

Congreso Internacional de Investigación **ACADEMIA JOURNALS**
Celaya 2014

CELAYA. ACADEMIA JOURNALS. COM

5, 6, y 7 de noviembre de 2014

ISSN 1946-5351 Online
ISSN 1948-2353 CD ROM
Vol. 6, No. 5



MEMORIAS

Por orden alfabético de primer autor

Patrocinadores



Instituto Tecnológico de Celaya
Celaya, Guanajuato, México

y



San Antonio, TX



Congreso Internacional de Investigación de **AcademiaJournals.com**
Celaya 2014



Certificado

ACADEMIA JOURNALS



Otorgado a

Dra. Francisca Santana Robles

por su ponencia intitulada

Propuesta de planeación de una cadena de suministro agroalimentaria haciendo uso de la
herramienta Sistemas de Planeación Avanzada

*la cual fue presentada en el Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals
que se desarrolló los días 5 al 7 de noviembre de 2014
en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Celaya,
Celaya, Guanajuato, México
y publicada en el portal de Internet*

Celaya.AcademiaJournals.com con ISSN 1946-5351 Online y 1948-2353 CD ROM

M.C. Miguel Ángel Melchor Navarro
Presidente de la Comisión Organizadora
Profesor de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Celaya

Dr. Rafael Moras
Editor, AcademiaJournals.com
Profesor de Ing. Industrial y Administrativa
St. Mary's University, San Antonio, TX, EEUU

Propuesta de planeación de una cadena de suministro agroalimentaria haciendo uso de la herramienta Sistemas de Planeación Avanzada

Dra. Francisca Santana Robles¹

Resumen—La cadena de suministros de la cerveza se integra por empresas productoras de cebada, fabricantes de malta y fabricantes de cerveza. México ocupa el séptimo lugar en la fabricación de cerveza a nivel internacional. Por otro lado, a nivel nacional, el estado de Hidalgo ocupa el segundo lugar en la producción de cebada. En México, la cadena agroalimentaria de la cebada está integrada como un “Sistema Producto” y éste a su vez es regulado por un Plan Rector del que se derivan las estrategias que guían y dan dirección a esta cadena. En este trabajo, se propone el uso de los Sistemas de planeación avanzada, a través de la Matriz de planeación de la cadena de suministros como apoyo al establecimiento de estrategias encaminadas a la operación del Sistema Producto Cebada del estado de Hidalgo, de tal forma que éstas estén alineadas a los planes de la misma.

Palabras clave— Cadena de suministros, Sistema producto cebada, Sistemas de planeación avanzada, Matriz de planeación de la cadena de suministros.

Introducción

En la cadena agroalimentaria de la cebada en México participan 55 mil productores, dos grupos fabricantes de cerveza y 10 compañías procesadoras de malta (Plan rector del Sistema Producto cebada, 2004). Logrando posicionarse como el segundo país en exportación de cerveza (FAO, 2009). El apoyo y fortalecimiento de la cebada deberá ser una prioridad en la modernización del campo, ya que éste es un eslabón de una industria con perspectivas internacionales como es la cerveza. A nivel nacional, el estado de Hidalgo ocupa el segundo lugar en la producción de cebada (SIAP SAGARPA, 2013).

De acuerdo a información consultada en entidades federales y estatales como son: Secretaría de Agricultura, Ganadería, desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y Servicio de Información agroalimentaria y pesquera (SIAP) se encontró que el Comité del Sistema Producto Cebada (SPC) en el estado de Hidalgo realiza diagnósticos para conocer el estado actual de este sistema y ubicar sus áreas de oportunidad; con base a estas áreas define las estrategias a corto, mediano y largo plazo para la operación de dicho sistema. Sin embargo, estas estrategias no son establecidas de acuerdo al enfoque de la administración de la cadena de suministro (SCM, por sus siglas en inglés) siendo que su naturaleza obedece a ésta (Plan Rector del Sistema Producto Cebada del Estado de Hidalgo, 2005 y SIAP SAGARPA, 2011).

Descripción del Método

Cadena de suministros agroalimentaria

Para el propósito de esta investigación, resulta conveniente definir “SC agroalimentaria”. De acuerdo a Bijman, (2002) una cadena de suministros agroalimentaria es aquella en la cual se producen y distribuyen productos agrícolas y hortícolas donde los flujos de productos e información toman lugar simultáneamente. Asimismo, conforme a las definiciones de SP y SC agroalimentaria se puede observar que existen similitudes en ambos conceptos.

Sistemas de planeación avanzada

Los Sistemas de planeación avanzada (APS, por sus siglas en inglés) están basados en los principios de planeación jerárquica y hace uso extensivo de los enfoques conocidos como programación matemática y metaheurísticos. El principal enfoque es el dar soporte al flujo de materiales a lo largo de la SC y las funciones de negocio relacionadas: abastecimiento, fabricación, entregas y ventas (Stadtler y Kilger 2008, Jonsson et al. 2007, Stadtler 2005,

¹ La Dra. Francisca Santana Robles es Profesora Investigadora de la Escuela Superior de Cd. Sahagún de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. fran-santana7@hotmail.com

Tempelmeier 2001 y Anthony 1965). Los APS están integrados por módulos y tareas de planeación relacionados a (Stadtler y Kilger 2008):

Planeación de redes estratégicas. Cubre completamente las cuatro secciones de planeación a largo plazo: Planeación estratégica de ventas y programación de productos, Estructura de distribución física, Sistemas de producción y localización de planta, Selección de proveedores y programación de materiales.

Planeación de la demanda. Planeación estratégica de ventas (por ejemplo, estimación de la demanda a largo plazo y en el mediano plazo, la planeación de ventas).

Cumplimiento de la demanda. Los APS cubren diferentes componentes para el cumplimiento de la demanda.

Planeación maestra. Coordina el abastecimiento, la producción y la distribución de los niveles de planeación en el mediano plazo.

Programación y planeación de la producción. Este módulo se encuentra dividido en dos submódulos, el primero, da respuesta para el tamaño de lote, mientras que el segundo es usado para programación de maquinaria y control en piso.

Planeación de la distribución y del transporte. Algunas veces el módulo de Planeación de la distribución cubre aspectos del flujo de materiales a un mayor detalle que la Planeación maestra.

Planeación de requerimientos de materiales y compras. Los APS dan soporte a la Planeación de requerimientos de materiales y compras.

Estos módulos son clasificados de acuerdo a los horizontes de planeación (corto, mediano y largo plazo) y a los procesos de la SC (abastecimiento, producción, distribución y ventas), como se muestra en la Figura 1. Por otro lado, existen tres características principales del APS: planeación integral, optimización y sistemas de planeación jerárquica. Donde los sistemas de planeación jerárquica son un marco de referencia que permite combinar el desempeño de todas las tareas simultáneas a lo largo de la cadena. Asimismo, la idea principal de estos sistemas es descomponer el total de tareas planeadas en módulos de planeación como son: los planeas parciales, asignación a diferentes niveles, donde cada nivel cubre la SC completa pero las tareas difieren de nivel a nivel (Miller, 2001).



Figura 1. Módulos de APS que cubren la Matriz de planeación de la SC.

Fuente: Stadtler y Kilger, 2008.

Desarrollo de la propuesta

Los autores Santana-Robles y Granillo-Macías, 2012 sugieren que la SC del SPC del estado de Hidalgo está formada por proveedores (semillas, insumos, logística, energía, contratistas, consultores, equipamiento y aseguradoras), productores, intermediarios (acopiadores), fabricantes (empresas malteras), minoristas y reguladores (gobierno). Donde estos socios de negocio se ubican a lo largo de la SC desempeñando los procesos de planeación, producción abastecimiento, entrega y retorno. Estos procesos ejecutan ciertas funciones: en la planeación, se establecen los requerimientos y se balancean los recursos para toda la SC incluyendo los retornos y la ejecución de procesos de abastecimiento, fabricación y entrega; además de la administración de las reglas del negocio, el desempeño de la SC y la alineación del plan de la SC con el plan financiero. Asimismo, el abastecimiento, incluye la programación de entregas, identificación y selección de proveedores y la administración de reglas para la evaluación del desempeño de los mismos. En producción, se realizan las funciones de programación de actividades de producción, definición de productos, producción y pruebas, empaque y lanzamiento de productos para la entrega. En entrega, se administra la recepción y embarque y se recibe y verifican los productos en el lugar de entrega al cliente. Finalmente, en retorno, se administran las devoluciones de materia prima y producto terminado (APICS 2006).

De acuerdo al PR estatal (Plan Rector del Sistema Producto Cebada del estado de Hidalgo, 2004.) se observa que la metodología utilizada para el establecimiento de estrategias carece de una planeación de estrategias corporativas, competitivas y de SC, y sólo se enfoca al establecimiento de estrategias para la solución de problemas que perciben algunos socios de negocio pero que no dan rumbo y dirección a la SC del SPC. Prueba de ello, son algunos de los puntos que integran la metodología utilizada por el comité del SPC para el establecimiento de estrategias, un ejemplo de estos puntos son: “Los problemas se proyectaron a un horizonte de 5 a 10 años y mediante preguntas generadoras se delineó un escenario tendencial”, “Se preguntó a los integrantes del SPC cómo les gustaría estar y desde luego que fuera posible. De esta forma se construyó el escenario deseado y posible”. Con esto se observa que existen deficiencias al momento de establecer estrategias a largo, mediano y corto plazo. Estas deficiencias se relacionan a que las estrategias establecidas no presentan relación con los procesos de la SCM, por lo que esto no garantiza un seguimiento adecuado con una visión de competitividad de la SC del SPC como un todo.

En este contexto, es importante proponer herramientas que ayuden a tener una visión en la integración de estrategias a través de los procesos de la SC y en los diferentes niveles de planeación (largo, mediano y corto plazo) con el objeto hacerla más eficiente, a través de un seguimiento de indicadores (costos, tiempos de entrega, calidad) tendientes hacia la competitividad a largo de la SC del SPC del estado de Hidalgo.

En este sentido, una de las herramientas que puede ayudar a lo antes mencionado es la Matriz de planeación de la SC que está conformada por los módulos de APS a los que se hace referencia en la Figura 1. Ésta clasifica las tareas de planeación en dos dimensiones: horizonte de planeación y procesos de la SC. De acuerdo a esta matriz, en el horizonte a largo plazo (que corresponde a la planeación estratégica) y en el proceso abastecimiento se ubican las tareas, programa de materiales, selección de proveedores y cooperación. Para el proceso de producción se encuentra localización de planta y sistemas de producción. Además, en el proceso de distribución se encuentra la estructura de distribución física. Finalmente, en ventas contiene programación del producto y la planeación estratégica de las ventas. Por otro lado, en el horizonte a mediano plazo (planeación táctica) para el proceso de abastecimiento se encuentra la planeación de personal, la planeación de requerimientos de materiales y los contratos. En el proceso de producción se ubica la programación maestra de producción y la planeación de la capacidad. En el proceso de distribución se encuentra la planeación de la distribución. En el proceso de ventas se encuentra la planeación de ventas a mediano plazo. Asimismo, en el horizonte a corto plazo, en el proceso de abastecimiento se encuentran las órdenes de materiales y la planeación del personal, en el proceso de producción se ubica el tamaño del lote, programación de maquinaria y control de piso, en el proceso de distribución la planeación del transporte y los centros de distribución, y por último, en el proceso de ventas se encuentra la planeación de ventas a corto plazo.

En forma particular, para este caso de estudio se ubican en la Matriz de planeación de la SC los procesos (abastecimiento, producción, distribución y ventas) que se llevan a cabo en la SC del SPC y las tareas de éstos que se desarrollan en los tres horizontes de planeación, así como en la etapa de ejecución como se muestra en la Figura 3. La naturaleza de la SC del SPC se ubican las diferentes tareas a largo plazo, en el proceso de abastecimiento se encuentra las tareas: selección de proveedores (semillas, insumos, logística, energía, entre otros) y alianza de cooperación con organismos públicos y privados. En el proceso de producción se encuentra: disponibilidad de

predios para el cultivo y la selección de tecnología. En el proceso de distribución se encuentra: localización y capacidad de centros de acopio y contratos para transporte con terceros; por último, en el proceso de ventas se ubica objetivo de producto por mercado, contratos con clientes y políticas de precios. En el horizonte de planeación a mediano plazo, para el abastecimiento se ubican las tareas de administración de materiales y planeación de abastecimiento, planeación de las variedades de semilla y la planeación de insumos y servicios. En producción, planeación de la capacidad (número de hectáreas, maquinaria, mano de obra, entre otros) y programa de cultivo-cosecha. En distribución, se encuentra planes de entrega, planeación del transporte y políticas de transporte; y finalmente en ventas se ubican decisiones de mercado, pronósticos y políticas de administración de inventario del cliente. Asimismo, en el horizonte a corto plazo, en el proceso de abastecimiento se encuentran la planeación de la mano de obra y la planeación detallada del suministro de insumos y servicios. En producción se ubica la planeación del rendimiento/hectárea, planeación de maquinaria y la administración de las actividades de control de piso. En el proceso de distribución se encuentra la planeación del transporte y en el proceso de ventas se encuentran los controles de entregas. Por otro lado, en la etapa de ejecución para el proceso de abastecimiento se encuentra recepción de semillas, insumos y servicios, en producción se encuentran la preparación de suelos (limpia de terreno, barbecho, rastreo, surcado, entre otros), siembra, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, y cosecha (trilla, piza y desgrane); en el proceso de distribución se ubica embarque y entrega, y finalmente en el proceso de ventas están los controles de entregas (por ejemplo, pruebas de calidad) y retroalimentación por parte del cliente. Es importante mencionar que en los diferentes horizontes de planeación, así como entre los diferentes procesos se generan flujos de información y flujos de bienes que permiten dar cumplimiento y seguimiento a los planes estratégicos, tácticos y operacionales; lo que puede ayudar a coordinar y maximizar la rentabilidad total de la misma (Chopra y Meindl 2008).

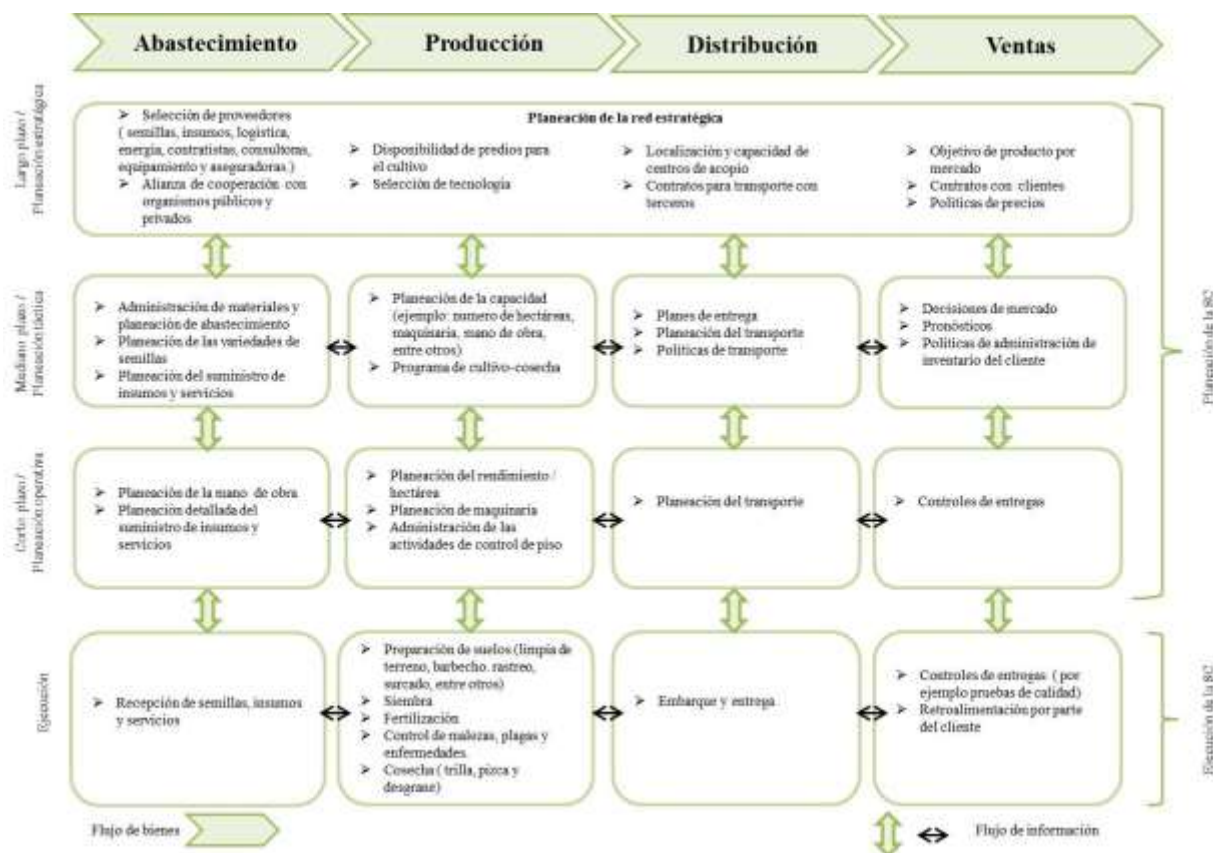


Figura 3. Matriz de planeación para la SC del SPC del estado de Hidalgo. Fuente: elaboración propia.

Comentarios Finales

A partir de las deficiencias encontradas en la planeación de estrategias en la SC del SPC del estado de Hidalgo por parte del Comité del mismo, se propone el uso de APS, los cuales son una herramienta de planeación jerárquica y modular que permite integrar los tres horizontes de planeación a lo largo de la SC en sus procesos de abastecimiento, producción, distribución y ventas. Esto con el objeto de apoyar el establecimiento de estrategias encaminadas a la operación del SPC del estado de Hidalgo, de tal forma que éstas estén alineadas a los planes de la SC completa y a su vez, a los planes de los socios de negocio.

De esta forma, con el uso de la Matriz de planeación de la SC se pudieron identificar las diferentes tareas que se realizan en los procesos a lo largo de la SC del SPC del estado de Hidalgo y en cada uno de los horizontes de planeación, así como en la etapa de ejecución. Lo cual puede contribuir al cumplimiento y seguimiento de los planes estratégicos, tácticos y operacionales de la SC.

Como trabajo futuro se sugiere el desarrollo de un software basado en la arquitectura del APS con las características particulares de una SC agroalimentaria que permita llevar a cabo de manera más eficiente las tareas que conforman la Matriz de planeación propuesta.

Referencias

- Anthony R.N. Planning and control systems: A framework for analysis, Cambridge/Mass, 1965.
- APICS. APICS Dictionary, 12th Edition. Alexandria, Virginia. APICS, 2008.
- APICS. Certified Supply Chain Professional. Learning System. Alexandria, Virginia. APICS, 2006.
- Bijman, W. "Essays on agricultural co-operatives: governance structure in fruit and vegetable chains." Proefschrift Rotterdam [<http://www.lei.wageningen-ur.nl/publicaties/PDF/2002>], 2002.
- Chopra, S. and Meindl, P. Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operations, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004.
- Chopra, S. y Meindl, P. Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y organización. México, Pearson Prentice Hall, 2008.
- Jonsson, P., Kjellsdotter, L., Rudberg, M. Applying advanced planning systems for supply chain planning: three case studies. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management. 37(10), 2007.
- Lambert, D.M and Cooper, M.C. Issues in supply chain management. Industrial Marketing Management, 29(1), 2000.
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable (última reforma publicada 12-01-2012), Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México.
- Miller, T.C. Hierarchical Operations and Supply Chain Planning. Berlin, 2001.
- Plan Rector Sistema Nacional Cebada (2005). Secretaria de Agricultura. Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Recuperado el 15 de abril de 2013 de http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Publicaciones/SistemaProducto/Lists/Cebada%20Maltera/Attachments/1/prn_cebada.pdf
- Plan Rector del Sistema Producto Cebada del Estado de Hidalgo (2004). Secretaria de Agricultura. Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Recuperado el 18 de marzo de 2013 de http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Publicaciones/SistemaProducto/Lists/Cebada%20Maltera/Attachments/3/pr_hgo.pdf
- SIAP Servicio de Información agroalimentaria y pesquera. Secretaria de Agricultura. Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Recuperado el 20 de marzo de 2013 de <http://www.campomexicano.gob.mx/campo/index.php>
- Stadler, H., and Kilger C. Supply Chain Management and Advanced Planning. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008.

Stadtler, H. Supply chain management and advanced planning- basics, overview and challenges. European Journal of Operational Research, 2005.

Santa-Eulalia, L., Halladjian G., D'Amours, S., Frayret, J. Integrated methodological framework for modeling agent-based advanced supply chain planning systems: A systematic literature review. Journal of Industrial Engineering and Management, 2011.

Santana-Robles, Francisca; Granillo-Macías, Rafael. Identificación de atributos para la medición del desempeño del Sistema Producto Cebada del estado de Hidalgo, México. Científica, Enero-Marzo, 2012.

Tempelmeier, H. Supply Chain Planning with Advanced Planning Systems, Proceedings of the 3rd Aegean International Conference on Design and Analysis of Manufacturing Systems, May 2001, Tinos Island, Greece, 2001.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Agribusiness handbook: Barley, Malt and Beer. FAO's Investment Centre Division for EBRD's. Rome, Italy, 2009.

Notas Biográficas

La **Dra. Francisca Santana Robles** es Profesora Investigadora de la Escuela Superior de Cd. Sahagún de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Es ingeniero industrial; asimismo, tiene maestría y doctorado en Ciencias en Ingeniería Industrial. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales.