

# Agronegocios

## Estudios de caso

Gina Lía Orozco Mendoza  
Francisco Javier Arias Vargas  
Juan Carlos Palacio Piedrahíta



378.007  
074

Orozco Mendoza, Gina Lía, autor  
Agronegocios: estudios de caso / Gina Lía Orozco Mendoza, Francisco Javier Arias Vargas y Juan Carlos Palacio Piedrahíta -- Medellín: UPB, 2017  
127 p.: 19 x 24 cm.  
ISBN: 978-958-764-481-4

1. Proceso enseñanza-aprendizaje – 2. Educación superior – 3. Vigilancia tecnológica – 4. Agroindustria – I. Arias Vargas, Francisco Javier, autor – II. Palacio Piedrahíta, Juan Carlos, autor

CO-MdUPB / spa / rda  
SCDD 21 / Cutter-Sanborn

© Gina Lía Orozco Mendoza  
© Francisco Javier Arias Vargas  
© Juan Carlos Palacio Piedrahíta

Coautores:

© Lorena Bustamante Mira, © Andrés Betancur Arismendy, © Diana Isabel Jaramillo Ruiz,  
© Ana María Paniagua Carvajal, © Jaime Arturo Tobías Cogollo, © Claudia Múnera Ruiz,  
© Sandra Marcela Ospina Mosquera, © Juliana Maya Fernández, © Andrés Felipe Ruiz Márquez,  
© Diana Marcela Zuleta Muñoz, © Gloria Bibiana Núñez Ramírez, © Jhon Wilder Zartha Sossa,  
© Gustavo Adolfo Hincapié Llanos, © Diana Patricia Giraldo Ramírez, © Diana Carolina Vazquez Osorio,  
© Jaime Barajas Gamboa, © Lina María Vélez Acosta  
© Editorial Universidad Pontificia Bolivariana

#### **Agronegocios. Estudios de caso**

ISBN: 978-958-764-481-4

Primera edición, 2017

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Agroindustrial

**Gran Canciller UPB y Arzobispo de Medellín:** Mons. Ricardo Tobón Restrepo

**Rector General:** Pbro. Julio Jairo Ceballos Sepúlveda

**Vicerrector Académico:** Álvaro Gómez Fernández

**Editor:** Juan Carlos Rodas Montoya

**Coordinación de Producción:** Ana Milena Gómez Correa

**Diagramación:** Ana Mercedes Ruiz Mejía

**Corrector de Estilo:** Pablo Cuartas

#### **Dirección Editorial:**

Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2017

Email: [editorial@upb.edu.co](mailto:editorial@upb.edu.co)

[www.upb.edu.co](http://www.upb.edu.co)

Telefax: (57)(4) 354 4565

A.A. 56006 - Medellín - Colombia

**Radicado:** 1566-20-04-17

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito, sin la autorización escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

# Tabla de contenido

<b>Presentación</b> .....	5
<b>1. Contexto sobre la metodología de estudios de caso</b> .....	7
<i>Arias, Francisco; Núñez, Gloria, Orozco, Gina</i>	
<b>Capítulo 1</b>	
Agropecuaria Matuya “un proceso de apalancamiento para una empresa agroindustrial” .....	11
<i>Ospina M., Sandra M., Múnera R., Claudia, Palacio P., Juan C.</i>	
<b>Capítulo 2</b>	
Curvas en S para el análisis de la tecnología de empaque con atmósfera modificada de carnes .....	31
<i>Betancur A., Andrés, Paniagua C., Ana M., Zartha S., Jhon W.</i>	
<b>Capítulo 3</b>	
Estimación de biomasa en piscícola Bello Mundo con sistemas de aireación, utilización de microorganismos y movimiento de agua.....	48
<i>Tobías C., Jaime A., Zartha S., Jhon W., Arias, Francisco</i>	
<b>Capítulo 4</b>	
Naox: un caso exitoso de aprovechamiento de co-productos obtenidos en el proceso de beneficio de café .....	65
<i>Maya F., Juliana, Hincapié Ll., Gustavo A., Arias, Francisco.</i>	



### Capítulo 5

Cultivo de piña en el Urabá antioqueño: fortalezas y dificultades de Agrofuturo en el montaje del cultivo y su sostenimiento a largo plazo .....76  
*Bustamante M., Lorena, Zuleta M., Diana M., Giraldo R., Diana P.*

### Capítulo 6

Caso empresarial - Cafeteka SAS. Una empresa que propone una nueva forma de comercializar café .....93  
*Ruiz M., Andrés F., Arias, Francisco*

### Capítulo 7

El Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis L.*): Un acercamiento a sus potencialidades..... 108  
*Jaramillo R., Diana I., Vásquez O.; Diana C., Barajas G.; Jaime, Hincapié, Gustavo, Vélez A.; Lina M.*



# Presentación



En la formación universitaria actual se presenta una realidad educativa más dinámica e interactiva, lo cual exige métodos de enseñanza e investigación que permitan al estudiante obtener más herramientas y habilidades para enfrentar situaciones y tomar decisiones en su desempeño profesional. Una oportunidad de aprendizaje significativo se abre al representar una situación de la realidad. El estudio de casos es una metodología que desarrolla un contexto práctico que acerca al estudiante a la realidad empresarial, buscando complementar las capacidades desarrolladas en los procesos formativos, creando estrategias para enfrentar desafíos sociales, profesionales y laborales.

Los estudios de casos han generado herramientas para fundamentar y mejorar tanto el aprendizaje como la enseñanza. Lo importante para su desarrollo es el diseño y el enfoque que presente, ya que este es un método que abarca una diversidad de fuentes y técnicas para la recopilación de información. En este sentido, se hace necesario organizar un conjunto de características básicas que permitan orientar la estructura metodológica y las herramientas a emplear para el desarrollo de la investigación.



Para implementar el estudio de casos como una herramienta investigativa y educativa, docentes investigadores de la Universidad Pontificia Bolivariana desarrollaron el proyecto "Agronegocios. Estudios de caso", que dio lugar al presente libro, el cual aspira a ofrecer instrumentos conceptuales y metodológicos sobre el estudio de casos, exponiendo situaciones reales de contextos empresariales representativos del sector de agronegocios, recopilados de los trabajos de grado realizados por estudiantes de la Especialización de Gestión y Desarrollo Agroindustrial de la universidad mencionada.

Por medio de este libro se pretende mejorar la calidad del aprendizaje proponiendo enfoques de enseñanza participativa orientada al análisis y la reflexión con los siguientes objetivos: 1) Contextualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, con los retos sociales, profesionales y laborales. 2) Tomar decisiones en situaciones de incertidumbre. 3) Identificar estrategias empresariales que permitan mayor competitividad. 4) Reconocer e incentivar el desarrollo empresarial del sector agropecuario y agroindustrial.

El contenido del libro está distribuido de la siguiente manera: un contexto general de la metodología de estudios de casos y 7 casos de estudios en agronegocios repartidos en igual número de capítulos. Cabe mencionar que este libro no solo muestra ejemplos de casos empresariales en algunas cadenas agroindustriales sino casos investigativos en temáticas enfocadas en la vigilancia tecnológica, la prospectiva y la aplicación de herramientas de la gestión de la innovación.

Esperamos que esta publicación sea una herramienta para el mejoramiento constante del proceso formativo de la Educación Superior y fortalecer el vínculo del aprendizaje académico e investigativo con el desarrollo empresarial real del sector. Invitamos, por ello, a las universidades, instituciones educativas, docentes, estudiantes y profesionales a utilizarlo y aplicarlo en sus propios programas de formación, dada su pertinencia y utilidad pedagógica. Agradecemos además a los docentes y estudiantes que contribuyeron a su realización.



# 1. Contexto sobre la metodología de estudios de caso

Arias, Francisco<sup>1</sup>; Núñez, Gloria<sup>2</sup>,  
Orozco, Gina<sup>3</sup>

La metodología de estudios de casos, conocida como “casuística”, inició en la Escuela de Leyes de la Universidad de Harvard, donde sus estudiantes podían conocer aspectos propios de la realidad; los cuales eran escritos por sus maestros de manera que le permitieran al estudiante comprender, aprender y crear soluciones que les ayudaran a abordar la problemática planteada sin la necesidad de perder un caso en la corte; lo cual seguramente hubiese generado muchos traumatismos

- 1 Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias de la Corporación Universitaria Lasallista, Director de la Red Internacional de Investigación en Gestión del Conocimiento Empresarial RED GCE. Correo electrónico: fraarias@lasallistadocentes.edu.co
- 2 Estudiante del programa de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: bibinurez@gmail.com
- 3 Docente del programa de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: gina.orozco@upb.edu.co

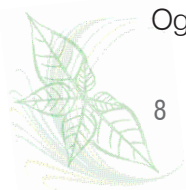
(Barnes, Christensen, & Hansen, 1994). Posteriormente, la escuela de negocios adoptó esta metodología y comenzó a estudiar empresas de diferentes sectores con el fin de construir el material apropiado que le permitiera a los estudiantes simular la toma de decisiones en casos complejos que exigieran la fundamentación teórica profesional para pensar estrategias que posibilitaran resolver la situación planteada al estudiante (Shieh, Lyu, & Cheng, 2012). Para resumir, puede afirmarse que uno de los propósitos de la casuística es “educar para la vida”, a fin de formar constructores de nuevo conocimiento y no repetidores del mismo.

En contraste, la docencia clásica ha tratado de construir fundamentaciones teóricas (Noblitt, L., Vance, D. E., & Smith, 2010) que a veces distan de la realidad; por lo que es necesario poner en contexto a los estudiantes desde los primeros semestres para que estos conozcan situaciones reales o simuladas donde lo financiero, lo humano, la organización, los procesos de negociación y el entorno; exigen la integración de varias disciplinas y conocimientos para resolver situaciones complejas, dando así la oportunidad de poner a quien la estudia en la realidad empresarial (Rave & Franco, 2011); fortaleciendo su conocimiento del exterior sin esperar que la práctica empresarial o el mismo desempeño profesional suplan las deficiencias con las que algunos estudiantes abordan el entorno por desconocimiento del mismo (Culpin & Scott, 2012).

Desde los años noventa, el profesor Enrique Ogliastri es uno de los promotores de esta

metodología en Colombia, específicamente en instituciones como el ICESI y la Universidad de los Andes, aunque existen trabajos en esa dirección realizados por el CEIPA, la Universidad Tecnológica de Bolívar, la Universidad de la Sabana, la Universidad Nacional, la Universidad Externado de Colombia, la Universidad La Gran Colombia; entre otros. Tales instituciones han tratado de documentar diferentes realidades empresariales, aunque con pocos casos en el sector de los agronegocios. Por esta razón, buscando comenzar a trabajar en esta línea de acción; el profesor Ogliastri escribió un documento publicado por el ICESI denominado *El método de casos* (Ogliastri, 2000), donde el autor manifiesta que

Un caso es la descripción de una situación real, que se discute en clase bajo la dirección de un profesor. Las soluciones de un caso son imperfectas, por lo que no se trata entonces de resolver problemas en grupo para encontrar la solución correcta. Toda teoría es necesariamente una simplificación de la realidad, y un buen caso incorpora la realidad en todas sus contradictorias dimensiones, por lo cual el caso tampoco es equivalente al ejemplo de teorías o esquemas, pues al ceñirse a una realidad no simplificada se presta a variadas interpretaciones y a explicaciones diversas. En el método de casos importan por igual los contenidos de la materia como el proceso mismo de conocerla; este





proceso ayuda a formar en los estudiantes una capacidad de enfrentar situaciones nuevas con criterios propios, pues la responsabilidad del profesor va más allá de transmitir unos conocimientos: se trata de que los estudiantes aprendan a pensar por su cuenta (Ogliastri, 2000),

Por su parte, Rave y Franco (2011) citan en su libro a Stake (2004), quien manifiesta que los tipos de casos desde el enfoque de la metodología de investigación son los siguientes:

- **Intrínseco:** es aquel caso sobre el cual se tiene un interés particular. De ahí que se estudie a partir de la necesidad de investigar y comprender un caso específico.
- **Instrumental:** en este caso se evidencia un interés marcado en los resultados. Su finalidad es lograr algo adicional a la comprensión. Aquí el estudio de caso se convierte en un instrumento en el que se pueden apoyar para su análisis en un objeto de estudio, mediante la observación y la investigación.
- **Colectivo:** Se toma la decisión de investigar varios casos con un interés instrumental, buscando comprender el efecto de un suceso particular sobre un entorno en general. Es importante que en el estudio colectivo haya coordinación entre todos los casos individuales que se estudian.

Los estudios de caso son importantes porque permiten una verdadera gestión del conocimiento por dentro de las em-

presas, con el fin construir una “historia empresarial” (Camacho Gómez, 2011), documentar y rescatar situaciones que permitan investigar en contexto para producir documentos que puedan ser utilizados en la academia para mejorar las competencias profesionales y conocer los aciertos y errores de las organizaciones objeto de estudio. De esta manera, el usuario hará propuestas fundamentadas en la experiencia e inferirá aspectos por mejorar mediante la evaluación de diferentes alternativas (Red GCE, Arias, Castro, Norena, & Rave, 2016).

En la medida en que los estudiantes se preparen desde las aulas para enfrentar retos y situaciones complejas del mundo real, y para comprender que el escribir y documentar situaciones polémicas de su realidad; pueden generarse nuevas dinámicas de gestión de conocimiento que permitirán a las personas aprender, hacer que otros lo hagan y mejorar las competencias profesionales de nuestros egresados, en consonancia con el deseo de la Universidad de entregar el mejor personal para la transformación constante de la sociedad (Rojas, 2016; Charlebois & von Massow, 2015).

Debido a que los estudiantes y docentes disponen de pocos elementos para conocer las problemáticas reales en las organizaciones; es necesario producir documentos académicos que recrear situaciones propias del mundo empresarial y simular la toma de decisiones en aras de mejorar las competencias profesionales de la mano de su orientador.

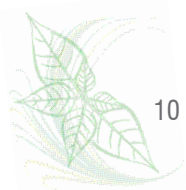
Como el sector del agro ha sido poco documentado bajo esta metodología y existe



escasez de material (Red GCE et al., 2016); el presente libro pretende aportar nuevos elementos que logran el aprendizaje y la discusión de lo acontecido en las empresas del sector de los agronegocios.

## Referencias

- Barnes, L. B., Christensen, C. R., & Hansen, A. J. (1994). Teaching with Cases at Harvard Business School. In *Teaching and the case method: text, cases, and readings* (p. 70). Harvard Business School Press.
- Camacho Gómez, M. del S. (2011). Business stories in case studies. *Pensamiento & Gestión*, (31), 196–210. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S165762762011000200010&lng=en&nrm=iso&tln g=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165762762011000200010&lng=en&nrm=iso&tln g=es)
- Charlebois, S., & von Massow, M. (2015). The effectiveness of co-opetition in a live case study approach. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 7(2), 164–179. <http://doi.org/10.1108/JARHE-07-2013-0034>
- Culpin, V., & Scott, H. (2012). The effectiveness of a live case study approach: Increasing knowledge and understanding of “hard” versus “soft” skills in executive education. *Management Learning*, 43(5), 565–577. <http://doi.org/10.1177/1350507611431530>
- Noblitt, L., Vance, D. E., & Smith, M. L. D. (2010). A comparison of case study and traditional teaching methods for improvement of oral communication and critical-thinking skills. *Journal of College Science Teaching*, 39(5), 26–32.
- Ogliastri, E. (2000). El Método De Casos. *Dialnet*, 3, 300.
- Rave, E., & Franco, J. G. (2011). *Casos empresariales colombianos*. Medellín: Ceipa. Retrieved from [http://aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio\\_digital/virtualteca/libros/e-book\\_casos\\_empresariales.pdf](http://aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio_digital/virtualteca/libros/e-book_casos_empresariales.pdf)
- Red GCE, Arias, F., Castro, W., Norena, E., & Rave, E. (2016). *Casos Empresariales en Agronegocios Perú-Colombia. Serie Lasallista Investigación y Ciencia*.
- Rojas, J. E. P. (2016). INVESTIGACIÓN CON ESTUDIO DE CASOS. *Góndola, Enseñanza Y Aprendizaje de Las Ciencias. (Bogotá, Colombia)*. <http://doi.org/10.1016/j.sur-onc.2011.12.001>.
- Shieh, R. S., Lyu, J. J., & Cheng, Y.-Y. (2012). Implementation of the Harvard case method through a plan–do–check–act framework in a university course. *Innovations in Education & Teaching International*, 49(October 2014), 149–160. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,url,uid &db=eue&AN=75346223&site=ehost-live>
- Stake, R. E. (2004). Case Studies. In *Reinforcement Learning An Introduction* (Vol. 62, pp. 236–247). incollection, MIT Press. [http://doi.org/10.1300/J004v20n03\\_08](http://doi.org/10.1300/J004v20n03_08)



# Capítulo 1

## Agropecuaria Matuya “un proceso de apalancamiento para una empresa agroindustrial”

Ospina M., Sandra M.<sup>4</sup>, Múnera R.,  
Claudia<sup>5</sup>, Palacio P., Juan C<sup>6</sup>.

### Resumen

Agropecuaria Matuya S.A.S. es una empresa del sector palmero, localizada en el norte del departamento de Bolívar, municipio de María La Baja. Por su carácter comercial está en facultad de invertir su capital en bienes y explotarlos, específicamente en los renglones agrícola y ganadero. Actualmente genera un promedio de 40 empleos directos e indirectos vinculados al cultivo de palma de aceite: siembra, mantenimiento de campos, cosecha y entrega de fruta.

El contenido del presente caso pretende hacer una aproximación al sector de la palma de aceite en Colombia y a sus perspectivas (Mosquera, 2009) y una descripción de la empresa y sus inversiones. Con esto procu-

- 4 Egresada, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: [lcospina@gmail.com](mailto:lcospina@gmail.com)
- 5 Egresada, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: [claumunerar@gmail.com](mailto:claumunerar@gmail.com)
- 6 Docente, Director de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: [juan.palacio@upb.edu.co](mailto:juan.palacio@upb.edu.co)



ramos desarrollar un modelo financiero o un sistema para detectar las oportunidades que como empresa en su diagnóstico pueda presentar.

**Temas que cubre el caso:** Palmicultura y agroindustria, análisis de gestión y administración de organizaciones agroindustriales: diagnósticos y referenciación de modelos de financiación agroindustriales exitosos.

## Introducción

El estudio de casos despliega un análisis que permite ubicar a la empresa Agropecuaria Matuya S.A.S como una agroindustria en la cadena productiva de la palma de aceite en Colombia y sus posibilidades de ser auto sostenible en el tiempo, de manera responsable en el ámbito social, ambiental y financiero.

Aplicar este estudio de caso podría ser la base para la implementación de un modelo financiero particular que garantice liquidez a la empresa y la posibilidad de formular a futuro un sistema integral de gestión para el crecimiento, basado en estrategias, como modelo de estudio que fomente la formulación de iniciativas académicas susceptibles de ampliación e implementación.

El desarrollo del caso se enmarca en Especialización en gestión y desarrollo agroindustrial de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), con apoyo en la bibliografía soporte de los módulos del currículo y los trabajos de aplicación desarrollados en los mismos: gestión y administración de organizaciones agroindustriales, agonegocios, gestión logística en la agroin-

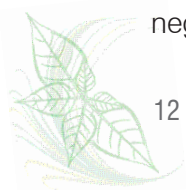
dustria, sistemas agroindustriales, mercadeo, seminario de proyectos, entre otros.

Se inicia con una descripción del sector de palma de aceite en los contextos internacional y nacional, perspectivas a corto y largo plazo (García, 2013), continuando con la definición del sistema de la empresa Agropecuaria Matuya S.A.S. desde un análisis interno, para desarrollar un diagnóstico DOFA que pueda dar los lineamientos para enfrentar una situación de necesidad de liquidez y apalancamiento desde la perspectiva de casos exitosos en Colombia y otros países como modelos de referencia.

## Metodología

El presente estudio de se desarrolla por medio de un enfoque exploratorio descriptivo (Cortés Cortés & Iglesias León, 2005) (Yin, 1994), a través de un caso de enseñanza (Cortés & Iglesias León, 2004) (Yin, 1994).

La aproximación se hizo mediante entrevistas semi-estructuradas con ejecutivos de la empresa (Valles, 2014). Con la información obtenida en estas entrevistas se construyó una matriz categorial (Aristizábal Salazar & Galeano Marín, 2008), clasificando la información para construir la matriz de evaluación de factores internos – MEFI– y la matriz de evaluación de factores externos – MEFE–; que en una evaluación de impacto cruzado permitieron concluir la creación de una matriz de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas – DOFA– (Kim & Mauborgne, 2008).



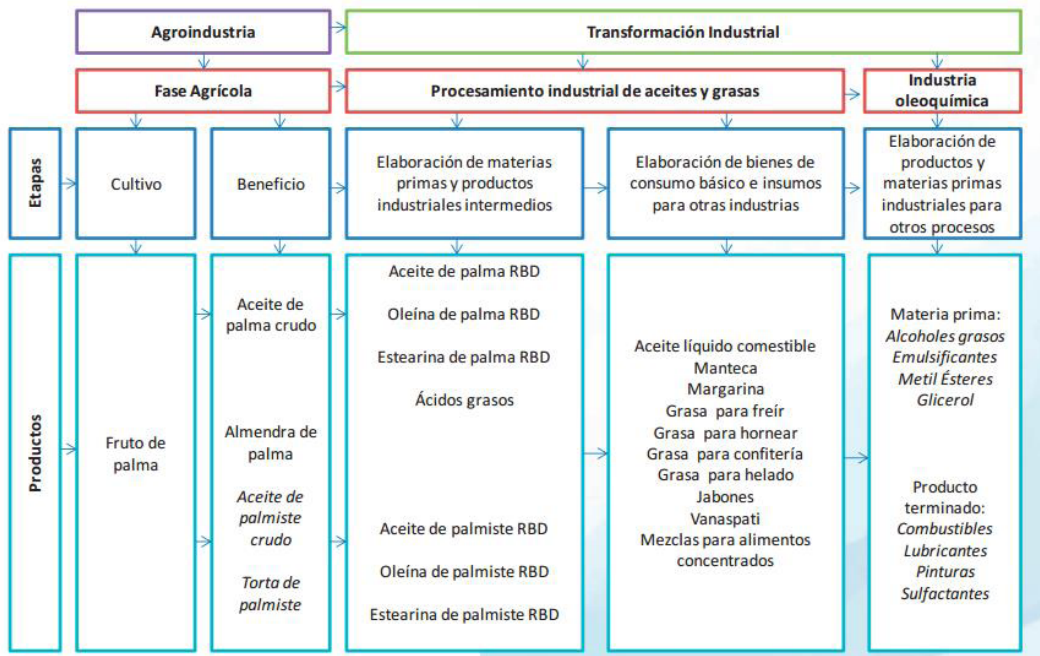
A partir de la matriz DOFA y el trabajo de investigación realizado sobre el sector a nivel nacional e internacional en cuanto a distribución, producción y mercados, se generan estrategias y posibles alternativas para desarrollar planes de mejoramiento en varios aspectos de la empresa. (Wasserman, 1999) (Biggs & Tang, 2011).

Este caso plantea una pregunta como punto de partida: ¿Cuál es la mejor alternativa de apalancamiento financiero para el establecimiento del cultivo de palma de aceite en las 165 hectáreas disponibles de Agropecuaria Matuya?

## Análisis externo

El sector palmero, como lo representa la Figura 1 (Cadena productiva de la palma de aceite), forma parte de la macro cadena productiva de semillas oleaginosas, aceites y grasas, en la cual confluye un sinnúmero de agentes: proveedores de insumos, productores de fruto, plantas de beneficio, industriales y procesadores de aceites y grasas, comercializadores y consumidores de productos elaborados a partir de los aceites, comestibles y no comestibles.

Figura 1. Cadena productiva de la palma de aceite



Fuente: (Superintendencia de Industria y Comercio – Colombia, 2006).

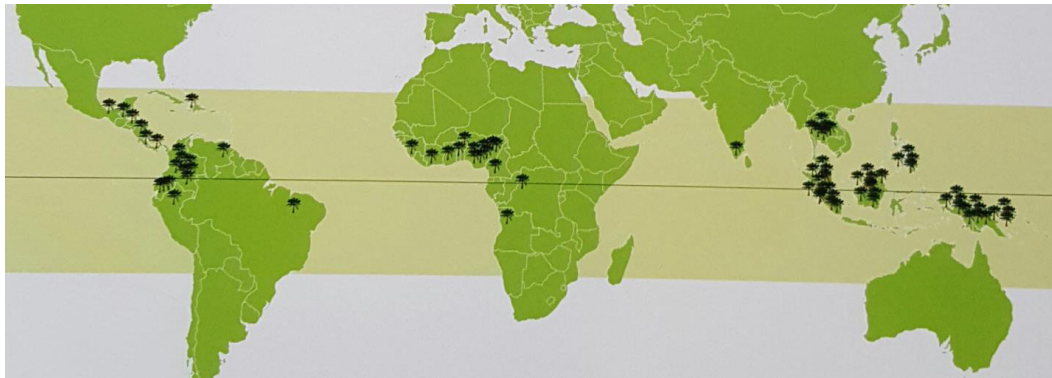


La producción mundial de aceite de palma del año 2013/2014 fue de 59,06 millones de toneladas, en el año 2014/2015 aumentó un 4,05% a 61,45 millones de toneladas y se estima que para el año 2015/2016 sea de 65,17 millones, significando un incremento de 6,04%, (produccionmundialaceitedepalma.com, 2015). A continuación, se mencionan los principales países productores:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Indonesia: 35 millones de Toneladas. | 4. Tailandia: 2,2 millones de Toneladas. |
| 2. Malasia: 21 millones de Toneladas.   | 5. Colombia: 1,1 millones de Toneladas.  |
| 3. Otros: 4,89 millones de Toneladas.   | 6. Nigeria: 0,97 millones de Toneladas.  |

En la Figura 2 (Palma de aceite en el mundo) se puede visualizar la distribución geográfica de las zonas tropicales del mundo donde se desarrolla el cultivo de palma.

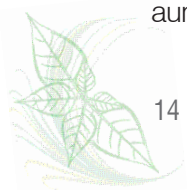
*Figura 2. Palma de aceite en el mundo*



Fuente: (Fedepalma, 2013).

Se estima que la oferta mundial aumentará en el corto plazo en menor proporción que la demanda, lo que redundará en un incremento de inventarios. En Colombia, se prevé que el mercado mantendrá la tendencia reciente de crecimiento (2% anual), dependiendo sin embargo del cumplimiento por parte del gobierno de la política de hidrocarburos con aumento de la mezcla hasta el 20%. Por su parte, Fedepalma como institución se seguirá enfocando en los puntos estratégicos para el sector en este momento que son, por ejemplo, combatir los problemas fitosanitarios, mejorar la productividad, buscar procesos agroindustriales más eficientes en pro del incremento de la rentabilidad y fortalecerse como institución. (Centro de Información y Documentación Palmero, 2015).

Con la producción de más de un millón de toneladas de aceites de palma y de palmiste, Colombia, que desarrolla en forma comercial la agroindustria de la palma desde la década de 1960, es el primer productor en Latinoamérica y el cuarto en el mundo, aunque permanece muy lejos de los dos principales líderes: Indonesia y Malasia. Sin

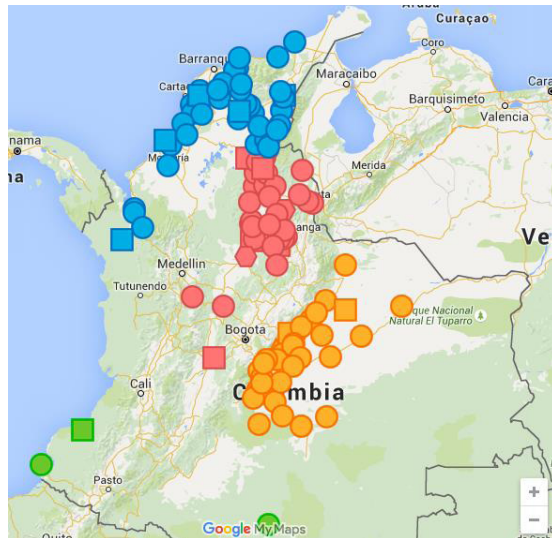


embargo, la palmicultura es una actividad agrícola potencializadora del desarrollo nacional, un motor de progreso patente en los municipios donde se asienta y un sector organizado que genera empleo formal de calidad tanto a nivel empresarial como de agricultura familiar (Delgado, 2015). Estos logros se han alcanzado a pesar del abandono oficial, común a todo el sector primario en Colombia, y debido a la ausencia casi total de políticas agropecuarias, a las condiciones de inseguridad rural, el contrabando y la precaria infraestructura, que constituyen también limitantes para un buen desarrollo del agro y particularmente del sector palmicultor.

La producción en Colombia, de la cual se exporta una cuarta parte, creció un 7% en 2014, año en el que los precios internacionales de los aceites y grasas registraron una caída en relación a los observados en 2013, así como algunos *commodities* a nivel mundial que han experimentado disminuciones en sus precios a menos de la mitad con respecto a años anteriores. Los palmicultores amortiguan en parte los bajos precios internacionales con la cotización del dólar y los mecanismos de estabilización de precios del sector (SAFP - Sistema Andino de Franjas de Precios, FEP - Fondo de Estabilización de Precios Palmero) y ayudan a atenuar en el mercado local las caídas de las cotizaciones (Centro de Información y Documentación Palmero, 2015; Figueroa, 2015).

El mapa de la Figura 3 muestra la distribución geográfica del cultivo de palma en el país, con un área sembrada que se acerca a las 500.000 hectáreas, distribuidas en cuatro zonas determinadas por Fedepalma: Oriental 170.662 Ha., Norte 132.530 Ha., Central: 129.112 Ha., Sur-Occidental: 20.131 Ha.

*Figura 3. Muestra la distribución geográfica del cultivo de palma en Colombia*



Fuente: (s.f.)

## Definición del sistema y análisis interno

Entendiendo las organizaciones como sistemas dinámicos de componentes interrelacionados e interdependientes, y a través de herramientas como la Planeación Estratégica, se define un sistema partiendo de la siguiente información:

**Misión:** Agropecuaria Matuya S.A.S es una empresa familiar dedicada a la producción competitiva de fruto de palma para extracción de aceite en la Zona Norte de Colombia.

**Visión:** Ser el cultivo referente en la zona de influencia por implementación de Prácticas Agrícolas Progresistas (Basiron y Kook, 2004) y Administrativas, y estar en condiciones de replicarlas en busca del crecimiento de quienes intervienen en la cadena de valor.

### Objetivos:

- Establecer un cultivo de palma de aceite en la zona norte de Bolívar, en un área de 300 hectáreas.
- Alcanzar en 4 años una rentabilidad superior al 17% E.A
- Establecer una producción promedio en cultivos establecidos de 32 Ton / Ha / año.
- Brindar estabilidad laboral a los empleados en un ambiente de trabajo sano.
- Afianzar las relaciones con entidades como Asopalma, Sena, Fedepalma, Cenipalma, Finagro, Instituciones educativas, Extractora María La Baja, entre otros.

**Tipo de organización:** Productora de bienes en la etapa primaria de la Cadena Productiva de la Palma de Aceite. Pequeña empresa de capital privado, de acuerdo a la clasificación nacional por planta personal (11 – 50 trabajadores) y activos totales (501 – 5.000 s.m.m.l.v). (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, n.d.).

**Producto:** Palma de aceite, semilla D x P Dami Las Flores; Cruce intervarietal Dura con Pisífera de alto rendimiento. (Grupo Empresarial Oleoflores, n.d.) (Rey y otros, 2004).

**Mercado:** Por posición geográfica, la empresa compete en el núcleo palmero de la Zona Norte con cultivos que venden su fruta a la extractora de María La Baja, propiedad de Promotora Hacienda Las Flores.

Agropecuaria Matuya cuenta con 300 hectáreas aptas para el desarrollo del cultivo, de las cuales hay 135 sembradas con un total de 16.868 palmas, distribuidas en 5 lotes como centros de costo, con edades de siembra desde abril de 2012 hasta mayo de 2014, en un nivel de infraestructura alto y 165 disponibles para la siembra.

Teniendo el conocimiento y la experiencia, se necesita apalancar la inversión para el establecimiento del cultivo en el área disponible y así lograr cubrir el área potencial de siembra de una manera sostenible.

Para el diagnóstico preciso e imparcial de la situación actual de la empresa, se trabaja la metodología DOFA a partir de las Matrices de evaluación de factores internos y externos, desarrolladas a continuación:





**Matriz de evaluación de factores internos - MEFI:** De acuerdo con la escala de rangos para evaluación de la competitividad, la empresa se encuentra en un nivel medio:

*Tabla 1. Matriz de evaluación de factores internos - MEFI*

FACTORES CLAVE			
FORTALEZAS	PESO	PUNTAJE	TOTAL PONDERADO
Materia prima de óptima calidad.	0,15	4	0,6
Infraestructura productiva: sistema de riego por gravedad, carreteables, cable vía, maquinaria, sistema de georreferenciación PINSAT (Lizarazo, Carvajal, 2011).	0,15	2	0,3
Personal con experiencia, pero con necesidad de capacitación.	0,1	2	0,2
Ubicación geográfica: cercanía a vías principales de acceso y a extractora.	0,05	3	0,15
Sistema de contabilidad de costos.	0,12	3	0,36
Sistema interno de control fitosanitario.	0,09	3	0,27
Relación con proveedores, clientes y funcionarios gremiales.	0,04	3	0,12
Contratación de mano de obra, se está implementando pagar por producción.	0,1	2	0,2
<b>DEBILIDADES</b>			
Falta estructuración de procesos y el flujo de información no es definido.	0,1	1	0,1
Falta de disciplina, compromiso y sentido de pertenencia del personal.	0,1	1	0,1
<b>TOTAL</b>	1	-	2,4

**Matriz de evaluación de factores externos MEFE:** Al aplicar las 5 fuerzas del mercado de PORTER (Ramírez, 2008) a la situación actual de la Palmicultura en Colombia, es posible ubicar el nivel de competitividad de la empresa Agropecuaria Matuya S.A.S en el sistema:

- Participantes potenciales: son industrias relacionadas y de apoyo a establecerse en la región que permitirían visualizar la creación de un SYAL (Sistema Agroalimentario Localizado) o un posible escenario para desarrollar un CLUSTER según de Planes de Desarrollo Nacionales. Sin embargo, la empresa cuenta con el potencial de la Extractora, de Fedepalma, de Cenipalma y de otros cultivos para explotar en beneficio propio en forma de capacitaciones, ensayos de prácticas y productos, mediciones en el cultivo, asesorías, asociaciones, visitas, etc.



- Compradores: El valor del kilo de fruta está determinado según mercados de *commodities* y políticas nacionales, siendo bajo el poder de negociación de la empresa con los clientes. No obstante, hay porcentajes de bonificación de acuerdo a la calidad del fruto (por ejemplo, porcentaje de aceite, desfrutado y limpio), que se pueden lograr implementando Buenas Prácticas Agrícolas.
- Sustitutos: los usos de los aceites de la palma se clasifican en la industria como comestibles y no comestibles, y existen sustitutos como aceite de soya, de semilla de algodón, de girasol, de maíz, etc. Sin embargo, el mercado es grande y creciente a nivel global, y la palma es la más productiva de las oleaginosas del planeta, pues en una hectárea representa un rendimiento de aceite entre seis y diez veces superior a las otras (8,6 millones de hectáreas sembradas en palma abastecen el 23% de la demanda mundial, mientras que 88 millones de hectáreas de soya sólo abastecen el 24% de la misma) (lapalmadeaceite.com por Fedepalma, n.d.).
- Proveedores: Se califica como una fuerza de mercado positiva, pues del buen desempeño administrativo, cumplimiento de pagos, regularidad de pedidos, depende tener un margen de negociación con Proveedores con políticas de pago a crédito, capacitaciones y visitas, muestreos de producto.
- Competidores / Rivalidad: hay mercado disponible para nuevos participantes en la etapa de la cadena producti-

va en la que la empresa se desarrolla, para cubrir la demanda de fruta según la capacidad instalada de la extractora que cubre la región. En este caso, se pueden implementar prácticas creadoras de barreras de entrada como diferenciadoras del producto (desfrutado y limpio) o de identidad de marca (cultivo referente); poco utilizadas en la región por los pequeños y medianos palmicultores.



Tabla 2. Matriz de evaluación de factores externos MEFE

FACTORES CLAVE			
OPORTUNIDADES	PESO	PUNTAJE	TOTAL PONDERADO
La palma es la abanderada de la provisión de aceites y grasas comestibles y de la generación de fuentes alternativas de energía a base de biocombustibles y biomasa (Delgado, 2015).	0,05	3	0,15
Agremiación nacional sólida y prestadora de servicios en distintos ámbitos.	0,1	4	0,4
Apoyo en el sector a través de empresas medianas y grandes de la cadena, con posibilidad de asociatividad estratégica.	0,05	4	0,2
Existencia de créditos para capital de trabajo.	0,09	3	0,27
Sectores priorizados por los planes regionales de competitividad: turismo, agropecuario / agroindustrial, biocombustibles.	0,08	3	0,24
<b>AMENAZAS</b>			
Régimen laboral para la contratación en el campo.	0,2	1	0,2
Ausencia de recursos públicos para atender adecuadamente la crisis sanitaria por causa de la pudrición del cogollo (PC).	0,08	2	0,16
Mezcla de biodiesel de palma en todo el país no se ha consolidado aún al 10%.	0,1	2	0,2
Ausencia de una política agrícola clara, inseguridad rural, contrabando y precaria infraestructura.	0,15	1	0,15
Vecindad con cultivos con malas prácticas que faciliten crecimiento y/o propagación de plagas y enfermedades en la zona.	0,1	1	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2,07</b>



Tabla 3. Matriz DOFA

MATRIZ DOFA	OPORTUNIDADES					AMENAZAS				
	Abanderada de la provisión de aceites	Agremiación Nacional.	Apoyo, asociatividad estratégica.	Créditos.	Sectores priorizados: turismo, A.I., biocombustibles.	Régimen laboral para la contratación en el campo.	Ausencia de recursos para combatir PC.	Mezcla de biodiesel no aún al 10%.	Política agrícola, inseguridad rural, contrabando y precaria infraestructura.	Vecindad con cultivos con malas prácticas
<b>FORTALEZAS</b>										
<b>Materia prima de óptima calidad.</b>	Afianzar las buenas relaciones y el prestigio de la empresa con la extractora, la federación, el ICA: inicialmente buscando conocer que tipos de capacitación ofrecen que cualquier colaborador pueda recibir y agendar para poder “masificar”.					Fortalecer, documentar y costear la brigada de sanidad: El trabajo que se ha hecho es ejemplo en la zona, se debe entonces garantizar que se implemente, con los mejores productos, se documente, se mejore constantemente y se replique.				
<b>Infraestructura productiva: sistema de riego, carreteables, cable vía, maquinaria, sistema de georreferenciación PINSAT (Lizarazo, Carvajal, 2011).</b>										
<b>Personal con experiencia, pero con necesidad de capacitación.</b>										
<b>Ubicación geográfica: cercanía a vías principales de acceso y a extractora.</b>	Crear un programa de atención de visitas; que incluya servicios de acomodación y comidas, SPA con aceites de Palma, charla interactiva previa, visita a cultivo y visita a extractora. En algún momento puede haber beneficio económico de ello.					Garantizar que se cumplan todas las Buenas Prácticas que han permitido tan buena producción en tan poco tiempo, así como evitar que se cometan los mismos errores: para identificar estas prácticas se podría empezar haciendo un recuento escrito del proceso desde la preparación de las tierras				
<b>Sistema de contabilidad de costos.</b>										
<b>Sistema interno de control fitosanitario.</b>										
<b>Relación con proveedores, clientes y funcionarios gremiales.</b>	Utilizar los recursos de créditos y socios de acuerdo a una planeación que ya es posible hacer con la información de costos.									



<b>Contratación de mano de obra, se está implementando pagar por producción.</b>		Implementar un sistema de contratación dentro del marco legal que permita disminuir la planta fija de personal y pagar por labor.
<b>DEBILIDADES</b>		
<b>Falta estructuración de procesos y el flujo de información no es definido.</b>		Identificar como optimizar recursos desde los distintos procesos: hacer mapa y análisis de flujos.
<b>Falta de disciplina, compromiso y sentido de pertenencia del personal.</b>		Crear políticas de impacto social, que mejoren la calidad de vida de los colaboradores, identificando realmente sus necesidades (hay estudios profesionales de esto), incluso en asociatividad con la Promotora o siguiendo su ejemplo, buscando crear sentido de pertenencia por la empresa, que valoren lo que se les da en medio de las dificultades.

## Oportunidades y proyecciones

La revisión bibliográfica facilita llegar a observaciones puntuales que pueden considerarse como oportunidades o perspectivas de proyección para la situación estudiada:

Según algunos pronósticos, “Entre 2012 y 2050 el consumo mundial de aceites y grasas podrían duplicarse [llegar a 350 millones de Toneladas], representando un dinamismo del mercado internacional para estos productos” (Fedepalma, 2013, p. 27). Adicionalmente, los líderes mundiales se distancian de las energías fósiles y se comprometen a asumir su responsabilidad para lograr una “economía mundial sobria en carbono a largo plazo” (Agencias, 2015, p. 18), lo que requiere transformación de los sectores energéticos y de hidrocarburos y abre espacio potencial para el crecimiento del mercado de la palma de aceite como fuente de energía limpia, renovable en lo ambiental, mediante el uso de los biocombustible (biodiesel para el caso puntual) y la generación de megavatios de energía a partir de biomasa (Delgado, 2015).

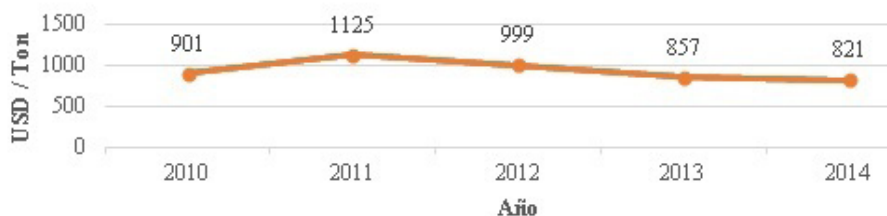
El proceso de exportación de palma en Colombia se realiza desde finales de los años 80, pero la mayor parte de su comercio se lleva a cabo con materias primas o aceite crudo, no con productos industriales de valor agregado, lo cual representa una oportunidad de inversión en la cadena (Delgado, 2015). Por otra parte, existen oportunidades



de exportación para el sector en el mercado chileno debido a la creciente tendencia de consumo de productos saludables en ese país (Procolombia, 2015).

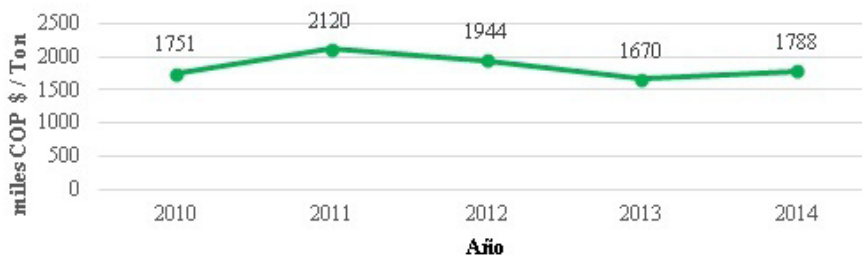
Los Países Bajos cuentan con grandes empresas de refinación y procesamiento, lo que los convierte en importantes compradores de aceite de palma y sus derivados (Destino Cartagena Business and Tourism, 2015). Los siguientes gráficos presentan las cifras de precios recientes nacionales e internacionales de aceite crudo de palma y rendimientos de producción en cultivo (Fedepalma, 2015) y los datos de producción y ventas de Agropecuaria Matuya S.A.S.

*Figura 4. Precios internacionales del aceite de palma crudo.*



Fuente: (Fedepalma, 2015)

*Figura 5. Precios nacionales del aceite de palma crudo en Colombia*



Fuente: (Fedepalma, 2015)



Figura 6. Rendimientos anuales de producción en cultivo

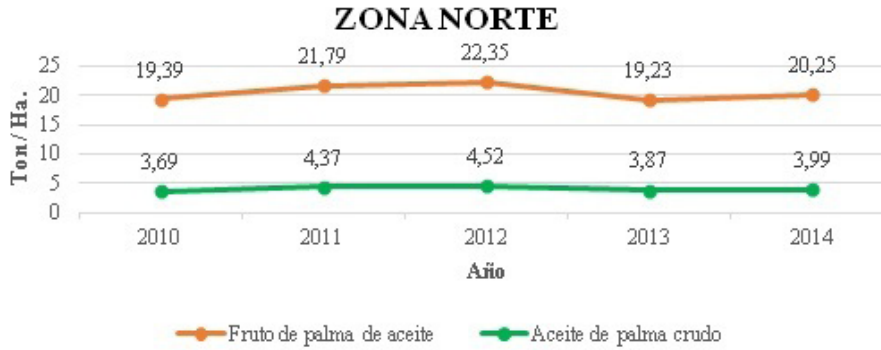


Figura 7. Producción y ventas de Agropecuaria Matuya S.A.S.



## Casos exitosos, modelos de financiación productiva en agroindustria

¿Cuál es la realidad agroindustrial en Colombia? En lo relativo a las políticas que sustentan los planes de desarrollo planteados, estas son de paso o de gobierno, por lo que cambian rápidamente y según la visión y los intereses de cada gobernante. Además,



el país debe mejorar en infraestructura para sacarle provecho a los tratados comerciales, que serían exitosos por medio de alianzas público-privadas tendientes a mejorar el movimiento de los servicios en un mundo globalizado.

Es importante destacar que el capital privado es clave para que la economía de América latina pueda desarrollar la infraestructura y minimizar la desigualdad, pues se ha comprobado que las sociedades igualitarias crecen más rápidamente (AFP, 2015, p. 9).

Iniciativas en Colombia como Agrofuturo, Profesionales de Bolsa o Probolívar, deberían ser visualizadas e incentivadas en mayor medida, pues este tipo de estrategias presentan rentabilidades muy atractivas para los inversionistas y promueven el crecimiento del sector agroindustrial a través de Fondos de Inversión Colectiva. Estos nuevos protagonistas del mercado consideran que Colombia cuenta con enormes oportunidades para quienes no tienen nociones profundas de estos temas, pero quieren invertir, ya que se pueden construir fondos de cualquier clase apoyados por equipos técnicos altamente capacitados para monitorear y descubrir las posibilidades que presentan, con mayores o menores riesgos. Además, las inversiones en estas carteras no implican grandes sumas de dinero para el inversionista, convirtiéndolas en excelentes alternativas para personas con presupuestos limitados y con poco conocimiento del sector (Portafolio / BVC. 2015).

Para contextualizar lo anterior, se presentan una relación de entidades y actividades con respecto al presente caso:

**Agrofuturo:** empresa que promueve el desarrollo sostenible del sector agropecuario mediante el fomento de la inversión y la transferencia de conocimiento y tecnología de manera rentable, productiva y con visión empresarial, basado en tres pilares fundamentales: innovación, conocimiento y sostenibilidad, prestando servicios como búsqueda y evaluación de tierras, estructuración de proyectos, operación de proyectos, administración de activos agropecuarios y eventos estratégicos. Es de particular interés el aprovechamiento que hacen de las oportunidades que brinda el sector agropecuario a través del desarrollo de patrimonios autónomos agropecuarios, gestión de fondos de capital privado y gerencia de proyectos de terceros (Agrofuturo.com, n.d.).

**Profesionales de Bolsa:** compañía comisionista del mercado bursátil, con un amplio portafolio de servicios dentro de los cuales cabe mencionar los fondos de capital privado “Valor Forestal” e “inversiones ganaderas” como ejemplos de apalancamiento en el desarrollo agrícola y pecuario de Colombia desde la inversión administrada y rentable (ProfesionalesdeBolsa.com, n.d.).

**Probolívar:** es una amplia, conectada e interrelacionada Red de Socios que aportan e intercambian conocimientos, relaciones, experiencias, capacidades y recursos para promover empresas enfocadas a la explotación de oportunidades. Enfoca sus esfuerzos en inversiones que promuevan el desarrollo regional, considerando que del impulso de clústeres de talla mundial genera mayor rentabilidad para los socios y mayor impacto para el desarrollo regio-





nal. Su proyecto puntual Agropalma de 400 Ha. en el Municipio de María La Baja (Bolívar) es referencial para el caso en estudio (Probolívar.com, n.d.).

En ámbitos internacionales, es importante resaltar casos como Holanda, que le apostaron a una economía agrícola enfocada en la innovación, el valor agregado y la inversión en desarrollo y conocimiento; formando un “triángulo de oro” conformado por: Empresa + Institutos de Investigación + Gobiernos.

Entonces, para el sistema agroindustrial de la palma es un reto adoptar la innovación como una *creación*, y no como la copia de lo que hacen otros sistemas u otros países. Es preciso también mirar en retrospectiva, pero con estrategias de *sostenibilidad, calidad y desarrollo* a futuro con el fin de asegurar el incremento de la productividad en el cultivo, programas extensionistas, garantía de compra, alianzas para la sostenibilidad (alianzas públicas - privadas), fondos nacionales, apalancamiento de los recursos y créditos con garantía.

## Conclusiones

El sector palmero cuenta con una agremiación sólida que ha demostrado ser exitosa para el desarrollo empresarial en Colombia.

El futuro del sector, aunque depende de políticas puntuales y voluntad explícita de los gobiernos y países, presenta un panorama atractivo para inversión. Es impor-

tante plantear proyectos que consideren los rangos de volatilidad de precios y de oferta y demanda de la producción para asegurar proyectos sostenibles ambiental y financieramente.

Las estrategias sugeridas en la Matriz DOFA serían el boceto inicial de objetivos y actividades que pueden ser parte del Plan Estratégico de Agropecuaria Matuya S.A.S, que debería ser ejecutado por un equipo de trabajo amplio ampliado en cabeza de los inversionistas.

De otro lado, se trata de viabilizar las oportunidades dadas por las industrias relacionadas y de apoyo, considerando alternativas de integración productiva como, por ejemplo, la agricultura por contrato, la maquila o la contratación de servicios, las alianzas de cooperación pedagógica y social para su comunidad, etc. Los mecanismos existen, y ya están establecidos en el sector y en la región: es necesario explotarlos.

La productividad depende, entre otros factores, de la oferta de mano de obra calificada: si es escasa, se recomienda implementar estrategias que permitan la capacitación del personal al interior de la empresa con programas de formación, trabajo en equipo y mecanismos de participación activa (escuchar al personal operativo que conoce los procesos y tiene soluciones).

De esta manera, integrando la visión de la empresa con los planes regionales de competitividad, que priorizan los sectores de Turismo, Agroindustria y Biocombustibles, podría desarrollarse una estrategia



de negocio a largo plazo, consistente en crear y ofrecer un servicio agroturístico adicional y complementario de la venta de fruta como único producto actual.

La calificación obtenida de la matriz MEFI (factores internos) es positiva, considerando que la empresa es joven, aún en establecimiento, y hace evidente un alto potencial para desarrollar factores claves de competitividad.

## Escenarios

Agropecuaria Matuya S.A.S cuenta con 165 hectáreas disponibles para ampliar el establecimiento de su cultivo de palma. De acuerdo con la experiencia, la inversión es de \$17'000.000 por hectárea para garantizar un cultivo con alto nivel de tecnología, producción por encima del promedio y flujos de caja mensuales de \$50'000.000 de pesos, incluido el costo financiero.

En términos puntuales; la inversión total para el número de hectáreas mencionadas es de \$ 3.135.000.000, incluyendo el establecimiento del cultivo y su mantenimiento durante 4 años, tiempo en el que se espera alcanzar el punto de equilibrio. La rentabilidad esperada es del 17 % EA.

Siguiendo los contenidos presentados en el presente estudio, se invita al estudiante a ampliar el desarrollo de alguno de los siguientes escenarios, o a plantear nuevos enfoques si así lo considera pertinente:

- Entregar la administración del cultivo a un tercero, lo que implicaría eventualmente quedar como accionistas en la proporción del valor del proyecto a la fecha de entrega. En ese caso, el tercero necesariamente tendría que obtener los recursos faltantes para el proyecto total.
- Acceder a un crédito vía Finagro: la empresa actualmente tiene parte de sus activos representados en pasivos a esta entidad, donde las tasas promedio son del DTF + 2,5\$ e.a. Acudir a esta alternativa exige que el flujo de caja sea el necesario para garantizar el cumplimiento de los créditos actuales y el crédito futuro potencial, haciendo énfasis en que los socios no están en capacidad de ofrecer más garantías con su patrimonio como respaldo al posible crédito, obligando así a buscar otro tipo de garantías (por ejemplo, la como la producción futura).
- Buscar socios inversionistas: el modelo semejante a un fondo de capital privado, con el cual se haga efectiva la obtención de los recursos faltantes, donde la administración del capital necesariamente debe hacerse a través de fiducias o figuras semejantes que den seguridad tanto a los nuevos socios como a la empresa, y la



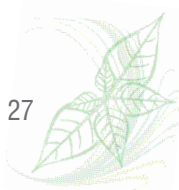
administración operativa del proyecto la realice la empresa que tiene el conocimiento ya adquirido con la siembra que hoy existe.

## Preguntas para el análisis

- Si usted fuera gerente de Agropecuaria Matuya, y teniendo en cuenta el desarrollo económico de la cadena productiva de palma de aceite en el país, ¿qué estrategia diseñaría para solucionar el problema de liquidez, lograr sembrar el área apta para producción de palma y aprovechar el conocimiento y reconocimiento ya adquirido?
- ¿Cuáles acciones consideraría para la creación de un fondo de capital privado que tenga el objeto de sembrar, cosechar y vender fruta de palma de aceite bajo un modelo de economía de escala, permitiendo la participación de varios inversionistas en un mismo proyecto y en toda su cadena de valor, a fin de generar rentabilidades superiores al promedio del mercado?

## Referencias

- AFP. (2015, mayo 9 y 10). El capital privado clave para activar la economía de América Latina. Portafolio. 9.
- Agencias, (2015, junio 9). Líderes del G7 se distancian de las energías fósiles. Portafolio. p. 18.
- Agrofuturo.com (n.d.). Nuestra empresa, quienes somos. Recuperado de: <http://www.agrofuturo.com.co>.
- Aristizábal, M. y Galeano, M. (2008). Como se construye un sistema categorial. Recuperado de: <https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=matriz%20categorial%20libro>.
- Basiron, Y. y Kook, C. 2004. Regreso a las cosas básicas: producción sostenible de alto rendimiento en palma de aceite. Palmas. 25(1). Recuperado de: <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/986>.
- Biggs, J. y Tang. C. (2011). Teaching for Quality learning at University. The Society for Research into Higher Education, 4, 163. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=VC1FBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=how+do+you+use+case+metod+for+teaching&ots=E6zOkGdESo&sig=UPINuQVNVi3pEepiHk9Au9bqT40#v=onepage&q=case&f=false>
- Centro de Información y Documentación Palmero. (2015, enero 21). BOLETÍN DE PRENSA: En 2015 se esperan políticas claras del Gobierno para impulsar el sec-



- tor. Producción de aceite de palma creció 7% en 2014. Recuperado de: Correo CID Palmero, servicio de Alerta.
- Cortés, M. E. C. y León, M. I. (2005). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Universidad Autónoma del Carmen. Recuperado de: [http://www.ucipfg.com/Repositorio/MIA/MIA-12/Doc/metodologia\\_investigacion.pdf](http://www.ucipfg.com/Repositorio/MIA/MIA-12/Doc/metodologia_investigacion.pdf)
- Delgado, P. G. (2015, junio). Especial Fedepalma: Necesitamos un gobierno comprometido con la agroindustria. *Agronegocios*, p. 16.
- Delgado, P. G. (2015, junio). Especial Fedepalma: Palma de aceite, potencial de energía limpia. *Agronegocios*, p. 14.
- Desconocido (n.d.). Agroindustria de la palma africana: Diagnóstico de libre competencia. Recuperado de: <http://www.sic.gov.co/drupal/sites/default/files/files/Palma.pdf>.
- Destino Cartagena Business and Tourism, (2015, Mayo/Julio). Bolívar, a hacer la tarea. 2(3), 25.
- Desconocido, 2015. ¿Cómo escoger en qué cartera colectiva invertir? Portafolio – BVC. Fascículo 3.
- Espinosa, A. (2015, Julio 22). El agro colombiano, según la OCDE. Portafolio, p. 15.
- Fedepalma (2013). Palma de Aceite en Colombia. Bogotá, Colombia: Villegas Editores.
- Fedepalma (2015). Anuario Estadístico 2015. La agroindustria de la palma de aceite en Colombia y en el mundo, p. 55, p. 71, p. 173.
- Figueroa, H. (2015, septiembre 20). La Tasa de cambio nos compensa. *El Universal*. p. 41.
- García, R., Núñez, A., Ramírez, T. y Jaimes, S. 2013. Caracterización de la fase upstream de la cadena de valor y abastecimiento de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v80n179/v80n179a09.pdf>
- Goretti, M. (2015, junio). Producción sostenible del aceite vegetal más usado del mundo. *Agronegocios*, p. 5.
- Grupo Empresarial Oleoflores (n.d.). Más de 110 años de tradición en el campo Colombiano. Recuperado de: <http://www.oleoflores.com/about/historia>.
- Institución Universitaria Ceipa. (2011). Casos empresariales colombianos, decisiones gerenciales ante momentos de crisis. 1(1). Recuperado de: [http://aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio\\_digital/virtualteca/libros/e-book\\_casos\\_empresariales.pdf](http://aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio_digital/virtualteca/libros/e-book_casos_empresariales.pdf)
- Kahn, P., Molnar, T., Kunk, C. y Zhang, G. (2013, Diciembre 30). Inversión en cultivos perennes para alimentar al mundo de manera sostenible. *Palmas*, 34(4), 11-20.
- La palma de aceite.com por Fedepalma (n.d.). La palma de aceite en el mundo. Recuperado de: <http://www.palmadeaceite.org/palma-de-aceite-en-el-mundo>



- Lizarazo, I. y Carvajal, O. 2011. Aplicaciones de la agricultura de precisión en palma de aceite “*Elaeis Guineensis*” e híbrido O x G. Revista de ingeniería. Universidad de los Andes. Bogotá D.C., p.124-130. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n33/n33a13.pdf>.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (n.d.). Definición tamaño empresarial micro, pequeña, mediana o grande. Recuperado de: <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2761>.
- Mosquera, M. y Silva, Á. 2009. Prospectiva tecnológica para el sector palmero. Recuperado de: <http://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/download/1442/1442>
- Palmadeaceite.org (n.d.). Distribución de Cultivos de Palma en Colombia. Recuperado de: <http://www.palmadeaceite.org/palma-de-aceite-en-colombia>.
- Portafolio (2015, julio 17). Infraestructura, agua y tierra, puntos flacos del agro. Portafolio, p. 10.
- Portafolio / BVC. (2015) ¿Cómo escoger en que cartera colectiva invertir? Casos de éxito: Fondos de Inversión Colectiva, los nuevos protagonistas del mercado, 3, 7.
- Probolivar.com (n.d.) Nuestro negocio / Quienes somos - Nuestros proyectos / Agro-palma. Recuperado de: <http://www.probolivar.co>.
- Produccionmundialaceitedepalma.com. (2015, septiembre). Aceite de Palma Producción Mundial 2015/2016. Recuperado de: <https://www.produccionmundialaceitedepalma.com>.
- Proexport. (2015). Algunas oportunidades de exportación para Bolívar Palma, aceites y grasas vegetales. Bolívar aprovecha los TLC. Revista de las oportunidades pro-export Colombia, p.16.
- Profesionales de Bolsa (n.d.). En que invertir / fondos de capital privado. Recuperado de: <http://www.profesionalesdebolsa.com>.
- Ramírez, T. (2008). Porter 5 fuerzas y diamante de la competitividad. Recuperado de: [https://scholar.google.es/scholar?q=5+fuerzas+del+mercado+de+porter&btnG=&hl=es&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.es/scholar?q=5+fuerzas+del+mercado+de+porter&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5).
- Rey, L., Gómez, L. y otros. (2004). Colecciones genéticas de palma de aceite *Elaeis guineensis* (Jacq.) y *Elaeis oleifera* (H.B.K.) de Cenipalma: Características de importancia para el sector palmicultor. Palmas. 25(2). Recuperado de: [https://scholar.google.es/scholar?q=altos+oleicos+palma&btnG=&hl=es&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.es/scholar?q=altos+oleicos+palma&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5)
- Rugeles, L. (2011). La cooperativa de palmicultores de Colombia, un caso de empresa asociativa rural exitosa. Bogotá, Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
- Superintendencia Industria y Comercio. (n.d.). Estudio de la agroindustria de la palma africana en Colombia (2010-2011). Recuperado de: <http://www.sic.gov.co/drupal/>



masive/datos/estudios%20economicos/Documentos%20%20elaborados%20por%20la%20Delegatura%20de%20Protecci%C3%B3n%20de%20la%20Competencia/2011/PalmaAfricana2012.pdf

Valles, M. S. (2014). Entrevistas cualitativas (Vol. 32). CIS-Centro de Investigaciones Sociológicas. Recuperado de: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-lseBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA195&dq=como+s e+hacen+entrevistas&ots=EbQSM7Mttt&sig=o6V5FovIL2JdTquouCck\\_H2WfJo#v=onepage&q=entrevistas%20semiestructuradas&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-lseBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA195&dq=como+s e+hacen+entrevistas&ots=EbQSM7Mttt&sig=o6V5FovIL2JdTquouCck_H2WfJo#v=onepage&q=entrevistas%20semiestructuradas&f=false)

Wasserman, S. (1999). El estudio de casos como método de enseñanza. Buenos Aires, Amorrortu editores. Recuperado de: [http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU\\_Waserman\\_2\\_Unidad\\_2.pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU_Waserman_2_Unidad_2.pdf)

Yin, R. (1994). Case study research: Design and methods. Beverly Hills.

@nesperiodista (2015, Agosto 12). El precio interno del aceite de palma asfixia a la industria. Portafolio, p. 4.



# Capítulo 2

## Curvas en S para el análisis de la tecnología de empaque con atmósfera modificada de carnes

Betancur A., Andrés<sup>7</sup>, Paniagua C., Ana M.<sup>8</sup>, Zartha S., Jhon W.<sup>9</sup>

### Resumen

Tradicionalmente, la carne ha sido comercializada en puntos de venta especializados donde una persona capacitada (el carnicero) recibe la canal o cortes grandes, corta en porciones y empaqueta en presencia del cliente. Sin embargo, esta tradición puede ir cambiando debido a que requiere grandes espacios, personal capacitado y sobre todo tiempo de espera por parte del cliente. Este trabajo tuvo como objetivo el análisis de la tecnología de empaque en atmósfera modificada aplicada a la carne de res, que puede ofrecer productos frescos, listos para llevar y con una vida útil prolongada. El análisis fue realizado mediante la obtención de las curvas en “S” de la tecnología, los artículos publicados sobre el empaque de carne de res y el comportamiento

- 7 Egresado, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: andrestopo88@hotmail.com
- 8 Egresada, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: anapac54@gmail.com
- 9 Docente, Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: jhon.zartha@upb.edu.co



en ventas de dos productos o cortes que una empresa de cárnicos tiene hace más de tres años en el mercado. Con esto se busca generar conocimiento sobre el valor agregado de los productos que comercializa una empresa de cárnicos. Para analizar las series de datos se utilizaron 13 modelos de curva en S en el software SigmaPlot. Del total de los modelos aplicados el que mejor se ajustó para artículos y patentes fue Sigmoid 3 parámetros, y para los cortes se ajustaron de manera adecuada 2: Gompertz 3 parámetros y Sigmoid 3 parámetros. Como conclusiones, se obtuvo que la tecnología de empaque en atmósfera modificada para carne de res en 2016 llegará a su punto de inflexión en publicaciones, en 2008 lo alcanzó en patentes y los productos comercializados, corte 1 y corte 2 lo alcanzaron al mes 20 y 22 respectivamente, a partir del inicio de su comercialización. A partir de esta información se generaron estrategias para aumentar las ventas o determinar si se hace necesario el lanzamiento de una innovación en el sector.

**Temas que cubre el caso:** Curvas en S de la tecnología, tecnología de empaque en atmósfera modificada aplicada a la carne de res.

## Introducción

### Atmósferas modificadas aplicadas a carne

Las tendencias en la evolución de los envases de alimentos han sido, a grandes rasgos, las siguientes: a) conveniencia y mercadeo en el punto de compra en la década de 1960; b) peso, reducción de fuentes y ahorro energético en la década de 1970; c) seguridad y manipulación en la década de 1980; d) impacto ambiental en la década de 1990; e) la inocuidad y

la seguridad en la década de 2000 (Han, 2005a). Las claves para un empaque con éxito son: la selección del material y diseños que balanceen de manera adecuada las características del producto, las consideraciones de mercadeo como la distribución, las necesidades de los consumidores, el medio ambiente, la gestión de residuos y el costo (Marsh & Bugusu, 2007). La trazabilidad apropiada de los productos a través de identificación y seguimiento, indicadores de manipulaciones y la conveniencia son también importantes para proporcionar envases rentables que cumplan con las expectativas del consumidor y los requisitos de la industria, además proporciona seguridad en los alimentos y minimiza los impactos en el entorno (Marsh & Bugusu, 2007).

Formas más avanzadas que el empaque tradicional de carne, en el que el carnicero envolvía la carne en papel o papel encerado, fueron reemplazados por corte interno y exhibición de paquetes en vitrinas refrigeradas de autoservicio en 1950 (Brody, 2002). En estos cárnicos refrigerados los consumidores podían manejar y elegir entre diferentes paquetes que protegían el producto y mostraban sus características, sobre todo el color y la cantidad de grasa magra en la exhibición diaria. El empaque evolucionó desde la envoltura para el almacenamiento refrigerado a corto plazo hasta los empaques de barrera de almacenamiento refrigerado más largo (Kerry et al, 2006). Los consumidores comenzaron a asociar el color rojo brillante de los pre-empacados de la carne (permeables al aire); con la frescura de la carne (Jenkins y Harrington, 1991).





El corte y envasado de carne refrigerada en la envoltura permeable al aire en las tiendas ha sido sustituido gradualmente por el empaque listo o producto pre-empacado en muchos países desarrollados. El empaque listo o embalaje centralizado es la fabricación y envasado de artículos al por menor para el consumidor, almacén u otro lugar menor no centralizado con poca o ninguna manipulación del paquete individual después de la eliminación de la caja de envío (McMillin, 1994). Las últimas estimaciones señalan que el envasado de los empaques listos es del 43% en los mercados europeos frescos (Belcher, 2006) y 64% de la oferta de carnes frescas de autoservicio en Estados Unidos (Crews, 2007). El empaque centralizado ofrece ventajas como el incremento de espacio en los almacenes, aprovechamiento de recurso humano, mejoras en la calidad, reducción de desperdicios, facilidades de automatización, mejoras en la uniformidad de cortes, nivel control de grasa y mejor control de inventarios, que se traduce en ganancias (Cole, 1986). Muchos de los comercializadores de producto en empaques listos incorporaron envasado en atmósfera modificada (MAP) porque los costos y la eficiencia de los materiales de empaque y equipos de procesamiento han hecho de las MAP práctica y económicamente competitiva para la carne (Zhao et al., 1994).

En términos generales, el empaque en atmósfera modificada (MAP) es la remoción o reemplazo de la atmósfera que tiene el producto antes del sellado en un empaque con materiales que tienen barrera a gases (McMillin, Huang, Ho, & Smith, 1999, Chap. 6). MAP puede ser empaque

al vacío (VP), el cual remueve la mayor cantidad de aire antes de sellar el producto, o también puede ser el reemplazo del gas presente por otro, donde se extrae el aire por vacío o con una mezcla de gases antes del sellado en materiales con barrera a gases.

El empaque protege el producto del deterioro (Yam et al., 2005), que pueden incluir decoloración, mal sabor y mal olor, pérdida de nutrientes, cambios en la textura, la patogenicidad y otros factores medibles (Skibsted, Bertelsen, y Qvist, 1994).

Las propiedades de la carne que son importantes en la determinación del tiempo de conservación incluyen la capacidad de retención de agua, color, la calidad microbiológica, la estabilidad de los lípidos y palatabilidad (Renerre y Labadie, 1993; Taylor, 1985, Cap. 4; Zhao et al., 1994). La vida útil es el periodo de tiempo entre el envasado del producto y consumo, durante la cual las propiedades del producto siguen siendo aceptables para el usuario del producto; siendo propiedades de vida útil la apariencia, textura, sabor, color y valor nutritivo (Singh y Singh, 2005).

El empaque al vacío (VP) y en atmósferas modificadas (MAP) con gases inertes pueden aumentar la vida útil de los productos de 7 a 21 días (Hermansen, 1983). MAP con alto contenido de O<sub>2</sub> 85% O<sub>2</sub>: 15% de CO<sub>2</sub> fue eficaz en la inhibición de crecimiento de microorganismos en la superficie y el mantenimiento de color rojo brillante de la carne empacada durante al menos 20 días (Bala, Stringer, y Naumann, 1977).



El color, el precio, la grasa visible y corte fueron los factores de compra más importantes de filetes de carne, mientras que la ternura, el aroma y la jugosidad fueron altamente relacionados con la satisfacción al comer (Robbins et al., 2003).

## El empaque centralizado

El empaque centralizado de carne y la necesidad de incrementar la conveniencia del consumidor están generando cambios en el empaque de la carne. El costo de los materiales de empaque y la baja disponibilidad de mano de obra capacitada son las principales razones para cambiar al empaque listo (Eilert, 2005). A pesar de esto, las proyecciones de uso del producto en empaque listo en EE. UU no se han cumplido, aunque no porque las tecnologías de envasado sean insuficientes (Stahl, 2006). En realidad, las bandejas de sellado de los equipos han evolucionado para satisfacer el ritmo acelerado de las grandes plantas de procesamiento, así como se han implementado otras tecnologías para ensayar atmósferas antes de sellar la carne en el paquete. Sin embargo, muchos minoristas han sido reacios a cambiar la forma de comercialización de carne que ha contribuido a su reputación como líder de calidad en ventas al por menor, selección o servicio al cliente. Adicionalmente, las tiendas con sistemas de producto listo pueden perder la capacidad de mostrarlos con reducción de precios en tiempos deseado, los pedidos y la gestión del inventario es compleja, ya que se debe predecir la

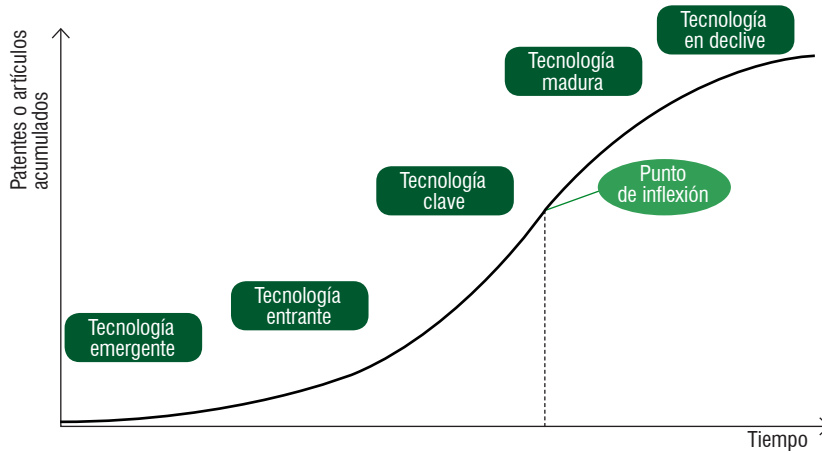
demanda, la comercialización y el riesgo (Stahl, 2006). A pesar de esto, el 64% de la carne fresca en EE. UU se comercializó en empaque en 2007 y en comparación con el 49% en 2002 (Crews, 2007). El costo de entrega de carne pre-empacada a la tienda es más alto que el de la carne cortada y porcionada en las carnicerías y transportada en cajas. Las pérdidas de inventarios deben ser manejados para mejorar la rentabilidad a largo plazo (Stahl, 2006). Las ventajas de los empaques listos es que aumentan la rentabilidad en promedio un 7% para los márgenes netos, 15% de crecimiento en el año e incrementa la penetración del mercado en un 40%, pero los beneficios y razones para convertir al empaque listo pueden variar en cada país (Vink, 2007).

## Curvas en S

Las curvas en “S” son ampliamente utilizadas en gestión de la innovación y tecnología como apoyo en la toma de decisiones (Schilling, 2010). Algunos autores afirman que las curvas en “S” son una herramienta alternativa para comprender el comportamiento y las etapas de vida de una tecnología (Daim, Rueda, Martin y Gerdtsri 2006; Pérez, 2001, citado por Zartha 2015), mediante los cuales es posible identificar el estado de una tecnología: emergente, entrante, clave, madura o en declive (Ortiz y Pedroza, 2006, citado por Zartha 2015). También sirve para analizar el comportamiento de la tecnología en cada fase: inicial, crecimiento temprano, crecimiento tardío y madurez (Figura 1)



Figura 1. Curva en “S” Tecnológica

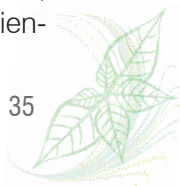


Fuente: Adaptado de Ortiz y Pedroza (2006), tomado de Zartha 2015.

Por “etapa emergente” se entiende la inclusión de una nueva tecnología de bajo impacto competitivo y baja integración en productos o procesos. En la “etapa de crecimiento” hay estimulación de tecnologías con alto impacto sobre la competencia que aún no se han integrado en nuevos productos o procesos. En la “etapa de madurez”, en cambio, algunas tecnologías de estimulación se convierten en tecnologías clave, están integradas en productos o procesos y mantienen su alto impacto sobre la competencia. Tan pronto como una tecnología pierde su impacto competitivo se convierte en una tecnología de base, entra en etapa de saturación y podría ser sustituida por una nueva tecnología (Arthur 1981, citado por Zartha 2015).

El estudio de estas curvas tiene mucha importancia en el campo de la tecnología y las innovaciones, ya que han permitido la identificación del momento adecuado para la realización de cambios, inversiones o transformaciones para que el producto o maquinaria sigan siendo competitivos en el mercado (Fernández, 2005; Kucharavy, 2007; Kucharavy & De Guio, 2009; Schilling, 2010; White & Bruton, 2007, citado por Zartha, 2015). Igualmente, a nivel empresarial es absolutamente relevante el uso de curvas en S para representar el ciclo de vida de un producto, conocer las condiciones en las que se encuentra el artículo producido y crear un plan estratégico de inversiones y de ejecución de estrategias de mercadotecnia que permita aumentar la productividad (Aguilar et al., 2012).

Los estudios de futuro de las nuevas tecnologías son bastante complejos debido a la ausencia de datos históricos disponibles. Por esto es que los estudios bibliométricos, así como el análisis de patentes, presentan información muy útil para este fin (Daim, Rueda, Martin y Gerdri 2006). Las curvas en S tienen muchas aplicaciones describiendo



do el comportamiento de ciertos fenómenos en distintas áreas de conocimiento. Por ejemplo, el crecimiento poblacional de los microorganismos se comporta como una curva en S. Del mismo modo, propiedades como la difusividad térmica en función de la temperatura y la humedad en base seca en función de tiempo en el secado de alimentos se comportan como una curva en S invertida.

## La curva en S como herramienta de pronosticación

El análisis de CVP es de suma importancia para las empresas, pues les permite estar preparadas y recurrir a la pronosticación como herramienta de planificación estratégica de inversiones en innovación y mercadeo. De hecho, “el arte de la pronosticación está en identificar una curva en S cuando comienza a emerger, mucho antes de su punto de inflexión” (Saffo, 2007, citado por Aguila et al. 2012).

La tendencia en las innovaciones tecnológicas es a la reducción del tiempo en los CVP (llegar a una obsolescencia temprana) debido a la exigencia del mercado. La clave para la toma de decisiones y estrategias de mercadotecnia consiste en partir de la información obtenida del análisis de los CVP, es decir, del punto de inflexión (Aguilar et al. 2012).

## Metodología

Se tomó la tecnología de empaque con atmósferas modificadas, así como dos productos puestos en el mercado con este tipo de empaque, para ser evaluados mediante la aplicación de Curvas en S.

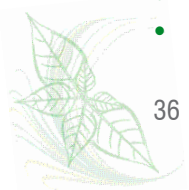
Para el análisis se llevaron a cabo los siguientes pasos:

### *Patentes y artículos*

- Selección de bases de datos de artículos y patentes.
- Selección de datos de las bases priorizadas.
- Aplicación de modelos de regresión no lineal para elaboración de curvas en S.
- Selección del modelo de mejor ajuste de acuerdo a la evaluación de los resultados obtenidos de  $R^2$ , valor p, valor t y Durbin-Watson; además, determinación del punto de inflexión de acuerdo al modelo con el mejor ajuste.
- Toma de decisiones con respecto al punto de inflexión y etapa de la tecnología.

### *Producto*

- Solicitud de autorización para la obtención de datos de ventas.
- Selección de datos de la base de ventas corporativas.



- Aplicación de modelos de regresión no lineal para elaboración de curvas en S.
- Selección del modelo de mejor ajuste de acuerdo a la evaluación de los resultados obtenidos de  $R^2$ , valor p, valor t y Durbin-Watson; determinación del punto de inflexión de acuerdo al modelo con el mejor ajuste.

La búsqueda de datos de ventas se realizó en las bases de datos propias del vendedor, las patentes fueron obtenidas en línea mediante el ingreso de ecuaciones de búsqueda precisas en Free Patent Online. Por su parte, los artículos fueron tomados de Scopus. Los datos de ventas fueron tabulados por cantidad de ventas por mes y su respectivo acumulado. Las patentes y artículos fueron tabulados por cantidad por año y su acumulado. Los acumulados fueron ingresados al software SigmaPlot y se corrieron los 13 modelos sigmoidales que este ofrece para partir de los resultados y determinar el modelo que mejor se ajusta a los datos para la determinación del punto de inflexión de acuerdo a los valores de  $R^2$ , valor p, valor t y Durbin-Watson.

## Resultados

### Tecnología

Se presentan los datos obtenidos mediante la búsqueda en bases de datos. Las patentes fueron recopiladas a través de Free Patents Online y los artículos a través de Scopus. También se hizo una recopilación de datos de venta de la base de datos del vendedor donde se toma el reporte de ventas de dos cortes de carne empacados con atmósfera modificada durante los últimos 38 meses.

*Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda en artículos y patentes*

Tecnología	Ecuación de búsqueda Artículos	Ecuación de búsqueda Patentes
Empaque con atmósfera modificada	TITLE-ABS-KEY(modified AND atmosphere AND packaging AND beef)	ABST/(modified AND atmosphere AND packaging AND beef)

Como se observa en la tabla 2, se encontraron artículos relacionados con la tecnología de empaque con atmósfera modificada desde el año 1985, mientras que la primera patente relacionada con el tema data del año 1974, es decir, se encuentra evidencia de patentes desde una década antes a la publicación oficial del primer artículo relacionado con la misma. La relación de la cantidad de artículos y patentes publicadas es de 1 a 5,38, es decir, hay una producción mucho mayor de patentes que de artículos académicos en relación a la tecnología seleccionada.



Tabla 2. Cantidad de artículos y patentes por año

Año	Artículos	Artículo acumulados	Patentes	Patentes acumuladas
1974	-	-	1	1
1975	-	-	1	2
1976	-	-	7	9
1977	-	-	4	13
1978	-	-	2	15
1979	-	-	1	16
1980	-	-	3	19
1981	-	-	2	21
1982	-	-	1	22
1983	-	-	0	22
1984	-	-	1	23
1985	1	1	1	24
1986	0	1	0	24
1987	0	1	0	24
1988	0	1	0	24
1989	0	1	3	27
1990	0	1	2	29
1991	0	1	2	31
1992	0	1	2	33
1993	0	1	1	34
1994	0	1	1	35
1995	0	1	4	39
1996	1	2	5	44
1997	1	3	2	46
1998	0	3	13	59
1999	2	5	17	76
2000	1	6	7	83
2001	2	8	19	102
2002	4	12	19	121
2003	2	14	18	139
2004	1	15	24	163
2005	2	17	21	184
2006	3	20	20	204
2007	2	22	15	219
2008	4	26	15	234
2009	2	28	13	247
2010	3	31	10	257
2011	10	41	13	270
2012	6	47	24	294
2013	5	52	16	310
2014	7	59	27	337
2015	6	65	13	350



Se seleccionaron solo los artículos que relacionaban la carne de res como objeto de estudio, para tener relación directa con los productos evaluados que corresponde a dos cortes diferentes de carne de res empacados en atmósferas modificadas.

La ecuación de búsqueda ingresada en SCOPUS arroja alrededor de 600 artículos adicionales relacionados con el empaque en atmósfera modificada de otros alimentos como carne de cerdo, pollo, derivados cárnicos, algunos vegetales y verduras, pero no se tuvieron en cuenta para el análisis por lo señalado anteriormente.

Luego de tener los datos tabulados se procedió a figurarlos para obtener así las variables requeridas para el análisis.

Después de correr los 13 modelos que ofrece el software empleado y descrito en la metodología, para los artículos y patentes se observó que el modelo de Sigmoid, 3 parámetros era el que mejor se adaptaba por presentar el mayor  $R^2$  (0,9949 para los artículos y 0,9909 para las patentes). A continuación se presenta la tabla resumen de los resultados obtenidos y sus respectivas gráficas:

Teniendo en cuenta los puntos de inflexión obtenidos, la dinámica de publicación de artículos inicia una etapa de declive el próximo año, mientras que para las patentes esta etapa se inició hace ya 7 años.

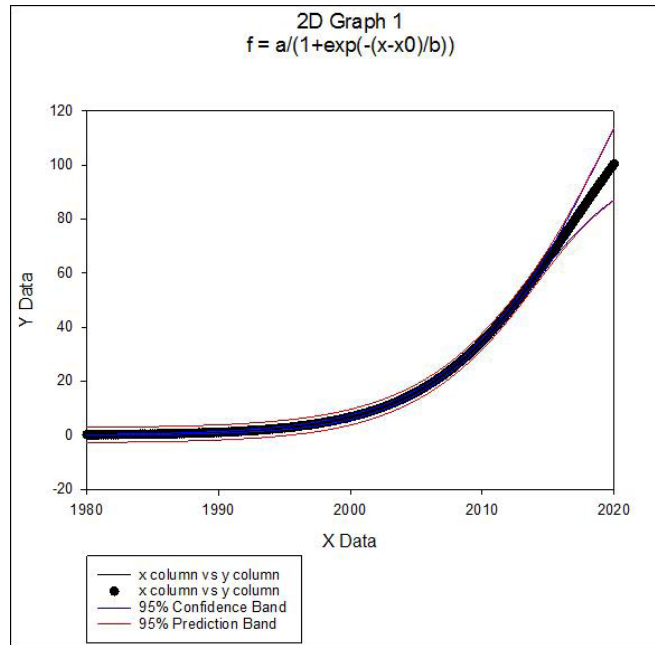
Los ciclos son de 31 años para los artículos y de 34 años para las patentes, esto teniendo en cuenta la diferencia entre el año de la primera publicación y el año correspondiente al punto de inflexión.

*Tabla 3. Datos de artículos y patentes tecnología*

Tecnología	Artículos	Patentes	Puntos de inflexión		D.W.		Modelo
			Artículos	Patentes	Artículos	Patentes	
Empaque con atmósfera modificada	65	350	2016	2008	0,8734	0,1788	Sigmoid, 3 Parámetros

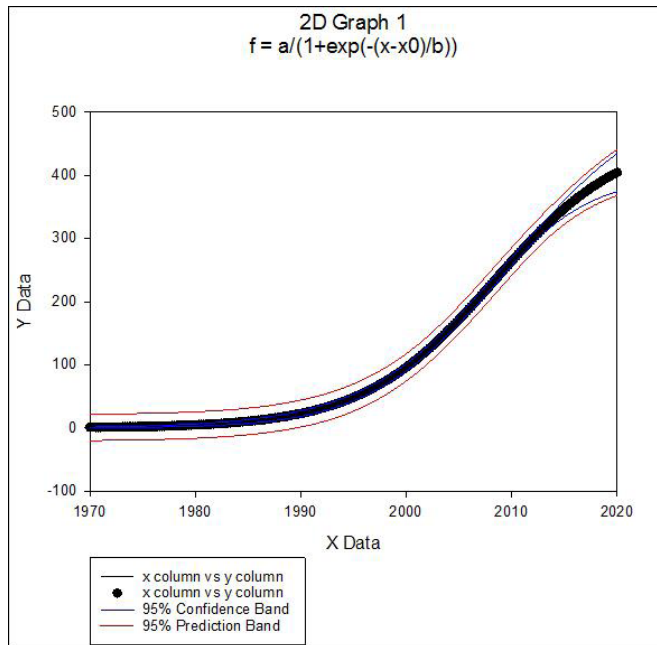


Figura 2. Curva en S – Sigmoid, 3 Parámetros – Artículos.



Fuente: autoría propia.

Figura 3. Curva en S – Sigmoid, 3 Parámetros – Patentes



Fuente: autoría propia.





## Producto

Para el análisis del ciclo de vida del producto se tomaron como referencia los datos de venta registrados desde el mes

de lanzamiento hasta el mes 38. Se tomaron dos cortes diferentes de carne de res empacados en atmósfera modificada, los cuales para los efectos del presente análisis se denominaron corte 1 y corte 2.

Tabla 4. Unidades vendidas por mes

Mes	Corte 1	Corte 1 Acumulado	Corte 2	Corte 2 Acumulado
1	856	856	3546	3546
2	824	1680	3553	7099
3	783	2463	3339	10438
4	681	3144	3053	13491
5	841	3985	3592	17083
6	724	4709	3495	20578
7	684	5393	3507	24085
8	817	6210	3858	27943
9	811	7021	3950	31893
10	740	7761	3689	35582
11	723	8484	3754	39336
12	887	9371	3958	43294
13	2	9373	4	43298
14	736	10109	3736	47034
15	742	10851	3785	50819
16	759	11610	3963	54782
17	594	12204	3489	58271
18	919	13123	3881	62152
19	758	13881	3936	66088
20	802	14683	3968	70056
21	671	15354	3508	73564
22	883	16237	3874	77438
23	761	16998	3950	81388
24	760	17758	4139	85527
25	925	18683	4288	89815
26	762	19445	3811	93626
27	750	20195	4081	97707
28	768	20963	4096	101803
29	615	21578	3475	105278
30	796	22374	3839	109117
31	754	23128	3849	112966
32	855	23983	3843	116809
33	751	24734	3996	120805
34	750	25484	4241	125046
35	717	26201	4066	129112
36	722	26923	4221	133333
37	903	27826	4660	137993
38	705	28531	4212	142205

Luego de correr los 13 modelos que ofrece el software Sigmaplot, se observó que para el producto se acomodaban tanto el

modelo se Sigmoid, 3 Parámetros como el de Gompertz, 3 Parámetros. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 5.



*Tabla 5. Datos productos empacados en atmósfera modificada*

Producto	Modelo	R <sup>2</sup>	Puntos de inflexión	D.W.
Corte 1	Sigmoid, 3 Parámetros	0,9928	21	0,1235
	Gompertz, 3 Parámetros	0,9968	20	0,1919
Corte 2	Sigmoid, 3 Parámetros	0,9929	22	0,1106
	Gompertz, 3 Parámetros	0,9970	22	0,1685

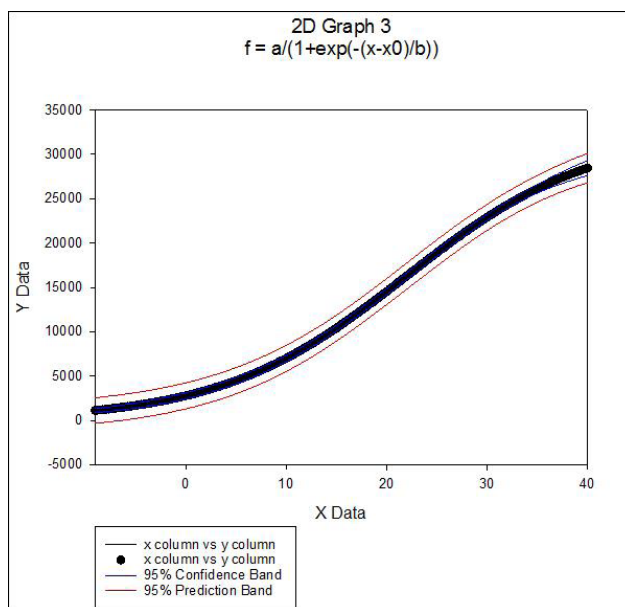
Para el corte 1, el punto de inflexión difiere en 1 mes; mientras que para el corte 2 el punto de inflexión se presenta en el mismo mes en ambos modelos. Sin embargo, teniendo en cuenta que se precisa determinar un único punto de inflexión para cada uno de los cortes, se seleccionaron los datos obtenidos con el modelo de Gompertz, 3 Parámetros debido a que presenta un mayor R<sup>2</sup> para ambos productos, así como un D.W. más cercano a 2.

innovación en cada uno de estos productos se debió realizar antes de 20 y 22 meses respectivamente. Teniendo en cuenta que el punto de inflexión ya es pasado, es necesario generar una innovación lo antes posible en el producto para evitar que se llegue a la obsolescencia y que la demanda del producto disminuya drásticamente y de ahí en adelante continuar innovando en ciclos de 20 meses o menos, pues tienden a acortarse.

Habiendo definido el punto de inflexión, se observa que en el corte 1 se da en el mes 20 y en el 2 en el mes 22, es decir, la

A continuación, se presentan las curvas generadas con los datos acumulados de ventas:

*Figura 4. Curva en S - Sigmoid, 3 Parámetros - Corte 1.*



Fuente: autoría propia.

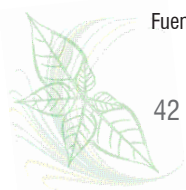
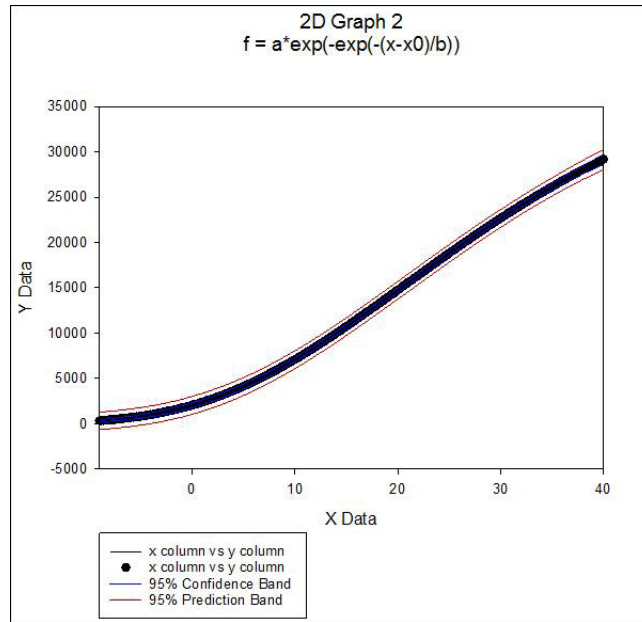
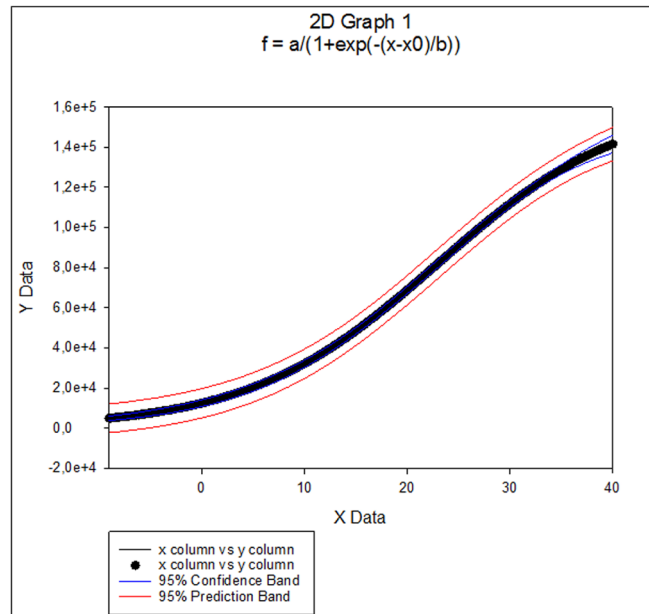


Figura 5. Curva en S - Gompertz, 3 Parámetros - Corte 1.



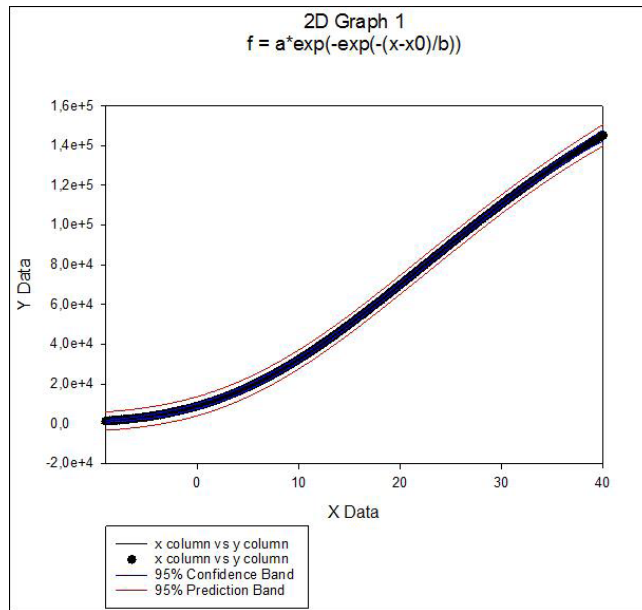
Fuente: autoría propia.

Figura 6. Curva en S - Sigmoid, 3 Parámetros - Corte 2.



Fuente: autoría propia.

Figura 7. Curva en S - Gompertz, 3 Parámetros - Corte 2



Fuente: autoría propia.

## Conclusiones

El proceso de evaluación de tecnologías y productos mediante el empleo de curvas en S para conocer sus puntos de inflexión nos permite tomar decisiones y estrategias en el área de mercadeo de las compañías, nos brinda elementos importantes para conocer los ciclos de vida de los productos y, a partir de estos, determinar los tiempos adecuados para el lanzamiento de nuevos productos, para la introducción de innovaciones incrementales, o incluso radicales, y, en general, para el manejo de asuntos relacionados con la propiedad intelectual.

El tiempo que pasa entre una innovación y otra debe ser acortado. Teniendo en

cuenta que los ciclos presentados para los productos evaluados fueron de solo 20 y 22 meses, es importante hacer una vigilancia continua ya que los ciclos pueden llegar a ser muy cortos en un futuro muy cercano y esto hace que el lanzamiento de innovaciones sea insostenible. Por esta razón se debe adoptar un modelo que permita la permanencia del producto mediante otras estrategias lograr que las fases de adopción y maduración tengan una mayor duración en el tiempo con relación al ciclo anterior.

En cuanto a las curvas aplicadas a la tecnología de empaque en atmósferas modificadas, estas son útiles como herramienta en la toma de decisiones relacionadas con la estrategia de monitoreo



e inversión en tecnología. Teniendo en cuenta los artículos encontrados, la tecnología presenta un punto de inflexión en el año 2016, por lo que puede afirmarse que todavía hay potencial para la generación de nuevas publicaciones científicas. Sin embargo, el hecho de que sea ya el próximo año muestra que la dinámica de publicaciones va a iniciar una etapa de declive. Por su parte, en el tema de patentes, se observó que el punto de inflexión se dio en el año 2008, lo que indica que esta es una tecnología madura o incluso en declive donde la sugerencia que se da es no sobre-invertir ni ejercer ningún tipo de mecanismo de derecho tecnológico o propiedad intelectual como licencias o patentes.

Teniendo presente que el cambio cultural es un gran desafío, y que la concepción por desconocimiento del cliente con respecto a una carne de res empacada en atmósfera modificada es que se trata de productos que no son frescos y que por tanto su sabor no será satisfactorio, se concluye que este tipo de empaque puede tener mayores volúmenes de venta en tiendas de conveniencia donde no se cuenta con el espacio adecuado para una sección completa de carnicería tradicional y donde el comprador dispone por lo general de tiempos muy limitados para realizar sus compras, lo que lo obliga a mantener los productos que necesita listos para ser tomados del mostrador.

## Referencias

- Aguilar, S., Ávalos, A., Giraldo, D., Quintero, S., Zartha J.W. Y Cortés, F. (2012); "La Curva en S como Herramienta para la Medición de los Ciclos de Vida de Productos", *Journal of Technology Management and Innovation*, 7(1), 238-249.
- Arthur D Little. (1981). *The Strategic Management of Technology*. Cambridge, Mass.
- Bala, K., Stringer, W. C., & Naumann, H. D. (1977). Effect of spray sanitation treatment and gaseous atmospheres on the stability of pre-packaged fresh beef. *Journal of Food Science*, 42(3), 743-746.
- Belcher, J. N. (2006). Industrial packaging developments for the global meat market. *Meat Science*, 74, 143-48.
- Brody, A. L. (2002). *Meat Packaging: Past, Present and Future*. Presentation at 55th reciprocal meat conference, 31 July 2002, East Lansing, Michigan, USA. Recuperado de: <[http://www.meatscience.org/Pubs/rmcarchv/2002/presentations/rmc\\_2002\\_055\\_2\\_000\\_Brody.pdf](http://www.meatscience.org/Pubs/rmcarchv/2002/presentations/rmc_2002_055_2_000_Brody.pdf)>
- Cole JR., A. B., (1986). Retail packaging systems for fresh red meat cuts. In *Proceedings 39th reciprocal meat conference* (pp. 106-111), 8-11 June 1986, Champaign, Illinois, USA.



- Crews, J. (2007). A closer look. The 2007 national meat case study sheds new light on retail protein offerings. *Meat & Poultry* (October), 42. 46, 48, 50, 52.
- Daim, T., Rueda, G., Martin, H. y Gerdri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting & Social Change* 73, 981–1012. DOI: 10.1016.
- Eilert, S. J. (2005). New packaging technologies for the 21st century. *Meat Science*, 71, 122–127.
- Fernández, E. (2005). *Estrategias de Innovación*. Thompson. Madrid.
- Han, J. H. (2005A). New technologies in food packaging: Overview. In J. H. Han (Ed.), *Innovations in food packaging* (pp. 3–11). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Hermansen, P. (1983). Comparison of modified atmosphere versus vacuum packaging to extend the shelf life of retail fresh meat cuts. In *Proceedings 35th reciprocal meat conference* (pp. 60–64), 12–15 June 1983, Fargo, North Dakota, USA.
- Jenkins, W. A., & Harrington, J. P. (1991). *Packaging foods with plastics*. Lancaster: Technomic Publishing Company.
- Kerry, J. P., O'grady, M. N., & Hogan, S. A. (2006). Past, current and potential utilization of active and intelligent packaging systems for meat and musclebased products: A review. *Meat Science*, 74, 113–130.
- Kucharavy, D. (2007). Application of S-shaped curve. In *proc. Triz future conference*, (Kassel university press GmbH), Frankfurt, Germany. 81- 88.
- Kucharavy, D. y De Guio, R. (2009). Logistic Substitution Model and Technological Forecasting. *The Triz Journal Part of the Real Innovation Network*, ABI/Inform database.
- Marsh, K., & Bugusu, B. (2007). Food packaging – Roles, materials, and environmental issues. *Food Science*, 72(3), R39–R55.
- Mcmillin, K. W. (1994). Gas-exchange systems for fresh meat in modified atmosphere packaging. In A. L. Brody (Ed.), *Modified atmosphere food packaging* (pp. 85–102). Herndon, Virginia: Institute of Packaging Professionals.
- Mcmillin, K. W., Huang, N. Y., Ho, C. P., & Smith, B. S. (1999). Quality and shelf-life of meat in case-ready modified atmosphere packaging. In Y. L. Xiong, F. Shahidi, & C. T. Ho (Eds.), *Quality attributes in muscle foods* (pp. 73–93). New York: ACS Symposium Series, Plenum Publishing Corporation.
- Ortiz, S. y Pedroza, A. (2006); “¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA (GInnT)”, *Journal of Technology Management and Innovation*, 1(2), 64-82.
- Renerre, M., & Labadie, J. (1993). Fresh red meat packaging and meat quality. In *Proceedings 39th international congress of meat science and technology* (pp.361-387), 1–6 Agosto 1993, Calgary, Canada.



- Robbins, K., Jensen, J., Ryan, K. J., Homco-Ryan, C., Mckeith, F. K., & Brewer, M. S. (2003). Consumer attitudes towards beef and acceptability of enhanced beef. *Meat Science*, 65, 721–729.
- Saffo, P., 2007. Seis reglas para pronosticar eficazmente. *Harvard Business Review*, Julio, 48 (7), pp. 100-110.
- Schilling, M. (2010); Dirección estratégica de la innovación tecnológica. New York. McGraw Hill.
- Singh, R. K., & Singh, N. (2005). Quality of packaged foods. In J. H. Han (Ed.), *Innovations in food packaging* (pp. 24 – 44). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Skibsted, L. H., Bertelsen, G., & Qvist, S. (1994). Quality changes during storage of meat and slightly preserved meat products. In *Proceedings 40th international congress of meat science and technology (S-II.MP1 pp. 1–10)*. 28 Agosto-2 Septiembre 1994, The Hague, Netherlands.
- Stahl, N. Z. (2006). The soft side of case-ready packaging. *Meat Processing*, 45(4), 41–44.
- Taylor, A. A. (1985). Packaging fresh meat. In R. Lawrie (Ed.). *Developments in meat science* (Vol. 3, pp. 89–113). Londres: Elsevier Applied Science.
- Vink, R. (2007). Packaging the market for case-ready packaging. *Meat International*, 17(4), 20–22.
- Yam, K. L., Takhistov, P. T., & MILTZ, J. (2005). Intelligent packaging: Concepts and applications. *Journal of Food Science*, 70(1), R1–R10.
- Zartha, J., Arango, B., Hernández, R., Medina, G., Orozco, G. (2015); “Curvas en S y análisis de cluster en ciclo de vida de la tecnología: aplicación en 11 tecnologías en alimentos”; *Espacios* vol. 36 (Nº12) p 5-23.
- Zhao, Y., Wells, J. H., & Mcmillin, K. W. (1994). Applications of dynamic modified atmosphere packaing systems for fresh red meats: A review. *Journal of Muscle Foods*, 5, 299–328.



## Capítulo 3

### Estimación de biomasa en piscícola Bello Mundo con sistemas de aireación, utilización de microorganismos y movimiento de agua

Tobías C., Jaime A.<sup>10</sup>, Zartha S., Jhon W.<sup>11</sup>, Arias, Francisco<sup>12</sup>

#### Resumen

Piscícola Bello Mundo es una empresa productora y comercializadora de carne de pescado situada en el departamento de Córdoba. Tiene infraestructura propia para la producción y comercialización de sus productos, y ha desarrollado un encadenamiento de su negocio que le ha permitido, en el transcurso de 15 años, consolidarse como una empresa representativa del sector piscícola de la región, con inmensas posibilidades para afrontar con éxito la creciente demanda de proteína de carne de pescado en el ámbito local y los desafíos que se presentan ante la sobreoferta creciente de proteína de origen animal a bajos costos.

- 10 Egresado, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana.
- 11 Docente, Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: jhon.zartha@upb.edu.co
- 12 Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista, Director. Red Internacional de Investigación en Gestión del Conocimiento Empresarial RED GCE. E-mail: fraarias@lasallistadoctentes.edu.co





Este documento hace una aproximación histórica a las circunstancias, estrategias, decisiones y acciones de la empresa y a su vez muestra el uso de aireación, microorganismos y movimiento de agua como generador de un proceso de crecimiento sostenido en el sector agropecuario a lo largo de los años.

**Temas que cubre el caso.** Acuicultura, integración vertical, estrategias de comercialización, uso de aireadores, recirculación y microorganismo, análisis del sector.

## Introducción

Colombia es un país tropical con una gran cantidad de cuencas hidrográficas que lo posicionan en un lugar destacado en recursos hídricos en el mundo, con una de las mayores diversidades de peces del planeta y uno de los más altos índices de biodiversidad (AUNAP, 2014).

La producción pesquera total permanece en crecimiento debido a la acuicultura, ya que esta representa un 51%, un 20% la pesca artesanal y un 29 % la pesca industrial. Las cifras de la FAO para 2009 indican un máximo de 145,1 millones de toneladas (excluidas las plantas acuáticas) y proyectadas 147 millones para 2010, frente a 139,8 millones de toneladas en 2007. La producción en 2007 se estimó en 145 mil millones de toneladas, lo que confirmaría la tendencia a largo plazo de aumentos moderados. China confirma su condición de productor principal, con 52 millones de toneladas en 2006, de los

cuales 34 millones de toneladas provienen de la acuicultura. En total, el 80% de la producción mundial de pescado y productos pesqueros tiene lugar en los países en desarrollo. (Franco, 2011).

De acuerdo con las normas internacionales, el consumo aparente de un producto (CA) es igual a la producción nacional (PN) más las importaciones (I) menos las exportaciones (E). En el caso del consumo aparente de los productos de la acuicultura y la pesca en Colombia, se observa que en los últimos veinte años se ha incrementado el consumo per cápita de estos productos al año, al pasar de 2,5 kilos en la década de los años 80's a 4.3 kilos en los 90's y 6.4 kilos en la actual década, consumo inferior al promedio establecido para Latinoamérica por la FAO que es de 9.0 kilos; sin embargo, es importante mencionar que este incremento significativo inició a partir del 2007, año en que las importaciones de productos de la pesca y la acuicultura superaron las exportaciones, al punto que en el 2011 el incremento en las importaciones significó 1 punto en el incremento del consumo per cápita" (AUNAP, 2014, p.13-14).



## Reseña histórica

Piscícola Bello Mundo fue fundada en el año 2000 por la señora Dilia Lara de Cogollo. La finca donde funciona se encuentra ubicada en el kilómetro 12 vía Montería – Planeta Rica, y cuenta con un área de 16 hectáreas. Años atrás, su uso era exclusivamente ganadero, razón por la cual se había construido un estanque con un área de 3.700 m<sup>2</sup> para abastecer de agua al ganado. Había solamente un potrero, lo que limitaba la rotación del ganado. Al ver la necesidad de dividir la finca, se construyó un estanque más en la finca con un área de 1.517 m<sup>2</sup>, y se crearon 6 potreros adicionales. En el año 2000, la Señora Dilia Lara percibió la necesidad de cultivar peces en Bello Mundo debido a la cercanía a Montería, lugar donde reside.

Sin pensar en ese momento en comercializar el producto al público, sino utilizarlo para el consumo de su familia numerosa, ese mismo año sembró 650 alevinos de cachama en los dos estanques. El ciclo de producción fue de 5 meses, en el cual los peces eran alimentados con subproductos de la misma finca. Al momento de la cosecha de las cachamas se capturaron 600 animales con un peso promedio de 500 gramos, y en dicho momento empezó a pensar que la inversión que había realizado era muy baja y que la mano de obra era la misma que le atendía la ganadería. Por esta razón, empezó a ver el cultivo de peces como una posibilidad de negocio.

En el año 2001 adquirió un buldócer en Tierralta, Córdoba, para construir un es-

tanque de 3.040 mts<sup>2</sup>, utilizado durante mucho tiempo para el agua de consumo de la propiedad. Años más tarde la propietaria comenzó a contemplar la posibilidad de sembrar peces en todos los estanques, dado el gran crecimiento del mercado piscícola.

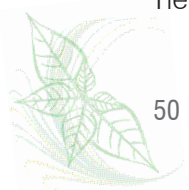
En ese momento inició el ciclo de producción. Se realizó el acondicionamiento de los estanques para posteriormente realizar la siembra de cachama en los tres estanques, manejando una densidad de 1 animal por m<sup>2</sup>.

Se programó la siembra de los alevinos en los estanques para cosechar mensualmente. La primera cosecha se realizó a los 5 meses con un peso promedio de 485 gramos y se obtuvo una pérdida en mortalidad del 15% de los animales sembrados debido a los depredadores. Estos peces fueron vendidos en el mercado de Montería. (Dilia Lara, entrevista personal, 2 de agosto de 2015).

De esta forma se programó el ciclo de producción en la piscícola, disminuyendo el porcentaje de mortalidad en el momento de la recolección debido a que ya se contaba con experiencia en el cultivo.

La señora Dilia Lara le transfirió el negocio a su hija Xiomara en el año 2011 con los siguientes indicadores de producción:

- Tiempo de cultivo: 150 días (5 meses).
- Peso promedio: 500 gramos.
- Total kilos cosechados por ciclo: 300 kilos.



- Total gramos por metro cuadrado: 57 gramos/m<sup>2</sup>.
- Supervivencia al final del ciclo: 85%.
- Alimento consumido: Subproductos de la finca.
- N° de estanques: 3.
- Área en espejo de agua: 8.257m<sup>2</sup>.

La señora Xiomara Cogollo comenzó a creer y a aprender del negocio de la piscicultura, realizando visitas a otros proyectos a nivel del departamento de Córdoba. En una conferencia sobre calidad de agua, descubrió que uno de los cultivos de mayor producción por unidad de área y en un tiempo menor es el de la piscicultura, lo que la impulsó a construir, en 2013, más áreas en piscinas con el objetivo de producir de forma *permanente*, factor determinante en este sector. (flujo de caja y alto costo de producción). Así pasó de tres estanques con un área de 8.257 a seis estanques con un área de 12.770 metros<sup>2</sup>. (Xiomara Cogollo, entrevista personal, 12 de agosto de 2015).

Teniendo en cuenta lo anterior, la señora Xiomara inició una nueva etapa del proceso productivo, donde identificó las nuevas formas eficientes de producir carne de pescado. Teniendo en cuenta un manejo integral de todas las variables del negocio como producción de semilla, precría-levante, engorde, monitoreo de calidad de agua, aireación, alimentación, proceso, transformación y comercialización. Estas variables garantizan una producción permanente y de calidad.

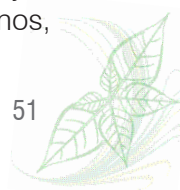
**La integración vertical hacia atrás como estrategia para afrontar las crisis.** Hoy en día, una de las dificultades que afrontan los

productores piscícolas tiene que ver con la poca oferta permanente de semilla durante todo el año, lo que impide mantener un flujo constante de producto.

**Falta de semilla.** En cuanto a la escasez de disponibilidad de alevinos, de cantidad y de calidad que requiere un cultivo, surgió la necesidad de producir su propio alevino (insumo principal). Fue para hacer frente a esta escasez que la empresa contactó a un productor de larvas de la zona de Yopal para abastecerse de la larva de Cachama blanca y así poder producir su propia semilla teniendo en cuenta sus necesidades, con la posibilidad adicional de vender los excedentes de la producción de alevinos.

**Aliados estratégicos.** En cuanto a los aliados estratégicos, puede decirse que es un tema muy complicado, ya que cada empresa busca su propia rentabilidad y no le apuesta necesariamente a una interacción. Sin embargo, la empresa realizó alianzas con restaurantes para la comercialización de una parte del producto, y con una distribuidora para el suministro del principal insumo (el alimento balanceado), otorgando créditos y asistencia técnica de un profesional en acuicultura con experiencia de más de 18 años en el sector piscícola.

**Flujo de caja.** En los inicios de este negocio, la estrategia de producción contemplaba la siembra de los únicos tres estanques que en ese momento tenía la finca, sembrándolos todos y esperando un tiempo para cosechar, que tardaba de 5 a 6 meses. En ese lapso no había mayor gasto aparte de la compra de los alevinos,



ya que el alimento era los subproductos de la finca, por lo cual no requería mayores inversiones, inclusive mano de obra. Pero hoy en día, dado a que aumentó la infraestructura para producir, se realizan siembras escalonadas con el objetivo de contar permanentemente con productos para la comercialización, logrando una frecuencia de producción mensual que asegura un flujo de caja más ágil que permite cubrir los gastos de operación del negocio.

**Inicio y crecimiento de la producción.** La piscicultura, a diferencia de otros sectores, no requiere de grandes extensiones de tierra para aumentar sus niveles de producción. La implementación de nuevas tecnologías, como la recirculación de aguas, aplicación de probióticos y el uso de equipos de aireación eficientes, permiten aumentar los niveles de producción por unidad de área. Al trabajar con estos sistemas, se utiliza el 100% de la columna de agua. Sin embargo, fue necesario aumentar el área de producción para tener una rotación mensual de producto, así como la adquisición de equipos de aireación y el manejo con probióticos, lo cual se evidencia en las fotografías 1, 2 y 3.

En la Gráfica 1 se muestra la evolución de la producción luego de más de 15 años de haber iniciado el proyecto piscícola por parte de la señora Dilia.

Esta gráfica muestra un estancamiento de la producción durante los primeros 11 años con un promedio de 670 kilos/año, teniendo en cuenta que se realizaba un solo ciclo al año en un área de 8.253 metros cuadrados.

Posteriormente, se presentó un incremento de la producción debido a que se realizaron más estanques hasta alcanzar un área de 12.770 m<sup>2</sup>. Este incremento ha seguido aumentando año tras año ya que se han venido conociendo e implementando nuevos sistemas de cultivo que han permitido incrementar la producción en un promedio de 12.267 kilos/año. Cabe anotar que se han realizado como mínimo dos (2) ciclos por año. (Figura 1, siguiente página).

Comparativo de producción entre la implementación de un sistema intensivo, con aireación, recirculación y uso de probióticos vs un sistema tradicional en el cultivo de peces.

**Evolución del sistema tradicional de producción.** Como puede observarse en la Figura 2 (siguiente página), el incremento de la población es de 5 veces más peces/metro cuadrado, pasando de 1,4 a 7 peces/metro cuadrado.

La Figura 3 muestra cómo es el comportamiento del parámetro ganancia/gramos/día dado al manejo y a la implementación de equipos e insumos para darle bienestar al animal y así poder potencializar su crecimiento en confinamiento. Este procedimiento garantiza que, en sus últimas etapas el pez aumente significativamente entre 6, 7 y 8 gramos días, permitiendo así una disminución de su tiempo de cultivo y adquiriendo grandes tallas a cosecha que permiten aumentar el número de ciclos al año de cada estanque, como se nota en la Figura 4.



Figura 1. Kilos producidos desde el año 2000 hasta el año 2015. Resultado del estudio.

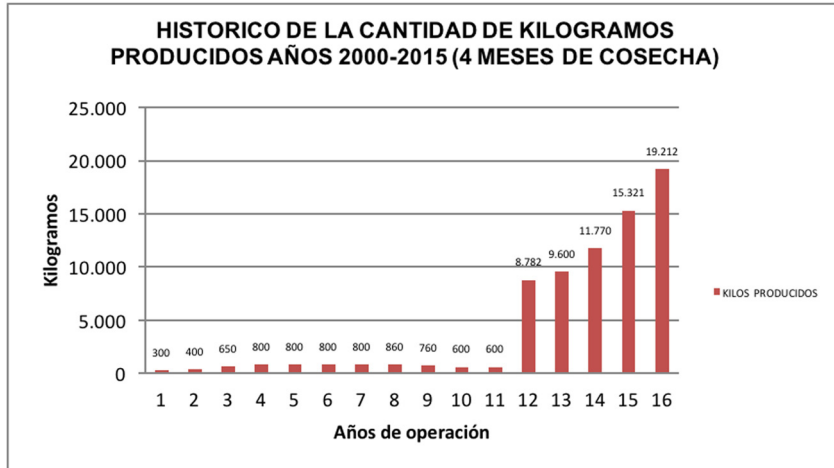


Figura 2. Incremento de la densidad de siembra. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.

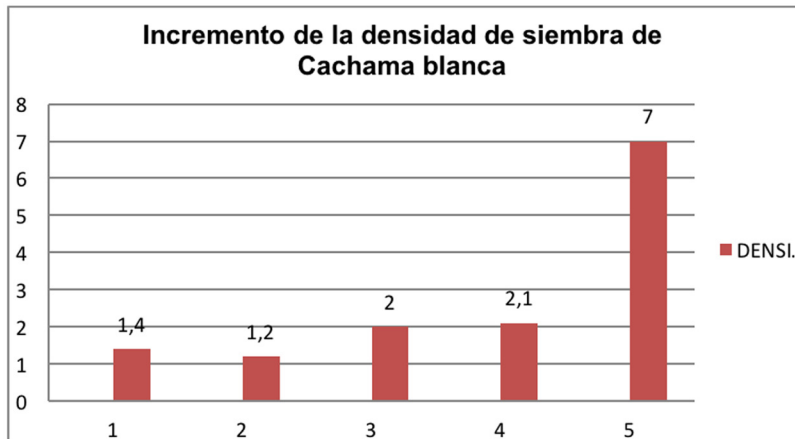


Figura 3. Comportamiento de la ganancia gramos día. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.

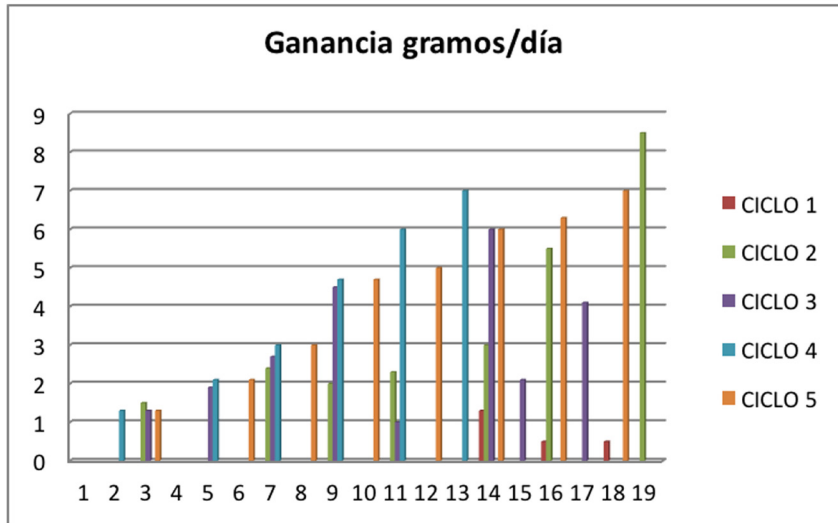
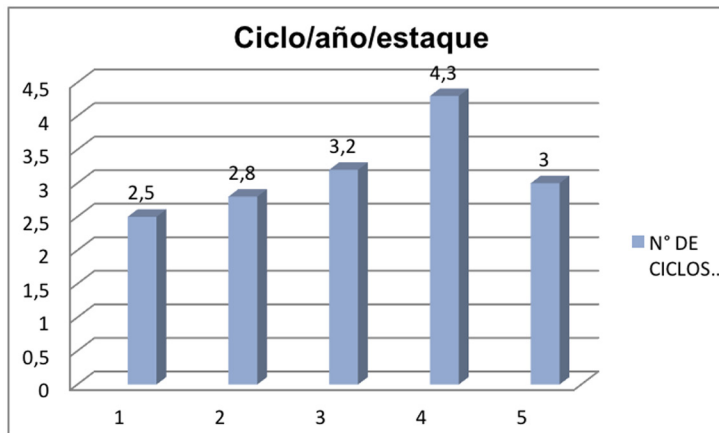


Figura 4. Reducción del número de ciclos año. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.



Usualmente, la piscicultura se ha venido trabajando a una escala extensiva con producciones demasiado bajas por unidad de área. En este sistema, por lo general, no hay preparación del estanque ni limpieza de predadores ni tratamiento de la calidad del agua, y mucho menos vaciado del agua. Esto se debe, en algunos casos, a los regímenes de lluvias-verano propias de la zona donde se ubica la finca productora, ya que la gran mayoría de proyectos sus infraestructuras corresponden a reservorios para captar agua en épocas de invierno y así poder contar con agua para darle de beber al ganado, y poco a poco se han venido utilizando estos cuerpos de agua para uso en piscicultura.

Por tal motivo, el nivel de productividad bajo este esquema se enmarca dentro

de un concepto de piscicultura de subsistencia, obteniendo muy poca biomasa en carne de pescado, peces muy grandes que se encuentran fuera de las tallas comerciales, tiempos muy largos de cultivo y sobrevivencias muy bajas. Algunos indicadores de producción bajo este sistema se describen a continuación:

En algunos casos, donde se intensifica la producción, se evidenciaba un fuerte deterioro de la calidad de agua, fundamental para el desarrollo de la piscicultura. Estas condiciones han dado lugar al siguiente escenario:

**Alto contenido de materia orgánica.** Presencia de lodos en los fondos de los estanques, los cuales consumen oxígeno y limitan el aumento de densidad de siembra.

*Tabla 1. Indicadores de producción de un sistema tradicional. (Fuente: Resultados del estudio).*

PARÁMETRO	INDICADOR
Tiempo de cultivo	6-8 meses
Peso promedio cosecha	500 -1000 gramos
Alimento	Sub alimentación
Calidad de agua	Deterioro de la misma
Sobrevivencias	60-70%
Densidad de siembra	1-1,5 peces/m <sup>2</sup>
Ganancia gramos día	2-2,5
Ciclos de producción por año	1,8-2,5
Kilos por metro cuadrado	0,03



*Figura 5. Lodos en el fondo de los estanques.*



Fuente: Piscícola Sinupez. (s.f)

- **Deterioro de la calidad de agua.** Alto deterioro de la calidad de agua presentando una alta eutrofización (producción excesiva de microalgas).

*Figura 6. Deterioro de la calidad de agua.*



Fuente: Piscícola Sinupez. (s.f).

- **Manejo inadecuado.** Deterioro de la calidad de agua y altos costos de producción por el mal uso del alimento concentrado.

*Figura 7. Mala práctica del suministro del alimento.*



Fuente: Piscícola Sinupez. (s.f).

- **Baja producción.** Dado el deterioro en la calidad de agua, se presentan altas mortalidades y por ende una baja sobrevivencia, lo que genera un nivel de productividad muy bajo.

*Figura 8. Mortalidades altas.*



Fuente: Piscícola Sinupez. (s.f).



- **Problemas de sobre-población.** Fauna acompañante como peces y camarones que compite por alimento, oxígeno y espacio.

*Figura 9. Fauna acompañante.*



Fuente: Piscícola Sinupez. (s.f)

Teniendo en cuenta lo anterior, se hizo necesario en la Piscícola realizar la implementación de un sistema de cultivo amigable con el medio ambiente y sostenible en el tiempo, basados en el concepto de recirculación, aireación y uso de bacterias pro bióticas.

Este sistema contempla el concepto de recirculación, donde el efecto de pasar el agua de un estanque a otro (con la ayuda de una electrobomba de caudal), se generó una corriente permanente que permita mover toda la columna de agua evitando que se establezcan zonas muertas dentro de los estanques, convirtiéndose en áreas anóxicas y así poder incrementar la densidad de siembra por unidad de área. Este proceso de recirculación se lleva a cabo durante las horas del mediodía (12 m hasta las 6 a 10 pm)

ya que también nos permite homogenizar la columna de agua de los estanques y así mantener unas temperaturas más bajas. Esto conlleva a mantener unos niveles de saturación de oxígeno más altos, permitiendo mantener entre 4 y 5 mg/l de oxígeno en el agua.

Como complemento al proceso de recirculación, se implementó el uso de equipos de aireación eficientes que incrementan y mejoran los niveles de oxígeno durante las horas de la noche, periodo durante el cual respiran los peces, el fito y el zooplancton, así como parte de la materia orgánica que se encuentra en el sistema. Por otro lado, los equipos de aireación generan un aporte significativo de oxígeno al agua por kilovatio consumido que se encuentra en el orden de 2,5 y 2,8 kilos de O<sub>2</sub> por Kilovatio consumido. Adi-



cionalmente, estos equipos cumplen una función específica dentro del sistema: la desgasificación del agua de cultivo. En efecto, durante el proceso de producción, se generan gases ( $\text{CO}_2$ , metano, sulfhídrico) que no pueden salir por sí solos del sistema, y son causantes en gran parte del deterioro de la calidad de agua.

Realizar mejoras en el sistema de infraestructura y utilizar equipos de aireación suplementaria le ha permitido a la empresa lograr un incremento significativo de la población en cultivo. Por tal razón, se estarán obteniendo grandes aportes de alimento, heces y materia orgánica que nos pueden generar condiciones adversas en cuanto a la salud y bienestar de los peces.

Así, se constató la necesidad de utilizar microorganismos eficientes que trabajen sobre la materia orgánica generada en el sistema y la conviertan en nutrientes y de esa manera poder contar con un sistema totalmente saludable para el desarrollo de los peces de cultivo. Estos microorganismos son aplicados semanalmente teniendo en cuenta las mediciones de calidad de agua y el crecimiento de los peces aporte de materia orgánica entre otros.

En este caso, la empresa utilizó la bacteria con la finalidad de aumentar la supervivencia y el crecimiento de los animales,

degradar y absorber la materia orgánica, reducir los niveles de amonio y evitar la acumulación de nitritos y de nitratos en la columna de agua. La fórmula que utilizaron fueron cepas de *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis* y *B. megaterium* a una concentración de  $1.5 \times 10^{11}$  células por kilogramo.

A continuación, se presenta un comparativo de la implementación de un sistema de producción tradicional versus un sistema intensivo, con aireación, recirculación y uso de pro bióticos.

En la Figura 10 (siguiente página), se muestra el incremento de la densidad de siembra de un sistema tradicional (1,4-1,2-2-2,1 peces/metro cuadrado) contra la implementación de un sistema de recirculación, aireación y uso de bacterias a una densidad de 7 peces/metro cuadrado. Aquí se muestra el incremento durante cinco ciclos de cultivo, incrementando la densidad en 4,375 veces.

En la Figura 11, se muestra cómo la ganancia de gramos por día fue incrementando a medida que pasaba el tiempo de cultivo, pasando de 2,9 gramos día en promedio en un sistema tradicional a 4,4 gramos día en el sistema implementado. Esto redundó en un incremento de un 55%, lo que permite que el animal pueda salir más temprano a cosecha.



Figura 10. Incremento de la densidad de siembra. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.

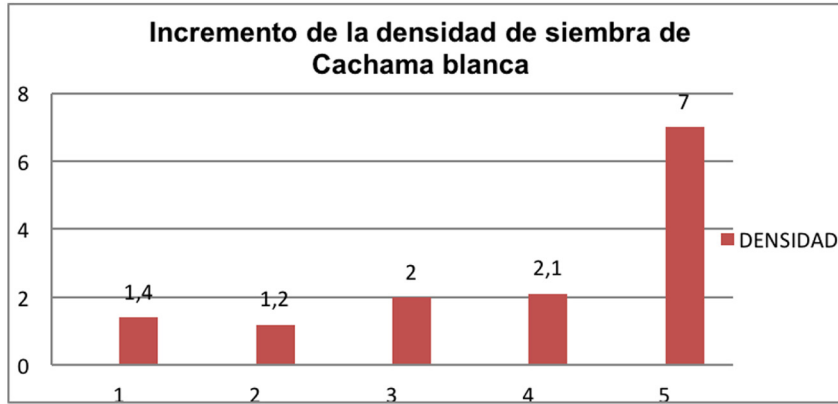
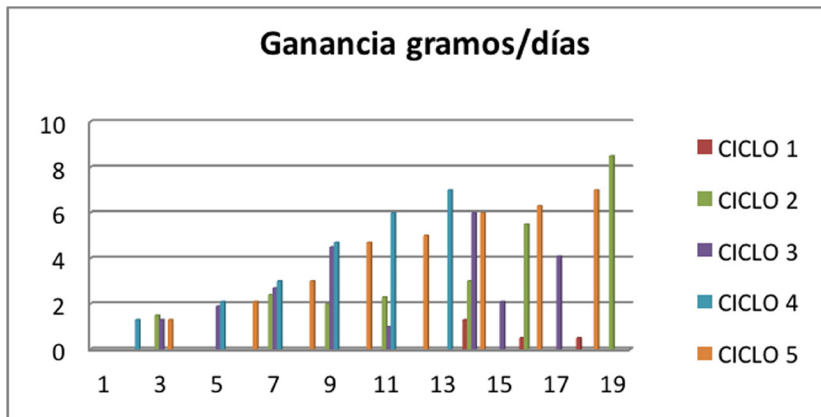


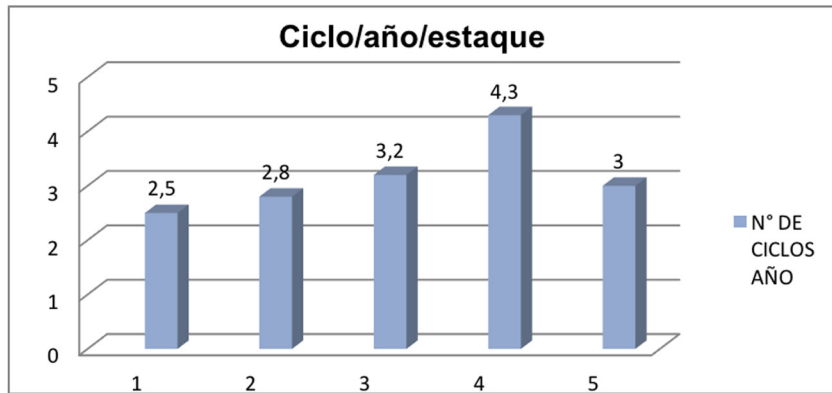
Figura 11. Comportamiento de la ganancia gramos día. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba



Al aumentar la ganancia gramos día, se abre la posibilidad de tener animales con mayor peso, por tal motivo se cosecharán en menor tiempo. Esto representa un ahorro en casi tres semanas de cultivo, permitiendo que el estanque se encuentre disponible para iniciar otro lote de cultivo. Esto nos da como resultados el aumento de 2,5 a 3 ciclos al año como se muestra en la Figura 11.

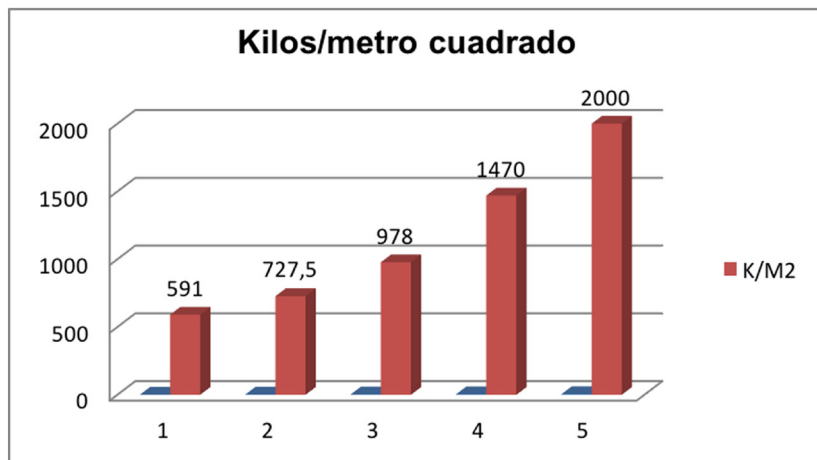


*Figura 12. Reducción del número de ciclos año. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.*



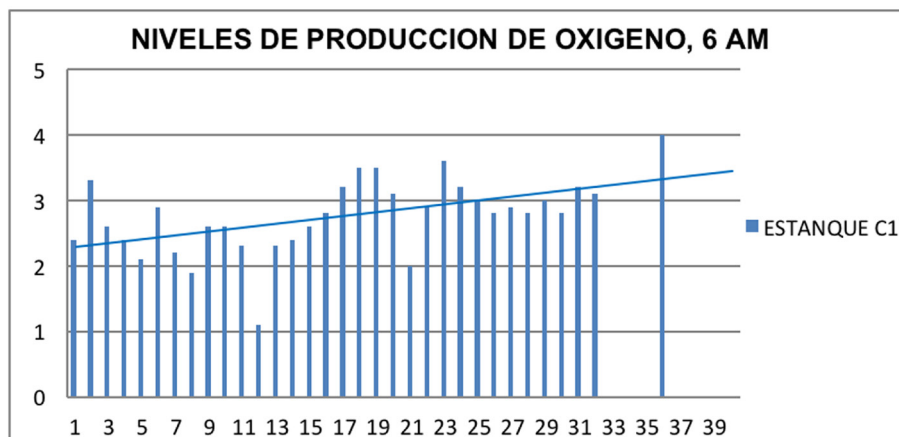
En vista de la mejoría en la calidad de agua de los estanques, se pudo aumentar la capacidad de carga de los mismos, pasando de 591 a 2000 gramos/metro<sup>2</sup>. Esto nos permitió aumentar la producción por metro cuadrado en 3,4 veces la producción por unidad de área, como se muestra en la Figura 13.

*Figura 13. Incremento de la producción por metro<sup>2</sup>. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.*



En cuanto a la calidad de agua, parámetros como el oxígeno se lograron mantener en un promedio de 3 mg/l de O<sub>2</sub> durante las horas de la madrugada, hora crítica para el cultivo de peces. Figura 14.

*Figura 14. Comportamiento del oxígeno durante las horas de la madrugada. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.*



Variación del pH ideal para un sistema acuícola “abierto” se encuentra entre 7,5 por la mañana y 8,5 por la tarde; variaciones menores de un punto de pH, “sistema estable” y variaciones mayores de 1 punto entre estas dos lecturas del día nos indican que existe un problema más serio en parámetros como alcalinidad, carbono inorgánico, fito-zooplanc-ton, oxígeno, ciclo del nitrógeno, carbono orgánico y balance iónico. (Chávez, 2014).

El pH se ve como igual al inicio del cultivo, cuando no se había implementado el siste-ma de cultivo intensivo. El agua muestra un pH ácido (6,8) y, en la medida en que se va implementando el sistema, el pH tiende a aumentar estabilizándose en 7,2, como se ve en la Figura 15.

*Figura 15. Comportamiento del pH durante el inicio y el final del cultivo a las 6 am. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.*

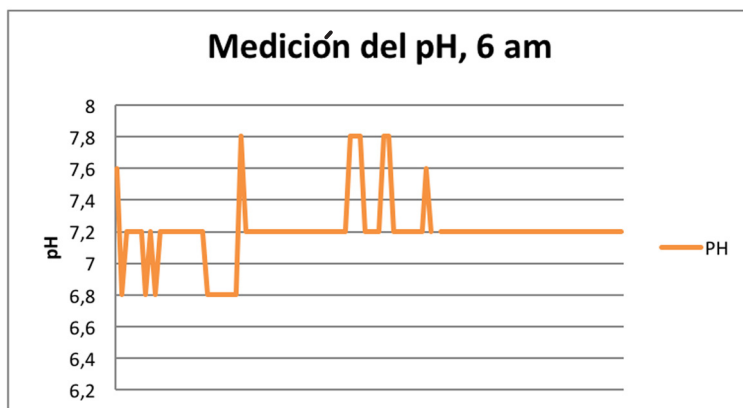
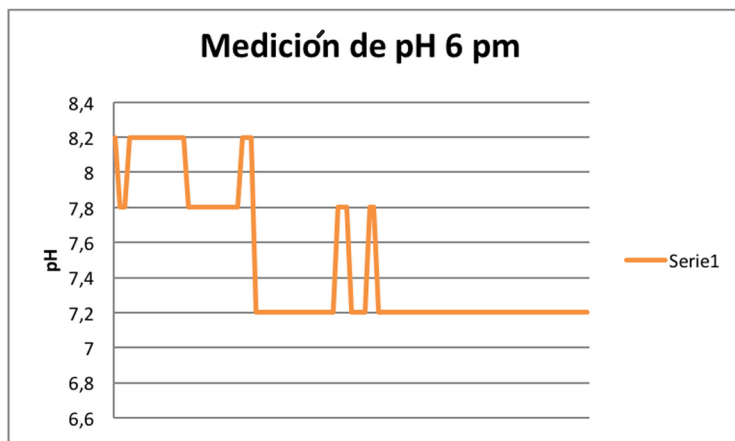
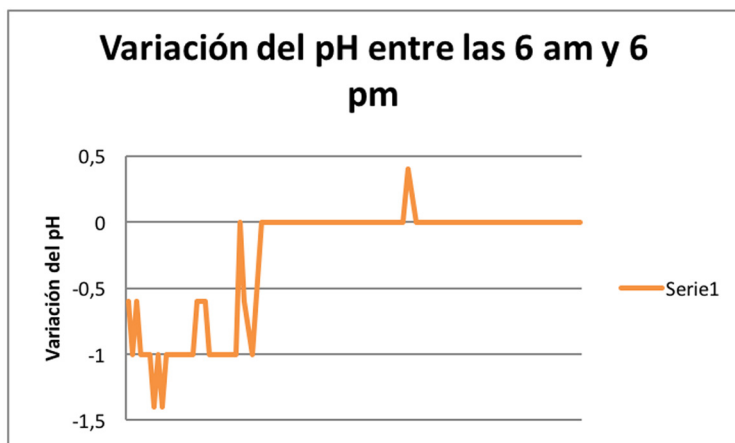


Figura 16. Comportamiento del pH durante el inicio y el final del cultivo a las 6 pm. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.



La Figura 17 muestra cómo el PH comienza a bajar de 8,2 a 7,2 mediante la implementación del sistema de recirculación, aireación y uso de bacterias.

Figura 17. Variación del pH durante el proceso de cultivo. Análisis zootécnico de la Piscícola Bello Mundo, en el departamento de Córdoba.



En la Figura 17 se ve claramente cómo la variación del pH se encontró por encima de 1 punto, en el momento donde no se estaba aplicando la tecnología.

**Análisis del sector.** En Colombia se presenta una serie de características importantes: nos encontramos con unas ventajas comparativas importantes, producto de los re-

cursores naturales del país, las cuales le brindan excelente calidad a los productos agropecuarios y a las empresas grandes beneficios como entrar a competir en mercados internacionales. (Orozco, 2012).

El sector Piscícola ingresa a hacer parte de los sectores de clase mundial que trabajan con el Programa de Transformación Productiva -PTP-, del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con el fin de impulsar la cadena de producción, elevar su competitividad y ampliar las exportaciones. (Programa de Transformación Productiva, 2013).

La producción piscícola, en un ambiente controlado por el hombre, se instaló en Colombia desde la tercera década del siglo XX con la introducción de la trucha. Posteriormente, en los años setenta y ochenta, se promovió esta actividad para diversificar el ingreso de los pequeños campesinos y la masificación del consumo en las principales ciudades del país en la última década. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural República de Colombia, 2013).

Hoy se cuenta con aproximadamente 36 millones de metros cuadrados en área de espejo de agua en estanques piscícolas de aguas cálidas a nivel nacional (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural República de Colombia, 2013)

Según el Informe Encuesta Nacional Piscícola Segundo semestre de 2013, la

productividad media por departamento en el segundo semestre de 2013 siguió siendo mayor en las granjas con especies de aguas frías que en aquellas con especies de aguas cálidas, aunque en el primer caso pasó de 12 kilos por metro cuadrado en el primer semestre a 10,2 en el segundo, mientras que en las aguas cálidas se mantuvo en un kilo por metro cuadrado.

Si tan solo se tiene el comportamiento de la producción actual según la Encuesta Nacional Piscícola Segundo semestre de 2013, y si tomamos el caso de la productividad donde el promedio es un kilo por metro cuadrado para aguas cálidas y si la multiplicamos por 36 millones de metros cuadrados de área de espejo de agua; tendríamos unas 36.000 toneladas de pescado.

Teniendo en cuenta lo anterior, y tomando como referencia las producciones que hoy en día se están obteniendo dado que se han venido implementando nuevas formas de producción (Recirculación, aireación y uso de microorganismos eficientes), las producciones por metro cuadrado han superado la media nacional y se encuentran en aproximadamente 1,9 kilos por metro cuadrado, pudiendo lograr una producción de aproximadamente de unas 68,400 toneladas en la misma área. Más aun cuando la tecnología va encaminada al cuidado y uso racional del agua utilizada en el consumo de peces.



## Preguntas para análisis

- ¿Establezca qué cambios realizaría para el direccionamiento de la piscícola para hacerla más competitiva?
- ¿Cómo analiza usted el proceso de integración vertical en esta empresa piscícola?
- ¿Qué cambios recomendaría a mediano y largo plazo para aumentar el crecimiento de empresa piscícola estudiada?

## Referencias

- AUNAP (2014). Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. La pesca y la acuicultura en Colombia. Recuperado de:  
[http://www.aunap.gov.co/files/ESTADO\\_DE\\_LA\\_PESCA\\_Y\\_ACUICULTURA\\_2014\\_.pdf](http://www.aunap.gov.co/files/ESTADO_DE_LA_PESCA_Y_ACUICULTURA_2014_.pdf).
- Chávez Rigail, J. (2014). Manual de aguas, suelos y fertilización Acuícola, Ecuador (noviembre de 2014), pp. 47 y 48.
- Franco Gómez, C. M. (2011). Los métodos sustentables de piscicultura Granja Piscícola Tilapez.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural República de Colombia. Encuesta Nacional Piscícola 2013. Informe de resultados. Corporación Colombia Internacional – CCI. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/jspui/bitstream/11348/6905/2/INFORME%20ENP%202012%20consolidado.pdf>
- Orozco Dussán, J. M. (2012). Análisis del sector piscícola para la generación de estrategias enfocadas en la exportación a Estados Unidos de tilapia procesada producida en el Huila. Tesis de grado: Universidad del Rosario. Recuperado de: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3025/1018432490-2012.pdf?sequence=1>
- Programa de transformación productiva. (2013). Recuperado de: <https://www.ptp.com.co/contenido/contenido.aspx?conID=268&catID=643>





# Capítulo 4

## Naox: un caso exitoso de aprovechamiento de co-productos obtenidos en el proceso de beneficio de café

Maya F., Juliana<sup>13</sup>, Hincapié Ll., Gustavo A.<sup>14</sup>, Arias, Francisco.<sup>15</sup>

### Resumen

Sanadores Ambientales Ltda. es una empresa enfocada en el aprovechamiento de los co-productos del café, la cual, por medio de su Patente PCT en Ginebra – Suiza, ha logrado disminuir el impacto ambiental que genera el proceso actual del beneficio del café. Mediante una alianza estratégica con ACCRES-CO SAS, empresa agrícola dedicada al emprendimiento y la innovación, con una alta responsabilidad ambiental y social, ambas empresas lograron establecer una planta de producción de miel de café en el municipio de Salgar, Antioquia.

- 13 Egresada, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: julimaya@gmail.com
- 14 Docente investigador. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: gustavo.hincapie@upb.edu.co
- 15 Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias. Corporación Universitaria Lasallista, Director. Red Internacional de Investigación en Gestión del Conocimiento Empresarial RED GCE. E-mail: fraarias@lasallistadoctentes.edu.co



Este caso pretende dar un referente de innovación y aprovechamiento de co-productos del café, y de cómo se puede lograr un negocio sostenible y sustentable en el tiempo.

**Temas que cubre el caso:** La caficultura y la contaminación ambiental producida en el proceso de beneficio, innovación y aprovechamiento de co-productos y sostenibilidad.

## Introducción

Colombia es el tercer productor de café en el mundo y el principal productor de café arábica lavado. Este producto ha generado importantes ingresos para el país, llegando en algún momento a representar hasta el 80% de las exportaciones, y ha financiado muchos proyectos que han contribuido al desarrollo de las regiones cafeteras y del país en general. (Banco Mundial, 2002)

La producción de café en Colombia para el año cafetero 2014/2015 fue de 13.3 millones de sacos de 60 kilos, 10% más que en el periodo anterior (CaféPaisa, 2015). Esto representa cerca de 4,5 millones de toneladas de café cereza y, teniendo en cuenta que el mucílago representa aproximadamente el 20% del fruto (Quintero & Arias, 2011), dicha cifra equivale a cerca de 900.000 toneladas de mucílago que pueden terminar vertidos en importantes fuentes hídricas. La mayor parte de la Huella Hídrica Gris del país se encuentra asociada al beneficio del café (55%). (WWF Colombia, 2012)

Este caso mostrará cómo a través de la gestión de la innovación, la organización Sanadores Ambientales Ltda. ha logrado

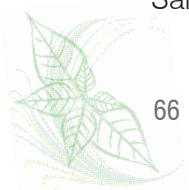
aprovechar dicho residuo, desarrollando un concentrado nutritivo obtenido del mucílago del fruto del café que aporta al organismo un importante suplemento de antioxidantes que pueden ayudar a combatir los radicales libres, así como poderosos nutrientes vegetales que protegen nuestro sistema inmunológico suministrando oligoelementos fundamentales como calcio, magnesio, hierro, cobre, zinc, entre otros. (Quintero & Arias, 2011)

La primera fase del estudio de caso analiza la evolución de una idea hasta un negocio rentable. La segunda fase detalla el concentrado de mucílago de café y sus efectos y el NAOX y sus propiedades. En la tercera se citan los premios y logros obtenidos y, al final, se mencionan los retos y proyectos de la compañía y las conclusiones del caso.

## Metodología

El caso empresarial de NAOX se orienta según el enfoque de enseñanza que describe la situación real de una organización bajo una metodología cualitativa que incluye a los miembros de la compañía en la construcción del caso. La pregunta inicial del presente estudio puede ser formulada de la siguiente manera: ¿cómo logran dos jóvenes que no conocen el mundo de la caficultura construir la primera planta para procesar el mucílago del café y convertir esto en un negocio viable?

Siguiendo los parámetros sugeridos por diferentes autores (Red GCE et al., 2016) (Rave & Franco, 2011; Toro & Parra, 2010; Martínez, 2006; Stake, 2005; Yin, 1989), la



secuencia metodológica es la siguiente: En primer lugar, se establece una comunicación inicial mediante una carta dirigida a la empresa Sanadores Ambientales Ltda., manifestando el interés en construir un caso de estudio sobre dicha compañía. Luego se establecen una serie de entrevistas con Carolina Maya (Gerente de Desarrollos Ecológicos SAS), Juan Carlos Jaramillo (Director Técnico Sanadores Ambientales Ltda.), Andrés Ramírez (Director Comercial Sanadores Ambientales Ltda.) y Víctor Maya (Gerente Accresco SAS), con el propósito de definir el enfoque que se le daría al caso y de verificar la calidad de la información conocida por el autor. Una vez obtenidos los datos tanto de fuentes primarias como secundarias, se procede a la escritura del estudio.

## Desarrollo del negocio

En 1996, el ingeniero de alimentos Juan Carlos Jaramillo comenzó a interesarse en el café como fruta atípica, pues según él, “a todas las frutas se les quita la cáscara, se come la pulpa y se bota la semilla; al café, por el contrario, se le quita la cáscara, se bota la pulpa y se come la semilla?” (Jaramillo, 2015). Esta intuición lo llevó a pensar en las posibilidades de “enderezar” el proceso del café, o lo que los caficultores llamarían “aprovechamiento de residuos”.

Después de varias investigaciones, Juan Carlos Jaramillo y su socio Andrés Ramírez decidieron fundar la organización Sanadores Ambientales Ltda. en 2008, cuyo objetivo principal es brindar

una solución medioambiental a la contaminación producida en el proceso del beneficio del café.

Construyeron la primera planta de producción de miel de café del mundo en el municipio de Concordia, cuya meta inicial era producir etanol a partir del mucílago de café. Paralelamente trabajaban en la obtención de melaza como materia prima para alimentación animal, mediante pruebas en una granja de 4.000 cerdos donde casi de inmediato empezaron a notar ciertos cambios en los individuos como eliminación de problemas diarreicos, ahorro hasta del 25% en la alimentación y aumento en la leche de las cerdas gestantes. Además, las cerdas en promedio producían 9.5 animales vivos, indicador que pasó a 13 después de iniciar la prueba. Los lechones recién nacidos pasaron a pesar 1.447 g en promedio y, suministrando melaza como suplemento a las cerdas gestantes, el promedio aumentó a 1600 g por lechón. En la lactancia, los cerdos alcanzaron el peso ideal para el destete a los 19 días y no a los 21 como era usual. En ese momento, la compañía decidió hacerle más pruebas y estudios al producto. (Sanadores Ambientales, 2015)

En 2012, la empresa estableció una alianza estratégica con ACCRESCO SAS, cuya misión es ser una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos de la agroindustria, principalmente café. Enfocada en la alta calidad y la eficiencia de sus procesos, buscando productos comprometidos con el crecimiento y la sostenibilidad de la región en lo social, ambiental y económico, se



funda la empresa Desarrollos Ecológicos S.A.S., que logra establecer una planta de producción de miel de café en el municipio de Salgar, Antioquia.

## Concentrado de mucílago de café o miel de café /

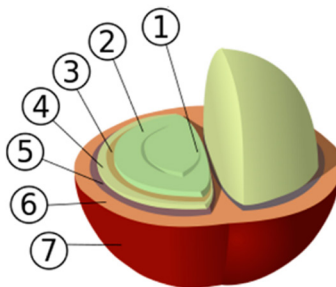
En Colombia, así como en muchos otros países, se beneficia el café por vía húmeda. Como la expresión lo indica, es un proceso que utiliza, en promedio, 40 litros de agua por cada kilogramo de café pergamino seco (Cenicafé, 2011). Luego de ser utilizadas, estas cantidades de agua son retornadas a las diferentes fuentes hídricas, lo que ocasiona, en muchos casos, muerte directa de animales y de plantas debido a la alta demanda química de oxígeno (DQO) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO), alta acidez del agua, interferencia de la fotosíntesis, proliferación de microorganismos indeseables, desarrollo de malos olores y deterioro del paisaje, entre otros. (Cenicafé, 2008).

Algunas veces, estas fuentes hídricas, aguas abajo, son empleadas directamente por la población, incrementando la probabilidad de aparición de enfermedades transmitidas por este medio; otras veces, esas aguas son conducidas por bocatomas a una planta de tratamiento de agua potable que puede reducir este problema. (Cenicafé, 2011). El principal componente de los vertimientos de esta industria es el mucílago del café, arrojado directamente como residuo y como lixiviado generado en las grandes “fosas” de pulpa que se tienen al final del proceso. El mucílago representa el 20% del peso total del grano y contribuye con el 28% de la contaminación generada por el beneficio húmedo tradicional del café. (Quintero & Arias, 2011).

En la Figura 1 se observa la composición detallada de un grano de café.

*Figura 1. Grano de café. Composición detallada de un grano de café*

- 1: corte central
- 2: grano de café (endosperma)
- 3: piel plateada (tegumento)
- 4: pergamino (endocarpio)
- 5: capa de pectina
- 6: pulpa (mesocarpio)
- 7: piel exterior (pericarpio)



Fuente: Tomado de: (Sueca expres café, 2014)

Actualmente, debido a las normas legales y reglamentarias en materia de recursos naturales renovables, medio ambiente y relativos al sector cafetero (Federación Nacional de Cafeteros, 2008) y al aumento de conciencia ambiental de parte de los participantes en este sector, producen inquietudes y necesidades frente al manejo y cuidado del agua y de los subproductos obtenidos en el proceso de beneficio del café.

Por esto se constituyó la primera línea de producción de la empresa Sanadores Ambientales: miel a partir del mucílago del café. En un proceso industrial de evaporación se retira una alta cantidad de agua al mucílago y se obtiene como producto final la miel de café, una materia prima con alto valor antioxidante que aporta además fructosa y oligoelementos fundamentales como calcio, magnesio, hierro, cobre, zinc, entre otros. Estas propiedades hacen que el producto sea de gran importancia como ingrediente activo en productos para alimentación humana o animal, cosmetológicos y farmacéuticos, o como materia prima para la producción de etanol, siendo una opción interesante para la seguridad alimentaria mundial. (Jaramillo, 2015)

Como se ha venido mencionado, este proceso genera efectos medioambientales y sociales.

## Efectos medioambientales

- Contribuye a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y de olores ambientales: el mucílago de café, por

descomponerse lentamente y debido al alto contenido de azúcares, produce éteres y alcoholes que emiten malos olores en las zonas próximas al almacenamiento y lanzando a la atmósfera grandes cantidades de CO<sub>2</sub>, además del problema de lixiviados que van a las fuentes hídricas. (Quintero & Arias, 2011)

- Reduce las aguas residuales y descontamina los acuíferos: del grano de café maduro solo se aprovecha el 40%, quedando un 60% entre mucílago y pulpa (Quintero & Arias, 2011), porcentaje que se convierte en aguas residuales que contaminan los acuíferos, ya que oxidan la carga orgánica y producen la muerte de la fauna acuática y forestal. (Cenicafé, 2008)
- Con la utilización del mucílago se evita que se viertan residuos a los ríos. Además, se logra la eliminación de los productos de la fermentación, que son los focos principales para la producción de malos olores, insectos y enfermedades. (Cenicafé, 2008)
- Por último, al final del proceso de cada 7 litros de mucílago se obtiene 1 kg de concentrado de mucílago y 6 litros de agua destilada que son retornados a las fuentes hídricas para ayudar a su descontaminación. (Jaramillo, 2015)

## Efectos sociales

- El proyecto genera seis empleos directos en todas sus fases, lo que sin duda ayuda a mejorar la calidad de vida de quienes viven en el lugar donde se encuentra la planta.



## NAOX (Natural Antioxidante)

Según estudios realizados por la compañía, el concentrado de café tiene alta presencia de polifenoles y contiene 2000 mg Eq. Ácido Gálico/100 g de extracto. La presencia de estos compuestos polifenólicos es significativa en comparación con la encontrada en bebidas de café y té. Los compuestos fenólicos son producto del metabolismo secundario de las plantas, e incluyen los ácidos hidroxicinámicos como el ácido clorogénico, que este ha mostrado ser un atrapador (scavenging) de radicales libres y trabaja sinérgicamente con otros antioxidantes en contrarrestar los efectos del estrés oxidativo. (Sanadores Ambientales, 2015)

En el concentrado de café, los polifenoles totales corresponden en gran medida al contenido de ácido clorogénico (2.39%) y a la presencia de catequinas, responsables de la actividad antioxidante encontrada a través de metodologías como ORAC y FRAP. (AOXLAB, 2012)

Las propiedades antioxidantes y el contenido de minerales y fructosa encontrados en el concentrado de café hacen que este producto sea de gran importancia como ingrediente activo en la industria de alimentos, cosmética, farmacéutica, entre otros.

El concentrado de café proporciona valor agregado en la producción de bebidas como el té, modificadores lácteos o bebidas energizantes, en los cuales aporta no solo contenido polifenólico sino que actúa sinérgicamente potencializando las propiedades de los otros compuestos polifenólicos presentes en la matriz de interés. Otro aporte del concentrado de café es su característica como endulzante natural, la cual representa uno de los valores agregados más importantes del producto. (Sanadores Ambientales, 2015)

El primer producto en salir al mercado es NAOX, un concentrado nutritivo obtenido del mucílago del fruto del café, natural, con adición de sabores de limón, durazno, manzana verde o de frutos rojos, que aportan al organismo un importante suplemento de antioxidantes que pueden ayudar a combatir los radicales libres, así como poderosos nutrientes vegetales que protegen nuestro sistema inmunológico suministrando oligoelementos fundamentales como calcio, magnesio, hierro, cobre y zinc, entre otros. (Sanadores Ambientales, 2015)



Figura 2. Tabla nutricional NAOX. Composición nutricional de Naox según estudios hechos por la compañía

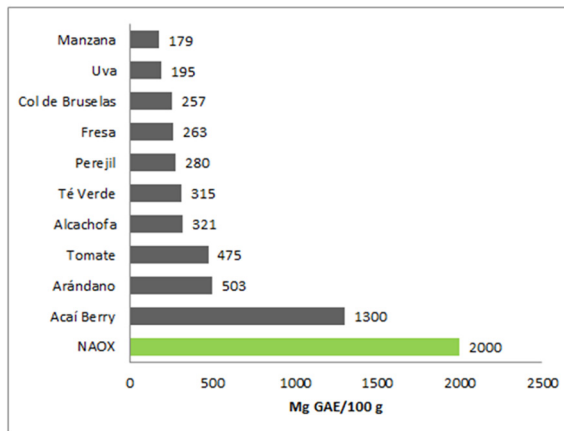
DATOS NUTRICIONALES		
Cantidad por porción	10 gramos	
Calorías / 20	Calorías de la grasa 0	
		<b>Valor Diario</b>
Grasa Total	0 g	0 %
Coolesterol	0mg	0 %
Sodio	0 g	0 %
Carbohidratos disponibles	4 g	1%
Fibra dietaria	< 1 g	3%
Fibra insoluble	0 g	
Fibra soluble	0g	
Proteína	0 g	0%
Cobre	2%	Calorías por Gramo: Grasa = 9 Carbohidratos = 4 Proteína = 4
Vitamina B12	4%	
Manganeso	6%	

Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.

Fuente: (Sanadores Ambientales, 2015)

Por otra parte, NAOX es una bebida saludable, energizante y nutritiva (dado su elevado contenido en proteína), y es un energizante natural sin azúcar añadido. Contiene 7 veces más antioxidantes que la uva y 5 veces más que el té verde, como se puede ver en la siguiente figura.

Figura 3. mg Eq. Ácido gálico en 100 gramos de pulpa. Comparativo de la cantidad de antioxidantes encontrados en diferentes productos.



Fuente: (Sanadores Ambientales, 2015)



Por su elevado contenido en polifenoles, puede actuar como regenerador celular, ayudando a retrasar el envejecimiento prematuro. A su poderosa acción antioxidante se pueden unir otros efectos positivos como antimicrobiano, antiinflamatorio, antiviral, inmunomodulador y preventivo frente a procesos cancerosos. Puede prevenir enfermedades coronarias y desórdenes neurodegenerativos (Creus, 2014).

NAOX se presenta en forma de gel, lo que ofrece varias modalidades de consumo: Directamente en su presentación original en formato gel, en aquellos casos en que se requiera un aporte extraordinario de energía que deba ser rápidamente asimilada (Deportistas o profesionales sometidos a importantes esfuerzos físicos).

- Mezclado con agua caliente.
- Mezclado con agua fría como bebida refrescante, hidratante y energética.

También cabe mencionar la importancia del consumo de NAOX en la infancia y adolescencia, pues la nutrición impacta el desarrollo de aptitudes y actitudes que requiere la educación escolar. La malnutrición y las carencias de micronutrientes como los minerales pueden acarrear efectos nocivos sobre la capacidad de atención, concentración y aprendizaje de conceptos durante la primera infancia. (Martínez & Fernández, 2006).

Durante la infancia y adolescencia, el déficit de micronutrientes tiene gran trascendencia en el crecimiento y desarrollo neurológico, lo que va a determinar la calidad de vida en la edad adulta. Un ejemplo

es el déficit de zinc que, aparte de influir en la incidencia de infecciones, afecta el crecimiento. El déficit de micronutrientes puede propiciar epidemias de patología diversa. (More, 2010). NAOX es el complemento ideal para la alimentación en la infancia y adolescencia gracias a su contenido de micronutrientes fundamentales pues, además de vitamina B12, aporta cobre, manganeso y, en menor proporción, azufre, calcio, cobalto, fósforo, hierro, magnesio, potasio, sodio y zinc. (Tecnimicro Laboratorio de Análisis S.A.S., 2014) Los alimentos escolares estimulan la permanencia de los niños y las niñas en las escuelas. Contribuye a incrementar el ingreso de estudiantes, la asistencia regular, el desempeño académico y a disminuir la deserción escolar.

## Logros

Desde su inicio, Sanadores Ambientales se ha venido presentando en diferentes concursos y eventos ambientales y de emprendimiento empresarial por medio de los cuales han logrado fortalecer su empresa y darse a conocer. Sus principales logros son:

- Primer lugar Cree en Colombia, Crea empresa Mincomercio, Industria y Turismo, 2007.
- Capital semilla Universidad de Medellín, 2008.
- Fundación Bavaria, 2008- 2009.
- Alcaldía de Medellín – Universidad de Antioquia, 2008.
- Segundo Puesto Concurso Internacional JCI Nueva Delhi, 2008.





- Premios EUROPEAID Panamá a la Innovación. Ganadores Categoría: Nuevos proyectos en el ámbito energético, 2008.
- Primera planta productora de Miel y harina de café en el mundo ubicada en el Suroeste Antioqueño – Colombia.
- 100 Gerentes más exitosos – Revista Gerente, 2009.
- Programa Empresas New Ventures. Universidad de los Andes, 2010.
- Antójate de Antioquia. Categoría Innovación con la línea cosmética, 2011.
- Ganadores Concurso Innovadores de América. Categoría Sostenibilidad y Ecología, 2011.
- Apoyo programa Propiedad Intelectual Colombia, 2012.
- Patente PCT 185 países, Ginebra – Suiza.

## Retos y proyectos

Para Sanadores Ambientales Ltda. y su aliado ACCRESCO SAS, es muy importante seguir creciendo e innovando en el aprovechamiento de los co-productos obtenidos en el proceso de beneficio de café, así como brindando soluciones sostenibles y generando otras fuentes de ingreso a más caficultores de la región. Por esta razón, los retos y proyectos están enfocados en varias líneas.

## Fortalecimiento de la comercialización

Actualmente, los principales esfuerzos están enfocados en la comercialización de

NAOX y de concentrado de mucílago de café, pues es la fuente de ingresos de la compañía. Sanadores Ambientales sabe que aumentando las ventas aumenta la demanda de mucílago, y aumentando la demanda de mucílago podría llegarse a demandar el mucílago de otros caficultores. A largo plazo, la idea es poder establecer un mecanismo para captar el mucílago de la región y así ofrecer ingresos adicionales a los caficultores, comprándoles lo que hoy es un desperdicio con el fin de que obtengan la mayor rentabilidad de su cultivo y que la compañía pueda utilizar el 100% de su capacidad instalada (la planta cuenta con una capacidad de producción de 50 toneladas/mes y actualmente se utiliza cerca del 20% de esta capacidad).

Introducir nuevos productos al mercado Como se ha mencionado anteriormente, el concentrado de mucílago de café se puede utilizar como materia prima para productos alimenticios, cosmetológicos y farmacéuticos.

Sanadores Ambientales ha venido trabajando en la elaboración de nuevos productos, ya cuenta con su marca Coffee Care que es una línea cosmética desarrollada a base de concentrado de mucílago de café y espera en el mediano plazo tenerla en el mercado.

Adicionalmente están pensando en la posibilidad de tener su propia bebida terminada, al mismo tiempo que trabajan con algunas compañías interesadas en formular sus bebidas utilizando el concentrado de mucílago de café como materia prima.



## I+D+i (investigación, desarrollo e innovación)

Aparte del mucílago, otro “desecho” obtenido del proceso de beneficio de café es la pulpa. Para Sanadores Ambientales es fundamental seguir innovando, por lo que en el mediano y largo plazo se concentrarán esfuerzos en lograr aprovecharla al máximo. Hasta ahora se han tenido algunos logros en la obtención de harina a partir de la pulpa y el propósito es seguir investigando y obtener un producto que sea sostenible y genere rentabilidad a la compañía.

También se ha pensado en la posibilidad de realizar acercamientos con algunas universidades y Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) para explorar el aprovechamiento de los sub-productos.

## Conclusiones

Mediante la innovación, el aprovechamiento de subproductos y la agregación de valor, se pueden generar nuevas líneas de negocio y mejorar la rentabilidad de una compañía.

En el caso NAOX, se puede ver cómo a través de la I+D+i no solo se logra aprovechar un desecho o desperdicio de la caficultura, sino que se descubren sus beneficios ocultos, creando un producto con un alto valor agregado y con un sin-número de propiedades para la salud, no solo humana sino también animal.

Es conveniente establecer alianzas estratégicas para lograr los objetivos de las partes involucradas. En este caso, para Accresco S.A.S., la alianza estratégica con Sanadores Ambientales Ltda. representa una solución a un problema ambiental y al mismo tiempo aumenta la rentabilidad de su caficultura.

## Preguntas para el análisis

- De los retos y proyectos que tiene la compañía, ¿en cuál enfocaría los esfuerzos? ¿Cuál ejecutaría primero? ¿Cuál definitivamente no llevaría a cabo?
- Si usted fuera contratado como consultor de la compañía Sanadores Ambientales y según lo visto en el caso ¿qué estrategias de comercialización considera que son las adecuadas para el NAOX?
- ¿Considera que es necesario tomar acciones a mediano y largo plazo para capitalizar la compañía y así poder llevar a cabo los proyectos pendientes?

## Referencias

- AOXLAB. (2012). INFORME DE ANÁLISIS ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE. Medellín. Banco Mundial. (2002). Estudio del sector cafetero en Colombia.
- CaféPaisa. (11 de 2015). Producción de café de Colombia superó los 13 millones 300 mil sacos en el año cafetero 2014/2015. Café Paisa 267 septiembre-octubre 2015, pág. 2.



- Cenicafé. (2011). Construyendo el modelo para la gestión integrada del modelo hídrico en la caficultura colombiana. Chinchiná, Colombia. Cenicafé; Fundación Manuel Mejía. (2008). Becolsub. Colombia.
- Creus, E. G. (01 de 06 de 2014). dfarmacia.com., de Compuestos fenólicos. Un análisis de sus beneficios para la salud. Recuperado de: [http://www.dfarmacia.com/farma/ctl\\_servlet?\\_f=13&idContenido=13063508&idCategoria=2](http://www.dfarmacia.com/farma/ctl_servlet?_f=13&idContenido=13063508&idCategoria=2)
- Federación Nacional de Cafeteros (FNC). (2008). Guía ambiental para el sector cafetero Cap. 4. Colombia.
- Jaramillo, J. C. (2015). Sanadores Ambientales. (J. Maya, Entrevistador)
- Martínez, R., & Fernández, A. (2006). Modelo de análisis del impacto social y económico de la desnutrición infantil en América Latina. Serie Manuales - CEPAL No.52.
- More, R. L. (2010). Deficiencia de vitaminas y minerales en la infancia y adolescencia. Prevalencia y sus causas. Consideraciones generales. Revista Española de Pediatría, 48.
- Quintero, G. I. & Arias, S. R. (2011). Composición química del mucílago del café, según el tiempo de fermentación y refrigeración. Recuperado de: <http://www.cenicafe.org/es/documents/2.pdf>
- Sanadores Ambientales. (2015). Entrevista. Colombia.
- Sueca expres café. (06 de 07 de 2014). Sueca expres café. Recuperado de: <http://www.suecaexpres.com>
- Tecnimicro Laboratorio de Análisis S.A.S. (2014). Análisis Bromatológico NAOX. Medellín.
- WWF Colombia. (2012). Una mirada a la agricultura de Colombia desde su Huella Hídrica. Recuperado de: <http://www.huellahidrica.org/Reports/Arevalo-2012-Huella-HidricaColombia.pdf>



## Capítulo 5

### Cultivo de piña en el Urabá antioqueño: fortalezas y dificultades de Agrofuturo en el montaje del cultivo y su sostenimiento a largo plazo

Bustamante M., Lorena<sup>16</sup>, Zuleta M., Diana M.<sup>17</sup>, Giraldo R., Diana P.<sup>18</sup>

#### Resumen

**Grupo NovoAgro** (Agrofuturo) es una empresa que promueve el desarrollo sostenible del sector agropecuario mediante el fomento de la inversión y la transferencia de conocimiento y tecnología, a través del desarrollo del sector agropecuario (Agrofuturo, 2015). La compañía brinda servicios de búsqueda y evaluación de tierras, estructuración y operación de proyectos, administración de activos agropecuarios y eventos estratégicos. En la actualidad genera 25 empleos directos y 20 empleos indirectos, asociados a las labores de siembra, recolección y mantenimiento de cultivos en los proyectos liderados por Agrofuturo.

El presente caso pretende realizar un acercamiento a los proyectos de siembra de piña que

- 16 Egresada, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: lorenitaxbustamantex@gmail.com
- 17 Egresada, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: dzuletamunoz@gmail.com
- 18 Docente, Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: dianap.giraldo@upb.edu.co



administra y ejecuta el Grupo NovoAgro en el Urabá antioqueño, describir las dificultades asociadas al cultivo con las que se enfrentó la compañía y las decisiones que se tomaron para enfrentarlas. Finalmente, se analiza si las decisiones tomadas fueron las más acertadas para la compañía y sus inversionistas.

**Temas que cubre el caso:** Región de Urabá y sus potencialidades, cultivo de piña en Colombia, descripción del proyecto de siembra de piña.

## Introducción

El presente estudio busca documentar la experiencia del Grupo NovoAgro, su apuesta en la cadena productiva de la piña y los retos enfrentados en el desarrollo de dicho proyecto en la subregión del Urabá Antioqueño y revisar las oportunidades que traería el traslado del cultivo.

La importancia de estudiar este caso radica en la necesidad de documentar información relevante que aporte iniciativas o guías para la acción del aprendizaje de estudiantes, la generación de valor a posibles empresarios o cultivadores que deseen incursionar en la siembra del cultivo de piña en Colombia y, en general, a todos aquellos tomadores de decisiones que puedan enfrentarse a una situación similar a la expuesta en este caso.

El desarrollo del caso se enmarca como un producto de la Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, con el apoyo de ejemplos de estudios de casos vistos en módulos del currículo como agronegocios, mercadeo, sistemas agroindustriales y seminario de proyectos.

La estructura del caso inicia con los antecedentes relevantes a nivel nacional y mundial que llevaron al Grupo NovoAgro a incursionar en la siembra de piña en Colombia, seguido de una caracterización de la subregión de Urabá, región elegida por la compañía dadas sus condiciones económicas, socioculturales y sus potencialidades; continúa con la caracterización del cultivo de piña, la producción en Colombia y las potencialidades del mismo en el país. Finalmente se describe el proceso de instalación del proyecto de piña por NovoAgro y su ejecución, se mencionan además las principales dificultades y oportunidades enfrentadas, dejando preguntas abiertas para el análisis de las mismas por parte del lector.

## Metodología

El presente documento aborda el estudio de caso del cultivo de piña en el Urabá antioqueño: fortalezas y dificultades enfrentadas por el Grupo NovoAgro en el montaje del cultivo y su sostenimiento a largo plazo, el cual se desarrolla por medio de un caso de enseñanza en donde se describe la situación real de la empresa (Cortés & Iglesias León, 2004), a través de un enfoque exploratorio descriptivo (Yin, 1994). Para lo anterior se utilizó la siguiente metodología:

Entrevista semi-estructurada con el gerente de la línea de Asset Management de NovoAgro, quien describió *grasso modo* cómo fueron los inicios del proyecto de piña en la subregión de Urabá y además compartió información relevante para entender el funcionamiento del proyecto.

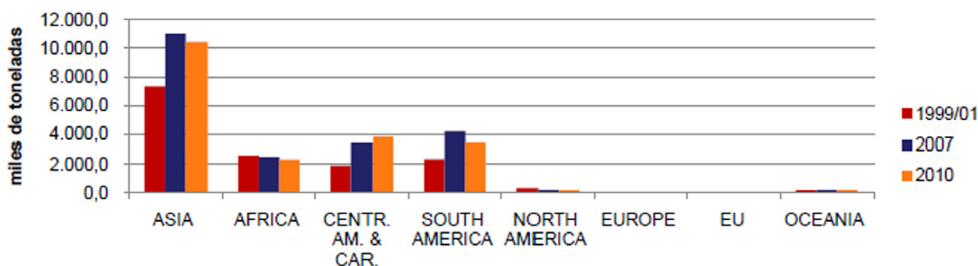


- Entrevista semi-estructurada con el coordinador de proyecto, quien conoce de primera mano el funcionamiento y ejecución del cultivo en campo.
- Investigación de antecedentes y marco teórico.
- Documentación del caso.
- Revisión de la información documentada con el coordinador del proyecto y el gerente de Asset Management de NovoAgro.
- Definición de preguntas para el análisis.
- Conclusiones.

## Antecedentes

En la Figura 1 muestra la producción mundial de piña, la exportación del fruto y los principales países importadores del mismo para dar a conocer la tendencia al 2010, año en el cual la siembra de dicho producto en Colombia comenzó a ser representativa.

Figura 1. Producción mundial de piña



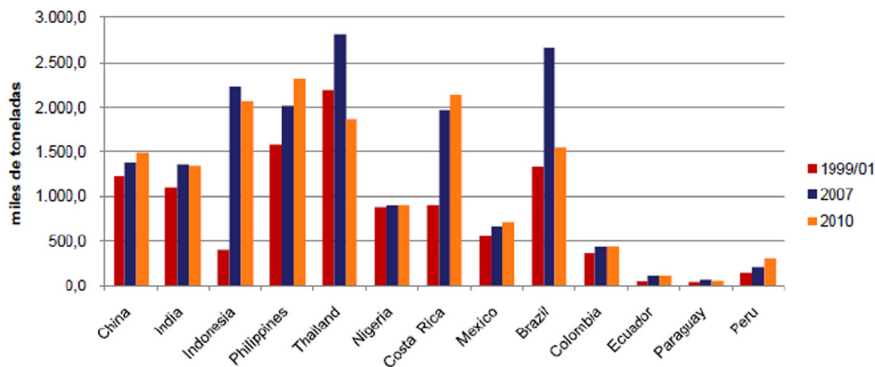
Fuente: TORRES TRONCOSO, Sergio. Documento oportunidad frutícola de Colombia, Estudio de mercado Olmue. (2010).

La Figura 1 muestra que la producción mundial de piña está liderada por el continente asiático seguido de centro y suramérica. Según se observa en la Figura 2 (siguiente página), la producción mundial de piña está liderada por Tailandia, Brasil, Indonesia, Filipinas y Costa Rica, donde la producción alcanzada en 2010 supera las 2000 mil toneladas.

La Figura 3 indica que la exportación mundial de piña está liderada por centroamérica. Costa Rica es el principal exportador, aunque el volumen ha disminuido desde el 2007.

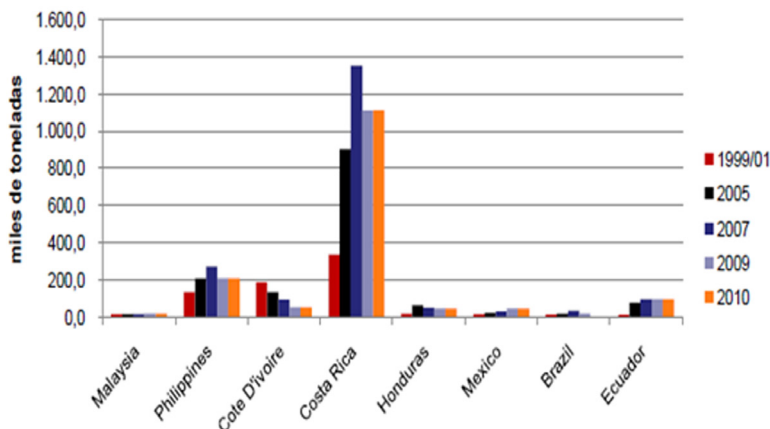


**Figura 2. Producción de piña por países**



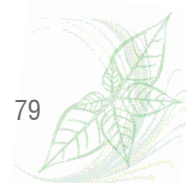
Fuente: TORRES TRONCOSO, Sergio. Documento oportunidad frutícola de Colombia, Estudio de mercado Olmue. (2010).

**Figura 3. Exportación mundial de piña**

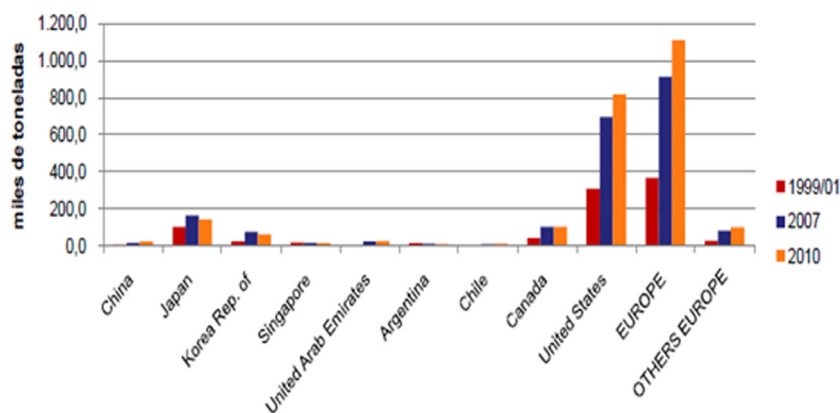


Fuente: TORRES TRONCOSO, Sergio. Documento oportunidad frutícola de Colombia, Estudio de mercado Olmue. (2010).

Los principales importadores de la fruta a nivel mundial son Europa y Estados Unidos, país donde ha aumentado el volumen en 2010, según se observa en la Figura 4. Cabe destacar que Brasil, aunque tiene un alto volumen de producción, no lidera el volumen de exportación. Se infiere que la fruta es destinada al consumo interno.



**Figura 4. Importación de piña por países**



Fuente: TORRES TRONCOSO, Sergio. Documento oportunidad frutícola de Colombia, Estudio de mercado Olmue. (2010).

Adicionalmente, es importante resaltar que Costa Rica, principal exportador en centroamérica, ha disminuido su volumen “al cambio ambiental y climático, generando problemas de erosión en el suelo y limitando su área de producción” (Caicedo & Peñaranda, 2013). Por tal razón, han requerido de nuevas áreas de siembra.

El cultivo de piña en el mundo ha aumentado tanto como la demanda. Se espera que la producción de piña alcance 18,7 millones de toneladas en 2015, lo que representa el 23% de la cosecha mundial de frutas tropicales. La zona de Asia y el Pacífico acapara el 46% del total. Sin embargo, la mayor parte de ese monto se destinará a la elaboración y no a la exportación como fruta fresca. La expedición de piña fresca está dominada por América Latina (Costa Rica), que produce el 29% de esa fruta en todo el mundo. También se espera que aumenten las importaciones mundiales de piña, en concreto el 1,7% hasta 2015, es decir, 1.5 millones de toneladas. La cifra supone el 43% del

total de las frutas tropicales. Estados Unidos será el mayor importador mundial de piña fresca, con una demanda del 38% (586.000 Tm) (Manjavacas, 2012)

Colombia, gracias a sus condiciones climáticas, geográficas y a su potencial agrícola, por contar con costas y puertos en las dos grandes mega cuencas del mundo (Atlántico y Pacífico), se perfila como un país potencial para abastecer la demanda mundial del fruto (AGROFUTURO, 2010). Es por eso que grandes empresas de diferentes sectores como Riopaila, Unibán, Asohofrucol, Avianca y King Pineapple, entre otras, identificaron el potencial que tiene el cultivo de la piña a nivel mundial, apostándole a proyectos de siembra en diferentes regiones de Colombia (Redacción Economía y Negocios “El tiempo”, 2014). Para el 2014, se identificaron 7.5 millones de hectáreas aptas para la siembra de piña, especialmente en departamentos como Antioquia, Valle del Cauca y Santander (Caicedo & Peñaranda, 2013).



## Planteamiento del problema

Para el Grupo NovoAgro, ¿qué reto representará mantener el proyecto de cultivo de la piña en el Urabá antioqueño? ¿Con qué dificultades se enfrentará y qué debilidades serán identificadas al momento de llevar a cabo dicho proyecto? ¿Cuál será la mejor decisión para enfrentar las dificultades? ¿Se habrá tomado la mejor decisión para Grupo NovoAgro y para sus inversionistas?

## Objetivo

Como objetivo de estudio del presente caso se desea conocer cuáles fueron las principales dificultades enfrentadas por la compañía con el fin de documentarlas y que estas aporten al aprendizaje de estudiantes, posibles empresarios o cultivadores que deseen incursionar en la siembra del cultivo de piña en Colombia.

## Revisión de literatura o estado del arte

### Subregión de Urabá

Ubicada geográficamente en la parte noroccidental del Departamento de Antioquia, entre el océano atlántico y el pacífico, posee diversos ecosistemas estratégicos que le confieren al territorio unas características únicas que favorecen su riqueza, biodiversidad y pluriculturalidad, dividida en tres sub-zonas: Urabá norte, integrado

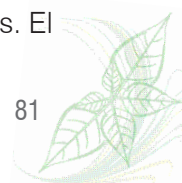
por los municipios de Arboletes, San Juan de Urabá, San Pedro de Urabá y Necoclí; la región central, también conocida como el eje bananero, conformada por los municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó y Turbo; la región del Urabá sur o sub-zona del Atrato medio, que abarca los municipios, Mutatá, Murindó y Vigía del Fuerte (Gobernación de Antioquia, 2012).

Las tres zonas presentan rasgos culturales y eco-sistémicos diferentes, cada una de ellas con una gran riqueza natural cuyo aprovechamiento mediante técnicas extractivas ha generado impactos negativos que ponen en riesgo la sostenibilidad de los recursos que constituyen el potencial en que se puede sustentar el futuro desarrollo y bienestar de la comunidad (Departamento Nacional de Planeación “DNP”, 2007).

### Características geográficas

El Urabá tiene una extensión de 11.664 Km<sup>2</sup> (18.6% del total del departamento), con 507.794 hectáreas cubiertas de bosques. Posee alturas sobre el nivel del mar que oscilan entre 0 y 3200 mts (máxima en el Nudo Paramillo, Mutatá), pero predominan las alturas entre 0 y 200 m, con 70% de su territorio en planicies y terrenos ondulados (Instituto Geográfico Agustín Codazzi “IGAC”, 2007).

Se caracteriza por presentar un clima cálido húmedo. Las lluvias están repartidas a lo largo del año, por lo que no hay una estación seca. Entre enero y marzo hay una precipitación promedio de 80mm/mes y de abril a diciembre se presentan precipitaciones por encima de 150mm/mes. El



mes más lluvioso del año en este sector del Caribe es octubre, con 350mm/mes en promedio. Esta condición se debe a la influencia del sistema de baja presión anclada de Panamá y la oscilación de la Zona de Convergencia Intertropical sobre esta zona, caracterizada por ser de alta vegetación verde y por ser uno de los más húmedos, con distintas plantas y especies vegetales. Presenta temperaturas medias superiores a 27°C (Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, 2015).

Urabá cuenta con un accidente geográfico de suma importancia para el departamento y el país: el Golfo de Urabá, ubicado sobre el mar Caribe y con una extensión de 1.500 mts<sup>2</sup> (Departamento Nacional de Planeación “DNP”, 2007).

## Economía

Su economía se basa en dos actividades, principalmente: por un lado, las actividades agropecuarias de silvicultura y pesca con una participación del 37.5% del PIB regional de Antioquia; segundo, las actividades de transporte, almacenamiento y comunicaciones, con una participación del 13.1% del PIB regional de Antioquia. Aunque Urabá cuenta con la presencia de grandes empresas manufactureras, estas sólo aportaban el 2.8% en 2003 (Departamento Administrativo de Planeación, 2005).

En el tema agrícola, la región se destaca por la producción de bienes de exportación, en particular frutas, siendo el banano el más representativo (Departamento Administrativo de Planeación, 2005). Tam-

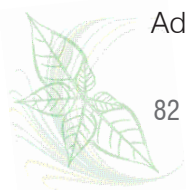
bién existen cultivos de plátano, coco, maíz, ñame y piña, entre otros, a lo largo del territorio.

Sus características topográficas le representa ventajas competitivas con respecto a otros territorios. Además, la cercanía al mar y sus vías de acceso lo sitúan estratégicamente ante proyectos futuros como la modernización del puerto, que incentivará el desarrollo de la región.

## Cultura y condiciones sociales

Urabá posee una gran pluriculturalidad dada por las diferentes condiciones económicas en las que están las tres subzonas anteriormente mencionadas. En la subregión también se encuentran territorios de comunidades afrodescendientes, pertenecientes a Consejos Comunitarios en Vigía del Fuerte, Murindó, Urrao y Turbo (Gobernación de Antioquia, 2013). Para la subregión se reportan también cerca de 17 resguardos indígenas, en los municipios de Vigía del Fuerte, Murindó, Mutatá, Chigorodó, Apartadó, Turbo y Necoclí, con aproximadamente 157.575 hectáreas, representadas por las etnias Embera Katíos, Katio-Dovida, Katio-Eyabida, Chami, Tule y Senu (OIA, 2001, citado por Corpourabá, s.f).

No obstante, pese a la abundancia de sus recursos naturales y la diversidad de su base económica, Urabá presenta uno de los mayores porcentajes de población con menores niveles de calidad de vida. El índice de condiciones de vida para Urabá, según la encuesta de Calidad de Vida (2007), está en 57,3%, uno de los más bajos de Antioquia después del Bajo Cauca.



A nivel zonal, el índice más bajo es para la Zona Atrato Medio (37,5%), mientras el más alto es para la Zona Centro (60,3%) (Gobernación de Antioquia).

## Potencialidades

El desarrollo de Urabá se ha dado prácticamente de espaldas al litoral, que constituye sin lugar a dudas una de sus mayores potencialidades. El Departamento Administrativo de Planeación, en su afán por reconocer y aprovechar las oportunidades del Golfo de Urabá, ha propuesto su consideración como una zona más de la subregión de Urabá, cuyas características y potencialidades deben ser estudiadas y objeto de la aplicación de políticas y programas que promuevan su aprovechamiento sostenible, tanto en lo que respecta a su riqueza íctica, como a sus posibilidades de convertirse en centro de servicios de transporte multimodal para la conexión con los mercados nacionales e internacionales (Departamento Administrativo de planeación, 2005).

Con su riqueza natural, su posición estratégica en la “mejor esquina de América”, a las puertas de dos océanos con posibilidades de interconexión y en el cruce de ejes viales y de integración económica como Autopistas de Montaña, Autopista de las Américas, vía Panamericana y sistema portuario; Urabá es hoy un mar de oportunidades y potencialidades en el centro de muchos intereses económicos, y por esta razón debe enfrentar grandes retos para asumir un desarrollo planificado, ambientalmente equilibrado y sustentable, con equidad y justicia social, que

traiga bienestar a sus comunidades (Gobernación de Antioquia).

## Cultivo de la piña

### Origen

La piña proviene del sureste de Brasil y Paraguay. Sin embargo, la mayor producción de piña se da en Hawái, México, Costa Rica, Brasil, Colombia, Honduras, República Dominicana, Malasia, India, Congo, Kenia, China, Taiwán, Vietnam, Australia, Filipinas, Bangladesh, Tailandia, Indonesia, sur África, Zaire y Costa de Marfil (Pullido, 2010).

### Características de la piña y del cultivo

El cultivo de piña requiere de suelos ácidos con un pH entre 4.5-5.5 (Moreno, Rentería, & García, 2006). El material de propagación lo forman los colinos que están en la base del fruto, o en la axila de la planta. Los retoños de las axilas de las hojas son los más adecuados para la reproducción, ya que se puede disminuir el periodo de la producción en varios meses. Antes de la siembra, los colinos deben higienizarse si provienen de cultivos infestados de ácaros, cochinillas o enfermedades como Phytophthora (Caicedo & Peñaranda, 2013).

De acuerdo a la topografía se da la densidad de la siembra, que oscila entre 25.000 y 45.000 plantas por hectárea. Los tamaños del fruto, dependiendo de la densidad de siembra, pueden ser de 2,5 kilos en promedio (Caicedo & Peñaranda, 2013). El ciclo normal de producción es



de 20 meses, y de acuerdo al plan de fertilización se da un cultivo homogéneo en crecimiento, desarrollo y maduración.

La temperatura óptima para la piña está entre 24 y 29 grados centígrados, ya que niveles superiores a 35 grados, especialmente en regiones con humedad relativa baja, son perjudiciales porque le ocasionan quemaduras del fruto. El cultivo de piña no tolera heladas, por lo que no se recomienda para lugares susceptibles a este fenómeno. Al contrario, es resistente a la sequía, pero para garantizar una producción óptima exige un periodo húmedo en su fase vegetativa. Las condiciones ideales de precipitación se encuentran entre 1.000 y 1.500 milímetros anuales, y normalmente no necesita riego: con el ciclo normal de lluvias se logra una buena producción (Moreno, Rentería, & García, 2006).

El momento de la cosecha lo indica el cambio de color de la fruta, la cual se torna más clara. Algunas variedades emiten un aroma característico. Una vez recolectada, se frena automáticamente el proceso de maduración, por lo que la cosecha debe hacerse mínimo con un cuarto de madurez, cuando el mercado está muy lejano (Caicedo & Peñaranda, 2013).

Se recomienda que el plantío se realice al inicio de las lluvias, en surcos simples o dobles, cuya distancia de siembra debe aumentar con el tamaño de las plantas. Se sugieren distancias desde 70 centímetros hasta 1,5 metros dependiendo de la exuberancia del cultivar. De igual manera, es necesario preparar el terreno con dos o tres meses de anticipación (Caicedo & Peñaranda, 2013).

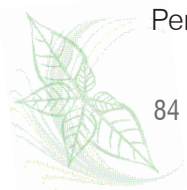
## Producción de piña en Colombia

Colombia cuenta con zonas de variadas características que permiten que los cultivos de diferentes alimentos se den en regiones distantes. Es decir, en un sólo país podemos encontrar las mismas características climáticas y territoriales en puntos lejanos dentro del territorio. En Colombia, los cultivos de piña se distribuyen principalmente en los departamentos de Santander, Valle, Risaralda y Cauca, siendo la Perolera, Manzana y Cayena Lisa, las variedades más cultivadas en el país (Pulido, 2010).

**Antioquia:** Tradicionalmente se ha cultivado la piña Perolera en los municipios de Barbosa, Cocorná, San Francisco, Mutatá, Tarazá, Vegachí y Yalí. Hace pocos años se introdujeron variedades como Manzana y Cayena Lisa, las cuales han registrado un excelente comportamiento de producción en varias regiones del departamento (Caicedo & Peñaranda, 2013).

**Urabá:** En el Urabá antioqueño, Unibán en el 2011 comenzó la siembra de piña con un cultivo piloto de 20 hectáreas. La demanda de la fruta se ha triplicado en los últimos años, por lo que existen fondos de inversión detrás del negocio (Yepez, 2011).

La región del Urabá Antioqueño concentra la mirada de empresarios e inversionistas locales desde el 2010 que vieron en la zona, más allá de la producción del banano, su gran potencial para la siembra de piña en la variedad Oro Miel, que triplicó su demanda, convirtiéndola en la quinta fruta de mayor comercio en el mundo con un incremento en 2010 del 360%



desde su aparición en 1996. La cifra motivó el aprovechamiento de las cualidades agrícolas, climáticas y fitosanitarias de Colombia, y muy especialmente de las tierras en Urabá (Yepez, 2011).

Para Camilo Pérez, Gerente de inversiones de Agrofuturo, “la región de Urabá es privilegiada porque presenta condiciones inmejorables para el cultivo de piña. Sus escenarios agroecológicos permiten obtener fruta de excelente calidad, con buen balance de acidez y dulzura, además de cosechas estables durante todo el año por darse un porcentaje de floración natural muy bajo en esta zona”. Además, la piña es una de las cinco frutas tropicales más apetecidas en el mundo con una demanda que va en aumento por el consumo de alimentos saludables y nutraceuticos (Yepez, 2011).

### Condiciones económicas y potencialidades del cultivo de piña

El negocio de la piña está creciendo en todo el mundo; en Colombia, cada vez más empresarios expertos, tradicionalmente dedicados a otras actividades económicas están ingresando al negocio agrícola con el cultivo de la piña.

En diciembre de 2012, Riopaila diversificó su producción y escogió la piña para ese objetivo, por lo cual le abrió un brazo a la compañía Bengala Agrícola S.A.S. Mauricio López, jefe de mercadeo y ventas de Bengala, considera que el aumento de seguidores de la piña se debe a varios factores: primero, un consumo creciente a nivel mundial de la fruta; segundo, la diversidad de climas en los que se puede

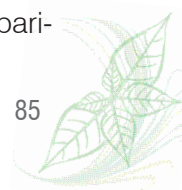
cultivar, los buenos suelos y la disponibilidad de recursos hídricos que hay en las distintas regiones del país y el hecho de que el cultivo sea atractivo desde el punto de vista de la rentabilidad (Redacción Economía y Negocios “El tiempo”, 2014). Dicha compañía aspira a sembrar 500 hectáreas de la fruta entre 2015 y 2016, la cual será exportada a Chile, Uruguay y Argentina.

Germán Efromovich, empresario de aerolíneas, transporte terrestre y petróleo, le apostó a la siembra de piña en el departamento del Cesar, a través de la empresa King Pineapple, que aspira a cultivar 600 hectáreas en 2015 (Redacción Economía y Negocios “El tiempo”, 2014).

Álvaro Palacio Peláez, gerente de Asohfrucol, considera que el boom de la piña empezó con la introducción de la piña Golden en Quindío. Dicha variedad tiene la ventaja de que no es de consumo étnico, sino que su sabor la hace apta para los paladares de todo el mundo y tiene gran potencial de exportación (Redacción Economía y Negocios “El tiempo”, 2014). El potencial de suelos en Colombia es amplio ya que hay 7,5 millones de hectáreas aptas para la siembra, lo que significa una gran oportunidad para el país en materia de frutas y hortalizas.

### Descripción del caso

El Grupo NovoAgro promueve el desarrollo sostenible del sector agropecuario mediante el fomento de la inversión y la transferencia de conocimiento y tecnología, a través del desarrollo del sector agropecuario. Aspira a favorecer la apari-



ción de un agro rentable, productivo y con visión empresarial, basado en tres pilares fundamentales: innovación, conocimiento y sostenibilidad (Agrofuturo, 2015).

NovoAgro comenzó con la oferta de Expo Agrofuturo plataforma y feria del sector agropecuario en el año 2007, y poco a poco fue incursionando en otros servicios con el fin de integrar el sector agropecuario y promover el desarrollo del mismo. En el portafolio de servicios ofrecidos se encuentran la búsqueda y evaluación de tierras, la estructuración de proyectos, operación de proyectos, administración de activos agropecuarios y eventos estratégicos (Agrofuturo, 2015).

### Inicio del proyecto del cultivo de piña por Agrofuturo

Grupo NovoAgro comenzó a investigar en 2009 sobre los cultivos hortofrutícolas más prometedores para exportación, viendo potenciales los cultivos de cacao, palma, forestal y piña, debido al incremento en la demanda a nivel mundial.

En su momento, el cultivo más prometedor para Grupo NovoAgro fue el de la piña, debido a su potencial a nivel nacional porque la demanda interna estaba en crecimiento y eran muy pocos los cultivadores en esa época. Además, contaba con muy buena proyección a futuro para la exportación a medida que el conocimiento técnico y la producción se optimizaran.

La inversión inicial era un monto significativo debido a la adecuación de los terrenos a realizar. Sin embargo, la rentabilidad a mediano plazo era interesante, los

precios en el mercado prometedores y la demanda interna creciente de la fruta garantizaba la venta del producto.

En 2010, NovoAgro lanzó el primer fondo de inversión en piña con un patrimonio autónomo de \$760 millones, dentro de un gran proyecto que contemplaba la siembra de un total de 600 hectáreas con inversiones por \$18.000 millones al 2015. Además, prevé iniciar el segundo fondo de inversión en piña por un valor de \$3.180 millones destinados al establecimiento de 100 hectáreas variedad Oro Miel, con una duración de 8 años y una rentabilidad del 22% (Yepez, 2011).

### Inicio del cultivo

El gerente de Asset Management, encargado de la estructura y operación de los proyectos de la compañía, comenzó liderando el proyecto en compañía de un asesor ecuatoriano experto en cultivo de piña.

Se identificó la región de Urabá por su potencial agrícola, condiciones climáticas, vías de acceso y cercanía al mar (posible exportación). En el municipio de San Juan de Urabá se encontraba un lote que contaba con la extensión necesaria, pendientes de suelos adecuados para la adecuación y mantenimiento. El antecedente de la tierra era legal y su uso era conocido en ganaderías y otros cultivos transitorios que habían arrojado buenos resultados (plátano, cítricos y arroz, entre otros). Aunque las condiciones necesarias para estos cultivos no son similares a la de las de la piña, se realizaron estudios que confirmaban la existencia de condiciones favorables para el cultivo del proyecto.



Luego de alquilar el terreno, con una capacidad de siembra de 50 hectáreas, se pretendía iniciar el primer ciclo y adquirir los conocimientos necesarios para escalar el proyecto a las 600 hectáreas esperadas.

## Estudios preliminares

El mencionado experto en cultivo de piña realizó un análisis de suelo para ver la composición del mismo (arena, arcilla, lima), retención de humedad, minerales, nutrientes y composición orgánica. Este estudio se llevó a cabo en un periodo de verano y fue realizado de manera aleatoria en todo el terreno disponible.

También se solicitó un análisis de pluviosidad, pues, aunque el cultivo requiere agua en su fase vegetativa y necesita de una humedad relativa alta, se ve altamente afectada por grandes cantidades de humedad en la tierra. Los resultados ayudaron a determinar las adecuaciones iniciales del cultivo. Se identificó el terreno más cerca a los cuerpos de agua, con menor densidad forestal y con una topografía adecuada para la maquinaria.

Después de realizados los estudios, el experto determinó que las condiciones eran adecuadas, salvo algunas adecuaciones necesarias en el terreno antes de proceder a la siembra y reforzar la composición nutricional del suelo.

## Inversiones

### *Adecuación inicial*

Se identificaron las áreas con menos densidad forestal para simplificar el trabajo

de acondicionamiento de lotes y se procedió a remover los árboles (algunos, por su antigüedad, tuvieron que ser extraídos con retroexcavadora, lo que generó, costo adicional a la inversión contemplada en el proyecto). Después se procedió a la preparación del suelo con la implementación de diferentes maquinarias agrícolas (arado, rastra, subsolador, tractor y encamado) con el fin de lograr la textura adecuada para el anclaje de las raíces del fruto. Esta operación debió ser realizada varias veces debido a la alta compactación del suelo.

A medida que se adelantaba esta labor se identificó la existencia de una retención de humedad importante en gran parte del terreno. Por lo tanto, fue necesario contratar topógrafos que identificaran dónde se debían hacer los drenajes en forma eran zanjas de entre 3 y 4 metros de profundidad. Al momento de presentarse las lluvias los drenajes se sedimentaban y hacían cada vez menos profundas las zanjas, requiriendo de un mantenimiento constante para estos drenajes. Semanalmente era necesario contratar a 10 paleadores, motivo por el cual aumentaron los sobrecostos y se vio afectado el flujo de caja.

Finalmente, se emplasticaron las camas y se sembraron los colinos de piña, aplicando el paquete tecnológico que consiste en la fórmula de nutrientes y productos para erradicación de plagas y malezas. Semanalmente se realizó un mantenimiento de terreno y la fertilización del cultivo.



## Maquinaria, equipos e infraestructura

Tabla 1. Listado de maquinaria, equipos e instalaciones

Maquinaria	Equipos	Instalaciones
<b>3 Tractores</b>	2 Motobomba	1 Oficina
<b>2 Carretones</b>	12 Bombas de espalda (Fumigadoras por aspersión)	1 Bodega
<b>2 Arados</b>	2 estacionarias (fumigadoras más eficientes)	14 Tanques de agua (Elevación de los mismos)
<b>2 Rastras</b>	2 Spray Boom (a mayor escala)	Varios Puentes de madera
<b>2 Subsoladores o cincel</b>	10 Machetes	1 Casa prefabricada
<b>1 encamadora</b>	10 Picas	1 Hangar
<b>1 Zanjeadora</b>	15 Palas	
<b>1 hidrolavadora</b>	2 Motosierras	
	1 Guadañadora	

**Aporte de inversionistas en ambos terrenos de piña:** 3600 millones de pesos para la siembra de 140 hectáreas iniciales.

**Inversión total:** 1930 millones de pesos en 31 hectáreas, correspondiente al 50% de los recursos en el 25% del terreno utilizado.

### Desarrollo del cultivo

Después de 10 meses de establecido el primer cultivo se decidió ampliar las hectáreas sembradas, ya que la proyección contemplaba una siembra en varios ciclos productivos. Debido a las dificultades de retención de humedad manifestadas por el suelo de la finca, se decidió buscar un terreno cercano donde el manejo de los drenajes fuera más favorable. Por esto se alquiló un terreno con estas características, con un potencial de siembra de 50 hectáreas. El topógrafo determinó que el nuevo terreno tenía las características que la empresa estaba buscando. A dicho terreno también fue necesario realizarle las adecuaciones preliminares y preparación del suelo anteriormente mencionadas.

Sin embargo, después de iniciadas las labores de adecuación del segundo terreno para la siembra, se evidenciaron nuevas dificultades con los sistemas de drenaje, aunque el segundo estudio de suelos manifestó que el nuevo terreno tenía condiciones adecuadas para la siembra de la piña. Finalmente, el manejo del drenaje en ambos cul-





tivos absorbía gran parte del presupuesto del proyecto, llamando la atención del gerente de proyectos.

La primera cosecha tuvo lugar aproximadamente a los 18 meses, momento en el cual comenzó la venta de fruta. Los primeros 2 meses se hizo a través de intermediarios con un precio de 620 pesos promedio, cerca de 22% por debajo de las proyecciones. Finalmente se logró vender el producto a 800 pesos y la semilla a 200 pesos, aunque no era el precio de venta estimado inicialmente (850 pesos). Solo después de la segunda cosecha se logró vender la fruta al precio contemplado en el proyecto.

### Retos a los que se enfrentaba el proyecto

De la disponibilidad en tierras de 100 hectáreas de piña para la siembra entre los dos terrenos adquiridos, solo se logró sembrar 31 hectáreas de piña, debido a la dificultad en la preparación del terreno por el número de árboles y, especialmente, por la dificultad que se ha tenido en el sistema de drenaje.

Un aspecto clave, al cual no se le dio importancia en su momento, fue el alto porcentaje de arcilla en el suelo. No se pensó que generaría mayor retención de humedad en el cultivo, es decir, no se identificó como un potencial riesgo.

La condición ideal del suelo para el cultivo de piña incluye un porcentaje de arcilla bajo, ya que así la retención de humedad disminuye, además no requiere grandes

cantidades de agua, ni sistemas de riego, y deben ser preferiblemente suelos secos. Esta dificultad retrasó el cronograma de siembra que se proyectó desde inicios del proyecto. A pesar de que el primer ciclo pretendía ser escalonado por el retraso en la adecuación, no se logró regular el ciclo y mucho menos sembrar las 100 hectáreas disponibles. En el primer terreno solo se lograron sembrar 15 hectáreas de 50, en el segundo terreno solo se intervinieron 16 de las 50 hectáreas disponibles.

Aunque ambos cultivos están arrojando fruta y semilla de muy buena calidad, y el porcentaje de pérdidas de fruta es inferior al 13%, se logró tener un precio de venta cercano al proyectado. Sin embargo, no se logró tener el comportamiento esperado en rentabilidad en los dos primeros años, debido a los altos costos de producción principalmente por inversiones en drenaje y adecuación de los terrenos que no se contemplaron en la planeación del proyecto.

Finalmente, la compañía decidió aprovechar la calidad de la semilla de los cultivos de piña en Urabá, el inventario de insumos y maquinaria adquirido, así como la experiencia en el recurso humano, y tomó la decisión de emprender la búsqueda de un terreno con mejores condiciones de retención de humedad para trasladar ambos cultivos. Desde luego, dicho terreno debía tener la cercanía a principales vías fluviales con la posibilidad de exportar el producto en el futuro y debía cumplir con las condiciones climáticas aptas para la siembra de piña.



## Conclusiones

- Aunque la piña es una fruta que no es muy exigente en su cultivo, es de suma importancia entender que es más compatible con los suelos secos que húmedos. Menospreciar este último factor puede ser fatal para la siembra de la fruta.
- En la planeación de proyectos agropecuarios, es relevante contemplar un buen porcentaje de los recursos económicos en los estudios preliminares, con el fin de entender la vocación y características de los suelos. El cultivo a sembrar debe tener buenos recursos de tierra para anclar las plantas o semillas y para que el paquete tecnológico se esparza adecuadamente, lo cual se dificulta cuando el terreno se sedimenta.
- Es importante identificar los potenciales riesgos del proyecto, para que a lo largo de su desarrollo puedan ser controlados los factores que influyen en los cambios no presupuestados.
- Cuando se desea incursionar en cultivos productivos de frutas de los cuales no se tiene una amplia trayectoria en el país, es importante la asesoría de un buen experto en el manejo del fruto de interés. No debe asumirse que todos los cultivos deben manejarse de la misma manera, aunque se trate del mismo fruto, pues estos pueden variar de país a país, o incluso en diferentes regiones del mismo país debido a condiciones climatológicas variables, topográficas y de calidad de suelos.

## Escenarios y preguntas para el análisis

Teniendo en cuenta que el cultivo de piña del Grupo NovoAgro tenía los siguientes aspectos:

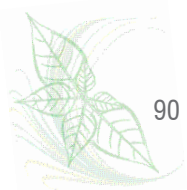
### Positivos:

- Cosechas con buena calidad de frutos y semillas aptas para la resiembra
- Un porcentaje inferior al 10% de mermas de fruta
- Venta de toda la cosecha en el mercado interno a un precio promedio de \$820
- Insumos y maquinaria adquirida a precios favorables

### Negativos:

- Tierra en condiciones no óptimas por la fácil retención de humedad del suelo
- Sobrecostos en adecuación inicial y construcción de drenajes
- Incumplimiento en cronogramas
- Problemas de caja por las altas inversiones

Los autores de este caso proponen las siguientes preguntas:



- ¿Considera acertada la decisión de trasladar el cultivo a otra región? ¿Por qué?
- ¿Qué decisión tomaría ante el panorama de la compañía? Explique por qué.
  - Continuar en las tierras elegidas y preparar el 100% de las hectáreas disponibles en el periodo seco.
  - Continuar con los altos costos de mantenimiento de drenajes hasta lograr la siembra total y el punto de equilibrio del proyecto.
  - Reubicar del proyecto contemplando una inversión inicial en análisis ambiental y satelital.
- ¿Qué otra solución plantearía usted? Explique.

## Referencias

- Agrofuturo. (2015). Proyectos Agropecuarios de Colombia S.A.S. Recuperado de: [http://www.agrofuturo.com.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=71&Itemid=172](http://www.agrofuturo.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=71&Itemid=172)
- AGROFUTURO, P. A. (2010). Segundo fondo de inversión de piña en el mundo, panorama de las inversiones en Colombia y el mundo. . Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Caicedo, A. & Peñaranda, M. C. (2013). PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN DE PIÑA EN LA CIUDAD DE CALI, A PARTIR DE LA COOPERATIVA AGROPIÑAS DAGUA PARA EL MUNICIPIO DE DAGUA. Cali.
- Centro de investigaciones oceanográficas e hidrográficas. (2015). Centro de investigaciones oceanográficas e hidrográficas. Recuperado de: <http://www.cioh.org.co/meteorologia/Climatologia/ResumenGolfoDeUraba2.php>
- Cortés, M. E., & Iglesias León, M. (2004). Generalidades sobre la metodología de la investigación. Campeche, México: Universidad Autónoma del Carmen.
- Departamento Administrativo de planeación. (2005). Boletín Temático Económico. Medellín. Recuperado de: [http://antioquia.gov.co/antioquia-v1/organismos/planeacion/descargas/boletin\\_tematico/bt\\_economico.pdf](http://antioquia.gov.co/antioquia-v1/organismos/planeacion/descargas/boletin_tematico/bt_economico.pdf).
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2007). Plan estratégico de la región de Uraba-Darien.
- Economía, R. d. (21 de Noviembre de 2014). El TIEMPO: La miel de la piña atrae a empresarios veteranos. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/produccion-de-pina-en-colombia/14864655>
- Gobernación de Antioquia. (6 de febrero de 2012). Gobernación de Antioquia. Recuperado de: <http://antioquia.gov.co/index.php/registrar/6817-sobre-uraba>



- Gobernación de Antioquia. (2013). Gobernación de Antioquia. Presentan resultados de Encuesta de Calidad de Vida. Recuperado de: <http://www.antioquia.gov.co/index.php/prensa/historico/21032-gobernaci%C3%B3n-de-antioquia,-alcald%C3%ADa-de-medell%C3%ADn-y-%C3%A1rea-metropolitana-del-valle-de-aburr%C3%A1-presentaron-resultados-de-la-encuesta-de-calidad-de-vida-2013>
- IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2007). Informe de uso de suelos.
- Juan Moreno, C. R. (2006). Plan Frutícola nacional desarrollo del Choco. Choco.
- MANJAVACAS, M. (27 de 09 de 2012). Agro noticias América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://www.fao.org/agronoticias/agro-noticias/detalle/en/c/159358/>
- Pullido. (2010). En Colombia. Recuperado de: <http://encolombia.com/economia/agro-industria/cultivo/>
- Yepez, A. (10 de marzo de 2011). DINERO: Piña, una oportunidad enorme para el País. Recuperado de: <http://www.dinero.com/negocios/articulo/pina-oportunidad-enorme-para-pais/136564>
- Yin, R. (1994). Case study research: Design and methods.



## Capítulo 6

### Caso empresarial - CAFÉ TEKA SAS Una empresa que propone una nueva forma de comercializar café

Ruiz M., Andrés F.<sup>19</sup>, Arias,  
Francisco<sup>20</sup>

#### Resumen

CAFÉ TEKA SAS es una empresa transformadora y comercializadora de cafés especiales, con un formato basado en la experiencia sensorial, la responsabilidad social y el desarrollo de la cultura de consumo de café.

El presente estudio es una aproximación a las decisiones, desarrollo y establecimiento de la empresa, prácticas gerenciales y estrategias. A través del mismo se presenta la forma como se enfrentaron las situaciones de contexto económico, tendencias del mercado, oportunidades, retos y limitantes. Adicionalmente, se busca evidenciar la generación de impacto en la cultura de consumo de café en el área metropolitana de Medellín y la región.

19 Egresado, Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-Mail: anruiz@hotmail.com

20 Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias de la Corporación Universitaria Lasallista, Director de la Red Internacional de Investigación en Gestión del Conocimiento Empresarial RED GCE. E-Mail: fraarias@lasallistadocentes.edu.co



## Introducción

El tema de los cafés especiales, diferenciados y de alta calidad en taza, ha crecido considerablemente en los últimos años en Colombia. Por esta razón, dicho sector se ha venido especializando y ha aparecido en el mercado un formato denominado tiendas experienciales de café.

La Cafeteca tienda de Café es un caso de éxito empresarial dirigido a estudiantes de pregrado y posgrado en diferentes disciplinas, tanto administrativas como técnicas y comerciales. Para aprovechar de forma ideal el estudio de caso, el estudiante deberá aplicar sus conocimientos en gerencia estratégica y en conceptos generales de administración.

El desarrollo del caso tiene la siguiente estructura: inicialmente, una referencia a una reseña histórica de la empresa, luego se menciona la realidad del mercado de *commodities* y la cultura de consumo de café en Colombia, posteriormente se mencionan las estrategias empresariales iniciales, la apuesta a la comercialización innovadora de bebidas de café en el contexto local y, finalmente, se menciona el reto de generación de impacto social a través de la comercialización de cafés especiales y los retos de alcanzar mercados internacionales. Por último, se presentan algunas preguntas de análisis, conclusiones y lecturas que complementarán esta experiencia educativa.

El desarrollo del caso empresarial *CAFÉ TEKA SAS. Creación de un Nuevo modelo de comercialización de café*, está enmar-

cado en el área de conocimiento “Gestión Administrativa”, que busca identificar los factores de posicionamiento, las estrategias y las decisiones de direccionamiento estratégico para aprovechar oportunidades, enfrentar retos y superar dificultades en un contexto amenazante y en un sector dominado por la dinámica de *commodities* y la dependencia de variables macroeconómicas.

**Temas que cubre el caso:** modelo de negocio, comercialización de Café, cultura de consumo del Café.

## Metodología

Para la construcción del caso se tomó como referente la metodología propuesta en el documento “metodología propuesta para la construcción de casos de investigación” (Red GCE et al., 2016) (Yin, 2003) (Stake, 2004): Diseño del estudio, realización, análisis y conclusiones.

## Reseña histórica

CAFÉ TEKA SAS es una empresa transformadora y comercializadora de cafés especiales, creada en el 12 de marzo de 2012. A pesar de que en el momento de su constitución no tenía un capital muy alto, ni un mercado desarrollado, sus propietarios decidieron registrarla en la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia en la modalidad de Sociedad Comercial por Acciones Simplificadas SAS, debido a que la intención inicial era acceder a un



local comercial ubicado en las instalaciones de Ruta N.

La empresa fue ideada por Andrés Felipe Ruiz Márquez, Ingeniero Agroindustrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, catedrático certificado, entrenador de baristas e instructor del SENA, quien había ayudado a varios de sus alumnos a crear o fortalecer empresas en el área de cafés especiales. Se constituyó en forma de sociedad entre dos familias, sociedad en la cual Ruiz aportaba su conocimiento y experiencia y la otra familia el capital requerido para su creación y establecimiento.

Justo en los primeros meses de su creación apareció la primera dificultad, pues la convocatoria para los comerciantes que atenderían el espacio de servicio de Ruta N tenía como requisito demostrar trayectoria y evidente posicionamiento de marca. Es decir, una empresa nueva no tendría mayores posibilidades de acceder a los locales potenciales del nuevo edificio. Por esta razón, la empresa no comenzó su actividad comercial sino hasta el año 2014.

Dos años después de la constitución de la empresa, los socios capitalistas compraron un local comercial en Metro Mall, inversión que inicialmente no tenía relación con CAFÉ TEKA SAS. Dicho local estaba en un espacio comercial ubicado al norte del área metropolitana, contiguo a la estación Madera del metro de Medellín, en el municipio de Bello. Esta decisión generó inquietud entre todos los propietarios de la empresa que se expresaba

con la siguiente pregunta: “¿será posible tener una tienda de cafés especiales, con cafés diferenciados y de alto valor económico en el norte del área metropolitana?” La inquietud no era menor, pues este municipio y esta zona de la ciudad no tienen un mercado potencial desarrollado para el consumo de cafés especiales. Todo lo contrario, es una ubicación totalmente opuesta a los ideales para productos de lujo y alto valor. Era momento de analizar ventajas y desventajas de la mencionada y riesgosa ubicación.

Las ventajas más evidentes de la ubicación propuesta para el nuevo local eran:

- Su cercanía a la estación Madera del Metro de Medellín, lo que representaba un alto flujo peatonal frente al Mall comercial (1000 personas por hora en hora pico y 300 personas por hora en otros momentos del día).
- Se estaban desarrollando varios proyectos inmobiliarios alrededor del Mall comercial o en sus cercanías. Se trataba de 600 apartamentos nuevos, como parte del mismo proyecto de la ubicación potencial y otros 2000 apartamentos en zonas bastante cercanas.
- Se ofrecería un producto nuevo y de alto valor en un sector del área metropolitana poco atendido por este tipo de establecimientos, lo cual significaba una nula competencia en el área de influencia cercana.
- El Mall dispone de suficientes parqueaderos gratis para los posibles visitantes y clientes de los establecimientos comerciales.



A continuación, se presentan las desventajas identificadas inicialmente:

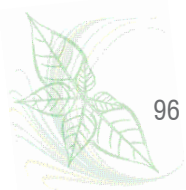
- Se trataba de una ubicación nueva, un Mall comercial nuevo y usando una marca desconocida. Este factor implicaría un alargamiento del tiempo de posicionamiento de marca y por lo tanto elevaría el valor del capital de trabajo.
- El Mall comercial estaba en una ocupación del 10%, retrasando aún más la dinámica comercial de este tipo de espacios.
- El Mall comercial no contaba con un local o establecimiento “ancla” que permitiera flujo de personas. Un ejemplo de establecimientos “ancla” serían bancos, cajeros automáticos, IPS, oficinas de trámites.
- El mercado potencial debía ser desarrollado completamente, pues no es una zona caracterizada por el consumo de cafés de alto valor ni de productos Premium.
- El valor del arriendo era muy alto, equivalente por m<sup>2</sup> al de la milla de oro en el sur oriente de Medellín.

En el mes de julio de 2014 se tomó la decisión de tomar un local en la ubicación mencionada, un local diferente al comprado por el socio capitalista. La primera semana del mes de agosto se firmó con la agencia inmobiliaria y comenzó el montaje del primer punto de venta de CAFÉ TEKA SAS, denominado La Cafeteca tienda de café, un formato de tienda denominado “experiencial” que tiene una propuesta diferente en el servicio y comercialización de cafés especiales.

El comienzo fue complejo: poco o nulo flujo de personas durante el día y desconocimiento total de la marca. Además, las personas del sector no estaban acostumbradas a pagar precios altos por café. Sin embargo, lentamente las personas fueron reconociendo el tipo de producto, la diferencia en el servicio y la novedad del lugar. Algunos clientes afirmaban: “eso no parece una cafetería sino un laboratorio de química”.

Uno de los objetivos era compartir conocimientos, enseñar y crear una cultura de consumo de café. Este objetivo respondía a la necesidad de consolidar un nuevo nicho de mercado. El reto sigue siendo el mismo: proporcionar cada vez más conocimiento, alta exigencia en calidad sensorial, con el fin de crear clientes dispuestos a valorar y pagar precios superiores a los de los cafés comerciales. A este respecto, retomamos algunas preguntas planteadas al inicio del documento: ¿es posible lograr que nuevos nichos de mercado paguen altos precios por bebidas de café? ¿Es posible cambiar la forma de consumo de café en el país? ¿Cómo enseñar sin generar una percepción de arrogancia, logrando la atención del cliente y alcanzar niveles de fidelización?

La Cafeteca es una tienda experiencial, en la cual se seleccionan cuidadosamente cafés especiales y se realizan preparaciones y servicio personalizado en la mesa. Preparación de cafés especiales a través de métodos artesanales de filtrados. Este fue el comienzo de la enseñanza, sin que los clientes se sintieran en un salón de





clases. La preparación en la mesa permitió establecer una identidad, un modelo de servicio y, lo que es mejor, un modelo educativo. Los 5 minutos que se requieren para la preparación de la bebida le permiten al barista enseñar paso a paso cómo se prepara el café, explicar su origen, sus atributos sensoriales y cómo pueden ser identificados. Además, el cliente percibe un servicio personalizado y dedicado. Los clientes empezaron a aprender, a valorar, a disfrutar y a diferenciar los cafés cuidadosamente seleccionados.

Para fortalecer esta iniciativa se empezaron a ofertar cursos o talleres de catación de café gratis en horarios de poca ocupación y con la finalidad de presentar la identidad y los perfiles de cafés seleccionados por la empresa y su diferencia respecto de otros cafés del mercado y del mundo.

Durante los primeros 6 meses hubo un crecimiento lento pero constante en los ingresos y la base de datos de clientes, con una tasa de crecimiento en ventas de 20% mensual. Era insuficiente para alcanzar el punto de equilibrio, pero estaba por encima de las expectativas de acuerdo a la ubicación seleccionada y las condiciones desfavorables del Mall comercial.

A partir de la estrategia mencionada para desarrollar cultura de consumo, se empezó a identificar una demanda creciente de café tostado para consumo en los hogares. Es importante mencionar que este producto no hacía parte del portafolio inicial de la empresa, pero representaba una nueva oportunidad de generación de ingresos y sobre todo de rotación del inventario de café que, por las condiciones

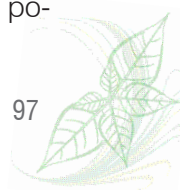
de la oferta, era bastante alto. Posteriormente, la venta de café en grano abriría la puerta a otras oportunidades y retos que serán mencionados más adelante.

En el siguiente link se presenta un video del primer punto de venta de la empresa: López, S (2015, abril, 18). [https://www.youtube.com/watch?v=tP0x\\_52JSsl&index=1&list=PLUS5CtxqIgr9ia6piuf2rtHK9U4v0HjR3](https://www.youtube.com/watch?v=tP0x_52JSsl&index=1&list=PLUS5CtxqIgr9ia6piuf2rtHK9U4v0HjR3)

## Mercado de *Commodities*

El café de Colombia ha sido comercializado tradicionalmente bajo la Figura de *Commodity*, lo cual lo expone a la dinámica de los mercados de bolsa, en este caso los suaves lavados comercializados en la bolsa de Nueva York. Es importante tener en cuenta que el precio de los *commodities* depende de variables macroeconómicas y la cruel ley de la oferta y la demanda. Adicionalmente, el negocio del café tiene un factor agravante, pues “el 73% de la comercialización está concentrada en unos pocos Brokers que dominan e inciden fuertemente en los movimientos del mercado” (Presentación Clúster Café de Antioquia”. Elaborada por Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. 2014; Fuente: EUROMONITOR, SEBRAE, International Coffee Organization Datos: Millones de sacos.).

El mercado de café *commodity* es un mercado creciente, pero con riesgo de insostenibilidad en el tiempo. Los grandes caficultores, que manejen economías de escala y alto poder de negociación, po-



drán mantener niveles de eficiencia que les permitirían permanecer por algún tiempo en el mercado, en tanto los pequeños y medianos productores tienen pocas posibilidades de permanencia y mucho menos de rentabilidad.

En contraste, aparecen en escena los cafés especiales, que tienen fundamento en las nuevas tendencias de la industria alimentaria, sobre nuevas sensaciones y experiencias de tipo sensorial que buscan los consumidores: “Nace una demanda más sofisticada en países consumidores y en nuevos mercados emergentes está dispuesta a pagar un mayor precio por el producto. Los canales especializados de café están creciendo por encima del mercado, con criterios de compra más exigentes”. (Presentación Clúster Café de Antioquia”. Elaborada por Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. 2014; Fuente: EUROMONITOR, SEBRAE, International Coffee Organization Datos: Millones de sacos.).

Los cafés especiales o diferentes (como los llaman en algunas regiones), no establecen diferencia entre grande, mediano o pequeño productor. Sin embargo, son los pequeños productores quienes tienen algunas ventajas comparativas para su producción, pues tienen la oportunidad de generar niveles de alta rentabilidad, basada en el alto precio de venta de los mismos. Además, implica conectar el productor y la finca con el consumidor de la taza de café, saliéndose del negocio de los grandes volúmenes y granos mezclados, y entrando en el comercio de micro y nano lotes. Es decir, en los cafés diferenciados por taza, confluyen varias tendencias del

mercado y la posibilidad de generar ingresos y un impacto en la calidad de vida de los pequeños productores.

Es por esta razón que la empresa CAFÉ TEKA SAS, a través de su primer punto de venta, selecciona cuidadosa y rigurosamente cafés especiales para la atención y servicio de sus clientes. El formato experiencial de La Cafeteca Tienda de Café implica que los perfiles sensoriales deben ser identificados a nivel de cliente, manteniendo entre tres y cuatro orígenes de cafés diferentes, con la condición que los olores y sabores deben ser fácilmente identificables y diferenciados por los consumidores, de un alto y exquisito valor y con una trazabilidad evidente. Las materias primas utilizadas deben ser cambiantes, invitando a la experimentación y diferenciación.

Finalmente, es importante mencionar que parte de la razón de ser de la empresa es alcanzar un alto precio para pagar a los productores seleccionados. La estructura de negocio busca con determinación el bienestar del caficultor colombiano y la innovación permanente en transformación, presentación y experiencias alrededor del café.

## Estrategias empresariales

CAFÉ TEKA SAS tiene un documento denominado “Aplicación de las herramientas de gerencia estratégica a la empresa CAFÉ TEKA SAS”, a través del cual se busca organizar, formalizar y sistematizar el aspecto gerencial. De allí se pueden resaltar algunas de las estrategias y deci-



siones que se han venido tomando en el tiempo de vida de la empresa:

## 1. Integración hacia atrás

La propuesta de la tienda de café, consistente en ofrecer cafés diferenciados por su alta calidad sensorial y con atributos tan marcados que fueran perceptibles a nivel de clientes, se convertía en un nuevo reto de carácter netamente técnico. Se requería encontrar cafés con las características mencionadas preferiblemente en el departamento de Antioquia.

La empresa contaba con una fortaleza, pues uno de los propietarios había sido instructor de cafés especiales en el SENA y tenía buenos contactos en el sector. Así logró acceder a los mejores cafés del Departamento de Antioquia en su momento, por ejemplo, el café de Luis Guillermo Varela del municipio de Caicedo, productor ganador del concurso Antioquia: Origen de cafés especiales. De esta manera, se tuvo la oportunidad de acceder a cafés extraordinarios de los municipios de Anzá, Caicedo, El Peñol, Titiribí, Fredonia, San Rafael, Urao, Betania, Salgar, Giraldo, Ciudad Bolívar, Montebello, entre otros.

Aunque el proceso de identificación y proyección de estos orígenes y microlotes de café era gratificante, se identificó una posible amenaza, pues cada que se encontraba un excelente café a través de ejercicios de catación y búsqueda en los municipios, se facilitaba su acceso para otros compradores, de tal manera que algunos orígenes identificados empezaban a ser usados por otras empresas tanto nacionales como

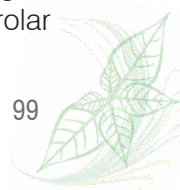
internacionales. Este fenómeno disminuía las posibilidades de exclusividad y diferenciación en la tienda de café.

¿Cómo solucionarlo? ¿Cómo obtener cafés diferenciados de alto valor y con exclusividad?

Las empresas que disponen de un músculo financiero robusto y un mercado consolidado, hacen contratos de exclusividad con los productores, garantizando la disponibilidad y consistencia de la materia prima. Sin embargo, la empresa no disponía del presupuesto para hacer compras futuras y mucho menos de un mercado voluminoso para garantizar la absorción de todo el producto.

Una de las estrategias está en marcha actualmente, a través de un ejercicio de integración hacia atrás. En el municipio de Montebello se están sembrando actualmente 3000 árboles de café, separados en microlotes de entre 500 y 1000 árboles de variedades con gran potencial de acuerdo al objetivo de la empresa. Se trata de variedades no resistentes a la roya, pero con posibilidades de obtener características sensoriales extraordinarias. Algunas de ellas son: Gesha, Borbón Amarillo, Borbón Rojo, Typica, Caturra y Caturra chiroza (en realidad, esta última no es una variedad sino una genética específica adaptada en el municipio de Urao con excelentes resultados sensoriales).

Es importante aclarar que la genética no es el único factor determinante de éxito en la obtención de cafés diferenciados. Por lo tanto, en este ejercicio de integración hacia atrás se buscaba controlar



todas las etapas del café, de tal manera que se pudieran alcanzar resultados consistentes, reproducibles y repetibles. Esta decisión permitía incidir directamente en el sistema de cultivo, en la nutrición, la recolección, los procesos fermentativos en el beneficio, el secado, la logística, tostión y transformación del grano.

Se trataba de una apuesta para generar un origen consistente y con posibilidades de hacer variaciones en el proceso. De todas formas, se seguirán buscando cafés especiales en el Departamento de Antioquia, preferiblemente de pequeños productores a los cuales se les pueda comprometer su cosecha, pagando un precio muy superior a los precios del mercado y retroalimentando permanentemente en aspectos de calidad.

Para la cosecha del segundo semestre de 2015, se logró hacer un contrato verbal de exclusividad de la productora Maryluz Durango del municipio de Urrao y con el Señor Elkin Henao del municipio de Barbosa, dos pequeños productores que a partir de este tipo de venta, alcanzarían incrementos en el precio de su producto que oscilarían entre 50% y 90% por encima del precio de referencia.

## 2. Compra del mejor café del país

La *Cafeteca tienda de café* tiene dentro de sus estrategias de posicionamiento de marca la consolidación y educación de nuevos consumidores. Además, en su plan estratégico busca ser un referente regional en cuanto a la calidad sensorial. Por

esta razón se tomó la decisión de comprar el café de la señora Carmen Cecilia Montoya de Urrao, ganador del concurso Taza de la Excelencia de Colombia.

Es importante aclarar que no se compró el mismo lote ganador en su valor de U\$45 por libra, sino uno equivalente producido en la misma finca y en las mismas condiciones, a un precio bastante alto comparado con los cafés disponibles en el mercado.

La idea era tener este café durante varios meses, con el fin de generar prestigio y reconocimiento en el medio, además de usarlo como excusa para fines educativos con los clientes de la tienda de café. El precio de venta del grano era considerablemente superior a los cafés del mercado, pues hablar de \$60.000 por libra podría haber sido considerado un abuso en el sector donde está ubicado el negocio y entre los clientes habituales. Para minimizar el efecto visible del precio, se ofertó el producto por su valor en gramos, tratando de posibilitar el acceso al mejor café del país en precios de venta asequibles. Por ejemplo, algunos de los clientes compraban 100 gramos de café por \$12.000 pesos.

La sorpresa fue que un inventario comprado y calculado para durar al menos 5 meses fue evacuado en menos de 6 semanas. Sucedió lo impensable, pues se trataba de un café con un precio nunca visto en la región y con características sensoriales, poco valoradas por los clientes habituales. La realidad superó las expectativas y demostró que hay un nicho de mercado, un grupo considerable de la población dispuesta a pagar altos precios por productos diferenciados y prestigiosos, con una historia real que permitiera



enlazar al productor con el consumidor. Evidentemente, las tendencias del mercado se hacían presentes en el norte del área metropolitana de Medellín, una realidad que tal vez muchos escépticos jamás hubieran aceptado.

### 3. Inclusión de productos sustitutos y complementarios

La dinámica del punto de venta empezó a generar varios aprendizajes significativos, entre ellos que algunos grupos de personas no ingresaban al sitio, debido que algunos de ellos no eran consumidores de café o no les parecía atractivo. Adicionalmente, parte de la demanda de los visitantes era de productos alimenticios en ciertos horarios del día. Aparece un nuevo reto. ¿Qué productos o servicios se debían incluir para aumentar la venta efectiva y no perder la posibilidad de atender grupos de personas o parte de ellos no consumidoras de café? ¿Cómo generar una oferta que no tuviera parámetro de comparación en establecimientos cercanos? Había que pensar en productos diferentes a los habituales, es decir jugos, gaseosas, te, chocolates, no eran la opción, pues no ofrecían el mismo nivel de exclusividad y se expondría el establecimiento a comparación con otros negocios cercanos.

Se incluyeron en la oferta de bebidas algunos productos que serían sustitutos al café, pero que permitían mantener la identidad y diferenciación. Algunos de ellos se mencionan a continuación: Té Chai, NAOX (jugo concentrado de mucílago de café), aromáticas de frutas deshidratadas, granizados de frutas, entre

otros. Aparentemente, este tipo de oferta podría disminuir la venta de café, pero se observó que la inclusión de productos innovadores o diferenciados fue bien recibida por los consumidores.

### 4. Estrategia educativa

Como se mencionó anteriormente, se está consolidando un nuevo mercado para un producto que requiere un alto nivel de exigencia y un cliente conocedor del mismo y de su proceso.

Los cafés especiales no son solo un producto costoso: es necesario que el cliente valore y conozca la relación directa entre su nivel de diferenciación y su precio. Un reto más: ¿cómo consolidar un nuevo nicho de mercado? ¿Qué estrategia de fidelización de clientes desarrollar para tener una marca reconocida y posicionada?

La educación y formación de cultura de consumo constituyen un elemento esencial de la empresa reflejado en su logo, en el cual libros abiertos forman un árbol de café, expresando literalmente que es un lugar donde se puede aprender y conocer sobre café.

*La Cafeteca tienda de café* es un espacio diseñado para enseñar, en el cual periódicamente se realizan cursos de catación y preparación de café completamente gratis. De la misma manera, se hacen asesorías y consultorías en cada uno de los eslabones de la cadena productiva y se busca apoyar y fortalecer a otras empresas, ya sean complementarias o incluso tipo competencia.



Durante el tiempo de trabajo se ha observado que el público objetivo ha aprendido, ha adquirido una cultura en consumo de cafés especiales y ha probado los mejores cafés de la región. Este fenómeno ha permitido que se cree una expectativa muy alta con respecto a la calidad del café y han experimentado en muchos otros lugares especializados de la ciudad, algunos de ellos excelentes, otros buenos y otros no tanto.

El resultado final y esperado es que al haber aprendido y elevado su nivel de exigencia son clientes que valoran y están dispuestos a pagar por el buen café, ya sea acá o allá. Finalmente, el lugar donde aprendieron, el que les gusta, es el que está cerca a su casa y, así visiten otros lugares, el más frecuentado será *La Cafetera tienda de café*. El resultado no ha sido exclusividad, pero sí fidelidad.

## 5. Responsabilidad social empresarial a través de alianza estratégica

El tema de responsabilidad social empresarial se ha venido posicionando en los últimos tiempos en el mundo occidental y no se refiere solamente al cumplimiento de los aspectos legales que toda empresa debe cumplir: incluye el aporte social y significativo a la sociedad, tanto de las personas como de las instituciones. CAFÉ TEKA SAS, por convicción, tiene la determinación de generar estrategias que aporten soluciones y propuestas en este sentido.

Actualmente se está desarrollando un proceso con la fundación “Visibles”, el cual se sale de los esquemas exclusivamente comerciales. Para iniciar se considera conveniente una breve contextualización sobre la forma de financiación de las fundaciones y algunas organizaciones sin ánimo de lucro, especialmente en nuestro país (Colombia). En repetidas ocasiones el presupuesto de este tipo de organizaciones depende del buen relacionamiento que tengan sus funcionarios con los gobernantes de turno, pues a través de convocatorias, proyectos y asignación de recursos logran cubrir su personal y sacar adelante los proyectos que representan el cumplimiento de su misión sea cual sea. En el caso de la fundación “Visibles”, existe un reto común a varias organizaciones de su tipo: “ser autosuficientes”, sin depender exclusivamente de recursos públicos. Por lo tanto, con el afán de generar recursos para su funcionamiento y el correcto desarrollo de su misión, surgen varias propuestas. Una de ellas es la de aprovechar una de sus fortalezas, que es la gran base de datos de colaboradores (alrededor de unas 1500 personas con aceptable o buen nivel adquisitivo). La estrategia se busca en distribuir un producto de lujo, es decir un producto Premium de alto valor, que puede posicionarse a un precio alto, de tal manera que cuando un cliente o comprador adquiera el mismo, sienta la satisfacción de obtener un producto coherente con el alto valor. En ese orden de ideas, y después de sondear y buscar opciones, la empresa elegirá un producto que cumpliera con esas características pero que tuviera la



opción de compra frecuente (preferiblemente mensual).

Es en este punto donde aparece CAFÉ TEKA SAS, a través de su punto de venta *La Cafeteca tienda de Café* en relación con funcionarios de la fundación “Visibles”, pues durante algunos meses se había venido posicionando como comercializador de Cafés Especiales, ofertando un producto de alto valor, con identidad regional y nacional y plenamente coherente con las expectativas de la fundación.

Al principio de este documento se plantearon dos preguntas para los lectores. La primera de ellas, formulada por Andrés Mauricio Valencia, uno de los clientes de la tienda de café y que a su vez es Cofundador y Coordinador de proyectos de la “Fundación Visibles”: “¿Es posible cambiar el mundo con una taza de café? Una respuesta difícil si se quiere pasar de la Utopía a la realidad”.

La fundación “Visibles” trabaja con y por los habitantes de calle y tiene métodos, profesionales, procedimientos y resultados que buscan la resocialización e inclusión social de estos seres humanos que hacen parte de nuestra ciudad y sociedad, es decir, de nuestro “mundo” y realidad ciudadana.

Andrés Mauricio Valencia y algunos de los colaboradores de la fundación habían estado frecuentando y disfrutando de la oferta experiencial de la *Cafeteca Tienda de Café*, probando y evaluando silenciosamente algunos de los cafés especiales preparados y servidos en el lugar.

Retomando la intención de la fundación de buscar un producto diferenciado, de alto valor, un producto de lujo, Premium y de consumo frecuente, que además tuviera identidad y reconocimiento regional y nacional, no podía ser otro que el Café, pero no cualquier café, sino un Café Especial, con trazabilidad, diferenciación y perfil reconocible y valorable. Convergen entonces dos empresas con objetivos distintos, pero con intenciones sociales en común.

¿Cómo generar recursos para la fundación? ¿Cómo aportar significativamente a la sociedad a través de una estrategia de financiación? ¿Cómo unir esfuerzos para un fin común? A continuación, se describe al detalle la respuesta que indica cómo pasar de la utopía a la realidad.

El producto seleccionado fue un café de altísima calidad en taza, el cual permitiera su comercialización a un precio bastante superior a los cafés del mercado. Este producto sería comercializado a través de la amplia base de colaboradores de la fundación, que constituiría una fuerza de ventas de 1500 voluntarios.

CAFÉ TEKA SAS se vincularía a este proyecto de la siguiente manera: identificando en el departamento un café de altísimo valor sensorial, procesándolo, empacándolo y entregándolo a un precio bastante asequible, que permitiera obtener un muy buen margen de rentabilidad para la fundación, garantizando además un pago con sobrepago al caficultor, que lo motive a producir consistentemente en los mencionados niveles de calidad.



Por su parte, la fundación “Visibles” proponía la siguiente estrategia, que sobresale en nuestro medio por su ingenio, practicidad, pertinencia y posible impacto social. Un porcentaje del margen obtenido del alto precio de venta (más o menos un 50%) sería destinado para el **funcionamiento de la fundación**. Otro porcentaje, correspondiente a un 30% del margen, sería destinado a **financiar becas** para estudiantes que se formen en carreras y programas que garanticen sostenibilidad del programa en el tiempo y que se convertirían en futuros colaboradores de la institución. Un porcentaje adicional del margen obtenido (alrededor de un 20%) se destinará para **mejorar las condiciones de calidad de vida del productor y su comunidad**.

De esta manera, el comprador de este café especial adquiere no solamente un producto de lujo, que tiene el valor justo por su diferenciación y calidad, sino que además se convierte en un donante o aportante para mejorar la calidad de vida de habitantes de calle, caficultores y jóvenes estudiantes. En resumen, los compradores realizarían periódicamente donaciones (comprando el café mensualmente), deliciosas y aromáticas donaciones, que tienen el potencial de aportar efectiva y significativamente a la sociedad y en diferentes frentes.

Para finalizar se presenta el link de un breve video donde se ilustra parte de la iniciativa mencionada:

Valencia A, (2015, octubre, 20) Café Árbol – La taza de café que mejora el mundo (Archivo de video) Recuperado de:

<https://www.youtube.com/watch?v=I1lbZPn9BWs&app=desktop>

## Retos internacionales (preguntas y posibles decisiones)

Debido al reconocimiento obtenido por la Cafeteca y sus propietarios se han generado contactos interesantes para la distribución de cafés especiales en el exterior. A continuación, se describen algunos datos que servirán de referencia para la toma de decisiones de CAFÉ TEKA SAS en su intención de comercialización en el exterior.

### Destinos potenciales:

Corea del Sur: Debido a la estrategia educativa de la empresa, se tiene una posibilidad con un aliado en este país. En el año 2015 se registró como importador de café en Corea uno de los alumnos del propietario de la empresa, lo cual permitiría la exportación de cafés especiales con destino a ese país, pues se cuenta con una relación de confianza, conocimiento y hay un cliente real y alcanzable.

España: Gracias al mismo elemento educativo en el país europeo se tiene un relacionamiento efectivo con un joven colombiano que se ha registrado como importador de café en el mencionado país. Esta persona ya ha comprado y usado el café distribuido por la Cafeteca en concursos internacionales con resulta-





dos exitosos. Por lo tanto, hay una marcada y efectiva intención de compra de micro lotes de cafés especiales, con posibilidad de distribución en España.

Islas del Caribe: Propietarios de algunos hoteles 5 estrellas de algunas islas del Caribe han probado y cotizado los cafés especiales de La Cafeteca. El producto ha tenido una aceptación excepcional, de tal manera que el precio y la calidad supera las expectativas de los potenciales compradores.

EEUU: Actualmente se está creando una cadena de tiendas móviles de café en Tampa, Estados Unidos. Para su funcionamiento y operación se tiene la intención de usar café de Colombia tanto estándar como especial. Para ello se contactó al propietario de CAFÉ TEKA SAS, para que fuera el proveedor de esta materia prima.

## Restricciones

- Los costos logísticos implican que una exportación de café especial permitiría negociar precios razonables en la medida que se pueda enviar mínimo un TEU (contenedor de 20pies cúbicos), lo cual equivale a unos 19.500 Kg.
- Se debe cumplir con las normas sanitarias y de rotulado del país de destino, además de los rigurosos procesos de control de calidad de la federación nacional de cafeteros.

## Oportunidades

- A partir del primero de enero de 2016 se pueden enviar microlotes de café a través de empresas transportadoras (hasta antes de esa fecha estaba prohibido por las normas de la Federación Nacional de Cafeteros).
- El mercado de cafés especiales está creciendo dinámicamente en el mundo y la oferta disponible es insuficiente para abastecer la creciente demanda, lo cual puede tensionar el precio de venta al alza.

## Preguntas para análisis

Teniendo en cuenta los datos y oportunidades mencionadas:

- ¿Cuál es la estrategia comercial que utilizaría para comercializar el café en cada uno de los destinos mencionados, teniendo en cuenta las particularidades de cada uno?
- ¿Cómo superar las restricciones logísticas para comercializar cafés especiales en los destinos probables?



- ¿Cómo garantizar la disponibilidad de cafés especiales en volúmenes constantes para atender la demanda internacional, teniendo en cuenta la alta demanda y la poca disponibilidad del mismo?
- ¿De qué manera posicionar la empresa en el mercado nacional e internacional aprovechando las nuevas tendencias del mercado?
- Realice un análisis DOFA de la compañía y proponga algunas estrategias para aumentar la competitividad y posicionamiento de la empresa.

## Lecturas complementarias

A continuación, se presentan algunos textos y lecturas sugeridas para ampliar las herramientas en la toma de decisiones.

- CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL. (2011). Guía del Exportador de Café. Ginebra, Suiza. 3ª Edición.
- FNC-Cenicafé. (2013). Manual del Cafetero Colombiano, Tomo 1. Colombia. Comité editorial cenicafé.
- FNC Comité Nacional de Cafeteros. (2016). Resolución 02 de 2016. Bogotá, Colombia.
- Procolombia, 2015. Siete Tendencias Del Consumo De Café En El Mundo Y Hacia Dónde Exportarlo. Recuperado de: <http://www.procolombia.co/actualidad-internacional/agroindustria/siete-tendencias-del-consumo-de-cafe-en-el-mundo-y-hacia-donde-exportarlo>.
- Pulgarín Fredy, (octubre, 2014). Clúster Café de Antioquia. Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, Medellín.
- Rodríguez Claudia del Pilar, (Octubre 2015). Cafés Especiales y de Valor Agregado, La Visión del Negocio. Federación Nacional de Cafeteros, Medellín.
- Sierra Restrepo Ana María, (Octubre 2015). Café Con Cuento: Una Experiencia Indeleble. El café, una plataforma para la diferenciación y la generación de experiencias únicas en el canal Horeca. Programa Toma Café, Bogotá.

## Referencias

Camacho Gómez, M. del S. (2011). Business stories in case studies. *Pensamiento & Gestión*, (31), 196–210. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-62762011000200010&lng=en&nrm=iso&tln g=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762011000200010&lng=en&nrm=iso&tln g=es)



- Rave, E., & Franco, J. G. (2011). *Casos empresariales colombianos*. Medellín: Ceipa. Retrieved from [http://aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio\\_digital/virtualteca/libros/e-book\\_casos\\_empresariales.pdf](http://aplicaciones.ceipa.edu.co/biblioteca/biblio_digital/virtualteca/libros/e-book_casos_empresariales.pdf)
- Red GCE, Arias, F., Castro, W., Norena, E., & Rave, E. (2016). *Casos Empresariales en Agronegocios Perú-Colombia. Serie Lasallista Investigación y Ciencia*.
- Stake, R. E. (2004). Case Studies. In *Reinforcement Learning An Introduction* (Vol. 62, pp. 236–247). MIT Press. [http://doi.org/10.1300/J004v20n03\\_08](http://doi.org/10.1300/J004v20n03_08)
- Yin, R. K. (2003). Designing Case Studies. *Case Study Research: Design and Methods*, 19–56. <http://doi.org/10.1057/9781137016669>



# Capítulo 7

## El Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.): Un acercamiento a sus potencialidades

Jaramillo R., Diana I<sup>21</sup>., Vásquez O.;  
Diana C.<sup>22</sup>, Barajas G.; Jaime<sup>23</sup>, Hin-  
capié, Gustavo<sup>24</sup>, Vélez A.; Lina M.<sup>25</sup>

### Resumen

Este acercamiento rápido de vigilancia tecnológica y comercial sobre el Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.), se realizó con el fin de identificar el interés académico en publicaciones científicas y el desarrollo tecnológico según patentes internacionales, así como las tendencias de productos comerciales en el ámbito nacional. La búsqueda de la información se realizó en bases de datos estructuradas como

- 21 Egresada. Especialización en Gestión y Desarrollo Agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: dianaisabel.jaramillo@hotmail.com
- 22 Docente. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: dianacarolina.vasquez@upb.edu.co
- 23 Egresado. Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: jaimе.barajas@upb.edu.co
- 24 Docente. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: Gustavo.hincapie@upb.edu.co
- 25 Docente. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Pontificia Bolivariana. E-mail: lina.velez@upb.edu.co



Scopus y AcclaimIP, en un horizonte temporal entre los años 2000 y 2016, y en bases de datos no estructuradas como el sitio web del INVIMA. Adicionalmente, se empleó el software de minería de datos Vantage Point. Se encontraron un total de 83 publicaciones científicas, destacándose países como China, Brasil y Perú.

Las 123 patentes vigentes, hacen referencia a cosméticos y productos para el aseo, preparaciones medicinales, productos alimenticios y aceites o grasas comestibles. En Colombia, se detectaron 46 registros de productos ante el INVIMA, 89% en la categoría alimentos, 9% suplementos dietarios y 2% cosméticos. Los resultados permitieron identificar potencialidades del Sacha inchi en Colombia y en el mundo, y se evidencia un incremento acelerado en los últimos años, tanto en la publicación científica como en la protección de invenciones.

**Temas que cubre el caso:** Sacha inchi, *Plukenetia volubilis* L., publicaciones científicas, patentes, productos comerciales

## Introducción

El Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) es una semilla oleaginosa de la familia *Euphorbiaceae*, conocida comúnmente como Maní del monte, Sacha maní o Maní del inca. Dentro de sus componentes principales se encuentran proteínas, aminoácidos, ácidos grasos esenciales (omegas 3, 6, y 9) y vitamina E (tocoferoles y tocotrienoles), en contenidos significativamente elevados con respecto a semillas de otras oleaginosas (maní, palma, soya, maíz, colza y girasol). Investigaciones recientes realizadas con aceites omegas y vitamina E indican la importancia nutricional y terapéutica del consumo de estos nutrientes para el control de radicales libres y, por ende, para la prevención de una serie de enfermedades que estos originan en el organismo humano (INIA, 2006). Por lo descrito hasta aquí, desde la riqueza en ácidos grasos insaturados, su alto contenido proteico y porque se ha identificado la adaptabilidad de su cultivo en suelos ácidos, el Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) es considerado como una oleaginosa promisoría.

Además de las propiedades nutricionales de la semilla, se destacan las bondades del cultivo, ya que la producción del fruto de Sacha inchi se inicia a los 6,5 meses del trasplante, obteniéndose en el primer año rendimientos promedio entre 0,7 y 2,0 t/ha. Se desarrolla en asociación y con cultivos de cobertura, alcanzando edades hasta de 10 años (Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria, 2006). Es una planta que se adapta a suelos arcillosos y ácidos y se desarrolla mejor en climas cálidos. Presenta características muy favorables para la reforestación y protección a los suelos de la erosión indiscriminada (Manco Céspedes, 2006).

El Sacha inchi es una especie nativa de la Amazonia Peruana (Rodríguez Á., y otros, 2010). Tradicionalmente ha sido consumida por las poblaciones amazónicas en preparaciones como sopas, semilla tostada y salada (Arévalo Garazatúa, 1996), y en pla-



tos típicos (Flores, 2010) (Aranda, 2009). Tanto en Perú como en Colombia se ha promovido su cultivo en programas de sustitución de cultivos ilícitos, ya que se considera como una buena opción para mejorar la situación social y económica de la población afectada por el flagelo del narcotráfico (Incagro, 2007) (Hamaker, y otros, 1992) (Ramírez Prado, 2014). Arévalo, G. (1996), clasifica botánicamente la planta de Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) según lo descrito en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Clasificación botánica del Sacha inchi

Orden	<i>Euphorbiales</i>
Familia	Euphorbiaceae
Género	<i>Plukenetia</i>
Especie	<i>volubilis</i> Linneo

Fuente: (Ministerio de Agricultura Perú, 2012)

La familia *Euphorbiaceae* se encuentra distribuida por toda la tierra, tiene importancia a nivel ornamental, medicinal, alimentaria e industrial. Abarca alrededor de 300 géneros con 7000 especies (Bittner, y otros, 2001). Dentro de esta familia se encuentra el género *Plukenetia* que está constituido por 19 especies, de las cuales 12 se asientan en el neotrópico y las restantes en el viejo mundo. En Perú, se han reconocido las especies *P. volubilis*, *P. brachybotrya*, *P. polyanthena*, *P. lorentensis* y, más recientemente, se ha descrito la nueva especie *P. huayllabambana* (Rodríguez, y otros, 2010).

Lo anterior ha generado interés en investigar sobre el Sacha inchi y sus potencialidades para diferentes aplicaciones a nivel industrial. El acercamiento a la vigilancia que se presenta, periodo 2000 – 2016, se

considera entonces de tipo tecnológico y comercial, ya que relaciona la información y el conocimiento sobre el Sacha inchi publicado en artículos científicos o en patentes a nivel nacional y mundial. Además, pretende exponer una visión global de las oportunidades y potencialidades agroindustriales de esta oleaginosa promisoría a través de los productos comerciales reportados en Colombia ante el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

## Metodología

Para el desarrollo del presente acercamiento a la vigilancia o sondeo, se emplearon las siguientes palabras claves: “*Sacha inchi*” O “*Plukenetia volubilis*”. Este artículo se centró en las áreas tecnológica y comercial de la vigilancia. Los Factores Críticos de Vigilancia (FCV) definidos fueron: 1) Interés académico, según publicaciones científicas, 2) Desarrollo tecnológico, según la cantidad y el área de invención de patentes y 3) Tendencias de productos a nivel comercial en Colombia, según registros INVIMA. A continuación, se detallan los componentes de cada FCV:

**Interés académico:** se consideró la dinámica de publicación, tipo de documento, principales países, autores y afiliaciones destacadas.

**Desarrollo tecnológico:** dinámica de patentamiento y principales oficinas de protección, países destacados, principales apoderados y códigos de la Clasificación de Patentes Cooperativa (CPC) de mayor relevancia.



**Tendencias de productos comerciales en Colombia:** con registro INVIMA: revisión de productos en diferentes categorías de acuerdo al filtro “grupo” del sitio web del INVIMA.

## Dimensión tecnológica de la vigilancia

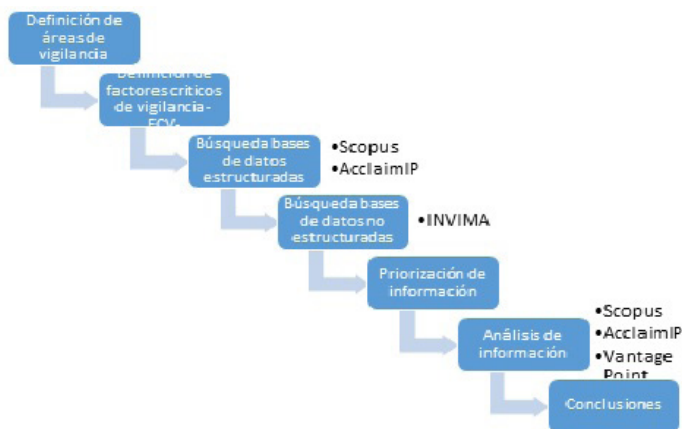
En este sondeo se definió un horizonte temporal de búsqueda comprendido entre los años 2000 y 2016, el ámbito geográfico fue nacional y mundial, y las fuentes de información consultadas fueron Scopus, y Acclaim IP. El análisis de información y minería de datos se realizó a partir de los analizadores propios de las bases de datos mencionadas.

## Dimensión comercial de la vigilancia

Para sondeo comercial, Colombia fue el ámbito geográfico, el sitio web del INVIMA se constituye como la fuente principal de información y el periodo de tiempo se dejó abierto. Finalmente, el análisis operativo de la información se desarrolló con el software Vantage Point.

Las palabras “*Sacha inchi*” y “*Plukenetia volubilis*” se ubicaron de manera independiente en el campo “nombre de producto” del sitio web del INVIMA. Para cada una de estas palabras se empleó como filtro el grupo y se consultó en las siguientes categorías: alimentos, medicamentos, bebidas alcohólicas, cosméticos, odontológicos, plaguicidas, médico-quirúrgicos, aseo y limpieza, reactivos *in vitro*, homeopáticos, suplemento dietario, medicamentos oficinales y fitoterapéutico. Los principales pasos desarrollados en el acercamiento a la vigilancia se describen en la Figura 1.

**Figura 1. Metodología de trabajo de la vigilancia**



## Resultados

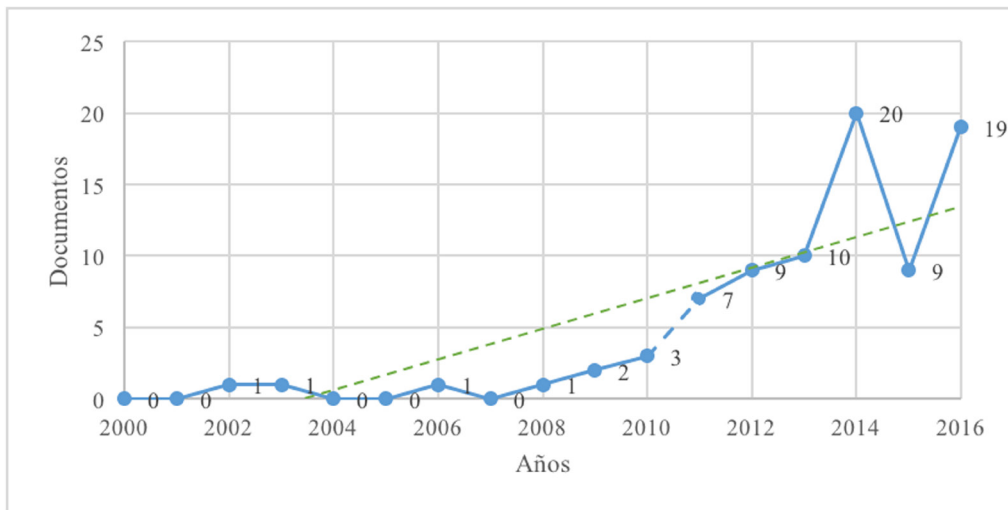
### Producción científica

La búsqueda realizada para “*Sacha inchi*” O “*Plukenetia volubilis*” en la base de datos estructurada Scopus, en el horizonte temporal comprendido entre el año 2000 y el año 2016, arrojó 83 documentos como resultado, de los cuales los artículos científicos comprenden el 88 %, los capítulos de libro, los artículos en memorias de conferencia y los artículos en prensa comprenden el 2,4 % cada uno, seguido de revisiones de conferencia, cartas, notas y revisiones que representan el 1,2

% cada una. Los documentos encontrados se organizaron por año, país, afiliación institucional y área de estudio como se presenta a continuación.

En la Figura 2 se evidencia que, dentro del horizonte de búsqueda definido, las publicaciones inician en el año 2002 y se incrementan conforme pasan los años. En el 2008 inicia un incremento gradual, en el año 2011 se alcanza un pico con 7 publicaciones y a partir de allí un incremento considerable alcanzando un pico máximo en el año 2014 con 20 publicaciones, desciende a 9 para el año 2015 y vuelve a incrementarse para el año 2016 con 19 publicaciones.

**Figura 2.** Documentos totales por año



Número de documentos: 83. Publicados desde 2000 hasta 2016

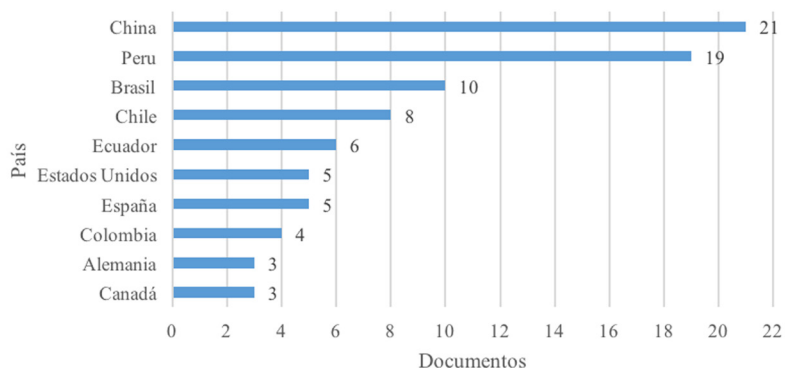
Fuente: (Scopus, 2017)





Los resultados presentados en la Figura 3, evidencian que China es el país con mayor número de documentos publicados relacionados con el tema Sacha inchi, seguido de Perú, Brasil, Chile, Ecuador, España y Estados Unidos. Colombia ocupa el octavo lugar dentro del Top 10, con 4 documentos, seguido por Canadá y Alemania con 3 documentos cada uno.

**Figura 3. Documentos totales por país**

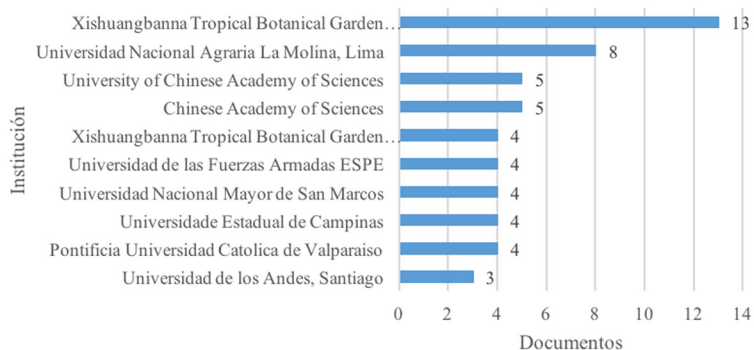


Número de documentos: 83. Publicados desde 2000 hasta 2016

Fuente: (Scopus, 2017)

En la Figura 4 se presenta el Top 10 de afiliaciones institucionales en el mundo; la institución con mayor número de publicaciones es el Jardín Botánico Tropical de Xishuangbanna ubicada en China, con 13 documentos, seguido de la Universidad Nacional Agraria La Molina ubicada en Perú con 8 documentos.

**Figura 4. Documentos totales por afiliación institucional en el ámbito mundial**



Número de documentos: 83. Publicados desde 2000 hasta 2016

Fuente: (Scopus, 2017)

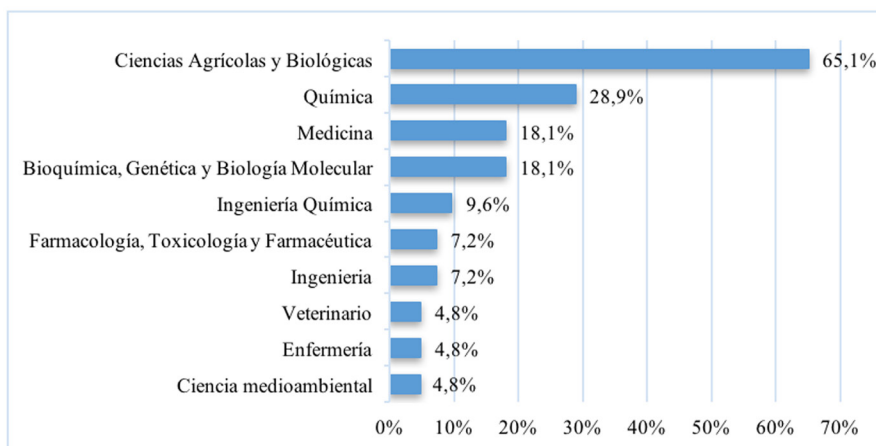


Se encontró que las principales fuentes de publicación son las revistas *Industrial Crops and Products*, *Food Chemistry*, *Grasas y Aceites*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* y *Journal of the American Oil Chemists' Society*.

Además, los autores con mayor número de publicaciones son, de China; Zhiquan Cai con 9, D. Y. Jiao y Aizhong Liu con 5 cada uno, Yanbao Lei con 4, de Perú; Rosana Chirinos con 6 y David Campos con 5, de Chile; Romina Pedreschi con 5, y de Ecuador; Brajesh Kumar y Kumari Samita con 4 cada uno.

En la Figura 5 se presenta el Top 10 de documentos totales por área temática, donde, la principal área de estudio es Ciencias Agrícolas y Biológicas con un 65,1 %, seguido de Química con 28,9 %, y Medicina y Bioquímica, Genética y biología Molecular con un 18,1 % cada una. Cabe anotar que, de los resultados presentados, algunas publicaciones pueden estar comprendidas en varias áreas temáticas.

**Figura 5. Documentos totales por área**



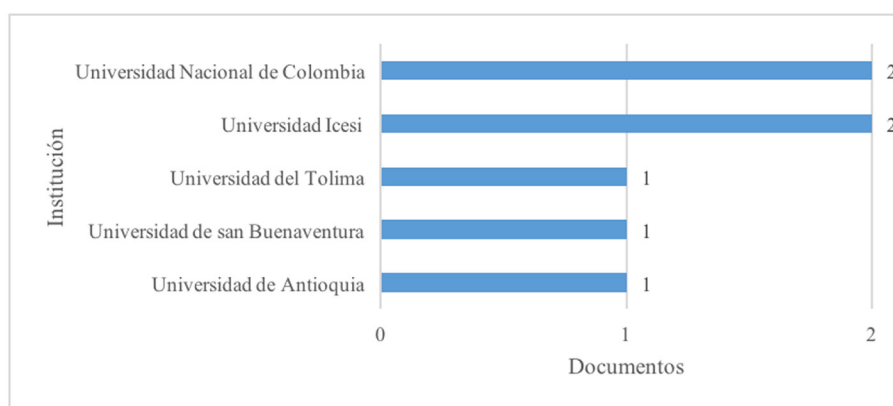
**Número de documentos: 83. Publicados desde 2000 hasta 2016**

Fuente: (Scopus, 2017)

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para Colombia dentro de los parámetros de búsqueda establecidos. Se encontró que, hasta el 2016 se han publicado 4 artículos como se mencionó anteriormente; el primero de ellos fue publicado en el año 2011 en la revista *Grasas y Aceites*, en el año 2012 se publicaron 2 artículos; uno en la revista *Fuel Processing Technology*, y otro en la *Revista Chilena de Nutrición*. Finalmente, en 2016 se publicó de nuevo un artículo en la *Revista Chilena de Nutrición*. En la Figura 6 se presentan las afiliaciones institucionales bajo las cuales se han publicado artículos en el país, se aprecia que la *Universidad Nacional de Colombia* y la *Universidad Icesi* cuentan con 2 publicaciones cada una, seguidas por la *Universidad*

del Tolima, la Universidad de San Buenaventura y la Universidad de Antioquia. Es importante aclarar que un artículo puede estar escrito por autores de afiliaciones diferentes. Comparando el comportamiento anual de publicaciones sobre Sacha inchi en Colombia y el mundo, se observa en el país una caída de éstas a partir del 2013, contrario al panorama mundial donde las publicaciones tienden a aumentar, incluso el pico de publicaciones se da en el año 2014 como se mencionó anteriormente. Este comportamiento no indica que se haya perdido el interés sobre esta materia en el país, posiblemente durante estos años se hayan realizado investigaciones y las publicaciones producto de estas se publiquen posteriormente.

**Figura 6. Documentos en Colombia por afiliación**



**Número de documentos: 4. Publicados desde 2000 hasta 2016**

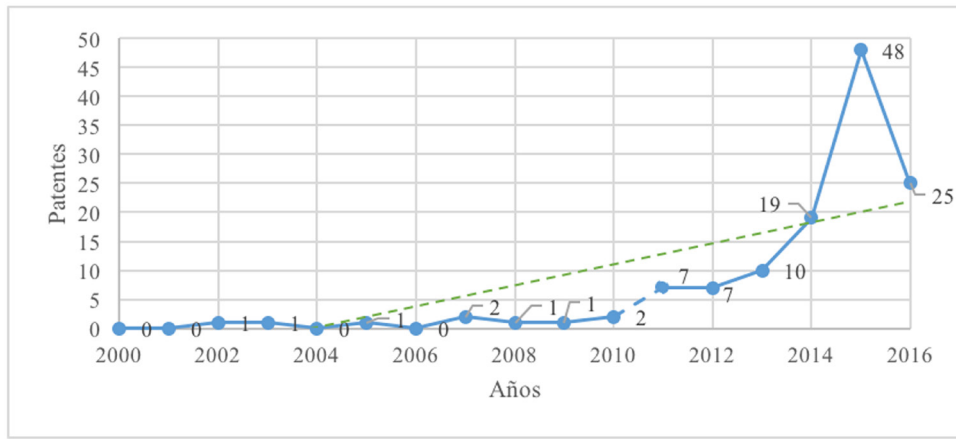
Fuente: (Scopus, 2017)

## Patentes

Se hallaron 123 patentes vigentes durante el periodo 2000-2016. En la Figura 7 se puede observar una tendencia creciente durante el transcurrir de los años. El 2015 es el año que presenta por el momento el mayor número de patentes, con un 39,02 % del total de registros activos. En el año 2016, se observa un decrecimiento de patentes, reportando un número de 25 registros, no obstante, la tendencia lineal de la gráfica en el periodo analizado, materializa el crecimiento de patentabilidad en temas relacionados sobre el Sacha inchi.



**Figura 7. Dinámica de patentamiento**

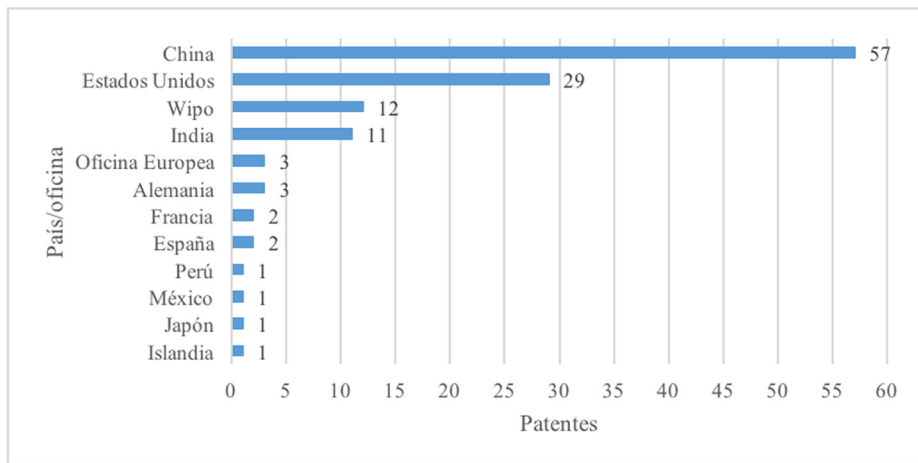


**Número de patentes: 123. Publicadas desde 2000 hasta 2016**

Fuente: (AcclaimIP, 2017)

Las patentes se encuentran publicadas principalmente en China, Estados Unidos, en la Oficina de la WIPO y en India, con un porcentaje de participación del 46,34 %, 23,6 %, 9,76 % y 8,94 %, respectivamente, tal como lo muestra la Figura 8. La WIPO hace referencia a la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la cual es un organismo especializado del Sistema de Naciones Unidas (WIPO, 2017).

**Figura 8. Países/oficinas con mayor número de patentes**



**Número de patentes: 123. Publicadas desde 2000 hasta 2016**

Fuente: (AcclaimIP, 2017)

Las patentes se clasifican por grupos y subgrupos, según su naturaleza o proceso. Los CPC principales hacen referencia al Sistema de Clasificación de Patentes Cooperativa. En la Tabla 2 se describen los 10 códigos CPC con mayor frecuencia en los resultados obtenidos.

**Tabla 2. Clasificación de patentes**

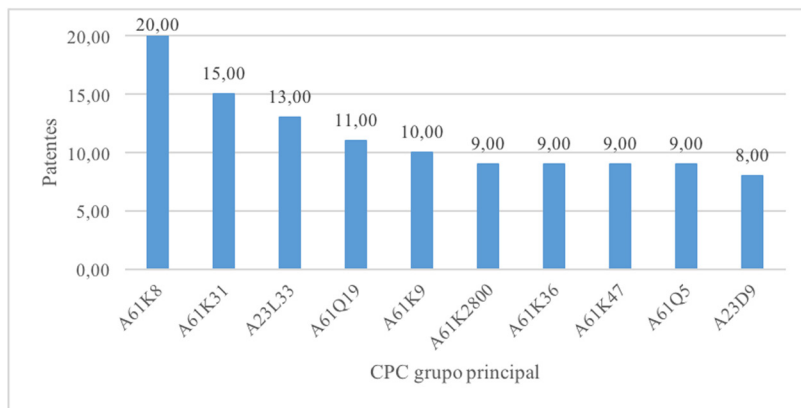
Grupo principal	Descripción del grupo principal CPC
<b>A61K8</b>	Cosméticos o preparaciones similares para el aseo
<b>A61K31</b>	Preparaciones medicinales que contienen ingredientes orgánicos activos
<b>A23L33</b>	Modificación de la cualidad nutritiva de los alimentos; Productos dietéticos; Su preparación o tratamiento
<b>A61Q19</b>	Preparaciones para el cuidado de la piel
<b>A61K9</b>	Preparaciones medicinales caracterizadas por un aspecto particular
<b>A61K2800</b>	Propiedades de composiciones cosméticas o ingredientes activos de las mismas o ayudantes de formulación utilizados en la misma y aspectos relacionados con el proceso
<b>A61K36</b>	Preparaciones medicinales de constitución indeterminada que contienen sustancias procedentes de algas, líquenes, hongos o plantas o sus derivados, por ejemplo medicinas tradicionales basadas en plantas
<b>A61K47</b>	Preparaciones medicinales caracterizadas por los ingredientes no activos utilizados, por ejemplo portadores, aditivos inertes
<b>A61Q5</b>	Preparaciones para el cuidado del cabello
<b>A23D9</b>	Otros aceites o grasas comestibles, por ejemplo aceites para cocinar

Fuente: (AcclaimIP, 2017)

A su vez, la Figura 9 permite analizar que el código CPC con mayor aparición en las patentes es el A61K8, con el 16,26 % del total de patentes, seguido del A61K31 con un 12,2 % y el A23L33 con un 10,57 %. En general, se observa que el top 10 de los grupos principales del sistema CPC relaciona patentes de Sacha inchi para usos en cosméticos y productos para el aseo, preparaciones medicinales, productos alimenticios y aceites o grasas comestibles.



**Figura 9. Top 10 CPC grupo principal**

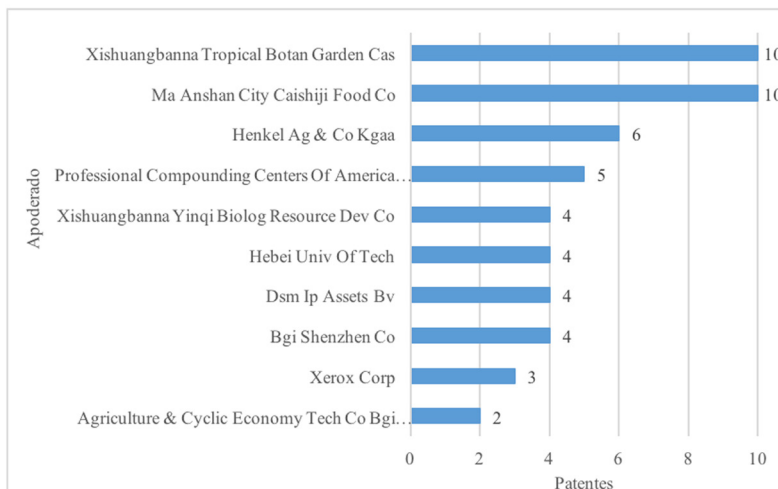


**Número de patentes: 123. Publicadas desde 2000 hasta 2016**

Fuente: (AcclaimIP, 2017)

En la Figura 10 se identifican los 10 apoderados con el mayor número de patentes. En primer lugar, se encuentran el Jardín Botánico Tropical Xishuangbanna de la Academia China de Ciencias y la compañía china Ma'Anshan City Caishiji Food Co Ltd, cada una con 10 registros. Seguidamente y con 6 patentes, se encuentra la empresa alemana Henkel Ag & Co Kгаа la cual centra sus negocios en las áreas de tecnologías adhesivas, cuidado y belleza, y cuidado del hogar.

**Figura 10. Top 10 apoderados de las patentes**



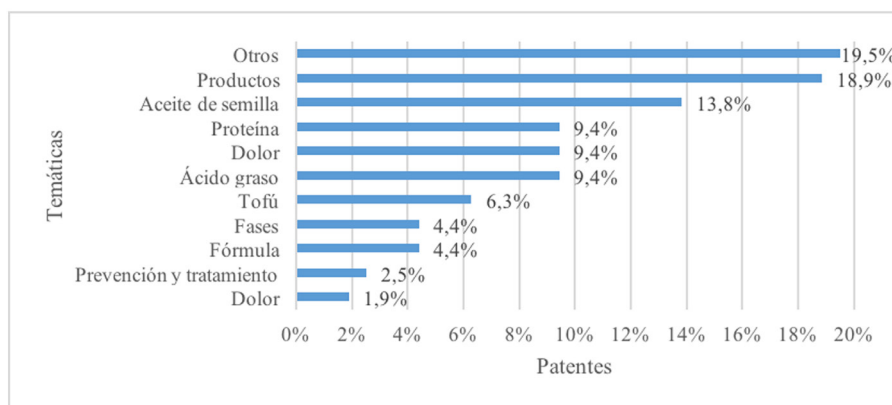
**Número de patentes: 123. Publicadas desde 2000 hasta 2016**

Fuente: (AcclaimIP, 2017)



Finalmente, la segmentación temática de la patentes detectadas se puede observar en la Figura 11. El 18,9 % de las patentes de Sacha inchi hacen mención al tema de “productos”, mientras que un 13,8 % centran su atención sobre el “aceite de semilla”. Para la categoría de “productos” se destacan los siguientes subtemas: procesamiento de aceite, productos alimenticios, extractos, cuidado de la salud, gotas de emulsión, fruta, polvo de proteína, loción corporal y ácidos grasos no saturados. A sí mismo, para la categoría de “aceite de semilla”, se resaltan los siguientes subtemas: transdérmicos, anastrozol, métodos de elaboración, aceite vegetal, comestibles y cuidado de la piel.

**Figura 11. Áreas temáticas de las patentes de Sacha inchi**



Número de patentes: 123.Publicadas desde 2000 hasta 2016

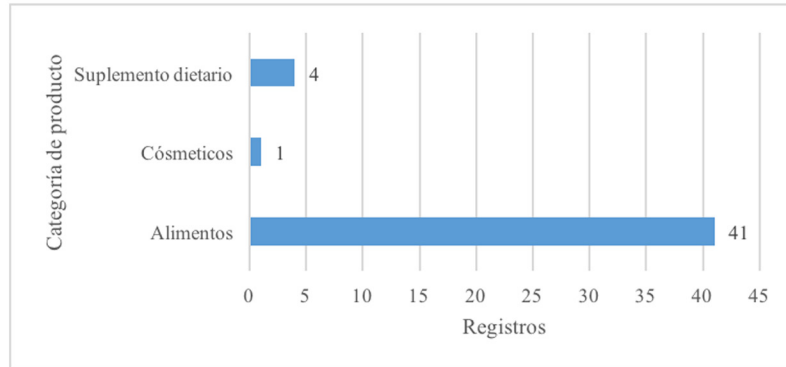
Fuente: (AcclaimIP, 2017)

## Productos comerciales reportados en Colombia con registro sanitario Invima

La búsqueda arrojó 50 resultados en los grupos Alimentos, Cosméticos y Suplemento dietario. De los 50 resultados obtenidos, 46 cuentan con registro INVIMA vigente. En la Figura 12 se aprecia que dentro de los 46 resultados, 41 de ellos (89%) corresponde a alimentos, 4 a suplemento dietario (9%) y 1 (2%) a cosméticos.



**Figura 12.** Distribución de los productos de Sacha inchi registrados ante el Invima

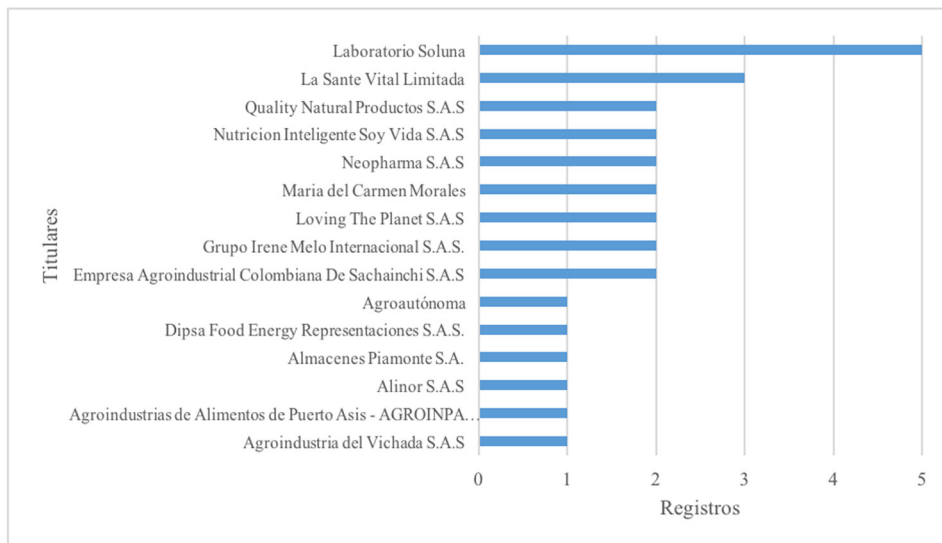


**Número de productos con registro Invima vigente: 46**

Fuente: (INVIMA, 2017). Elaborado en: Vantage Point

En la Figura 13 se pueden observar los 15 titulares con mayor número de registros Invima vigentes. Se destaca al Laboratorio Soluna, con un total de 5 productos, seguido de La Santé Vital, con 3 registros. Además, en la Tabla 3 se puede observar la información detallada sobre los expedientes pertenecientes a los titulares con más de 2 registros Invima.

**Figura 13.** Top 15 principales titulares de los productos con registro Invima



**Número de productos con registro Invima vigente: 46**

Fuente: (INVIMA, 2017). Elaborado en: Vantage Point





**Tabla 3.** Expedientes de los titulares con más de 2 registros Invima vigentes

Titular(es)	Expediente	Registro sanitario	Estado Registro	Fecha Vencimiento	Modalidad
<b>Laboratorio Soluna</b>	<a href="#">20022178</a>	RSAA05I15910	Vigente	18/08/2020	Fabricar y vender
	<a href="#">20014098</a>	RSAA18I1709	Vigente	18/12/2019	Fabricar y vender
	<a href="#">20017454</a>	RSAA21I26110	Vigente	30/03/2020	Fabricar y vender
	<a href="#">20056435</a>	RSAA10I29912	Vigente	18/12/2022	Fabricar y vender
	<a href="#">20018827</a>	SD2010-0001486	Vigente	25/08/2020	Fabricar y vender
<b>La Santé Vital Limitada</b>	<a href="#">20083956</a>	RSAA10I34814	Vigente	19/11/2024	Fabricar, envasar y vender
	<a href="#">20027447</a>	RSAD18I18210	Vigente	7/12/2020	Envasar y vender
	<a href="#">20028150</a>	SD2011-0002044	Vigente	27/09/2021	Fabricar y vender

Número de productos con registro Invima vigente: 46

Fuente: (INVIMA, 2017)

## Conclusiones

La familia *Euphorbiaceae*, a la cual pertenece el Sacha inchi, se encuentra distribuida en todo el planeta, sin embargo, China se constituye en el principal autor de los documentos y patentes a nivel mundial, seguido por Perú y Brasil.

Se destaca un interés creciente por el Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) evidenciado en la producción científica donde se investiga tanto el fruto como el aceite y los subproductos que se pueden obtener a partir de él. También se identifica el interés sobre la explotación comercial de los productos desarrollados a partir de este fruto, muestra de ello es el incremento marcado en la protección mediante patentes que inició en el año 2007.



Las 123 patentes vigentes detectadas se ubican principalmente en el área de cosmética y productos para el aseo, preparaciones medicinales, modificación de la cualidad nutritiva y productos alimenticios, y grasas comestibles. Los códigos CPC de mayor relevancia son A61K8, A61K31 y A23L33. Así mismo, se protege principalmente en China, seguido de Estados Unidos y en la oficina de la WIPO.

En Colombia, se encontraron 46 registros vigentes ante el Invima sobre productos relacionados con el Sacha inchi. El 89 % de ellos, corresponden a alimentos, el 9 % a suplementos dietarios y el 2 % a cosméticos. Además, se destacan los titulares Laboratorios Soluna y La Santé Vital Limitada, por tener más de dos registros vigentes.

## Referencias

- AcclaimIP. (21 de Febrero de 2017). *AcclaimIP*. Obtenido de <https://app.acclaimip.com/index.php>
- Aranda, J. (15 de Diciembre de 2009). *Monografía de Sacha Inchi Plukenetia volubilis Linneo*. (José Aranda) Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de <http://es.scribd.com/doc/57340946/SACHA-INCHI>
- Arévalo Garazatúa, G. (1996). *El cultivo de Sacha inchi (Plukenetia volubilis L.) en Amazonia*. Lima: Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria.
- Bittner, M., Alarcón, J., Aqueveque, P., Becerra, J., Hernández, V., Hoeneisen, M., & Silva, M. (2001). ESTUDIO QUIMICO DE ESPECIES DE LA FAMILIA EUPHORBACEAE EN CHILE. *Boletín de la Sociedad Chilena de Química*, 46(4), 419-431.
- Flores, D. (31 de Agosto de 2010). *Uso historico: Sacha Inchi Plukenetia volubilis L.* Recuperado el 17 de Junio de 2014, de [http://perubiodiverso.pe/assets/Uso-historico\\_sacha-inchi.pdf](http://perubiodiverso.pe/assets/Uso-historico_sacha-inchi.pdf)
- Hamaker, B. R., Valles, C., Gilman, R., Hardmeier, R. M., Clark, D., Garcia, H. H., . . . Lescano, M. (1992). Amino Acid and Fatty Acid Profiles of the Inca Penaut (*Plunketia volubilis*). *Cereal Chemistry*, 69(4), 461-463.
- Incagro. (2007). *Generación de líneas élite de Sacha inchi (Plukenetia volubilis L.), de alta productividad, con alto contenido de aceites omega y tolerantes a nematodos (Meloidogyne spp.) para su cultivo en la región amazónica*. Lima: Incagro. Obtenido de <http://www.incagro.gob.pe/apc-aa-files/e457b3346514303468089b655b420d50/Sup0128.pdf>
- INIA. (Junio de 2006). *INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRARIA Cultivo de Sacha Inchi*. Obtenido de [www.incainchi.es: http://www.incainchi.es/pdf/1358.pdf](http://www.incainchi.es/pdf/1358.pdf)



- Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria . (Junio de 2006). *Cultivo de Sacha Inchi*. Obtenido de [www.incainchi.es](http://www.incainchi.es): <http://www.incainchi.es/pdf/1358.pdf>
- INVIMA. (21 de Febrero de 2017). *Instituto de Vigilancia en Medicamentos y Alimentos*. Obtenido de [http://web.sivicos.gov.co:8080/consultas/consultas/consreg\\_encabcum.jsp](http://web.sivicos.gov.co:8080/consultas/consultas/consreg_encabcum.jsp)
- Manco Céspedes, E. (Junio de 2006). *Cultivo de Sacha Inchi*. San Martín: Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIA. Obtenido de <http://www.inia.gob.pe/SIT/consPR/adjuntos/1418.pdf>
- Mejía, M. (13 de Octubre de 2011). *Cadena productiva de la higerillas y las oleaginosas promisorias* . Obtenido de <http://cadenahiguerillaoleaginosas.jimdo.com/documentos/actas/>
- Ministerio de Agricultura Perú. (2012). <http://agroaldia.minag.gob.pe/>. Recuperado el 14 de Septiembre de 2015, de [http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/sacha-inchi/sacha\\_inchi.pdf](http://agroaldia.minag.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/sacha-inchi/sacha_inchi.pdf)
- Ramírez Prado, J. (29 de Enero de 2014). Sacha Inchi e Higuierilla seducen como nueva alternativa de cultivos. *La Republica*, pág. 1. Obtenido de [http://www.larepublica.co/agronegocios/sacha-inchi-e-higuerilla-seducen-como-nueva-alternativa-de-cultivos\\_105606](http://www.larepublica.co/agronegocios/sacha-inchi-e-higuerilla-seducen-como-nueva-alternativa-de-cultivos_105606)
- Rodriguez, Á., Corazon-Guivin, D., Mejia, K., Del Castillo, D., Renno, J., & García, C. (2010). Diferenciación morfológica y por ISSR (Inter simple sequence repeats) de especies del género *Plukenetia* (Euphorbiaceae) de la Amazonía peruana: propuesta de una nueva especie. *Revista Peruana de Biología*, 17(3), 325-330. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/article/view/7>
- Rodriguez, Corazon-Guivin, Mejia, Castillo, D., Renno, & García, .. (2010). «Diferenciación morfológica y por ISSR (Inter simple sequence repeats) de especies del género *Plukenetia* (Euphorbiaceae) de la Amazonía peruana. *Revista Peruana de Biología*, 17(3), 325-330.
- Scopus. (20 de Febrero de 2017). *Scopus*. Obtenido de <http://www.scopus.com/term/analyzer.url?sid=3D556C27FFE42E0A372E242C113429C9.y7ESLndDIIsN8cE7qwvy6w%3a340&origin=resultlist&src=s&s=%22sacha+inchi%22+OR+%22plukenetia%22+OR+%22plukenetia+Volubilis%22&sort=plf-f&sdt=a&sot=a&sl=55&count=300&analyzeResults=A>
- Soukup, J. (1970). *Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana*. Lima: Imprenta Colegio Salesiano.
- WIPO. (21 de 02 de 2017). *Inside WIPO*. Obtenido de <http://www.wipo.int/about-wipo/en/>



## Autores principales

### Gina Lía Orozco Mendoza



Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, Especialista en Gestión de la Innovación Tecnológica y Magíster en Gestión Tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana. Las principales áreas de investigación se enfocan en Prospectiva Tecnológica e innovación, Estrategias de Innovación, la sostenibilidad enfocadas al tema de la agroecología y el diseño curricular de programas de pregrado y postgrados con metodología presencial y virtual.

### Francisco Javier Arias Vargas



Es Ingeniero Químico (Línea de Profundización Alimentos) de la Universidad Nacional de Colombia; posee dos títulos de especialización: uno de ellos en Gerencia Educativa otorgado

por la Universidad Católica de Manizales y el otro en Gerencia Empresarial otorgado por la Universidad Autónoma de Manizales. Obtuvo su título de Maestría en Administración de Negocios en el año 2010. Actualmente es candidato a doctor en administración por la Universidad Politécnica de Valencia; autor del libro Agromarketing: una mirada al mercadeo en el sector agropecuario. Se desempeña como consultor en Inteligencia Competitiva de Agronegocios, es el Director General de la Red Internacional de Investigación en Gestión del Conocimiento Empresarial (RED GCE) con presencia en los países de la Alianza Pacífico, profesor Honorífico de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza en el Perú. Además, es docente de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias de la Corporación Universitaria Lasallista

## Juan Carlos Palacio





Ingeniero Agroindustrial, Especialista en Gerencia y Magíster en Administración de Empresas con especialidad en Dirección de Proyectos con experiencia de más de 15 años en docencia e investigación relacionadas con las cadenas agroindustriales del país. Coautor de varias obras relacionadas con las Operaciones Unitarias aplicadas a la Agroindustria, Generalidades de la Agroindustria en Colombia, Tecnología de Alimentos Balanceados para Animales, entre otros. Cuenta con varios años de experiencia académica - administrativa en Instituciones de Educación Superior en la dirección y gestión estratégica, pedagógica, administrativa y comunitaria ejerciendo en forma idónea el rol directivo en la contribución y mejoramiento de la calidad de las instituciones, programas y proyectos educativos nacionales.

## Coautores

Lorena Bustamante Mira  
Andrés Betancur Arismendy  
Diana Isabel Jaramillo Ruiz  
Ana María Paniagua Carvajal  
Jaime Arturo Tobías Cogollo  
Claudia Múnera Ruiz  
Sandra Marcela Ospina Mosquera  
Juliana Maya Fernández  
Andrés Felipe Ruiz Márquez

Diana Marcela Zuleta Muñoz  
Gloria Bibiana Núñez Ramírez  
Jhon Wilder Zartha Sossa  
Gustavo Adolfo Hincapié Llanos  
Diana Patricia Giraldo Ramírez  
Diana Carolina Vázquez Osorio  
Jaime Barajas Gamboa  
Lina María Vélez Acosta



 <p><b>Universidad Pontificia Bolivariana</b></p>	<p><b>SU OPINIÓN</b></p>	
<p>Para la Editorial UPB es muy importante ofrecerle un excelente producto. La información que nos suministre acerca de la calidad de nuestras publicaciones será muy valiosa en el proceso de mejoramiento que realizamos.</p> <p>Para darnos su opinión, comuníquese a través de la línea (57)(4) 354 4565 o vía e-mail a <a href="mailto:editorial@upb.edu.co">editorial@upb.edu.co</a></p> <p>Por favor adjunte datos como el título y la fecha de publicación, su nombre, e-mail y número telefónico.</p>		



Los estudios de casos han generado herramientas para fundamentar y mejorar tanto el aprendizaje como la enseñanza. Lo importante para su desarrollo es el diseño y el enfoque que presente, ya que este es un método que abarca una diversidad de fuentes y técnicas para la recopilación de información. En este sentido, se hace necesario organizar un conjunto de características básicas que permitan orientar la estructura metodológica y las herramientas a emplear para el desarrollo de la investigación.

Para implementar el estudio de casos como una herramienta investigativa y educativa, docentes investigadores de la Universidad Pontificia Bolivariana desarrollaron el proyecto “Agronegocios. Estudios de caso”, que dio lugar al presente libro, el cual aspira a ofrecer instrumentos conceptuales y metodológicos sobre el estudio de casos, exponiendo situaciones reales de casos empresariales representativos del sector de agronegocios, recopilados de trabajos de grado realizados por estudiantes de la Especialización de Gestión y Desarrollo Agroindustrial de la Universidad mencionada. Este trabajo está dirigido a docentes y estudiantes que se forman en los distintos niveles y contextos educativos de pregrado y posgrado del área agroindustrial.

Por medio de este libro se pretende mejorar la calidad del aprendizaje proponiendo enfoques de enseñanza participativa orientada al análisis y la reflexión con los siguientes objetivos: 1) Contextualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, con los retos sociales, profesionales y laborales. 2) Tomar decisiones en situaciones de incertidumbre. 3) Identificar estrategias empresariales que permitan mayor competitividad. 4) Reconocer e incentivar el desarrollo empresarial del sector agropecuario y agroindustrial.

ISBN: 978-958-764-481-4



9 789587 644814

