

DESEMPEÑO COMPETITIVO DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL EN MICHOACÁN: UN ESTUDIO A TRAVES DE LA TÉCNICA MULTICRITERIO*

Odette V. Delfin Ortega**
Joel Bonales Valencia***

Resumen

Este artículo presenta el resultado de una investigación realizada al sector agroindustrial de exportación en el estado de Michoacán, donde se midió el desempeño competitivo, utilizando la metodología multicriterio AHP (Analytic Hierarchy Process) para la construcción de un índice, utilizando las variables: calidad, innovación tecnológica, gestión ambiental, precio, mercado y políticas públicas agroindustriales. Se concluye que en general el sector agroindustrial se encuentra en un nivel competitivo, siendo el limón procesado el producto con mayor puntuación. Los resultados obtenidos permiten diseñar políticas públicas que fortalezcan al sector y logre un posicionamiento sostenido nacional e internacionalmente.

Palabras clave: AHP; competitividad internacional; productos agroindustriales.

* El artículo fue recibido el 9 de noviembre de 2013 y aceptado el 30 de diciembre de 2013

** Doctor en Ciencias en Negocios Internacionales por el ININEE-UMSNH. Profesor-Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Contacto: odettedelfin@hotmail.com

*** Doctor en Ciencias Administrativas por el IPN, México, D.F. Profesor-Investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Contacto: bonales@umich.mx

Abstract

This article presents the results of an investigation conducted to export agribusiness in the state of Michoacán, where the competitive performance was measured using the AHP multicriteria approach (Analytic Hierarchy Process) to construct an index using the variables: quality, technological innovation, environmental management, price, market and agro public policy. We conclude that in general the agroindustrial sector has a high competitive level, with lemon processing product with the highest score. The results obtained allow to design public policies that strengthen the sector and achieve a sustained national and international positioning.

Keywords: AHP; international competitiveness; agro products.

Clasificación JEL: C38; F16; L16; Q13.

1. Introducción

El estado de Michoacán es el primer productor de frutas a nivel nacional. De acuerdo a cifras de SAGARPA, se producen alrededor de 2.36 millones de toneladas anuales (SAGARPA, 2011). Sin embargo, la agroindustria no se ha desarrollado en el mismo tenor, ya que a nivel nacional ocupa el lugar 18, situación que hace dirigir nuestra atención a fomentar este desarrollo y lograr una mayor competitividad; dirigido no sólo a mercados nacionales sino también internacionales.

La baja competitividad en el sector agroindustrial en sus diferentes procesos ha dado como consecuencia la reducción en mercados internacionales y en muchas ocasiones la pérdida de éstos mismos (Thaler, 1986). Se puede ver entonces que

la falta de una oferta exportable que cumpla con los requisitos internacionales representa una desventaja para el desarrollo de la competitividad internacional, ya que al no cumplir con los estatutos internacionales, los productos automáticamente dejan de ser aceptados por los consumidores (Ball et al., 2004).

Las políticas públicas juegan un papel muy importante en el desarrollo del sector agrícola e industrial, debido a que el sector requiere de apoyos que fomenten el crecimiento económico, así como el de poder acceder a una mayor tecnología para sus procesos y se resuelva la problemática de rezago que enfrenta el campo desde hace varias décadas. Por lo que los hacedores de las políticas públicas deben de tomar decisiones en relación a las prioridades que se estipulen en los ejes estratégicos del plan de desarrollo tanto nacional como estatal; tomando en cuenta los programas que instrumenten estas políticas agroindustriales como los recursos que se destinen a fomentar su desarrollo y de esta manera alcanzar niveles de competitividad elevados y se pueda resolver la problemática actual que atañe al sector (Ospital, 2013).

De esta manera se desprende la pregunta de investigación: ¿Qué nivel de competitividad tienen los productos agroindustriales de exportación en el estado de Michoacán? Y en la misma sintonía el objetivo de investigación es: Determinar el nivel de competitividad en el sector agroindustrial del estado de Michoacán.

En este sentido, la problemática actual que vive el sector agroindustrial en el estado de Michoacán, requiere que se realicen diversos estudios que proporcionen los elementos necesarios para elevar la competitividad; por lo que en esta investigación se parte de la siguiente hipótesis: La competitividad del sector agroindustrial está determinado por la calidad, la innovación tecnológica, la gestión ambiental, el precio, el mercado y las políticas públicas agroindustriales.

El artículo está compuesto por cuatro secciones; en la primera sección se presenta un panorama general del sector agroindustrial, en la segunda sección se abordan los materiales y métodos a utilizar, posteriormente se presentan los resultados y, por último, se hace una discusión de los resultados obtenidos.

2. Sector agroindustrial en Michoacán

El estado de Michoacán cuenta con una superficie de 5.18 millones de hectáreas, de las cuales se dedican a la agricultura el 21.3% (Riego 34.37% y Temporal 65.63 %), el 44% a la ganadería y el 26.7% a la actividad forestal. La superficie total del estado representa aproximadamente el 3% de la superficie nacional, ocupando, en este concepto, el décimo sexto lugar (SIACON, 2011).

Los sectores agropecuario y pesquero contribuyen en un 11% al PIB estatal, y ocupan al 37% de la población económicamente activa. Entre los principales cultivos de la zona y en los cuales Michoacán es líder productor en México están: el aguacate hass, zarzamora, guayaba y fresa. Algunos más de los 150 productos agrícolas también producidos en suelo michoacano son, el trigo grano, sorgo forrajero verde, limón agrio, jitomate, cebolla y sorgo grano. El valor de la producción agrícola y pecuaria del Estado en el 2010, ascendió a 39,138 millones de pesos (SIACON, 2011) de las cuales el sector agrícola está representado con un 71%.

La agroindustria representa la posibilidad de obtener mayor rentabilidad derivado de los productos agrícolas producidos en la región (Agrointernet, 2011). Siguiendo este esquema, de acuerdo a la cadena de valor en Michoacán se han desarrollado conglomerados agroindustriales en Uruapan, el aguacate; en Zamora, la fresa; en Apatzingán, el limón y el mango; en Los Reyes, la zarzamora y; en Zitácuaro: la guayaba (Machado, 2002).

Estos clusters han dado como resultado el fortalecimiento de algunos productos, posicionándolos en mercados extranjeros; tal es el caso del aguacate, quien ocupa el 1er lugar en las exportaciones nacionales; Zamora representa el tercer exportador mundial de fresa congelada; en Los Reyes se integran casi el 90% de las exportaciones nacionales de la zarzamora. Estos conglomerados agroindustriales ayudan a que se tengan una mayor disponibilidad de insumos; a tener una mano de obra más calificada, una acumulación de capital social; acceder a más tecnología y desarrollar la innovación (Sagarpa, 2011).

Para esta investigación, se analizan los productos procesados que actualmente se están exportando y son: aguacate, fresa, limón, mango, brócoli, zarzamora, frijol, cacao y aceite vegetal.

3. Materiales y métodos

Para el desarrollo de este artículo se eligió trabajar con la Técnica de Proceso Analítico Jerárquico, debido a que en el estado de Michoacán no existe información de datos duros para realizarlo a través de técnicas positivas o cuantitativas como lo mencionan Schmoldt & Peterson (2000), por lo que fue necesario tomar la información a través de cuestionarios aplicados a las empresas exportadoras; específicamente con los directivos (Briones, 2008); de esta manera las percepciones subjetivas que se obtienen a través de cuestionarios aplicados, se procesan para obtener información cuantitativa. Duke & Hyde (2001), Bárbara-Romero & Pomerol (1997); así como Giovannini *et al.* (2008), mencionan que de los diversos métodos de decisión multicriterio que existen, el método AHP permite identificar y priorizar los problemas y las subsecuentes soluciones de alternativas.

La justificación de la elaboración de un índice utilizando la metodología AHP deriva de la necesidad de un instrumento estadístico, empírico y tangible que

permita la construcción de bases de datos en las que sustentan comparaciones homogéneas que permitan tanto en el análisis interno como de su entorno más inmediato, la medición, valoración, gestión e información de los elementos que permitan identificar una mayor competitividad en el sector agroindustrial.

De acuerdo a la OECD y la comisión europea JRC en la publicación sobre la construcción de índices; realizan una clasificación de dos tipos (OECD, 2008):

- **Técnicas positivas:** las cuales a través de procedimientos estadísticos se obtiene los pesos. Entre las técnicas que se encuentran clasificadas en este apartado están: análisis de regresión, el análisis envolvente de datos (DEA), el análisis factorial (AF) y el análisis de componentes principales (ACP) entre otros.
- **Técnicas normativas o participativas:** utilizando juicios de valor y opiniones de expertos, en donde asignan pesos diferenciados en función de las preferencias expresadas por los expertos. Existen diversos métodos de evaluación y decisión multicriterio, los principales son: Ponderación Lineal (scoring), Utilidad Multiatributo (MAUT), la Ponderación Swing, la Ponderación Trade Off, la Técnica SMART y la Técnica de Proceso Analítico Jerárquico (AHP- The Analytic Hierarchy Process-Proceso).

La metodología AHP, en una técnica multicriterio de ponderación normativa. Los pesos obtenidos mediante esta metodología adoptan el significado de importancia relativa por un decisor externo (García, 1995). El algoritmo planteado por Saaty (1980) es un cálculo de autovectores, que permite una autoaproximación razonable, de las razones estimadas respecto a las comparaciones hechas por el investigador.

La obtención de indicadores sintéticos a partir de los resultados obtenidos al aplicar AHP requieren por parte del analista la realización de los siguientes pasos o tareas (Krajnc y Glavic, 2005):

- Estructurar de forma jerárquica el problema analizado, agrupando previamente los indicadores del sistema inicial en función de la dimensión conceptual a la que pertenecen.
- Comparar por pares todos los elementos de la jerarquía, de forma independiente, en función de su importancia respecto al elemento que se encuentra en el nivel superior del cual dependen. Para cuantificar la importancia relativa de cada indicador, el analista debe utilizar una escala de valoración previamente fijada, que puede ser definida por él en función de la naturaleza de los indicadores que se comparan (Narayanan *et al.*, 2007), siempre y cuando se indique claramente al usuario la correspondencia entre los valores absolutos de partida de cada indicador y los valores que muestran la intensidad de la preferencia en la escala de valoración.
- Obtener la importancia relativa de los indicadores de cada dimensión, utilizando como ponderaciones los valores de las componentes del autovector asociado al autovalor dominante de la matriz definida a partir de los valores de las comparaciones realizadas entre los elementos incluidos en ese grupo (Saaty, 1980). Para obtener un valor normalizado de los pesos de cada indicador, se aplica lo que se conoce como el método recíproco de columnas (Krajnc y Glavic, 2005).
- Obtener el indicador sintético mediante la suma total de los productos de los pesos de cada indicador y los elementos jerárquicos superiores de los que depende.

La obtención de indicadores sintéticos mediante el método AHP lleva asociada una serie de ventajas (Nardo *et al.*, 2005). En primer lugar, la organización del

problema mediante una estructura jerárquica permite incrementar la transparencia del proceso de obtención del indicador. En segundo lugar, permite obtener medidas sintéticas a partir de indicadores de tipo cuantitativo y cualitativo, siendo una metodología fácilmente aplicable y entendible por parte de los usuarios.

3.1 Construcción de matriz jerárquica

La técnica AHP ha sido ampliamente utilizada en diversos tipos de decisiones en organizaciones gubernamentales y especialmente empresariales. Thomas Saaty desarrolló un método en el año de 1980; para poder clasificar las variables y jerarquizarlas según su grado de importancia; asignando valores numéricos a juicios subjetivos sobre la importancia relativa de cada variable y poder determinar cual variable tiene mayor importancia. De tal manera que se hace una matriz de comparación por pares de cada elemento (Saaty, 1980).

De acuerdo a *Saaty*, una vez que se han ingresado los juicios correspondientes en la matriz de comparaciones pareadas, el problema se reduce al cálculo de valores y vectores, los que representan las prioridades y el índice de consistencia del proceso respectivamente, por lo general se tiene que resolver la ecuación:

$$A * w = \lambda * w$$

Donde:

A = Matriz recíproca de comparaciones pareadas

λ = Máximo Eigenvalor de A

w = Eigenvector correspondiente a λ

Valores globales: Se dispone de alternativas: a,b,c y d y los atributos o criterios

son: $C_1, C_2, C_3 \dots$ cuyos pesos son: $p_1, p_2, p_3 \dots$. Los pesos locales de alternativas y/o atributos son obtenidos mediante el procedimiento de comparaciones binarias y con la escala propuesta por Saaty: $w_1, w_2, w_3 \dots w_r$. En consecuencia, el valor global de una alternativa genérica x , es la que se muestra en la siguiente ecuación: $V(x) = \sum_{i=1}^n p_i w_i(x)$. Con la suma se extiende a todos los criterios posibles (Aguaron & Jiménez, 2000).

Para poder realizar el proceso de obtención de los pesos mediante el método AHP, se llevan a cabo 3 etapas: modelación, valoración, priorización y síntesis. Una vez calculados los pesos normalizados se procede a la agregación aditiva y multiplicativa, obteniéndose así el índice (Nardo, 2005).

Para la elaboración de la matriz, se procedió a determinar los criterios que se desprenden del mismo marco teórico que en éste caso son: Producto, Empresa y Distribución. Finalmente se determinan las variables para poder lograr la competitividad internacional, que en este caso son: calidad, innovación tecnológica, gestión ambiental, precio, mercado y políticas públicas agroindustriales.

La parte medular del proceso de Saaty se encuentra en el mecanismo de obtención de pesos mediante la comparación de pares; a cada nivel de la jerarquía, se efectúa una comparación de pares, tomando en cuenta la contribución de cada elemento de esa jerarquía, respecto a cada uno de los vértices inmediatamente superiores; con los cuales se encuentra vinculado (Osorio *et al.*, 2010). A cada criterio y alternativas hay que asignarles un peso o ponderación, y se define la numeración que se dará y la descripción del valor dado; de esta forma la escala de calificación queda de la siguiente manera:

Tabla 1

Escala de calificación de las actividades

Importancia	Definición	Explicación
1	Igual importancia	Dos actividades contribuyen igualmente a un objetivo.
3	ligera importancia de una sobre otra	Hay evidencia que favorece una actividad sobre la otra, pero no es concluyente.
5	Esencial o fuerte importancia	Existe evidencia y un criterio lógico para mostrar que una actividad es más importante sobre la otra.
7	Importancia demostrada	existe evidencia concluyente para mostrar la importancia de una actividad sobre la otra.
9	Importancia absoluta	La evidencia a favor de una actividad sobre la otra es el orden de afirmación mas alto posible.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos calificaciones adyacentes	Existe el compromiso entre dos valores.

Fuente: Saaty, T. (1980). Multicriteria Decision Making: The analytic Hierarchy Process. New York: Mc Graw-Hill.

Por lo que en esta investigación se aplicó un cuestionario para conocer las preferencias de los exportadores agroindustriales. El cuestionario es del tipo estructurado, impreso; en el que se determinan: distribución de contenidos, identificación de variables y sus dimensiones mediante la redacción de preguntas específicas de fácil comprensión para el informante, así como sus opciones de respuesta (Briones, 2008). Para sacar la muestra aplicable, se determinó el universo de la misma, donde se muestra que existen 18,119 empresas en Michoacán establecidas de acuerdo al registro del Sistema de Información Empresarial de México (SIEM, 2010); de las cuales 345 empresas exportan. La población se pudo obtener de las siguientes fuentes: Sistema de Información Empresarial de México a través de la Secretaría de Economía; Cexporta, Agencia Aduanal Barrenechea y Asoc. SC.; dando como resultado 51 empresas exportadoras del sector agroindustrial en el rubro vegetal en el estado de Michoacán.

En este estudio se integra en el análisis seis variables de evaluación que son: calidad, precio, innovación tecnológica, gestión ambiental, mercado y políticas públicas; para evaluar 3 alternativas de solución: desde la perspectiva del producto, de la empresa o de su distribución. Por lo que se construyeron 3 matrices, correspondientes a cada uno de los objetivos específicos.

Tabla 2

Presentación del problema en niveles jerárquicos

Objetivo general	Determinar el nivel de Competitividad en el Sector Agroindustrial					
Criterios	Producto		Empresa		Distribución	
Variables	Calidad	Precio	Gestión Ambiental	Innovación Tecnológica	Mercados Internacionales	Políticas Públicas Agroindustriales

Fuente: elaboración propia, con base en los resultados obtenidos de la investigación de campo.

Dichas comparaciones por pares, permiten construir las matrices de Saaty, a partir de las cuales se estiman los correspondientes vectores de prioridades (Nardo, 2005). De las diferentes técnicas existentes para esta estimación de los pesos, se ha optado por el método de la media geométrica (Aguaron & Jiménez, 2000).

4. Resultados

Después de la construcción de las matrices se pudo obtener el peso o la importancia relativa que le dan los exportadores del sector agroindustrial a cada variable que incide en la competitividad, obteniéndose de esta manera los siguientes resultados:

Tabla 3

Relevancia de las variables

Competitividad Internacional							
	Producto		Empresa		Distribución		Total
	46 %		31.9 %		22.1 %		100 %
Variables							
	Calidad	Precio	Gestión Ambiental	Innovación Tecnológica	Mercados Internacionales	Políticas Públicas	
Producto	31.8 %	29.2 %	10.1 %	11.2 %	13.5 %	4.2 %	100 %
Empresa	31.3 %	37.6 %	6.6 %	11.0 %	10.0 %	3.5 %	100 %
Distribución	30.5 %	30.1 %	8.0 %	12.0 %	15.3 %	4.1 %	100 %
Total	31.4 %	32.1 %	8.5 %	11.3 %	12.8 %	3.9 %	100 %

Fuente: elaboración propia, con base en los resultados obtenidos de la investigación de campo.

Finalmente se llega a la etapa crucial del proceso, la cual consiste en componer las variables seleccionadas en el indicador compuesto propiamente dicho. Se realizó a nivel producto agroindustrial que actualmente se está exportando; de esta manera se obtiene un nuevo cuadro en donde los resultados normalizados de cada variable se multiplican por el factor ponderado, obteniéndose así el índice

Tabla 4
Competitividad del Sector Agroindustrial

Empresa	Calidad		Innovación Tecnológica		Gestión Ambiental		Precio		Mercado		Políticas Públicas		Competitividad	
	Factor	Factor ponderado	Factor	Factor ponderado	Factor	Factor ponderado	Factor	Factor ponderado	Factor	Factor ponderado	Factor	Factor ponderado		
		33.21%		11.33%		6.89%		34.41%		11.41%		2.74%	99.99%	
Aguacate procesado	0.725	0.2407	0.732142857	0.082951786	0.816666667	0.056268333	0.725	0.2494	0.75	0.0855	0.466666667	0.0126	0.7274	
	0.8	0.2656	0.785714286	0.089021429	0.666666667	0.045933333	0.75	0.258	0.78125	0.0890625	0.333333333	0.009	0.7566	
	0.725	0.2407	0.625	0.0708125	0.583333333	0.040191667	0.725	0.2494	0.671875	0.07659375	0.483333333	0.01305	0.6907	
	0.7	0.2324	0.625	0.0708125	0.583333333	0.040191667	0.55	0.1892	0.71875	0.0819375	0.15	0.00405	0.6186	
	0.575	0.1909	0.555571429	0.062719643	0.533333333	0.036746667	0.625	0.215	0.71875	0.0819375	0.433333333	0.0117	0.590	
	0.525	0.1743	0.767857143	0.086998214	0.616666667	0.042488333	0.525	0.1808	0.671875	0.07659375	0.4	0.0108	0.5718	
	0.675	0.2241	0.625	0.0708125	0.516666667	0.035983333	0.5	0.172	0.671875	0.07659375	0.366666667	0.0099	0.5890	
	0.6	0.1992	0.696428571	0.078905357	0.666666667	0.045933333	0.525	0.1808	0.71875	0.0819375	0.416666667	0.01125	0.5978	
	0.675	0.2241	0.714285714	0.080928571	0.616666667	0.042488333	0.7	0.2408	0.6875	0.078375	0.55	0.01485	0.6815	
	0.575	0.1909	0.555571429	0.062719643	0.816666667	0.056268333	0.775	0.2666	0.625	0.07125	0.55	0.01485	0.6626	
Aceites	0.575	0.1909	0.678571429	0.076882143	0.666666667	0.045933333	0.55	0.1892	0.765625	0.08728125	0.366666667	0.0099	0.6001	
Frijol procesado	0.675	0.2241	0.660714286	0.074858929	0.7	0.04823	0.675	0.2322	0.6875	0.078375	0.45	0.01215	0.6699	
	0.6	0.1992	0.607142857	0.068789286	0.566666667	0.039043333	0.625	0.215	0.71875	0.0819375	0.466666667	0.0126	0.6199	
Zarzamora procesada	0.55	0.1826	0.60714286	0.074858929	0.566666667	0.039043333	0.575	0.1978	0.84375	0.0961875	0.4	0.0108	0.6013	
	0.525	0.1743	0.607142857	0.068789286	0.633333333	0.043636667	0.6	0.2064	0.625	0.07125	0.333333333	0.009	0.5734	
	0.5	0.166	0.625	0.0708125	0.8	0.05512	0.825	0.2838	0.984375	0.11221875	0.416666667	0.01125	0.6992	
0.6	0.1992	0.535714286	0.060696429	0.55	0.037895	0.5	0.172	0.40625	0.07303125	0.309333333	0.008523	0.5512		
0.7	0.2324	0.535714286	0.060696429	0.633333333	0.043636667	0.65	0.2236	0.671875	0.07659375	0.416666667	0.01125	0.6482		
mango, aguacate, limón	0.55	0.1826	0.696428571	0.078905357	0.583333333	0.040191667	0.825	0.2838	0.796875	0.09084375	0.366666667	0.0099	0.6862	
frutas deshidratadas	0.65	0.2158	0.678571429	0.076882143	0.75	0.051675	0.675	0.2322	0.765625	0.08728125	0.466666667	0.0126	0.6764	
mango procesado	0.575	0.1909	0.642857143	0.072835714	0.683333333	0.047081667	0.65	0.2236	0.625	0.07125	0.383333333	0.01035	0.6160	
	0.525	0.1743	0.75	0.084975	0.583333333	0.040191667	0.55	0.1892	0.796875	0.09084375	0.466666667	0.0126	0.5921	
Chocolate	0.675	0.2241	0.660714286	0.074858929	0.55	0.037895	0.575	0.1978	0.59375	0.0676875	0.45	0.01215	0.6145	
brocoli procesado	0.55	0.1826	0.625	0.0708125	0.616666667	0.042488333	0.7	0.2408	0.609375	0.0694875	0.416666667	0.01125	0.6174	
brocoli, fresa, mango procesado	0.6	0.1992	0.660714286	0.074858929	0.533333333	0.036746667	0.675	0.2322	0.703125	0.08015625	0.416666667	0.01125	0.6344	
aceites esenciales	0.625	0.2075	0.571428571	0.067428571	0.8	0.05512	0.725	0.2494	0.75	0.0855	0.533333333	0.0144	0.6767	
aceites esenciales	0.625	0.2075	0.625	0.0708125	0.816666667	0.056268333	0.725	0.2494	0.75	0.0855	0.533333333	0.0144	0.6839	
Aceite de Limón	0.6	0.1992	0.821428571	0.093678571	0.633333333	0.043636667	0.7	0.2408	0.703125	0.08015625	0.466666667	0.0126	0.6695	
Fresa y mango	0.625	0.2075	0.642857143	0.072835714	0.483333333	0.03301667	0.55	0.1892	0.40625	0.0463125	0.166666667	0.0045	0.5526	
Fresa, mango y zarzamora	0.675	0.2241	0.785714286	0.089021429	0.95	0.065455	0.675	0.2322	0.84375	0.0961875	0.55	0.01485	0.7218	
Fresa, zarzamora, frambuesa	0.6	0.1992	0.696428571	0.078905357	0.95	0.065455	0.575	0.1978	0.78125	0.0890625	0.533333333	0.0144	0.6448	
Fresa y mango	0.575	0.1909	0.464285714	0.052603571	0.633333333	0.043636667	0.525	0.1808	0.53125	0.0605625	0.516666667	0.01395	0.5423	
Fresa, aguacate, mango y zarzamora	0.675	0.2241	0.660714286	0.074858929	0.7	0.04823	0.725	0.2494	0.796875	0.09084375	0.4	0.0108	0.6982	
Fresa, mango, zarzamora y frambuesa	0.65	0.2158	0.464285714	0.052603571	0.533333333	0.036746667	0.625	0.215	0.1875	0.021375	0.25	0.00675	0.5483	
Fresa, mango procesado	0.55	0.1826	0.571428571	0.064742857	0.716666667	0.049378333	0.575	0.1978	0.84375	0.0961875	0.433333333	0.0117	0.6024	
fresa congelada	0.575	0.1909	0.678571429	0.076882143	0.6	0.04134	0.575	0.1978	0.796875	0.09084375	0.533333333	0.0144	0.6122	
fresa, mango congelado	0.45	0.1494	0.678571429	0.076882143	0.65	0.044785	0.55	0.1892	0.8125	0.092625	0.383333333	0.01035	0.5632	
fresa, mango congelado	0.7	0.2324	0.607142857	0.068789286	0.75	0.051675	0.575	0.1978	0.671875	0.07659375	0.383333333	0.01035	0.6276	
fresa congelada	0.6	0.1992	0.589285714	0.066766071	0.716666667	0.049378333	0.575	0.1978	0.734375	0.08371875	0.4	0.0108	0.6077	
fresa, mango y brocoli congelado	0.575	0.1909	0.642857143	0.072835714	0.616666667	0.042488333	0.625	0.215	0.734375	0.08371875	0.366666667	0.0099	0.6148	
fresa congelada	0.625	0.2075	0.678571429	0.076882143	0.633333333	0.043636667	0.525	0.1808	0.703125	0.08015625	0.466666667	0.0126	0.6097	
fresa, mango congelado	0.575	0.1909	0.678571429	0.076882143	0.633333333	0.043636667	0.575	0.1978	0.734375	0.08371875	0.433333333	0.0117	0.6046	
fresa congelada	0.5	0.166	0.660714286	0.074858929	0.6	0.04134	0.6	0.2064	0.71875	0.0819375	0.566666667	0.0153	0.5858	
fresa, mango t brocoli	0.6	0.1992	0.714285714	0.080928571	0.6	0.04134	0.525	0.1808	0.703125	0.08015625	0.483333333	0.01305	0.5953	
Fresa, mango t brocoli	0.7	0.2324	0.482142857	0.054628786	0.65	0.044785	0.65	0.2236	0.828125	0.09440625	0.566666667	0.0153	0.6651	
Fresa y frambuesa	0.5	0.166	0.625	0.0708125	0.6	0.04134	0.65	0.2236	0.78125	0.0890625	0.55	0.01485	0.6057	
fresa, mango congelado	0.575	0.1909	0.535714286	0.060696429	0.666666667	0.045933333	0.675	0.2322	0.828125	0.09440625	0.45	0.01215	0.6363	
fresa y mango congelado	0.575	0.1909	0.625	0.0708125	0.566666667	0.039043333	0.55	0.1892	0.65625	0.0748125	0.483333333	0.01305	0.5778	
fresas congeladas	0.6	0.1992	0.714285714	0.080928571	0.75	0.051675	0.7	0.2408	0.859375	0.09796875	0.633333333	0.0171	0.6988	
fresa congelada	0.575	0.1909	0.696428571	0.078905357	0.816666667	0.056268333	0.75	0.2666	0.828125	0.09440625	0.433333333	0.01035	0.6704	
fresa congelada	0.575	0.1909	0.571428571	0.064742857	0.5	0.03445	0.65	0.2236	0.40625	0.0463125	0.383333333	0.0117	0.5704	
													sumatoria	32.1062
													promedio	0.6295

Fuente: elaboración propia, con base en los resultados obtenidos de la investigación de campo.

Se observa en la Tabla 4, en los resultados obtenidos, que el promedio del índice de competitividad tiene un valor de 62.95%; lo que representa que se encuentra en un nivel “competitivo” en todo el sector agroindustrial de exportación del estado de Michoacán.

Tabla 5
Índice de Competitividad

Productos Agrícolas Procesados	
Limón	67.7 %
Frijol	67.0 %
Aguacate	65.0 %
Mango	64.3 %
Brócoli	62.6 %
Fresa	61.7 %
Zarzamora	61.5 %
Cacao	61.4 %
Aceite Vegetal	60.0 %

Fuente: elaboración propia, con base en los resultados obtenidos de la investigación de campo.

En la Tabla 5, se observa que el limón es el producto que tiene mayor competitividad, obteniéndose un valor de 67.7% y el producto que representa el valor menor de competitividad es el aceite vegetal con un 60%. Es importante recalcar que los productos se encuentran ubicados en un nivel competitivo solo un punto arriba de la media.

El limón fue el producto que mayor índice de competitividad presentó; le sigue el frijol procesado que es un producto que actualmente se encuentra incluso por arriba del aguacate y la fresa. Sin embargo, es importante señalar que la cantidad de empresas que tiene cada subsector no es la misma, más adelante cuando se analiza a detalle cada uno, se muestra el comportamiento individual.

Tabla 6
Desempeño Agroindustrial por Variable

Producto	Calidad	Innovación Tecnológica	Gestión Ambiental	Precio	Mercado	Políticas Públicas
Aguacate	0.65	0.66	0.64	0.64	0.70	0.41
Aceite Vegetal	0.57	0.67	0.66	0.55	0.76	0.36
Frijol	0.67	0.66	0.63	0.67	0.68	0.45
Zarzamora	0.57	0.59	0.62	0.62	0.74	0.39
Mango	0.57	0.69	0.65	0.67	0.74	0.42
Cacao	0.67	0.66	0.55	0.57	0.59	0.45
Brócoli	0.57	0.64	0.57	0.68	0.65	0.41
Limón	0.61	0.67	0.75	0.71	0.73	0.51
Fresa	0.59	0.62	0.66	0.61	0.70	0.45
Promedio por Variable	0.61	0.65	0.63	0.63	0.70	0.43

Fuente: elaboración propia, con base en los resultados obtenidos de la investigación de campo.

Como se observa en la Tabla 6, la variable mercado fue la que tuvo en promedio un índice mayor con una puntuación de 70.4%; le sigue la variable innovación tecnológica con una puntuación de 65.5, después la variable precio con una puntuación de 63.97%; en cuarto lugar, se encuentra la variable gestión ambiental con un 63.93%, le sigue la variable calidad con un 61.3% y por último la variable de políticas públicas con un 43%.

El frijol y el cacao procesados son lo que tuvieron el índice más alto en calidad y los productos que mostraron menor grado de calidad son: aceite vegetal, mango y brócoli. En la variable Innovación tecnológica el mango es el producto que cuenta con el más alto índice y la zarzamora es el producto que tiene menor grado de innovación tecnológica.

En cuanto a gestión ambiental el limón es el producto que más alto índice obtuvo y el cacao es el de menor índice. La variable precio también fue el limón quien obtuvo el índice más alto y el aceite vegetal quien lo tuvo más bajo. Por otro lado la variable mercado muestra un comportamiento opuesto, ya que el aceite vegetal fue quien obtuvo la puntuación más alta y el cacao quien la tuvo más baja.

Aunque es importante recalcar que esta variable fue la que tuvo los índices más altos, por lo que se observa la importancia dentro de la competitividad de este sector. Por último se observa que en las políticas públicas de la agroindustria el limón es quien obtuvo el índice más alto y el aceite vegetal con el índice más bajo. Llama la atención como en esta variable en general obtuvo indicadores muy bajo que oscilan entre el nivel bajo y medio, lo que se traduce en la necesidad de direccionar mejor las políticas públicas para fortalecer la competitividad del sector.

5. Discusión

Esta investigación se llevó a cabo en el sector agroindustrial de exportación donde se buscó medir la competitividad a nivel sector y subsector, es decir por cada producto procesado de exportación, ya que la competitividad de un producto depende de las empresas que lo conforman y de su capacidad de producir bienes que satisfagan los requerimientos de los compradores, además de su habilidad para captar mercados y esto se traduzca en bienestar para la población. Esta medición ayuda a identificar los factores que contribuyen a fortalecer o debilitar la competitividad de las empresas y del sector.

Michoacán cuenta con frutas y hortalizas en fresco con un fuerte posicionamiento en mercados internacionales que dan entrada en línea directa a los productos procesados; sin embargo, las tendencias de mercados van enfocados cada vez más a la demanda de subproductos como pastas, jugos y purés y como se pudo observar en esta investigación, es lamentable la cantidad tan reducida de empresas que exportan productos procesados que en este caso se contabilizaron 51; y eso da como resultado que no se esté dando valor agregado a las exportaciones de los productos agrícolas michoacanos pues hay muchos cultivos que pueden ser aprovechados.

El desempeño de la competitividad de cada subsector muestra características peculiares; en el aguacate procesado, el índice muestra que se encuentra en el rubro considerado competitivo. La variable mercado es la que mayor puntuación se obtuvo, lo que demuestra una fuerte presencia en mercados internacionales. Por un lado, es el reflejo del posicionamiento del producto en fresco donde ya ingresa el aguacate procesado de una manera más directa. Este subsector invierte una gran cantidad de dinero en promoción en Estados Unidos y están ampliando la publicidad en Japón y Canadá con la finalidad de aumentar la demanda. El país más exigente en cuanto a cumplimiento de normas y regulaciones es Japón sin embargo, el problema es que las exigencias de los mercados rebasan la capacidad de respuesta por parte del gobierno.

Otro rubro donde el aguacate obtuvo una puntuación alta fue en el de la calidad y eso se ve reflejado en virtud de que tanto productores como empresas exportadoras han ido adoptando sistemas de trabajo y de certificación para garantizar a los clientes que se está cumpliendo con su requerimiento pero todavía falta trabajar más en la parte de innovación del producto. Es importante señalar que los requerimientos no son tan solo por parte de los gobiernos de los mercados destino; sino son las mismas comercializadoras las que imponen cumplimientos específicos de calidad como es el caso de Tesco en Europa o de Walmart.

Por el lado opuesto, las políticas públicas agroindustriales son las que más bajo puntaje obtuvo, por debajo de la media; situación que se refleja en primer lugar por la baja cantidad de empresas que industrializan el producto y en este caso fueron 10. Tomando en cuenta que solo el 19% de la producción se destina a la industria; por otro lado se observan grandes contrastes donde las empresas son normalmente de capital extranjero, que cuentan con grandes extensiones de tierra, tecnificación en el campo, capital y tecnología. Pero también se observa a la empresa pequeña de capital mexicano con escasos recursos económicos y que por lo tanto tienen una capacidad administrativa y productiva muy baja y una

infraestructura limitada con baja tecnología. Teniendo grandes dificultades para acceder a financiamiento; no cuenta con canales de distribución y existe un gran desconocimiento del mercado destino.

Se observa que la industrialización en el área cosmética todavía hace falta reforzar mucho, empezando por la búsqueda de diversificación de mercados, es importante señalar que solamente hay una empresa que realiza estas exportaciones, lo que demuestra una falta de fomento al desarrollo industrial. La rentabilidad de estos productos es todavía mayor, aunque requiere de mayor uso y aplicación de la innovación tecnológica.

En el caso del aceite del limón, es el producto que mayor competitividad obtuvo y las variables que más alto puntaje tuvieron fueron: gestión ambiental, mercado y precio. Es importante señalar que estas empresas van más adelante que las de los otros rubros en gestión ambiental debido a la atención que ponen en el tratamiento de los residuos, aunque es un producto muy demandado por diversas industrias las refresqueras son su principal consumidor, el problema es que acaparan el producto para que se caigan los precios, se advierte entonces la importancia de realizar análisis de mercado para diversificarse ya que actualmente los exportadores no buscan el mercado, sino que son los intermediarios quienes realizan los contactos. Es importante hacer el señalamiento porque es ahí donde se queda la ganancia.

El problema que se observa también en este subsector es que solo son 3 las empresas que exportan aceite de limón, las demás empresas o productores envían el limón a Colima y ahí lo exportan en fresco o procesado. Una de las principales causas es debido a políticas restrictivas por parte de las financieras en el otorgamiento de crédito agropecuario, que dificultan el acceso de financiamiento bancario a la mayoría de los productores por los estados financieros que reflejan cifras muy bajas y la ausencia de garantías. Esta situación genera que no esté

capitalizado el subsector y no se puedan tecnificar y por lo tanto falta de vinculación con el área de investigación y desarrollo tecnológico. En lo que corresponde a la industria cosmética, farmacéutica, alimentaria, de detergentes y jabones, se observa que aunque la demanda va aumentando de productos derivados del aceite esencial, la industria del limón mexicano no ha incursionado en ese rubro, debido a que su principal destino se remite a las refresqueras.

La fresa es otro producto que se encuentra muy posicionado en mercados internacionales. Esta situación se ve reflejada en los resultados obtenidos, siendo la variable mercado la que mayor puntuación obtuvo. Esta rama de la agroindustria es la que más empresas agrupa y por tal motivo el índice de competitividad la ubica en el sexto lugar. Esto es debido a que existen varias empresas que apenas se están capitalizando e implementando medidas de calidad y cumplimientos de normatividad en contraste de aquellas que ya están muy posicionadas y produciendo con altos estándares de calidad y cuentan con tecnología de punta lo que se manifiesta en el resultado obtenido en el factor de innovación tecnológica.

Requiere de igual manera que los otros productos puedan contar con un centro de investigación y desarrollo para aplicación desde el desarrollo de una variedad mejorada, hasta la aplicación en el procesamiento para tener mayor vida de anaquel. Una parte que ha ayudado al incremento de la competitividad del sector es la inversión extranjera ya que a través de ella es como se ha podido tener mayor disposición de tecnología, mayor capital, capacitación tecnificada, transferencia de tecnología, presencia en más mercados internacionales y el uso de canales de distribución eficientes además de contar con áreas de comercialización profesionalizadas.

En general todo el sector agroindustrial requiere de varias necesidades prioritarias para su desarrollo. Pensando en primer lugar en tener un parque

agroindustrial en cada cluster del estado y de esta manera poder conjuntar a todos los actores en un mismo lugar: viveristas, productores, empacadores, comercializadores, centros de investigación y aparato gubernamental que esté en contacto permanente. Por otro lado, por parte de las empacadoras y comercializadoras, se requiere mayor gestión empresarial, con una visión en planeación estratégica y que los tomadores de decisiones cuenten con sistemas de información oportuna y fidedignas en pro de mejor posicionamiento en los mercados internacionales. Se observa que existe una ausencia de parámetros productivos y de políticas de precio, además que limitan la producción de producto procesado en relación a su estacionalidad, o sea a la temporada alta de la producción en fresco y eso limita la presencia constante y sostenida del producto en mercados internacionales. Además que lamentablemente existe una baja organización por parte de los productores para comercializar por lo mismo tienen una gran dependencia con los distribuidores y en consecuencia realizan muchas ventas a consignación.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran que el comportamiento del sector agroindustrial y las debilidades que se muestran en diversos puntos como en la adquisición de materia prima o en la comercialización así como diversificación de mercados, por lo que debe fortalecerse las cadenas pero a nivel agroalimentario. Esto es debido a que la agroindustria forma parte de la cadena agroalimentaria, sin embargo, contempla otros eslabones como son: la producción, la comercialización y el consumo. De esta manera se pueden implementar estrategias y políticas específicas para cada eslabón y no de manera generalizada como se ha venido manejando.

6.- Conclusiones

Al final del proceso se logró determinar el modelo multicriterio AHP, permite evaluaciones en las que existen factores de orden cualitativo, obtener pesos

asignados en cada uno de los elementos, los cuales son usados como criterio de decisión. El AHP provee un método sistémico de comparación y de asignación de pesos a múltiples criterios. Por lo que esta metodología es fácilmente aplicable a la problemática actual que enfrenta el sector agroindustrial del estado de Michoacán.

El índice de competitividad obtenido muestra que los productos agroindustriales de exportación no han logrado un desempeño óptimo, enfatizando que de acuerdo a los resultados en las matrices, de los 3 criterios analizados, el criterio *producto* es el que requiere de mayor atención y fortalecimiento para que se pueda elevar su competitividad; y en esa misma línea aplicar estrategias en primer lugar en las políticas públicas, ya que muestra índices muy bajos en cada uno de los productos, como una consecuencia de que los programas instrumentados por las políticas públicas no están siendo direccionados a elevar la competitividad del sector.

Por otro lado, se requiere también del fortalecimiento en la reducción de costos de producción para tener precios más competitivos y la implementación de la innovación tecnológica como parte de un desarrollo que se vea reflejado tanto en procesos como en el producto. La gestión ambiental aplicada en el fortalecimiento de los de la producción implementados en los productos agrícolas y derivados de exportación, es un rubro que en México aún no se concretiza y que está dejándonos por detrás de otros países como Chile, que gracias a esta aplicación de barrera no arancelaria, se posiciona más en mercados europeos.

La variable mercado obtuvo el más alto nivel de competitividad, reflejando el resultado de la implementación de estrategias y presencia en el extranjero. El índice muestra que falta un 30% para obtener un resultado óptimo, lo que se traduce en la necesidad de diversificar más los mercados meta; así como de estudios más especializados.

Por último, la importancia de este tipo de estudios radica en poder conocer en qué nivel de competitividad se encuentra el sector; y en base a eso, proporcionar la información necesaria para que los tomadores de decisiones puedan tener elementos para la elaboración de políticas públicas que impulsen al sector.

Referencias

Agrointernet (2013), Agronegocios-analisis económicos, Recuperado el enero de 2014, de: http://www.agrointernet.com/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=13&limitstart=240.html

Aguaron, J., & Jiménez, J. (2003), “The Geometric Consistency Index”, *European Journal of Operational Research – eJOR*. Vol. 147, No. 1, pp.137-145.

Ball, D., Culloch, M., Frantz, P., Geringer, M., & Minor, M. (2004), *International Business*, Mc Graw Hill.

Baraba-Romero, y Pomerol, J. (1997), *Decisiones Multicriterio. Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica*, Madrid: Colección de Economía. Servicio de Publicaciones Universidad de Alcalá.

Briones, Guillermo. (2008), *Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales*, México: Trillas,

Duke, J., y Alill-Hyde. (2001), “Identifying public preference for land preserving using the analytic hierarchy process”, *Ecological Economic*. Vol. 42, No.1, pp. 131-145.

García, R. (1995), “*Metodología para Elaborar Perfiles de Competitividad del Sector Agroalimentario*”, Documento de trabajo, ICCA.

Giovannini, E., Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, A., & Hoffman, A. (2008). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. (O. f. (OECD)., Ed.) De: <http://www.oecd.org/dataoecd/37/42/42495745.pdf>, recuperado el 11 de septiembre del 2013.

Krajnc, D. y Glavic, P. (2005b), “How to Compare on Relevant Dimensions of Sustainability”, *Ecological Economics*, 55, pp. 551–563.

Machado, A. (2002), *De la estructura agraria al sistema agroindustrial* (Vol. 1). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Narayanan, D., Zhang, Y. y Mannan, M.S. (2007), “Engineering for Sustainable Development (ESD) in Bio-Diesel Production”, *Process Safety and Environmental Production*, 85 (B5), pp. 349–359.

Nardo, M. S. (2005), *Handbook of Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*, Study Document OCDE, Francia.

OECD (2008), *Handbook on constructing composite indicators. Methodology and User Guide*, European Commission and OECD.

Osorio, G., Díaz, E., y Garro, K. (2010), “Modelo Multicriterio para Determinar el Beneficio Derivado de la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad Según la Norma ISO 9001:2000”, *Revista Facultas de Ingeniería*. Vol. 53, pp. 119-126.

Ospital, María Silvia (2013), Políticas públicas para la fruticultura en Argentina 1930-1943. *América Latina en la historia económica*, 20(1), 78-97. Recuperado en 31 de enero de 2014, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-22532013000100003&lng=es&tlng=es.

Saaty, T. (1980), *Multicriteria Decision Making: The analytic Hierarchy Process*, New York: Mc Graw-Hill.

Sagarpa. (2011), *Monitor agroeconómico 2011 del estado de Michoacán*. de: http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Estadisticas/Documents/MICHOACAN.pdf?Mobile=1&Source=%2Fagronegocios%2FEstadisticas%2F_layouts%2Fmobile%2Fview.aspx%3FList%3Dea4191c6-15b5-4625-afe9-be7e6cce2216%26View%3Df5c8d175-3fb9-49f2-86e6-c9db05b29bfb%26Curren.

Schmoltdt, D., y Peterson, D. (2000), “Analytical Group Decision Making in Natural Resources: Methodology and application Forest Science”, *Forest Science*, Vol. 46, No.1, pp. 62-75.

SIEM (2010), Directorio de empresas: <http://www.siem.gob.mx/siem/portal/consultas/ligas.asp?Tem=1>

Thaler, K. (1986), “The psychology and economics”, *The Journal of Business*. Vol.59, no. 4, pp.279-284.