

SELECCIÓN DE MERCADOS PARA LA EXPORTACIÓN INTRACOMUNITARIA DE ALCACHOFA EN CONSERVA MEDIANTE TÉCNICAS DE DECISIÓN MULTICRITERIO DISCRETAS. ESTUDIO COMPARATIVO

Pablo Aragonés-Beltrán

INGENIO (CSIC-UPV), Universitat Politècnica de València

Juan Cosa-Martínez

Enric Sabater-Romero

Departamento de proyectos de Ingeniería. Universitat Politècnica de València.

Abstract

The object of this study is to determine the priorities for export and introduction into European Union countries canned the product of artichoke, specifically established as alternatives, Germany, France and Italy, in the case of Germany for its growing import market, and France and Italy, for its great tradition in the consumption of artichoke.

The company is engaged in the manufacture of canned vegetables, for the study were taken into account the current economic situation affecting the European economic community and that will be vital for proper prioritization of the different alternatives.

After identification and selection and appointment of expert decision maker down the 27 criteria, such as income per capita, dynamic import and consumption of canned artichokes, which are included within the following groups: 1) intra-Community transactions, 2) target market environment, 3) economic situation, 4) consumer Tradition, 5) Quality and environmental processes, 6) product Quality required.

Keywords: *AHP;ANP;PROMETHEE;TOPSIS*

Resumen

En el contexto económico actual, las empresas dedicadas a la producción agrícola tienen que abrir nuevos mercados a la exportación. Las pequeñas y medianas empresas del sector no pueden abarcar todos los mercados potenciales y tienen que concentrar sus recursos en algunos mercados específicos.

El objeto de este estudio es ayudar a una pequeña empresa de conservas vegetales a establecer las prioridades de introducción de sus productos en países de la unión europea. Se establecen como alternativas, Alemania, Francia e Italia, en el caso de Alemania por su creciente mercado importador, y Francia e Italia, por su gran tradición en el consumo de estos productos.

Se trata de un problema de toma de decisiones complejo debido a los criterios que se han de tener en cuenta. Para ello, en este trabajo se propone el uso de diferentes técnicas de toma de decisiones multicriterio (AHP, ANP, PROMETHEE y TOPSIS), y se realiza un análisis comparativo de los resultados obtenidos.

Palabras clave: *AHP;ANP;PROMETHEE;TOPSIS*

1. Contenido

1.1. Introducción a la empresa de estudio

Gómez y Lorente S.L. es una empresa de conservas vegetales localizada en Almoradí, población situada en el corazón del área baja del Segura.

Dicha empresa, como tal nació de la fusión de 2 anteriores con una larga tradición conservera, remontándose a principios del siglo XX, basada en una agricultura de minifundio.

La especialización de la empresa es la fabricación cuidadosa y artesanal de conservas vegetales.

Gómez y Lorente, posee actualmente 3 marcas:

- Conservas Almoradí
- Conservas Dolores
- Eurovega (Nacida de la incorporación de nuestro país a la Unión europea, con la intención de abrir mercado en la Unión)

1.2. Antecedentes.

La empresa ha exportado anteriormente pequeños pedidos de conserva de alcachofa y otros productos a países de la unión europea como Bélgica y Alemania. Dado la actual situación económica, se estima que este es el momento más oportuno para intentar abrir nuevos mercados.

1.3. Objetivo del estudio.

El objetivo de este estudio es conocer las preferencias de exportación e introducción en países de la unión europea (Alemania, Francia, Italia) de alcachofa en conserva, "producto estrella" de la empresa.

1.4. Identificación de expertos y descripción de los procesos de toma de decisiones.

Para la elección de los criterios y alternativas, así como los pesos de cada uno de ellos que determinarán la preferencia del país más adecuado, se ha consultado a los siguientes expertos:

Juan Jesús Gómez, gerente de Gómez y Lorente S.L., como administrador de la empresa ha dirigido las exportaciones de productos de la empresa. Ha aportado los conocimientos sobre clientes, cifras económicas y otros datos. Es la persona con más conocimientos y experiencia, por lo que se le seleccionó como el decisor final.

Joaquín Lorente, Jefe de producción, dirige la línea de producción de la empresa y eventualmente la adquisición y compra de materia prima.

Gonzalo Cosa, Control de calidad, dirige los procesos de control de calidad y trazabilidad, y es el nexo de unión entre la administración y la producción.

1.5. Identificación de alternativas y criterios

Tras la reunión con los expertos, se vio que lo más adecuado era centrar el estudio en tres alternativas posibles, potenciales para la exportación del producto, tales como Alemania, Italia y Francia, en el caso de la primera despertó interés su creciente dinámica de importación y su fiabilidad en los pagos, en las dos últimas destaca su larga tradición de consumo de este producto.

Además los expertos definieron 27 criterios englobados en seis grupos:

1) Operaciones Intracomunitarias, 2) Entorno mercado de destino, 3) Situación económica del país, 4) Tradición de consumo, 5) Calidad de los procesos y medio ambiente, 6) Calidad exigida del producto.

Tabla 1: Criterios escogidos y descripción

GRUPO	CRITERIOS		DESCRIPCIÓN
Operaciones Intracomunitarias	C1	<i>Coste transporte</i>	Evalúa el coste de transportar el producto desde el país de producción hasta el país de destino, será mejor, cuanto menor coste suponga.
	C2	<i>Volumen máximo de mercancía</i>	Evalúa el volumen de pedido máximo medio de mercancía que se realiza en cada operación, será mejor cuanto menor sea dicho volumen (Con el fin de evitar dependencia del cliente).
	C3	<i>Volumen mínimo de mercancía</i>	Evalúa el volumen de pedido medio mínimo de mercancía, será mejor cuanto mayor sea (Por razones de productividad).
	C4	<i>Tiempo y demora</i>	Evalúa el tiempo que se tarda en servir el producto desde su pedido en origen, hasta su entrega en el país de destino. Será mejor cuanto menor sea el tiempo.
	C5	<i>Experiencia y Mercado abierto</i>	Evalúa el número de operaciones realizadas con el país de cada alternativa, será mejor cuantas más operaciones se realizaron en el pasado.
Entorno mercado de destino	C6	<i>Precio de venta</i>	Evalúa el precio medio de la competencia. Será mejor cuanto mayor sea el margen a conseguir (Entre el coste de producción y el PVP).
	C7	<i>Forma de pago</i>	Evalúa el plazo medio de pago en días en cada país. Será mejor cuanto menor sea el número de días.
	C8	<i>Impuestos y tasas</i>	Evalúa los cargos en concepto de impuestos y tasas de cada país. Será mejor cuanto menor sea el recargo en nuestro producto.
	C9	<i>Dinámica importación</i>	Evalúa la tendencia de importación de nuestro producto. Será mejor cuanto mayor sea en cada país.
	C10	<i>Competencia</i>	Evalúa el nivel de competencia que existe en el país, será mejor cuanto menor número de empresas opere en el país de destino.
	C11	<i>Comisión agente</i>	Evalúa la comisión del agente en cada país. Será mejor cuanto menor sea. (El agente es el mismo, por tanto la comisión también).
	C12	<i>Previsión de número de operaciones</i>	Evalúa la previsión del número de operaciones que se realizarán en cada país, será mejor cuanto mayor sea el número de operaciones.
Situación económica del país	C13	<i>Renta per cápita</i>	Evalúa la renta per cápita de cada país, será mejor cuanto mayor sea.
	C14	<i>Tasa de paro</i>	Evalúa el número de parados, será mejor cuanto menor sea.
	C15	<i>IPC</i>	Evalúa el Índice de precios al consumo del país de destino. Será mejor cuanto mayor sea.

	C16	<i>PIB</i>	Evalúa el Producto interior bruto del país de destino. Será mejor cuanto mayor sea.
Tradición de consumo	C17	<i>Consumo fresco</i>	Evalúa el volumen de producto en fresco que se consume, marcando una mayor tradición de consumo cuanto mayor sea el mismo.
	C18	<i>consumo conservas</i>	Evalúa el volumen de producto en conserva que se consume, marcando una mayor tradición de consumo cuanto mayor sea el mismo.
	C19	<i>Productores</i>	Evalúa el volumen de producto exportado, marcando una mayor tradición de consumo cuanto mayor sea el mismo.
Calidad procesos y Medio Ambiente	C20	<i>Cert. ISO 9001/ BRC</i>	Evalúa la importancia que se da en el país de la tenencia de certificación ISO 9001 o BRC, será peor cuanto más importancia se le dé.
	C21	<i>Cert. ISO 14001</i>	Evalúa la importancia que se da en el país de la tenencia de certificación ISO 14001, será peor cuanto más importancia se le dé.
	C22	<i>Cert. ISO 22000</i>	Evalúa la importancia que se da en el país de la tenencia de certificación ISO 22000, será peor cuanto más importancia se le dé.
Calidad exigida producto	C23	<i>Diseño Envase y etiqueta</i>	Evalúa la importancia que se da en el país al diseño y presentación del producto, será peor cuanto mas importancia se le dé.
	C24	<i>Bioquímica</i>	Evalúa la importancia que se da en el país a los parámetros bioquímicos del producto, será peor cuanto más importancia se le dé.
	C25	<i>Correlación Peso/núm y tamaño</i>	Evalúa la importancia que se da en el país a la correlación entre los parámetros físicos del producto, será peor cuanto más importancia se le dé.
	C26	<i>Estética producto</i>	Evalúa la importancia que se da en el país a la estética del producto, será peor cuanto más importancia se le dé.
	C27	<i>Sabor y olor</i>	Evalúa la importancia que se da en el país al sabor y olor del producto, será peor cuanto más importancia se le dé.

1.6. Ponderación de criterios y valoración de las alternativas

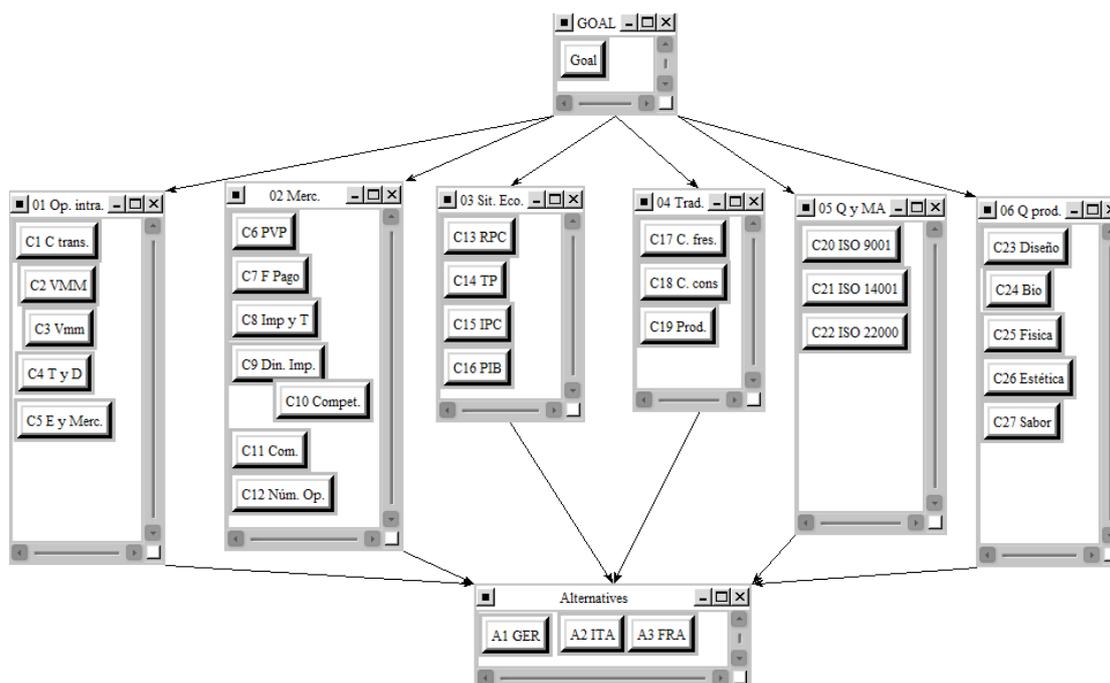
Una vez establecidos, el comité de expertos, el decisor final, las alternativas a estudiar, y los criterios a tener en cuenta, decidimos que buscaríamos soluciones posibles a través de 4 métodos (AHP, ANP, Promethee y Topsis).

1.6.1. Método AHP

El primer método utilizado ha sido AHP, y como herramienta para evaluar la mejor alternativa se ha utilizado el programa Superdecisions 2.0

A continuación podemos ver el modelo jerárquico generado por el programa al introducir los grupos, criterios y alternativas escogidas.

Figura 1: Modelo jerárquico (AHP)

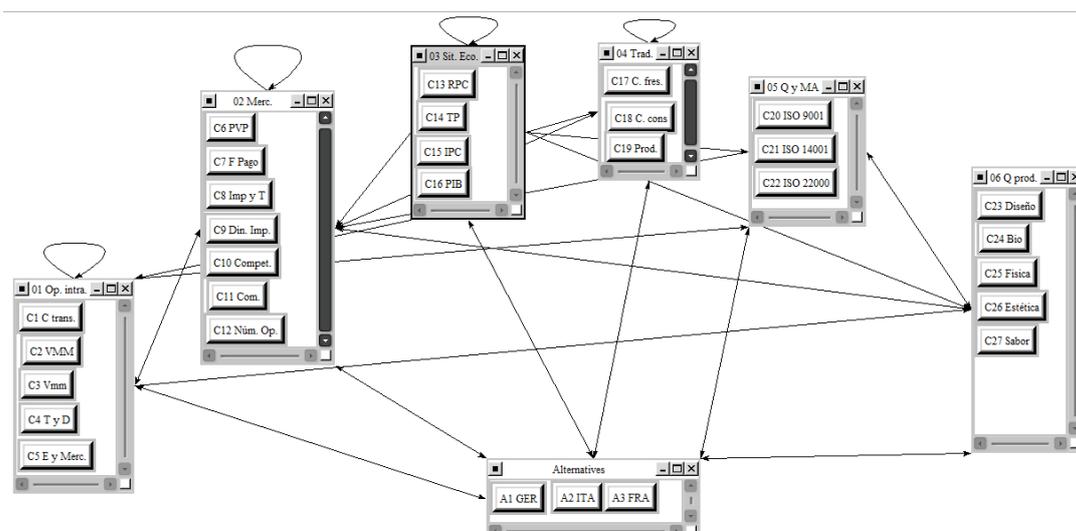


La asignación de pesos a los criterios se ha hecho utilizando matrices de comparación pareada. El decisor asignó la importancia de cada uno de los criterios comparándolos dos a dos en el caso de aquellos criterios cualitativos, en cuanto a los criterios cuantitativos, se normalizaron los datos aportados por la empresa.

1.6.2. Método ANP

El segundo método con el que hemos realizado la evaluación de nuestro problema es ANP. A continuación podemos ver el esquema en red que se genera, así como las relaciones que se establecen una vez introducidos los datos en el programa Superdecisions.

Figura 2: Modelo en red (ANP)



1.6.3. Método Promethee

El tercer método utilizado para la evaluación de nuestro problema ha sido Promethee. Las herramientas utilizadas para realizar los cálculos ha sido el programa DecisionLab.

Para introducir los datos en el programa DecisonLab, hemos extraído los porcentajes de los pesos de cada criterio asignados en el método AHP, así como la influencia de los criterios sobre cada alternativa. El objetivo de realizarlo así, es conseguir que los resultados entre los diferentes métodos sean lo más comparables posible.

1.6.4. Método Topsis

El cuarto método utilizado para la evaluación de nuestro problema ha sido Topsis. La herramienta utilizada para realizar los cálculos han sido las hojas de cálculo que nosotros mismos hemos generado mediante Excel (MS Office).

Los datos de partida son los obtenidos mediante el método AHP.

1.7. Resultados, valoración y análisis de la sensibilidad

1.7.1. AHP

El orden de preferencia entre alternativas obtenido según el método AHP es:

A2 Italia con un 41,55%, seguido A1 Alemania con un 33,33% y en último lugar A3 Francia con un 25,11%.

Figura 3: Resultados modelo AHP

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
A1 GER		0.802146	0.333326	0.166663
A2 ITA		1.000000	0.415542	0.207771
A3 FRA		0.604347	0.251132	0.125566

Análisis de sensibilidad

Para realizar el análisis de sensibilidad en el modelo AHP, se ha utilizado la opción "sensitivity" del software *Superdecisions*. Para ello se ha ido comprobando criterio por criterio que ocurría si se modifica el peso del criterio. En la mayoría de los criterios no podíamos apreciar influencia importante que significase cambios en la preferencia de las alternativas.

1.7.2. ANP

El orden de preferencia entre alternativas obtenido según el método ANP es:

A2 Italia con un 41,02%, seguido A1 Alemania con un 32,51% y en último lugar A3 Francia con un 26,48%.

Figura 4: Resultados modelo ANP

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
A1 GER		0.792539	0.325069	0.130604
A2 ITA		1.000000	0.410162	0.164791
A3 FRA		0.645523	0.264769	0.106377

1.7.3. ANP (sin relaciones entre criterios)

El orden de preferencia entre alternativas obtenido según el método ANP es:

A2 Italia con un 41,02%, seguido A1 Alemania con un 32,51% y en último lugar A3 Francia con un 26,48%.

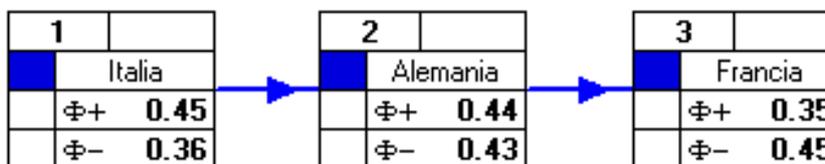
Figura 5: Resultados modelo ANP sin relaciones entre criterios

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
A1 GER		0.788725	0.325302	0.162651
A2 ITA		1.000000	0.412440	0.206220
A3 FRA		0.635873	0.262259	0.131130

1.7.4. Promethee

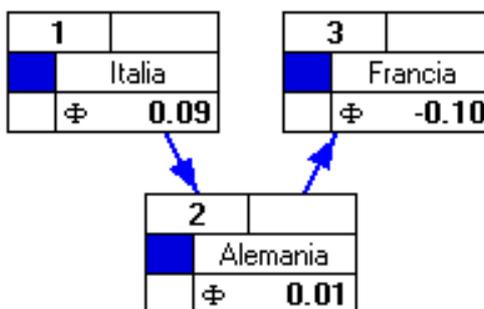
El orden de preferencia entre alternativas obtenido según el método Promethee I es el siguiente:

Figura 6: Resultados modelo Promethee I



El orden de preferencia de las alternativas según el método Promethee II es el siguiente:

Figura 7: Resultados modelo Promethee II



Análisis de sensibilidad

Para hacer el análisis de sensibilidad utilizamos la tabla “stability intervals” que nos proporciona el programa. Esta tabla nos indica el límite de porcentaje máximo de cada una que haría modificar la preferencia de las alternativas. Para comprobarlo utilizamos la opción “walking weights” que nos permite ver cómo afecta la modificación de los criterios al orden de preferencia de las alternativas, y comprobamos que al sobrepasar el porcentaje máximo indicado en la tabla se produce una variación de preferencia.

A continuación podemos ver un ejemplo, en el criterio 15 no cambiara el orden de preferencia, hasta que no sobrepasamos el intervalo de 25,02% como podemos ver en la comparación realiza con “walking weights”.

1.7.5. Topsis

El orden de preferencia entre alternativas obtenido según el método Topsis una vez normalizados los valores obtenidos en la tabla de distancias es:

A2 Italia con un 53%, seguido A1 Alemania con un 29% y en último lugar A3 Francia con un 18%.

Tabla 2: Resultados modelo Topsis

	dM	dm	D	Normalizado
A1 Alemania	0,158	0,084	0,348	0,29
A2 Italia	0,086	0,154	0,642	0,53
A3 Francia	0,157	0,044	0,218	0,18

1.8. Conclusiones

En primer lugar recalcar la coincidencia casi exacta de los resultados obtenidos, mediante AHP y ANP, dándonos a entender que en el problema tratado la interrelación entre los elementos del sistema ya sean grupos de criterios, alternativas, o entre los mismos criterios carece de mucha importancia.

Tabla 3: Conclusiones

Alternativas	AHP	ANP	ANP*
A1 Alemania	33,33%	32,51%	32,53%
A2 Italia	41,55%	41,01%	41,24%
A3 Francia	25,11%	26,48%	26,23%

Sin embargo, en una segunda fase de revisión y estudio de los resultados obtenidos, se observa que al realizar el estudio mediante el método AHP, el decisor, establecía la importancia de los elementos del sistema, siempre de una forma relativa, o dicho de otra manera, teniendo en cuenta al resto de elementos. Intuitivamente pensaba en la relación entre ellos; por lo que en realidad nos encontramos ante una especie de Seudo-ANP, de ahí la similitud entre los resultados.

Para la realización del método Promethee utilizamos los pesos para los criterios de AHP, así como como influían estos sobre las alternativas de una manera porcentual para que los resultados fuesen comparables. Como se ha podido comprobar los resultados el orden de preferencia, tanto en Promethee I como en Promethee II el orden de alternativas es el mismo que en AHP y ANP.

En cuanto al método Topsis, cabe destacar que al marcar distancias, en búsqueda de la mejor alternativa, y al basar el cálculo en los resultados obtenidos de AHP, nos encontramos con el mismo orden de preferencia entre alternativas pero con un mayor distanciamiento entre ellas.

1.9. Reflexiones y futuras líneas de trabajo

Cabe destacar que aunque el decisor fue bastante consistente, hubo que hacer algunas correcciones en los métodos AHP y ANP, para que algunas de las matrices fuesen consistentes.

Como se ha visto en resultados la ordenación de las alternativas utilizando cualquiera de los métodos es la misma, Italia, seguido de Alemania y posteriormente Italia, por lo que el decisor no debería tener ninguna duda en cuanto a que país le sería más conveniente para exportar su producto.

Podemos considerar como futuras líneas de trabajo la ampliación de las alternativas a más países de la unión europea, o incluso adaptando algunos de los criterios hacer una comparación con los estados unidos.

Otra futura línea de trabajo sería la adaptación de los criterios a otro tipo de producto para la exportación a estos países, debido a que la empresa, no sólo se dedica a la alcachofa en conserva, por lo que podría considerar introducir otro tipo de producto en estos mercados.

2. Referencias

- Asociación de conservas de la vega baja.
- Asociación de conserveros de Almoradí.
- Centro tecnológico nacional de la conserva y alimentación.
www.ctnc.es
- Diversos sitios web de supermercados.
- FAOSTAT
- Fundación Chile
- Gómez y Lorente, S.L.
- <http://faostat.fao.org/>
- <http://rc.prochile.gob.cl/>
- Instituto Peruano del esparrago y la hortaliza.
- Ministerio de agricultura de Perú.
- ProChile Dirección de exportación de Chile
- www.dunekacke.de
- www.feinkost-dittmann.de
- www.fundacionchile.com
- www.gomezylorente.com
- www.hellriegel.de
- www.ipeh.org
- www.kattus.de
- www.minag.gob.pe
- www.rila.de
- www.rousso.de

Correspondencia (Para más información contacte con):

Pablo Aragonés-Beltrán.
INGENIO (CSIC-UPV).
Universitat Politècnica de València.
Ciudad Politécnica de la Innovación. Edif 8E 4º
Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España
Phone: +34 963 877 048
Fax: +34 963 877 991
aragones@dpi.upv.es

Juan Cosa-Martínez
jcosa@hotmail.es

Enric Sabater-Romero
enric.sab.rom@gmail.com