



Caracterización de la cadena de suministro
apícola mediante un enfoque sistémico.
Estudio de caso

Characterization of the apiculture supply
chain through a systemic approach. Case
study

Antonio Soto-Núñez¹, Fabiola Sánchez-Galván¹, Horacio Bautista-Santos¹, Neyfe Sablón-Cossío², Yair Romero-Romero³

¹ Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz, México.

² Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

³ Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México.

Recibido: 03-11-2017

Aceptado: 06-12-2017

Autor corresponsal: **Antonio Soto-Núñez** antoniosotonz@hotmail.com

DOI: 10.63728/riisds.v3i1.296

Resumen

Se presenta la caracterización de la cadena de suministro apícola del municipio de Chicontepec, Veracruz, bajo un enfoque sistémico mediante la metodología de Checkland. La información presentada se obtuvo a partir de entrevistas y encuestas aplicadas a autoridades municipales, apicultores y expertos en el área, con el objetivo de visualizar áreas de oportunidad y generar propuestas de mejora que abarquen desde la perspectiva comercial hasta la perspectiva operativa de la red apícola.

Palabras clave: cadena de suministro, miel de abeja, metodología de Checkland

Abstract

The present investigation presents a characterization of the apiculture supply chain of the municipality of Chicontepec, Veracruz, under a systemic approach using the methodology of Checkland. The information was obtained from interviews and surveys applied to municipal agents, beekeepers and experts in the area, with the aim of visualizing areas of opportunity and generating improvement proposals that range from the commercial perspective to the operational perspective of the beekeeping network.

Keywords: supply chain, honey bee, Checkland methodology

Introducción

La apicultura es la actividad pecuaria dedicada a la explotación inteligente de las abejas con el fin de reproducirlas artificialmente y así producir miel derivada del néctar de las flores, que es recolectado a través de la trashumancia en los sitios de pecoreo. En México la apicultura cuenta con alrededor de 40 mil productores con aproximadamente 2 millones de colmenas, por lo que México se ubica como el cuarto productor y exportador en el mundo (Soto Zapata, y otros, 2010). Esta práctica se ha desarrollado por medio de pequeños y medianos productores con relevante participación en el mercado internacional, sin embargo, el sector apícola ha enfrentado serios problemas: falta de capacitación y organización de los apicultores. Más del 75% de los apicultores son campesinos de bajos recursos que complementan sus ingresos con la apicultura y por lo general tienen menos de 100 colmenas; dicha actividad representa un reto ante la pérdida de competitividad en el mercado mundial debido a sus elevados costos de producción, dificultad de acceso al crédito y rezago de las innovaciones tecnológicas, impactando así en el rendimiento por colmena (Contreras Escareño, y otros, 2013). La trascendencia económica que reviste la apicultura en México, en especial la producción de miel, se distingue por su participación relativa en la estructura de valor del ingreso pecuario, de la producción agropecuaria y del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y, por su papel de generador de divisas (Magaña Magaña, Moguel Ordóñez, Sanginés García, & Leyva Morales, 2012); de ahí la importancia de visualizar la red

apícola como una cadena de suministro con un enfoque sistémico en el que se visualicen los actores involucrados.

Las cadenas de suministro (CS) maximizan el valor global de la cadena (Chopra & Meindl, 2004); su importancia radica en identificar sinergias dentro de la cadena, con el objetivo de operar de forma competitiva y productiva, enfocándose en el cliente y las relaciones de los diversos actores involucrados; esto permiten alcanzar los objetivos de coordinación y gestión que facilitan la satisfacción del cliente agregándole valor, y buscando aumentar la productividad y competitividad de las empresas de la cadena de suministro participante (Arango Serna, Zapata Cortes, & Gomez Montoya, 2010). Las CS permiten desarrollar un enfoque que incluye a los proveedores, productores y distribuidores que la conforman; permiten la satisfacción de las necesidades del cliente a través de la transformación de la materia prima en productos terminados, los cuales son distribuidos a los mismos (Arango Serna, Zapata Cortes, & Gomez Montoya, 2010). El diseño de una CS incluye la localización de las plantas procesadoras, el almacenamiento, el transporte de las materias primas, productos y subproductos, así como la asignación de la capacidad y funciones a cada componente de la cadena; la gestión de la cadena de suministros involucra también el diseño de una estructura o red de distribución que considere todos los costos asociados (Chopra & Meindl, Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación, 2008). La administración exitosa de la cadena de suministro requiere tomar muchas decisiones relacionadas con el flujo de información, productos y fondos, cada una de ellas debe tomarse para incrementar el superávit de la cadena de suministro (Chopra & Meindl, Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación, 2008).

En el presente trabajo, la metodología Checkland (SSM) fue utilizada para contextualizar la cadena de suministro apícola en el municipio de Chicontepec, Veracruz, bajo un enfoque sistémico, identificando los actores relacionados desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con ello se determinan las condiciones de operatividad de la cadena y se identifican puntos de mejora que contribuyan a incrementar la productividad de la cadena.

Materiales y métodos

Para el desarrollo de la presente investigación se realizaron entrevistas a agentes municipales y expertos en el área; se aplicaron encuestas a apicultores del municipio de Chicontepec, Veracruz y se utilizó la metodología de sistemas suaves de Peter Checkland (SSM por sus siglas en inglés, *Soft Systems Methodology*) para aplicar sistemas estructurados a situaciones asistémicas; los sistemas suaves dan mayor importancia al ámbito social así como a las vinculaciones que se generan entre éste y las organizaciones (Couprie, Goodbrand, Li, & Zhu, 2015).

Checkland (como se citó en Cardoso Espinosa, Cerecedo Mercado, & Ramos Mendoza, 2013) estipula que la metodología de Sistemas Blandos (SSM) está constituida por siete etapas: 1) investigar el problema no estructurado; 2) expresar la situación del problema a través de “gráficas enriquecidas” que constituyen los medios para capturar tanta información referente a la situación problema como sea posible (para enriquecer la gráfica deben mostrarse límites, estructura, flujos de

información y canales de comunicación); 3) definir los sistemas relevantes como oraciones que elaboran una transformación, se componen de seis elementos y se resumen con las siglas CATWOE (Customers: aquellos que pueden ganar un beneficio del sistema y son considerados clientes del mismo; Actors: los agentes que transforman las entradas en salidas y realizan las actividades definidas en el sistema; Transformation: muestra la conversión de entradas en salidas; Weltanschauung: visión del mundo, hace el proceso de transformación significativo en el contexto; Owners: todo sistema tiene un dueño quien posee el poder de comenzar y cerrar el sistema; Environment: definición del medio ambiente); 4) Definir los modelos conceptuales: concepto formal del sistema y el otro sistema estructurado; 5) Comparar la etapa 4 con la etapa 2; 6) determinar los cambios factibles y deseables; 7) implementar los cambios para mejorar la situación problemática.

Cabe mencionar que en este trabajo de investigación se describen las primeras seis etapas, debido a que la implementación de la etapa 7 se presenta como propuestas de trabajos futuros en el apartado de conclusiones.

Resultados y discusión

Etapa 1. Situación problema no estructurada

Los apicultores del municipio de Chicontepec, Veracruz presentan una baja actividad de comercialización de miel de abeja, como consecuencia de las largas distancias que tienen que recorrer para llegar a uno o varios puntos de venta, teniendo así, una relación estrecha con la variabilidad de los precios de dicho producto. Derivado de lo anterior, los apicultores tienen que realizar una búsqueda exhaustiva de clientes que necesiten de producto en el momento, lo que en ocasiones genera que la comercialización quede trunca y/o que el producto sea vendido a un costo muy bajo y/o que éste se desperdicie.

Etapa 2: Situación problema estructurada

Se definen como indicadores la información referente a los aspectos agronómicos (apiarios, colmenas y abejas), aprovisionamiento (materias primas e insumos), producción (producción de miel y otros productos apícolas), de almacenamiento de productos (miel, miel cristalizada, cera, propóleos, jalea real), servicio al cliente (contratos, tiempo de revisión de contratos, tipos de clientes y tipos de venta), comercialización y venta (precio por producto apícola, flujo de venta por producto y por área de venta), así como la exportación directa o a través de intermediarios (calidad del producto, problemas de producción y exportación). La figura 1 contextualiza de manera gráfica la situación problema estructurado.

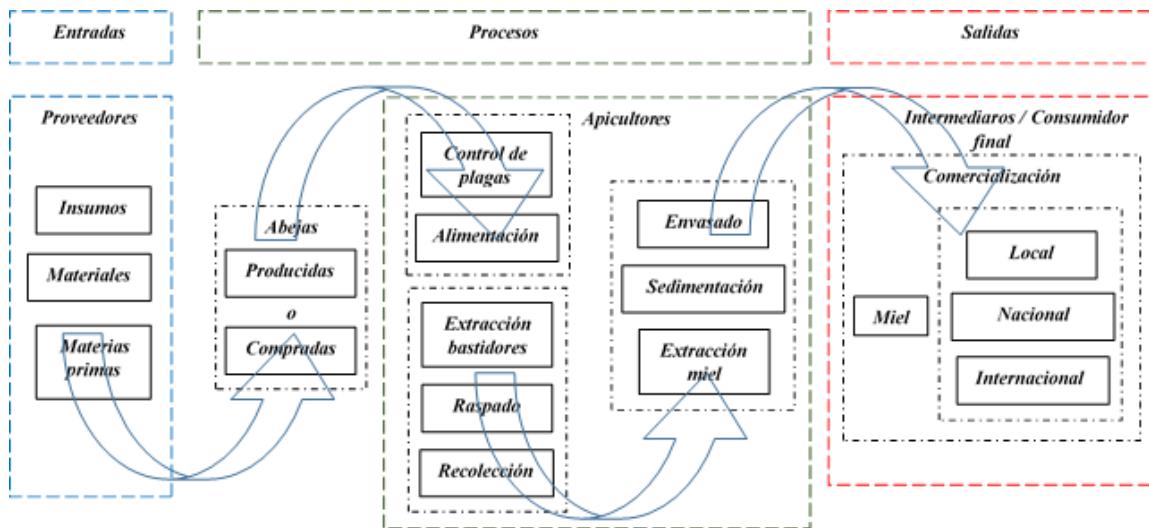


Figura 1. Situación actual del Sistema de producción apícola en Chicontepec, Veracruz.
(Elaboración propia)

Etapa 3: Nombramientos de los sistemas relevantes

Los sistemas relevantes son nombrados de acuerdo a la metodología de CATWOE: Customers/Intermediarios: Clientes de tipo mayoreo de carácter local, nacional e internacional. El productor se encarga de localizar a los intermediarios o viceversa. Los clientes de tipo menudeo son considerados clientes finales y están contemplados en este sistema relevante.

Actors/Agentes transformadores de entradas en salidas y realizadores de actividades definidas en el sistema: Solo se identifican 2 actores, los cuales trabajan en conjunto para hacer funcionar el sistema: 1) Apicultores: son los encargados de determinar las actividades a realizar en cada uno de los procesos de producción, son considerados como actores principales, pues son los encargados de generar valor agregado a dicho proceso, para así tener un producto comercial en un determinado tiempo. 2) Abejas: Son las encargadas de transformar la floración tomada de la naturaleza en salidas o producto final. El producto final obtenido es miel, las abejas trabajan en conjunto con los apicultores, sin los apicultores, el trabajo de las abejas solo sería un proceso natural y no tendría un valor comercial como tal, y sin las abejas, los apicultores no tendrían actividades en el sector comercial.

Transformation/Muestra la conversión de entradas en salidas: Se identifican como actores a las abejas, apicultores, control de plagas, alimentación, extracción de bastidores, raspado, recolección, extracción de miel, sedimentación y envasado. Los cuales se describen a continuación:

Abejas. Son las encargadas de transformar la floración de las plantas de la región en miel (las abejas toman la floración como materia prima), tomando como elemento de entrada a la floración de las plantas y como elemento de salida a la miel.

Apicultores. Son los encargados de tomar las decisiones dentro del sistema, en conjunto con las abejas transforman la materia prima e insumos (elementos de entrada) en miel (elementos de salida). Es importante mencionar que ninguno de los actores puede participar solo o de manera independiente en la actividad comercial de la apicultura. Sin los apicultores, la apicultura no tendría valor comercial en el mercado económico nacional e internacional.

Control de plagas. Es implementado por los apicultores para garantizar la nula aparición de plagas y enfermedades en apiarios y colmenas. Dicha actividad es también pionera para la certificación de buenas prácticas e inocuidad en la apicultura, en apicultores no certificados y para la recertificación de apicultores vigentes bajo ese régimen.

Alimentación. La alimentación es propiciada por la escasa floración en temporada de sequía y en época de cría. La alimentación es periódica, y es complementada con actividades de revisión, es de tipo artificial con mezclas proporcionales de agua y azúcar, dependiendo de la temporada o requerimientos de alimentación.

Extracción de bastidores. Los bastidores son extraídos de los cajones de las colmenas en todos los apiarios para dar paso a la siguiente operación.

Raspado. Todos los bastidores extraídos son raspados con una espátula para eliminar impurezas (restos de abejas, abejas y zánganos).

Recolección. Terminadas las actividades de extracción de bastidores y raspado, la miel en los bastidores se recolecta con la ayuda de camiones o vehículos recolectores, para posteriormente ser transportada a almacenes, lugar en donde se encuentran improvisadas salas de extracción de manera muy rustica. En esta actividad cada apicultor recorre sus apiarios, no tomando en cuenta los gastos excesivos que se llegan a generar por una mala planeación de ruteo o ubicación de instalaciones de almacén.

Extracción de miel. Se lleva a cabo en almacenes o lugares de llegada de los bastidores de todos los apiarios. La mayoría de las salas de extracción están improvisada en los lugares de almacén de manera rustica. Las actividades de extracción son realizadas con la ayuda de un extractor (Máquina de forma cilíndrica de acero inoxidable que ejerce una fuerza centrífuga a los bastidores en forma horizontal, ocasionando que la miel sea arrojada hacia los lados, descendiendo de forma natural por la acción de la gravedad al fondo de extractor). Los bastidores pueden ser de accionamiento manual o eléctrico, el funcionamiento depende de la solvencia económica de cada apicultor.

Sedimentación. (Actividad dependiente de la extracción de la miel) La miel extraída se sedimenta en el fondo del extractor, para después ser separada de las impurezas obtenidas de los bastidores.

Envaseado. Última actividad realizada por el apicultor antes de pasar al proceso de comercialización. En este proceso, las entradas se convierten en una salida: miel envasada para la comercialización a través de un intermediario. La miel es envasada en toneles con capacidad de 200 litros.

Weltanschauung/la cosmovisión que hace transformación significativa: La certificación de buenas prácticas de inocuidad apícola da una visión más enriquecida a la práctica de apicultura; genera beneficios como la obtención de mayores ingresos por comercialización, e incrementa en un 70% el precio por tonel aproximadamente, generando así un valor agregado al producto a comercializar.

Owners/Dueños del sistema: Apicultores. Son los encargados de generar un valor agregado a la apicultura, haciéndola una actividad comercial. Si los apicultores deciden no realizar actividades de apicultura, el sistema se cierra y las demás actividades quedan truncas, o simplemente el sistema no existe.

Environment/El ambiente: Se contextualiza como la legislación, los manuales de buenas prácticas y las organizaciones. Legislación: Existen leyes que rigen el sistema apícola, en ellas se estipula todas las legislaciones en torno a esta actividad. Manual de buenas prácticas: En él se estipula todos los procedimientos para garantizar el correcto manejo de las abejas. Organizaciones: Conjunto de apicultores en donde se establecen acuerdos para venta y comercialización, consideraciones éticas de los apicultores para con los clientes, gestión de cursos de interés apícola y asesoramiento en actividades económicas y gubernamentales.

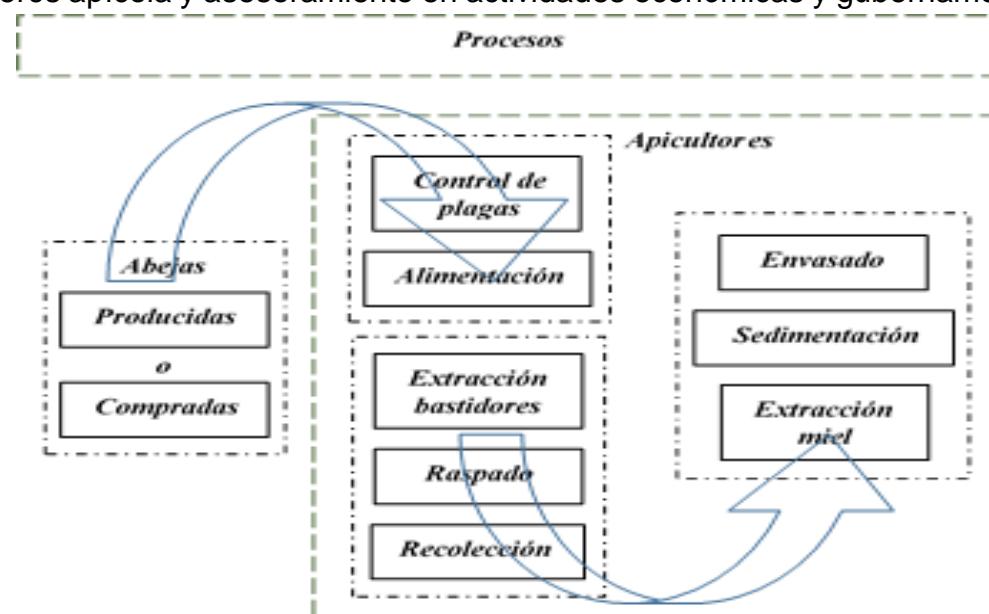


Figura 2. Proceso de transformación de entradas en salidas. (Elaboración propia)

Etapa 4: Modelos conceptuales.

Se elabora e modelo conceptual (figura 3) de acuerdo a las definiciones raíz elaboradas en la etapa 3.

Etapa 5: Comparar modelos conceptuales con realidad

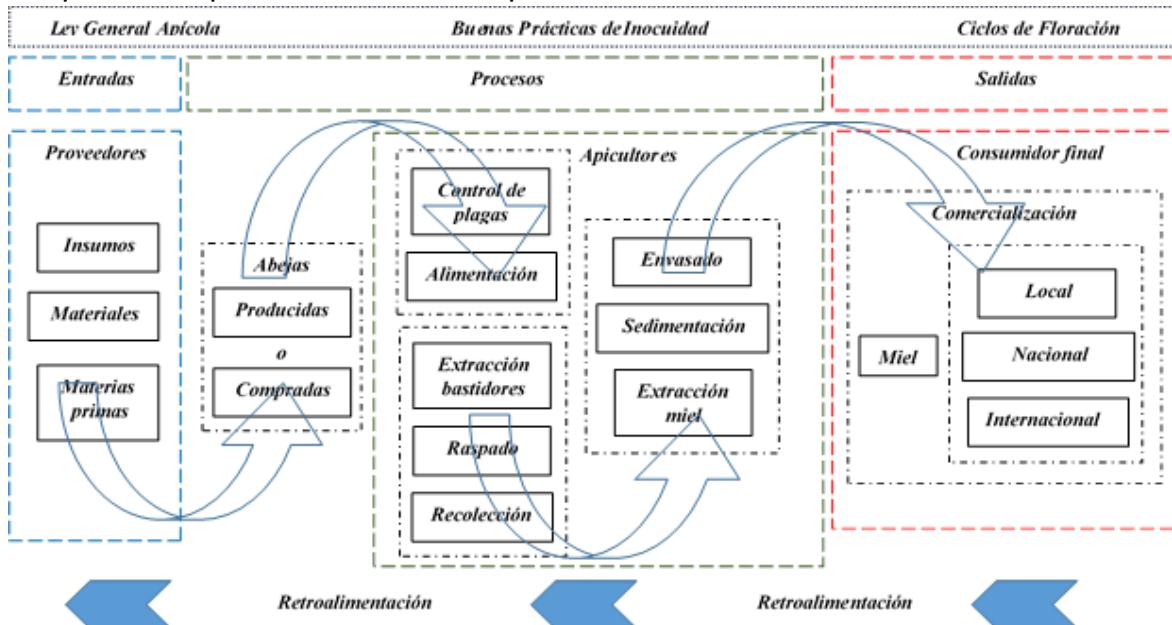


Figura 3 Sistema de apicultura conceptual (Elaboración propia)

Al comparar los modelos conceptuales con la realidad, se encuentra que la retroalimentación aparece de manera imparcial, es decir, se presenta un tanto deficiente desde el intermediario y consumidor final para con el apicultor, y nula de parte del apicultor para con los proveedores. Al no haber una retroalimentación en el proceso apícola, no es posible realizar pronósticos para determinar la cantidades de producción y venta, ocasionando que no halla la información suficiente para establecer las cantidades de materias primas a comprar, teniendo como consecuencia final: “Los procesos apícolas no se pueden llevar a cabo de manera correcta u haciendo usos de las buenas prácticas de inocuidad”.

En lo referente al medio ambiente, y con respecto a la actividad comercial y productiva, éste es tomado en cuenta de manera selectiva, es decir: la ley general apícola, manuales de buenas práctica de inocuidad apícola y curso diversos impartidos por entidades gubernamentales, son aplicadas/(os) a conveniencia, lo que provoca una baja actividad económica de algunos apicultores y haciendo que la actividad sea deficiente por la falta de materiales para ejercer buenas prácticas.

Etapa 6. Proponer cambios e ejecución Factibles y deseables

Se identifican cambios factibles que se espera sobrelleven a optimizaciones que generan cambios de manera positiva, como: a) realizar actividades en las que se puedan ejecutar dinamismos de retroalimentación entre todas las partes activas del

sistema; b) actividades en las que se realicen pronósticos para determinar cantidades de materias primas a comprar; c) actividades en las que se realicen pronósticos de cantidades de producto a producir, d) realizar estudios en los que se determine ubicaciones almacenes y salas de extracción; e) determinar las rutas factibles y óptimas para realizar la recolección de miel en apiarios en el menor tiempo y con los menores costos de transporte; f) aplicación de medidas para garantizar indicios de inocuidad en el proceso de producción de miel.

Etapa 7. Implementar los cambios para mejorar la situación problemática.

Todos estos cambios son factible en los tres niveles del sistema (entradas, procesos, salidas), sin embargo se necesita el apoyo de personas especializadas en funciones de modelos matemáticos y pronósticos para la realización de dichas actividades.

Conclusiones

La metodología de SSM de Peter Checkland, permite la contextualización de un sistema actual para posteriormente mejorarlo, con técnicas especializadas en el tema analizado. Bajo este enfoque, y analizando el contexto regional de la miel, se contextualizó la cadena de suministros apícolas del municipio de Chicontepec, Veracruz, contexto en el que se visualizan actividades estratégicas y se identifican los actores involucrados en el sistemas general de apicultura.

Con base en el contexto anterior, se posibilitó la realización de propuestas que permitan el mejoramiento de la ejecución eficiente y eficaz de las actividades dentro de la cadena de suministros, quedando como propuestas más importantes: aplicación de técnicas de ruteo de vehículos recolectores de miel (vehículos que se trasladan a los apiarios para la recolección de miel posterior a la extracción de la misma) y vehículos que trasladan la miel a los diferentes puntos de venta y/o comercialización; identificación de sectores productivos (identificación de clientes potenciales y clientes meta); sistemas de seguimiento de floraciones óptimas para la producción de miel; evaluaciones posteriores al sistema apícola con los cambios factibles recomendados en funcionamiento, para determinar el grado de efectividad de las actividades implementadas, para posteriormente con base en los resultados obtenidos efectuar nuevas recomendaciones, aplicando así técnicas de mejora continua a la apicultura; evaluar sistemas apícolas colindantes bajo el enfoque sistémico para determinar el número de actores involucrados, evaluar la efectividad en el trabajo colectivo y emitir las recomendaciones pertinentes.

Las buenas prácticas en cualquier sector productivo son importantes, sin embargo, el sector apícola conlleva responsabilidades significativas, puesto que una mala práctica en cualquiera de los actores involucrados en el sistema general, especialmente en los dueños del sistema (Owners, según la metodología CATWOE), ocasionaría que el sistema sufriera un colapso total, pues la red apícola

quedaría trunca desde el inicio, ocasionado así complicaciones comerciales importantes.

Referencias bibliográficas

- Arango Serna, M. D., Zapata Cortes, J. A., & Gomez Montoya, R. A. (2010). Estrategia en la cadena de suministro para el Distrito de Amagá. *BOLETIN DE CIENCIAS DE LA TIERRA*, 27-38. Recuperado el 29 de Junio de 2015, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bcdt/n28/n28a04.pdf>
- Cardoso Espinosa, E. O., Cerecedo Mercado, M. T., & Ramos Mendoza, J. A. (2013). Guía de evaluación basada en la metodología de los sistemas suaves para la acreditación de los posgrados en educación. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*(10). Recuperado el Septiembre de 2017, de <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDESECUNDARIO/article/view/292/285>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2004). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and operation*. Pearson/Prentice Hall. Recuperado el 29 de Junio de 2015, de <http://lean.mty.itesm.mx/resumenes/SupplyChainManagementStrategyPlanningandOperationsSecondEdition.pdf>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación* (Tercera ed.). México: PEARSON EUCCACIÓN.
- Contreras Escareño, F., Pérez Armendariz, B., M. Echazarreta, C., Cavazos Arollo, J., Macías Macías, J. O., & Tapia González, J. M. (2013). Características y Situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México. Present situation and characteristics of beekeepers in the South and Southeastern regions of the State of Jalisco, Mexico. *Rev Mex Cienc Pecu*, 387-398.
- Couplie, D., Goodbrand, A., Li, B., & Zhu, D. (29 de Junio de 2015). *Metodología de los sistemas suaves*. Obtenido de <http://www.ingenieria.unam.mx/javica1/planeacion/CalgarySSM/Calgary.html>
- Magaña Magaña, M. Á., Moguel Ordóñez, Y. B., Sanginés García, J. R., & Leyva Morales, C. E. (2012). Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México. Importance and structure of honey production chain in Mexico. *Rev Mex Cienc Pecu*, 49-64. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de www.google-books.com

Olivares, A. A. (2012). *Implementar un programa de logistica inversa*. Recuperado el 29 de Junio de 2015, de [https://books.google.com.mx/books?id=9V_rRLVcLAAC&pg=PA6&lpg=PA6&dq=European+Council+of+Logistics+Management+\(CLM\)+define+la+log%C3%ADstica+como:+%E2%80%9CUna+parte+del+proceso+de+la+cadena+de+suministros+que+planea+implementa+y+controla+el+eficiente+y+efectivo](https://books.google.com.mx/books?id=9V_rRLVcLAAC&pg=PA6&lpg=PA6&dq=European+Council+of+Logistics+Management+(CLM)+define+la+log%C3%ADstica+como:+%E2%80%9CUna+parte+del+proceso+de+la+cadena+de+suministros+que+planea+implementa+y+controla+el+eficiente+y+efectivo)

Soto Zapata, M., Magaña Magaña, E., Kiessling Davison, C. M., Licon Trillo, L. P., Hernández Salas, J., & Villareal Ramírez, V. (Diciembre de 2010). ANÁLISIS DE MERCADO ECONÓMICO Y FINANCIERO PARA INSTALAR UN CENTRO DE ACOPIO Y ENVASADO DE MIEL EN DELICIAS, CHIHUAHUA, MÉXICO. *Revista Mexicana de Agronegocios*, XIV(27), 360-373. Recuperado el 23 de Marzo de 2015, de Red de Revistas Científicas de America Latina, el Caribe, España y Portugal: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14114743007>