

Perfeccionamiento del sistema técnico-productivo de la Unidad Empresarial de Base Conservas de Vegetales de Camagüey, Cuba

Improvement of the technical-productive system of the Base Business Unit Vegetables Canned of Camagüey, Cuba

MSc. Misel Barrios-Rodríguez^I, Dra. C. Alicia Rodríguez-Gregorich^I, Dra. C. Elaine Ojeda-Armaignac^{II}, MSc. Roxana González-Amador^{II}

I Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Facultad de Ciencias Aplicadas, Camagüey, Cuba. misel.barrios@reduc.edu.cu

II Universidad de Oriente, Facultad de Ingeniería Química y Agronomía de Santiago de Cuba

Resumen

Este trabajo se enmarca en las investigaciones de desarrollo de las agroindustrias del territorio, con la finalidad de perfeccionar la estructura de producción de la Unidad Empresarial de Base (UEB) de Conservas de Vegetales Camagüey, mediante la aplicación de herramientas de mercadotecnia e ingeniería de procesos, para la diversificación de productos y asimilación de nuevas tecnologías factibles, en las dimensiones técnica, económica y ambiental. La determinación de productos líderes o representativos de la UEB en el mercado se llevó a cabo mediante realización de la matriz de crecimiento-participación, conocida como Matriz de Boston Consulting Group o Matriz BCG. Para el desarrollo de las tareas técnicas propuestas, diseño y reorganización tecnológica de líneas productivas, se aplicó el procedimiento planteado por Peters (1991). La aplicación de la matriz BCG identificó los productos líderes de la UEB, definiéndose como producto estrella los derivados del tomate. La incorporación de cuatros líneas productivas: obtención de vegetales fermentados con potencial probiótico, línea multifuncional, elaboración de jugos

y néctar, y dulces de fruta bomba en almíbar, reportan valores favorables en los indicadores de eficiencia financiera, con el valor actual neto (VAN) positivo, una tasa interna de retorno o rentabilidad (TIR) superior al cuatro por ciento, un período de recuperación de la inversión (PRI) promedio de tres años para cada línea productiva. El análisis preliminar del impacto ambiental de la tecnología muestra la presencia de aspectos positivos: el aprovechamiento de productos secundarios y el logro de una corriente residual con la mínima carga de arrastre.

Palabras clave: agroindustria, mercadotecnia, diseño y reorganización tecnológica de líneas productivas.

Abstract

This work is part of the research on the development of agro-industries in the territory, with the aim of perfecting the production structure of the Base Business Unit (BBU) of Conservas de Vegetales Camagüey, through the application of marketing tools and process engineering, for the diversification of products And assimilation of feasible new technologies, in the technical, economic and environmental dimensions. The determination of leading or representative products of the BBU in the market was carried out through the realization of the matrix of growth-participation, known as Matrix of Boston Consulting Group or BCG matrix. For the development of the proposed technical tasks, design and technological reorganization of production lines, the procedure proposed by Peters (1991) was applied. The application of the BCG matrix identified the leading products of the BBU, being defined as star product tomato derivatives. The incorporation of four productive lines: obtaining fermented vegetables with probiotic potential, multifunctional line, juice and nectar elaboration, and pump fruit candy in syrup, report favorable values in the efficiency indicators financed, with the net present value (NPV) positive, a internal rate of return or cost effectiveness (TIR) higher than Four percent , a period of recovery of investment (PRI) average three years for each production line. The preliminary analysis of the environmental impact of the technology shows the presence of positive aspects: the use of secondary products and the achievement of a residual current with the minimum drag load.

Keywords: agro-industries, marketing, design and technological reorganization of production lines.

INTRODUCCION

La producción de alimentos en el mundo actual constituye una meta para muchos países, esta intención se encuentra limitada por las crisis económicas financieras persistentes,

que han influido de manera sistemática en la fluctuación de los precios de los alimentos en el mercado, afectando la estabilidad en los suministros de insumo, la disminución de los índices de producciones, y la industrialización de las producciones [9].

Cuba no está exenta de estos males; se implementan variantes para sustituir importaciones y desarrollar aún más las industrias productoras nacionales, constituyendo este rubro uno de los sectores priorizados dentro de la economía del país. Dentro de la amplia gama de producciones de la industria alimenticia, se encuentra la producción de alimentos conservados que tengan un mayor periodo de durabilidad y aprovechamiento.

En este sentido, es evidente para el escenario cubano, la necesidad de buscar alternativas para la incorporación de nuevos productos vegetales que tengan una mayor durabilidad, contribuyendo desde la ciencia a un impacto positivo sobre la demanda social y a un mejor rendimiento en el uso de las materias primas naturales, direcciones en la que se trabaja a través de la implementación de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución [3].

En el caso de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Conservas de Vegetales Camagüey, perteneciente al Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), entidad con una tradición histórica asociada a la producción de conservas de tomate, guayaba y mango, entre otras, se identifica la necesidad de aprovechar en mayor medida los insumos de frutas y otros recursos materiales, a través del perfeccionamiento de la estructura de producción, la inserción de nuevas tecnologías y la diversificación, de manera tal que permitan una mayor representatividad en el mercado nacional.

Considerando lo antes expuesto se plantea como objetivo del presente trabajo perfeccionar la estructura de producción de la UEB mediante la aplicación de herramientas de mercadotecnia e ingeniería de procesos para la diversificación de productos y asimilación de nuevas tecnologías factibles, en las dimensiones técnica, económica y ambiental.

MATERIALES Y METODOS

Herramientas de Mercadotecnia

Estos métodos de trabajo permiten la caracterización del mercado para diferentes productos, la identificación de un sector del mercado, la jerarquización de las producciones y planeación de la producción en función de dar respuesta a una demanda existente, entre otras posibilidades.

Análisis Matricial

La determinación de productos líderes o representativos de la UEB en el mercado, se lleva a cabo mediante realización del análisis de la matriz BCG o matriz de Tasa de Crecimiento del Mercado/Cuota Relativa de Participación en el Mercado a partir de la cual se clasifican los negocios en Estrellas, Vacas, Incógnitas y Perros.

En su elaboración en el contexto cubano actual resulta complejo, y a veces prácticamente imposible, el cálculo de la cuota y de la participación en el mercado, sobre todo si se está haciendo un análisis de empresas con un alto grado de diversificación.

Tomando como referencia la filosofía de dicha matriz puede elaborarse otra que permita en el análisis estratégico:

- Tener "mapeada" en síntesis la amplitud de la diversificación actual y potencial de la empresa.
- Sintetizar y comparar las posibilidades de mercado.
- Presentar la información del pasado, presente y futuro de la empresa de tal forma que facilite la formulación de la visión y la misión.
- Esclarecer y buscar consenso en cuanto a la carpeta de productos actuales y perspectivas, así como guía para la decisión de las fuentes de financiamiento particular de cada uno.
- Profundizar en el análisis del entorno e introducir el análisis interno con una referencia concreta.

La matriz diseñada toma de la **BCG** dos elementos [7]; el primero, la formación de cuatro grupos de productos (o negocios) y sus nombres, Interrogantes (dilemas), Estrellas, Vacas y Perros; el segundo, el razonamiento del tránsito de éstos productos a través de los cuadrantes de la matriz y de las fuentes de financiamiento, como se muestra en la figura 1.

VARIABLES usadas para su elaboración: crecimiento del mercado y relación gastos/ingresos de cada producto.

Método para la elaboración del análisis matricial: el Delphi, utilizando como expertos para la recopilación y evaluación de la información a los directivos de la empresa. Pueden ser consultados también personas de la propia organización que desarrollan funciones de comercialización.

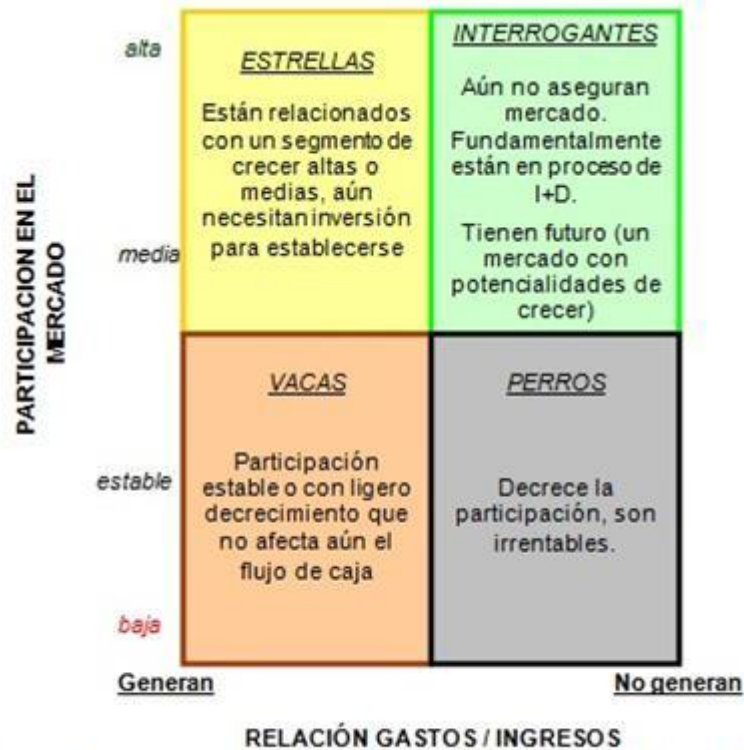


Fig. 1 Esquema de representación de una Matriz BCG.

El crecimiento del mercado de cada producto se define en cuatro niveles, que se corresponden con los grupos de productos: participación prácticamente nula en un mercado con futuro prometedor, poca participación en un mercado en crecimiento, participación estable en un mercado estable, pobre y/o decreciente en un mercado en contracción.

Al cruzar ambas variables resulta una matriz con cuatro grupo de productos:

- **Interrogantes:** Participación prácticamente nula en el mercado, productos aún en investigación o en proceso de inserción en el mismo. Tienen un futuro prometedor. Consumidores de recursos financieros.
- **Estrellas:** Participación en el mercado, poca, pero con posibilidades de aumentarla en un mercado en crecimiento. Generan ingresos que tienen aún reservas para crecer en relación con sus gastos.
- **Vacas:** Estabilizados en el mercado, su demanda tiene poca o ninguna posibilidad de seguir creciendo. Son los unos de los mayores aportadores de recursos financieros a la empresa.
- **Perros:** Poca, casi nula participación en un mercado en contracción o con posibilidad de desaparecer. Provocan pérdidas a la empresa.

Esta representación de la empresa, vista perspectiva en sus negocios aumenta las posibilidades de información sobre su estado actual, particularizando donde están las posibles fortalezas o debilidades de la misma.

Desarrollo de acciones estratégicas organizacionales

Partiendo del análisis matricial de la BCG se plantea un plan de acción estratégico, que incluye la proyección de nuevas líneas tecnológicas y la reorganización tecnológica de líneas productivas existentes.

Para el desarrollo de las tareas técnicas propuestas, se aplica el procedimiento planteado por Peters [8] en el que se plantea la integración de diferentes criterios que se deben tener en cuenta en las tareas para realizar una actividad de este tipo, facilitando de esta manera el principio u objetivo fundamental del diseño, partiendo de la determinación de las capacidades productivas hasta llegar a determinar la rentabilidad de la planta desde el punto de vista técnico-económico.

RESULTADOS Y DISCUSION

Identificación de productos representativos de la UEB

De la aplicación de la Matriz BCG se pudo determinar la posición de los diferentes productos de la UEB, para proceder a su clasificación, teniéndose como resultado:

Productos estrellas: se identifican en esta posición a los derivados del tomate, teniendo una gran permanencia en el mercado nacional, constituyen uno de los productos de mayor demanda, llegándose a obtener altos ingresos por concepto de comercialización. La UEB está reconocida a nivel nacional por poseer las mejores entidades fabriles en la producción de pasta de tomate.

Productos interrogantes: se significan en esta posición a los vegetales fermentados con potencial probiótico, tratándose de un producto muy consumido a nivel mundial, especialmente por poseer atributos beneficiosos a la salud humana [6]. Actualmente en Cuba no se comercializan, por no ser producido ninguna entidad, a pesar de que ya se dispone de estudios primarios de su producción local, y se prevé un fuerte arraigo en el mercado a partir de las pruebas sensoriales realizadas.

Productos vacas: en este espacio se clasifican a las salsas, jugos y néctares, son los productos tradicionales de la UEB, sus producciones permanecen dentro del sistema de planificación de la misma, pero su representatividad en el mercado no es estable, lo cual aún no ha afectado los ingresos a la entidad.

Productos perros: se ubican en esta posición los trozos de fruta bomba en almíbar, este proceso está ocasionando pérdidas a la entidad productora, resultando no rentable, debido a factores internos y externos que conllevan a elevadas mermas productivas. Se resaltan entre los factores influyentes las deficiencias tecnológicas de la industria

procesadora y la incorrecta distribución en planta lo que ocasiona contaminación microbiológica por cruzamiento.

Después de la evaluación general de las producciones de la UEB, mediante la aplicación de la matriz BCG, se demuestra la existencia de un grupo de aspectos que deben caracterizar el Pensamiento Estratégico hacia la diversificación de sus producciones. Del análisis realizado, y del diálogo con especialistas y directivos del área, se propone un plan de acciones que conforman la estrategia organizacional y que incluye diez acciones fundamentales en vista a dar respuesta a un mercado potencial existente

Diseño y reorganización de sistemas tecnológicos

Se realizó una de las acciones que conforman el plan de desarrollo de la estrategia organizacional, y que consiste en el planteamiento del diseño tecnológico de dos nuevas líneas productivas y el reordenamiento tecnológico de dos líneas existentes.

Los nuevos diseños de plantas se realizan uno para la obtención de vegetales fermentados con potencial probiótico que constituye el producto interrogante y el de una línea multifuncional que admita la elaboración de varios productos en pequeño formato, aprovechando así las materias primas que son recibidas en menor cantidad, y que históricamente han sido rechazadas a inicio de cada zafra, lo cual posibilitará la utilización de las capacidades productivas instaladas para la producción del producto estrella que son los derivados del tomate.

La reorganización tecnológica de la línea del dulce de fruta bomba en almíbar, permitirá la disminución de las mermas productivas incrementando así sus niveles de eficiencia, lo que llevará a este producto a moverse de un cuadrante totalmente desfavorable (productos perros) a uno de mayor rentabilidad y estabilidad en el mercado, de otra parte, la restructuración y correcta distribución en planta de la producción de jugos y néctar desde el punto de vista de tecnología, favorecerá estos productos y se lograrán mejores criterios de calidad total propiciando mayor aceptabilidad por parte de los consumidores.

Proyección de capacidades productivas para los nuevos procesos

La capacidad de producción de una planta productiva se puede fijar en función de la demanda estimada del producto o de los niveles de disponibilidad de la materia prima fundamentalmente, en tal sentido se pronuncia Peters [8].

La demanda de los productos fermentados es alta, dada la gran aceptación en correspondencia con las tradiciones culinarias de la mayoría de los pueblos de Latinoamérica, entre ellos, Cuba.

Para el mercado cubano, considerando que se emprende la revitalización del consumo de frutas y vegetales entre la población, en este caso, en su variedad fermentada, se decide determinar el tamaño de planta a partir de una demanda estimada considerando la población adulta, (35-60) años, de la ciudad de Camagüey [4].

Según informa la Oficina Nacional de Estadísticas en el último censo poblacional en el año 2012, la población general de la provincia asciende a 778 646 habitantes, de ellos el 38,6 % se ubica en la ciudad de Camagüey, lo que equivale a 300 558 personas.

El total de personas ciudadinas pertenecientes al grupo etario seleccionado es de 117 258. Asumiendo que el 20 % de ese grupo será consumidor del producto, la cifra de clientes directos asciende a 23 450 personas, los que se considerarán como posibles consumidores.

Luego, si la frecuencia de consumo es de cinco ocasiones durante cada mes y si una ración se considera equivalente a 100 g, el consumo anual de una persona es de 6 000 g/año y la demanda final del producto quedará fijado en un valor de 140 t/año, valor que será establecido como capacidad productiva.

Para el diseño de la línea multifuncional se decide implementar su capacidad productiva potencial en correspondencia a los índices de disponibilidad de materia prima en el territorio. Según informa la Delegación Provincial de la Agricultura en Camagüey, en la provincia se produjeron un total de aproximadamente 26 000 t de frutas en el 2015, tanto en el sector estatal como en el sector privado, niveles que superaran en más de un 15 por ciento a los alcanzados como promedio en los años anteriores. Considerando este dato que brinda el MINAGRI se decide determinar el tamaño de la planta a partir de la disponibilidad de la materia prima en la región.

En principio, se establece una capacidad de tamaño 1/3 de la planta industrial instalada actualmente, basado en los niveles de frutas que en una serie histórica de 10 años se han rechazado a inicios de cada zafra de la fruta de estación: tomate, mango o guayaba según lo informado por los directivos de la entidad. La determinación de este tamaño asciende entonces a 3 t/diaria, en jornadas de dos turnos de 8 h laborales.

Las estructuras tecnológicas desarrolladas se muestran en la figuras 2 y 3, basados en la secuencia que mantiene el principio marcha adelante e inocuidad de ingeniería de los alimentos.

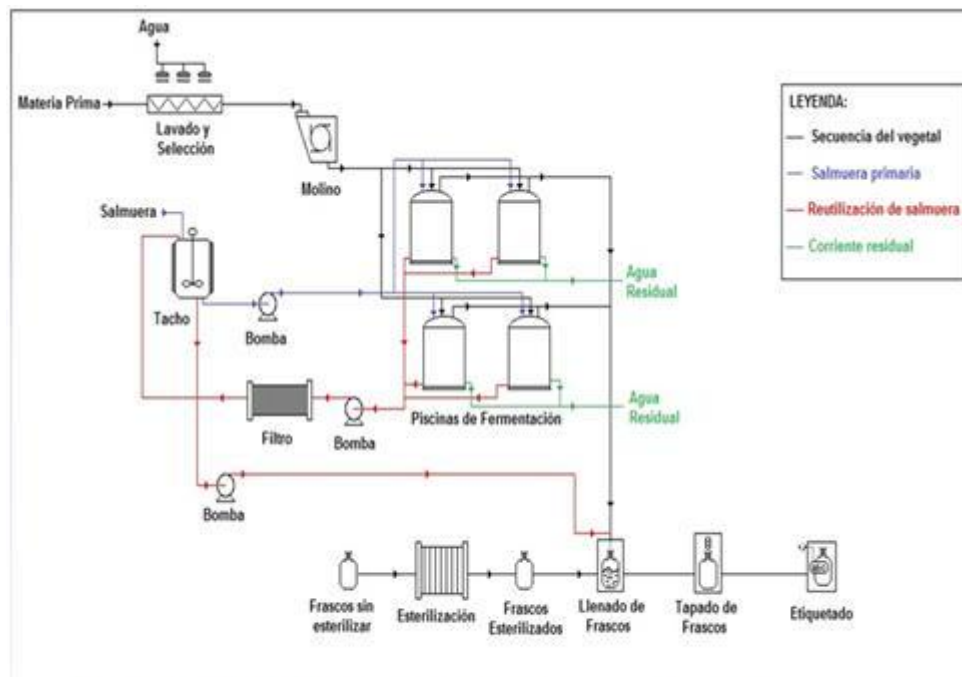


Fig. 2 Estructura tecnológica de la planta para la producción de vegetales fermentados con potencial probiótico.

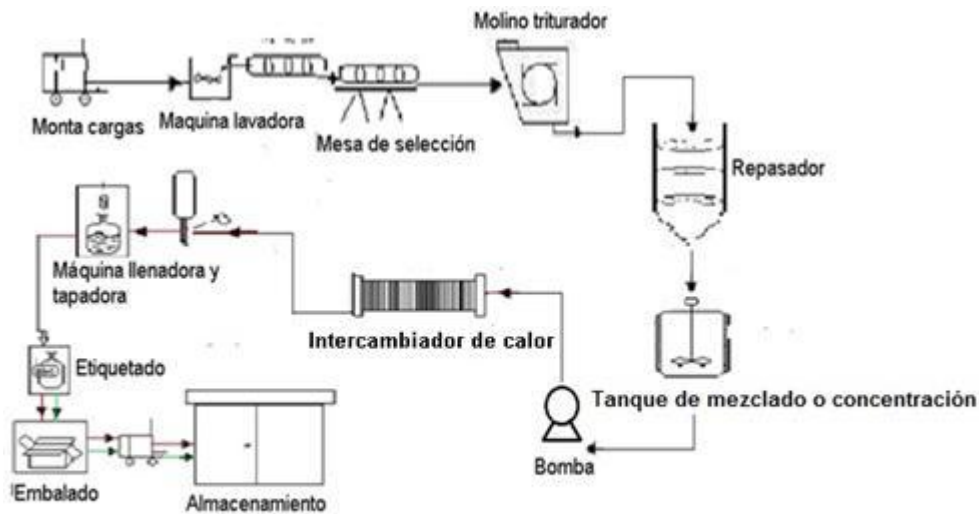


Fig. 3 Estructura tecnológica de la planta multifuncional.

Propuesta de la reorganización productiva basado en la distribución en planta

Para el desarrollo de reorganización preliminar de las plantas para la producción de conserva de fruta bomba en trozos y jugos y néctar, se hace uso de la metodología propuesta por Peters [8] para la distribución tecnológica de plantas, teniendo en cuenta los objetivos fundamentales de la misma [10].

Para desarrollar los pasos planteados por Peters [8], se adquirió la siguiente información:

El trozo de fruta bomba en almíbar es un producto altamente consumido por el mercado en divisa del territorio, se cuenta con suficiente materia prima sobre todo en la parte norte del territorio camagüeyano, y no se elabora en todas las unidades fabriles correspondiente al GEIA.

La obtención de jugos y néctares de frutas, es un proceso que se desarrolla en pocas regiones de nuestro país, por lo que los niveles de producción que se generan son bajos, y generalmente van dirigidos al sector del turismo.

El rediseño de estas tecnologías y el desarrollo de nuevas variantes para estas producciones han demostrado que las inversiones en estas plantas procesadoras de trozos de fruta bomba en almíbar y jugos y néctares de frutas podrían ser muy rentables, debido a la alta demanda de los productos según lo expresado por especialistas de área.

Determinación de la capacidad de los equipos para la reorganización productivas de las líneas

Según información brindada por la Delegación Provincial de la Agricultura en Camagüey (Ministerio de la Agricultura, MINAGRI 2016) , y que fueron expuestas en el epígrafe anterior, en el territorio se produjeron altas cantidades de frutas tropicales tanto en el sector estatal como en el sector privado, siendo estas las materias primas fundamentales para ambos procesos, y se prevé el incremento agrícola en la provincial algo que favorece el sistema productivo. Considerando este dato que brinda el MINAGRI se decide determinar el tamaño de la planta a partir de la disponibilidad de la materia prima en la región.

Basado en esto, así como en los análisis realizados en el Departamento Técnico de la UEB Conservas de Vegetales, Camagüey, y previendo un incremento en los niveles de suministros de las frutas, debido a la reanimación de las producciones frutícolas en la provincia, se decide fijar la capacidad productiva de la planta de trozos de fruta bomba en almíbar en 5 000 t de producto al año y la de jugos y néctar en 4 000 t de producto al año, cubriendo diferentes formatos de envase.

Las estructuras de los rediseños tecnológicos desarrollados se muestran en las figuras 4 y 5. Los esquemas tecnológicos fueron creados de forma tal que se erradican en más de un 80 % las deficiencias encontradas en los procesos existentes.

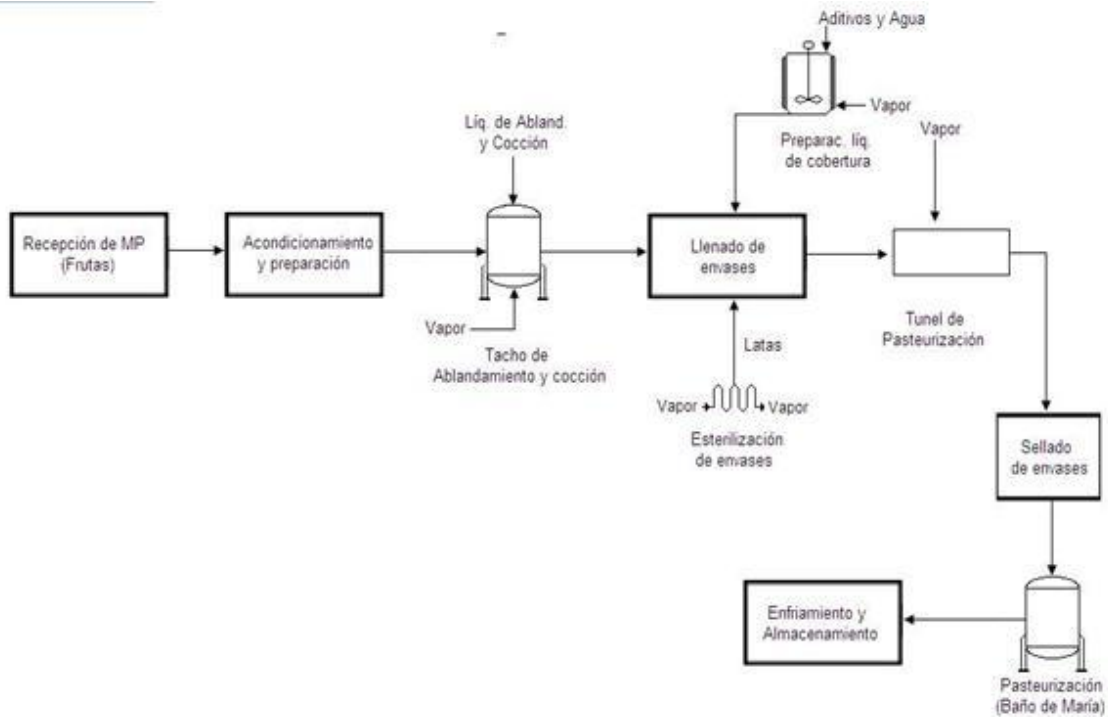


Fig. 4 Esquema del rediseño tecnológico realizado para la producción de trozos de fruta bomba en almibar.

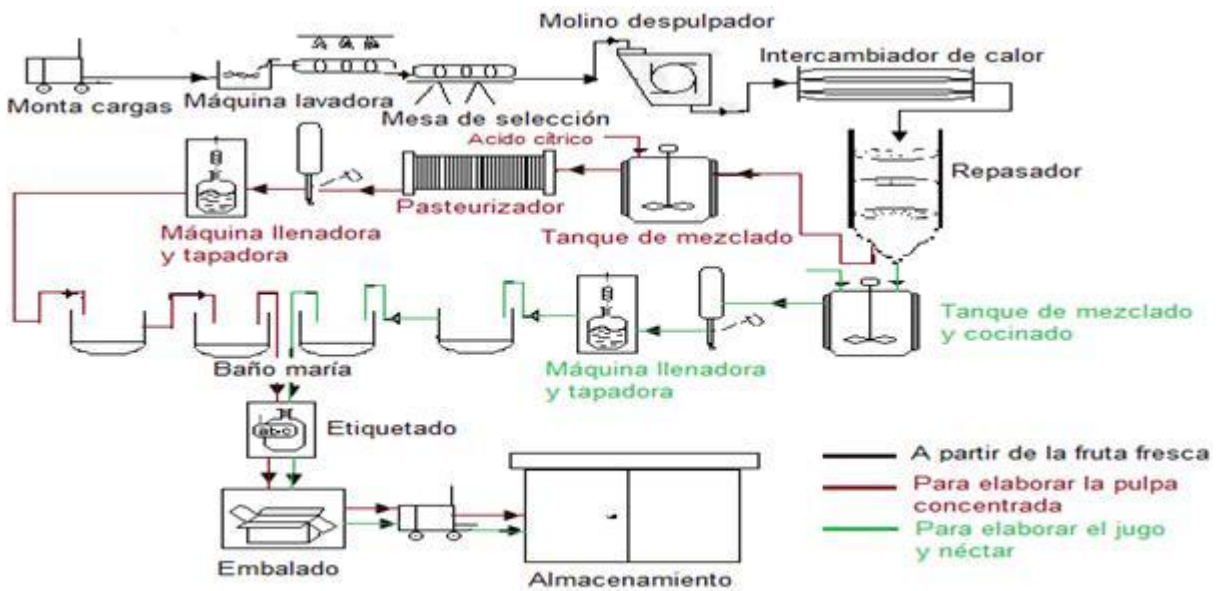


Fig. 5 Esquema del rediseño tecnológico realizado a la línea de jugos y néctar.

Determinación del Costo de Adquisición del Equipamiento Tecnológico (CAET) para cada línea productiva

Para el diseño de los equipos se consideran los valores de los flujos obtenidos, siendo el punto de partida para la determinación de las capacidades de cada equipo.

Se identificaron las variables fundamentales que caracterizan a cada equipo, lo que permite la estimación del costo de adquisición según la metodología o Método C planteado por Peters [8], procedimiento basado en un porcentaje del costo de adquisición del equipamiento tecnológico.

De esta manera, se determina el costo de algunos de los equipos para el año 1991, cuyos valores fueron actualizados según los índices de costo reportados por la Compañía Marshall and Swift y que han sido referidos en diferentes fuentes bibliográficas [5], quienes muestran las tendencias históricas del comportamiento de estos índices.

Esta información permitió los cálculos de los Costos de Adquisición del Equipamiento Tecnológico (CAET), mostrándose en resumen de los resultados del mismo en la tabla 1.

Estimación del capital de inversión para las proyecciones tecnológicas

En la tabla 2 aparece un resumen con los resultados obtenidos para cada una de las tecnologías propuestas en cuanto a estimación de la inversión, la que se desarrolla mediante en el Método C de Peters [8], que se basa en un porcentaje del CAET. La clasificación de las inversiones se realizó mediante lo planteado por este propio autor.

Tabla 1
Resumen del CAET de las líneas productivas proyectadas

Líneas Productivas	CAET (CUC)
Vegetales fermentados con potencial probiótico	56 079,86
Línea multifuncional	34 459,06
Trozo de fruta bomba en almíbar	21 700,00
Jugos y néctar	11 924,00

Tabla 2
Resumen del costo total de inversión por líneas productivas

Líneas productivas	Costo total de la Inversión (CUC)	Clasificación de la Inversión
Vegetales fermentados	200 000,00	Media
Línea multifuncional	65 800,00	Baja
Trozos de fruta bomba en almíbar	38 000,00	Baja
Jugos y néctar	23 700,00	Baja

Análisis económico

El costo de producción total, estimado para las propuestas proyectadas, se determina a groso modo a partir del costo de adquisición de las materias primas, una de las vías de estimación planteada por Peters [8]

Para ello se estima un valor promedio de las materias primas para cada producto según fichas de costos aprobadas por el GEIA para los diferentes volúmenes de producción calculados anteriormente, y considerando las mermas totales anuales.

Luego, aplicando la sugerencia de Peters [8], si se estima que las materias primas representan la partida de mayor incidencia en el costo, significando un 75 por ciento del costo total, entonces, se pueden tener los costos totales de producción para cada línea proyectada como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3
Resumen de los costos total de producción por procesos

Líneas productivas	Costo total de producción estimado
Vegetales fermentados	3 670 660,00 pesos/año
Línea multifuncional	612 000,00 pesos/año
Trozos de fruta bomba en almíbar	26 971 564,40 pesos/año
Jugos y néctar	28 533 333,34 pesos/año

De otra parte, se analiza la eficiencia económico-financiera estimada de cada proyección [1], basado en los indicadores dinámicos VAN y TIR para un escenario de 10 años de tiempo de vida útil de la planta y una tasa de interés de cuatro por ciento fijada por el Banco Nacional de Cuba.

Primeramente, como punto de partida, se valora una estrategia de fijación de precios, fundamentado en las metodologías de [4] para la introducción de nuevos productos en el mercado.

Para este trabajo, se aplica un sistema de comercialización que consiste en asignar un precio relativamente bajo para el producto vegetales fermentados, tratándose de un producto novedoso, con la expectativa de atraer un gran número de compradores y captar una porción del mercado, y para los productos restantes se mantienen los precios fijados lo que propiciará el mantenimiento de una posición reconocida.

Basado en las decisiones anteriores, para evaluar los indicadores dinámicos de la eficiencia económica de la posible inversión, se considera en el marco del escenario de 10 años de vida útil, un volumen de producción estable en cada año, lo que implica un flujo neto de caja uniforme, sin aumentos de capacidades.

Este es el escenario comercial menos favorable, por tanto permite visualizar al proyecto en las condiciones más críticas desde el punto de vista del mercado, así que cualquier modificación que se realice posteriormente, entre ellas, la ampliación de las capacidades productivas o una mayor explotación de las propuestas a instalar, serán alternativas que permitan mejorar la eficiencia financiera del proyecto.

En la tabla 4 se hace una relación de los diferentes indicadores dinámicos para las proyecciones presentadas.

Tabla 4
Resumen de los indicadores dinámicos de las inversiones proyectadas

Líneas productivas	VAN (CUC)	TIR (%)	PRI (años)
Vegetales fermentados	8 596 683.23	6.00	3,35
Línea multifuncional	3 433 930.66	6.81	3,07
Trozos de fruta bomba en almíbar	27 466 480.00	13.02	3,43
Jugos y néctar	71 375 462.34	42.10	3,59

Constatación preliminar de la compatibilidad ambiental de las propuestas

En el desarrollo de los procesos productivos se origina contaminación al ambiente en la etapa de generación de vapor donde se produce CO₂ a partir de la combustión del fuel-oil, el cual será en menor cuantía dado que estudios realizados con anterioridad se sabe que la generación de vapor en esta instalación está en exceso según estudio realizados con anterioridad [2]. En este caso, correspondería a otro nivel de investigación evaluar las emisiones que se generarían con las nuevas propuestas y valorar si la caracterización de éstos muestra resultados permisibles respecto a las normas de vertimiento establecidas en el país.

El resto de los residuales que se producen en su mayoría son los líquidos provenientes de las aguas de lavado de los equipos, los que serán destinados a la laguna de oxidación existente para recibir un tratamiento biológico.

Los residuales sólidos existente en su mayoría son componentes de las materias primas (semillas, cascaras y frutos en mal estado), a los que se le puede dar un destino final como fuente de alimento animal.

CONCLUSIONES

- La aplicación de la matriz BCG identifica los productos líderes de la UEB y ubica a cada uno de ellos en los cuadrantes correspondientes.
- El plan estratégico organizacional diseñado incorpora diez acciones fundamentales que permiten el perfeccionamiento de la estructura productiva de la entidad.
- La incorporación de cuatros líneas de elaboración de nuevos productos reportan valores favorables en los indicadores de eficiencia financiera, con VAN que superan 3 000 000,00 de pesos, TIR superiores al cuatro por ciento fijado por el BNC y PRI promedio tres años para cada línea productiva.

- El análisis preliminar del impacto ambiental de la tecnología muestra la presencia de aspectos positivos: el aprovechamiento de productos secundarios y el logro de una corriente residual con la mínima carga de arrastre.

BIBLIOGRAFIA

1. ANTELO-GONZÁLEZ, Y. *et. al.*, Análisis económico para la toma de decisiones, compilación de materiales, 1ª ed., La Habana, ed. Félix Varela, 2011, p. 222.
2. BARRIOS-RODRÍGUEZ, M. Perfeccionamiento de la estructura productiva de la UEB Conservas de Vegetales Camagüey, Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria, Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Cuba, 2016.
3. CC-PCC, Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, 1ª ed. La Habana, ed. Editora Política, 2011.
4. KOTLER, P., ARMSTRONG, G. Fundamentos de Marketing. 8ªed., México D.F., ed. Pearson Educación, 2008.
5. LOZOWSKI, D., Economic Indicators. Chemical Engineering. Vol. 122, Nº 8. 2015.
6. MORALES, K. D. *et. al.*, Prebióticos: Su importancia en la salud humana y propiedades funcionales en tecnología de alimentos, Tema selectos de Ingeniería de Alimentos, Vol. 7, Nº 1, pp: 12-24. 2013.
7. MULLINS, J. *et. al.*, Administración de Marketing, McGraw-Hill, México, 2007.
8. PETERS, M. S., TIMMERHAUS, K. D., Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 4ª ed., McGraw-Hill, New York, 1991.
9. PORLLES, L. J. *et. al.*, Industrialización y competitividad industrial en el mundo, Industrial Data, vol. 9, núm. 1, pp. 40-49. 2006.
10. RUIZ, L. E., Optimización multi-objetivo al problema de distribución de planta usando algoritmos genéticos: cuestiones previas para una propuesta de solución, Industrial Data, vol. 17, núm. 2, pp. 120-137. 2014.

Recibido: Noviembre 2016

Aprobado: Marzo 2017

MSc. Misel Barrios-Rodríguez¹. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz",
Facultad de Ciencias Aplicadas, Camagüey, Cuba. misel.barrios@reduc.edu.cu