por el proceso secuencial de cuatro actividades que generan resultados una vez se emprenden actividades de investigación, originando una demanda de mercado o market pull, causando un efecto económico en respuesta al surgimiento del nuevo conocimiento. | Investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico e inversión en el aprendizaje. | Genera el modelo lineal; es el enriquecimiento conceptual en el campo de la innovación. |
| Need pull | Segunda generación | Identifica las necesidades en los mercados, a través de la interacción de las distintas áreas que conforman la estructura productiva de las organizaciones. | Identificación de la idea que cumple con las condiciones de factibilidad económica y demanda potencial, análisis de las capacidades tecnológicas actuales que tiene la empresa, actividades de investigación básica o aplicada y planteamiento de una nueva o mejorada idea de un producto o proceso. | Conjuga las necesidades del mercado y transforma este conocimiento en ideas que conllevan a la articulación de productos o procesos innovadores. |
| Chain link model | Tercera generación | Señala las relaciones existentes entre los nuevos productos y la investigación, la ciencia y la tecnología, donde los nuevos inventos hacen posible la generación de nuevas investigaciones dotadas con un mayor grado de complejidad. | Identificación de la idea que permite establecer un mercado potencial, y a partir de un diseño analítico y una inversión primaria se materializa como un invento o prototipo, el cual es puesto a prueba con el fin de rediseñarlo. | Observa cómo las deficiencias en un producto final llegan a la potencial, y a partir de la revisión desde la fase de diseño analítico. |

Continúa

| Modelo | Segmentación | Fundamento | Etapas | Ventajas |
|--|-------------------|---|---|---|
| Modelo de integración de sistemas y redes | Cuarta generación | Es el resultado de la transmisión del conocimiento dentro y entre las organizaciones y de los avances tecnológicos, siendo este último componente de vital importancia en los procesos productivos de las empresas. | La generación de innovación en el modelo está fuertemente vinculado con los procesos de aprendizaje, y por tanto, durante esta etapa las empresas deben incurrir en costos que se asocian con el tiempo requerido para apropiarse del nuevo conocimiento. | Permite incrementar la eficiencia y la velocidad de creación de nuevos productos. |
| Modelo de Integración de Sistemas y Redes | Quinta Generación | Es el resultado de la transmisión del conocimiento dentro y entre las organizaciones y de los avances tecnológicos, siendo este último componente de vital importancia en los procesos productivos de las empresas | La generación de innovación en el modelo está fuertemente vinculada con los procesos de aprendizaje y, por tanto, durante esta etapa las empresas deben incurrir en costos que se asocian con el tiempo requerido para apropiarse del nuevo conocimiento. | Permite incrementar la eficiencia y la velocidad de creación de nuevos productos. |

Fuente: Elaboración por el Grupo de Investigación en Negocios Internacionales y Comercio Exterior a partir de los aportes de Hobday (2005).

La primera generación de modelos son los que siguen procesos secuenciales lineales (technology push); la segunda, sigue de igual forma procesos secuenciales lineales, pero captan las necesidades del mercado (market pull o need pull). Los modelos de la tercera generación son conocidos como modelos de enganche, e integran la investigación y el desarrollo con el mercado, de forma similar al need pull.

Por otro lado, la cuarta generación corresponde a los modelos interactivos, en los cuales se daba una colaboración horizontal entre las distintas estructuras organizacionales de una empresa con el fin de retroalimentar la elaboración de los productos durante todo el proceso (Chain-link model y modelo interactivo). Finalmente, los modelos de quinta generación se caracterizan por integrar fuertemente los avances y los procesos tecnológicos (modelo de integración de sistemas y redes).

En este último enfoque resalta el papel desempeñado por el desarrollo de redes al interior y al exterior de las empresas como instrumento para la innovación. Desde esta perspectiva, para finales de la década de los noventa

toma fuerza el concepto de *Open innovation*, o *Innovación Abierta*, el cual se fundamenta en varios estudios realizados en la Universidad de California.

El modelo de innovación abierta fue definido por primera vez por Chesbrough (2003) como *un modelo cognitivo para la creación, la interpretación y la investigación de prácticas para la innovación*, y en él plantea el uso de entradas y salidas intencionales de conocimiento tanto para acelerar la innovación interna como para ampliar los mercados para el uso externo de la innovación, respectivamente (Chesbrough, Vanhaverbeke & West, 2006; Sloane, 2011).

Con este último enfoque de innovación se definen tres perspectivas para su desarrollo:

- Pueden participar en actividades de *innovación abierta entrantes*, enriqueciendo sus propias habilidades y conocimientos mediante la integración de proveedores, clientes u otros actores en el proceso de innovación interna (Enkel et al., 2009).
- Pueden llevar a cabo *actividades de innovación abierta salientes*, tales como la concesión de licencias de tecnología, lo que les valió ganancias por llevar ideas, patentes y otras formas de derechos de propiedad intelectual al mercado (Lichtenthaler, 2008).
- Pueden adoptar un proceso acoplado de *innovación abierta a través de la combinación de las dos lógicas anteriormente* descritas (es decir, de entrada y de salida), y así co-crear con socios complementarios (Enkel et al., 2009).

Este paradigma proporciona una nueva perspectiva sobre la colaboración externa, destacando que una colaboración se puede convertir en una relación de Innovación Abierta. En contraste, la orientación a la *co-creación* les permite a las compañías establecer vínculos cercanos con sus clientes y proveedores para conocer de cerca cómo su percepción puede llevar a la generación de innovación.

Al respecto, Lichtenthaler (2011) propuso un par de características de la innovación abierta que lo diferencian de los enfoques anteriores a la innovación colaborativa. Para el autor, los ejes centrales son:

- a. La integración de la transferencia de conocimiento hacia el interior y hacia el exterior, donde se dirigió a una sola dirección de la apertura del proceso de innovación;
- b. El carácter complementario de las actividades internas y externas relacionadas con la innovación en muchas empresas.

Chesbrough (2004) plantea que ninguna empresa puede permitirse seguir innovando sin orientación al mercado, como había sido la norma de la última generación. En este contexto el autor introduce el concepto de innovación cerrada y la contrasta con el concepto de innovación abierta. La primera se define como el paradigma en el que la innovación exitosa requiere un control.

Desde esta perspectiva, el autor establece que en la innovación abierta las empresas deben generar sus propias ideas. Para ello deben encargarse de la formulación, la financiación y el desarrollo por su propia cuenta. Esta opción representa el modelo clásico de la integración vertical, en el que las empresas maduran según el éxito obtenido en el pasado. En contraste, la innovación abierta supone que las empresas pueden, y deben, utilizar ideas externas, así como las ideas internas, para mejorar y avanzar en su tecnología.

La innovación abierta explora sistemáticamente una amplia gama de fuentes internas y externas de las oportunidades de innovación. El conocimiento y su gestión se convierten en elementos claves de la innovación, y en ellos la gerencia de las compañías debe reconocer, identificar, capturar y gestionar ese conocimiento como factor de ventaja competitiva.

Duarte & Sarkar (2011) plantean cómo la innovación abierta tiene una taxonomía específica que se puede evidenciar en dos tipos de estrategia específicas a las cuales se adhieren las compañías. La primera estrategia es de *innovación democrática*, que se caracteriza por una proliferación de socios cuyas habilidades técnicas y creativas son específicas de la industria.

En contraste, la segunda estrategia se orienta a la *cooperación para la innovación*, la cual está vinculada a una colaboración formal, a menudo del tipo colaboración empresa-empresa. En este grupo encontramos características de los mercados, especialmente las relacionadas con la intensidad tecnológica.

En el caso de la industria de alimentos, la adopción del modelo de innovación abierta ha generado un gran impacto debido a que esta ha sido considerada como un sector conservador en términos del tipo de innovaciones introducidas al mercado (Bigliardi & Galati; 2013a). Para ampliar este aspecto, en el acápite siguiente se presenta su análisis, identificando las principales características en el contexto productivo y de mercado.