

Explotación del palmito de pijuayo

José Márquez Robles

Ingeniero químico, ingeniero industrial por la Universidad Nacional de Ingeniería. Profesor en los cursos de especialización "Taller de proyectos y administración de proyectos" de la Pontificia Universidad Católica del Perú y profesor de la Universidad de Lima

Eduardo López Sandoval

Bachiller en ingeniería industrial por la Universidad de Lima. Profesor de la Universidad de Lima.

Este artículo presenta un perfil sobre la industrialización del palmito de pijuayo en conserva, envasado en latas de 800 y 400 gramos, destinado al mercado nacional y al mercado francés. Cabe destacar que la fábrica se ubicaría en Pucallpa (departamento de Ucayali), por lo que la Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía exonera a este proyecto del impuesto a la renta.

Cabe destacar que los costos de inversión del proyecto, así como su evaluación económico-financiera, han sido contrastados por las estimaciones que brinda el software puesto en práctica por la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima, para su posterior ejecución en el Comfar III Expert, software desarrollado por la Unido (United Nations Industrial Development Organization); permitiendo que este perfil forme parte de la reciente Red Nacional de Identificación de Oportunidades de Inversión.

Introducción

El palmito es una variedad de palma comestible originaria de las zonas cálidas de Sudamérica, sur de Estados Unidos, Bahamas y el Caribe. Se usa principalmente como uno de los ingredientes de alta calidad en la comida internacional. Francia es el mercado más importante (62% de la demanda mundial). Los mayores productores son Brasil, Costa Rica y la zona caribeña.

Existen cerca de 20 variedades de palmas comestibles, una de ellas es el pijuayo, conocido de tiempo atrás en la Amazonía peruana, comercializado a partir de 1992. La exportación actual del Perú representa sólo el 4% del mercado mundial, por lo que hay suficiente espacio para crecer en este rubro.

La palmera del pijuayo se cultiva en la Amazonía peruana. Es una especie originaria de regiones tropicales con alta precipitación pluviométrica y suelos pobres. Requiere de un clima de abundantes lluvias, entre 1.800 y 6.000 mm/año. Se puede producir comercialmente desde el nivel del mar hasta una altura de 800 metros. Las temperaturas más adecuadas para su desarrollo están entre los 24°C y 28°C; por debajo de los 24°C afectan el crecimiento de esta palmera.

El proyecto enfoca la instalación de una planta para elaboración de palmito enlatado en salmuera acidificada; el proceso productivo comprende desde la recepción en planta de la materia prima (tallos de pijuayo) hasta el almacenamiento final (conservas de palmito) en espera de su transporte y distribución al mercado objetivo.

Datos del proyecto

Productos

- Palmito entero (latas 1/1) de 800 gramos de peso neto, en cajas de 12 latas.
- Palmito entero (latas 1/2) de 400 gramos de peso neto, en cajas de 24 latas.
- Palmito trozado.

Mix de producción
(en tm/año)

Producto	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Palmito entero (latas 1/1)	44	102	175	204	219	219	219	219	219	219
Palmito entero (latas 1/2)	44	102	175	204	219	219	219	219	219	219
Palmito trozado	15	33	58	68	72	72	72	72	72	72

Fuente: Márquez y Ayala, 1997.

Clasificación	
CIIU (versión 2)	3113
CIIU (versión 3)	1513
Nandina	2008.91.00.00

Las especificaciones técnicas del producto final están propuestas por Itintec N° 203.104 (1984). Normalmente se utilizan trozos de 10 centímetros y una tolerancia menor en 2 milímetros. El diámetro varía entre 1,7 y 3,5 centímetros, el sabor y el olor normal característicos (libre de sabores y olores extraños al producto) y exento de materias extrañas como arenilla, arena, insectos, etc.

Las conservas se comercializarán en envases de hojalata; la etiqueta tendrá como diseño principal la figura de un grupo de palmeras cuyos colores predominantes serán el azul y el verde. Las indicaciones, contenido y demás detalles que se señalan en la etiqueta deberán estar escritos íntegramente en francés para la producción destinada a exportación.

Mercado

Las empresas envasadoras del palmito pijuayo en el Perú son: Empresa Conservera Amazónica S.A.(Camsa), en Iquitos, con 492 toneladas métricas anuales de productos drenados; y Nauta S.A., que está promoviendo el cultivo de 100 hectáreas

con una planta procesadora de tipo multimodal que recién se inició en 1998.

La competencia principal la ejerce Brasil, seguido de Costa Rica, Colombia, Venezuela y Ecuador. Con los incentivos de la nueva Ley de la Amazonía se puede asegurar un crecimiento en el segmento del mercado, que se incrementará con el mayor consumo de palmito en el país, donde tiene cada vez más aceptación, en especial en las dietas de las clases medias y altas.

El mercado total de las conservas de palmito llega a 15.000 toneladas métricas/año. Su comercialización se desarrollará principalmente en el mercado nacional y en el de Francia, cuya estructura social está constituida por:

Gran burguesía	20%
Mediana burguesía	15%
Pequeña burguesía	60%
Pobres	5%

Fuente: Márquez y Ayala, 1997.

La comercialización se hará a través de *brokers*, hay 600 de ellos en Francia. Esto permitirá cambiar de distribuidor en caso de no obtener buenos resultados.

La promoción se realizará ante el distribuidor, mediante ofertas, muestras representativas, participación en ferias y exposiciones.

Los precios estimados (en dólares/tm) para los productos seleccionados son:

Mercado nacional	
Palmito entero (latas 1/1)	4.211,26
Mercado extranjero	
Palmito entero (latas 1/1)	3.239,43
Palmito entero (latas 1/2)	3.846,15
Palmito trozado	2.039,00

Ventas estimadas
(en miles de dólares)

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venta total										
(volumen)	147	237	408	476	510	510	510	510	510	510
Mercado nacional										
Palmito entero										
(lata 1/1)	211	211	211	421	421	421	421	421	421	421
Mercado extranjero										
Palmito entero										
(lata 1/1)	123	168	405	337	385	385	385	385	385	385
Palmito entero										
(lata 1/2)	169	392	673	785	842	842	842	842	842	842
Palmito trozado	31	67	118	139	147	147	147	147	147	147
Retorno tributario (5%)	26	31	60	63	69	69	69	69	69	69
Venta total	759	870	1467	1744	1864	1864	1864	1864	1864	1864

Tecnología

El proceso de producción se desarrolla de la siguiente manera:

Recepción de la materia prima. Se lleva a cabo manualmente una selección inicial de tallos apropiados para el procesamiento (de una longitud promedio de 60 centímetros y un diámetro de 5 centímetros), embalándolos en jabas de polietileno y luego trasladados a las mesas para su primer pelado.

Primer pelado. Se trata de una operación manual sobre mesas con ayuda de cuchillos de acero inoxidable. Este pelado no es completo, sino que llega hasta el punto de dejar una capa de cobertura en los tallos que servirá para su protección, ya sea para su almacenamiento o su traslado a la sala de procesamiento. Seguidamente, los tallos se colocan en jabas de polietileno (35-40 tallos por jaba) para facilitar su traslado a la siguiente etapa del proceso.

Almacenamiento. Los tallos se almacenan en cámaras frigoríficas a una temperatura de 0,2°C y a 95% de humedad relativa, con el fin de asegurar su calidad y frescura.

Segundo pelado y primer cortado. El segundo pelado consiste en retirar la capa de cobertura de los tallos de pijuayo porque ya cumplió su función protectora. Seguidamente, con el fin de disponer del palmito aprovechable para el enlatado, se procede al primer cortado, que consiste en cortar tanto la punta como la

parte basal del tallo obteniéndose entre 20 y 45 centímetros de palmito aprovechable.

Inmersión en antioxidante. Los tallos son mantenidos en suersión de una solución de manipuleo o antioxidante. La finalidad es evitar el oscurecimiento por oxidación o pardeamiento enzimático de los tallos de palmito. La composición del antioxidante es: ácido cítrico al 0,2% y cloruro de sodio al 2%.

Segundo cortado. Con la finalidad de obtener las piezas de palmito en la longitud del envase a ser utilizado, el tamaño de corte para los envases de hojalata es de 9,5 y 9,8 centímetros. Los trozos que quedan por debajo de las medidas determinadas, se destinarán a la elaboración del palmito trozado.

Envasado. Las piezas de palmito son colocadas manualmente en el interior de los envases, procurando que exista homogeneidad en los diámetros de los trozos en el recipiente.

Llenado. La solución de cubierta se agrega a los envases que ya contienen las piezas de palmito, con el fin de lograr un pH entre 4 y 4,5 en el producto. Se considera la siguiente composición para dicha solución: salmuera al 2% y ácido cítrico al 0,65%; esta solución produce un pH de 4,2 en el producto al cabo de 90 días del enlatado. Con el propósito de lograr un vacío apropiado y evitar problemas en las latas, se recomienda llenar éstas sólo hasta 5 milímetros del límite.

Exhausting. Consiste en un tratamiento del producto al calor, luego de ser realizado el llenado y antes de proceder al sellado del envase, con la finalidad de desalojar parte del aire atrapado en el recipiente, los gases intracelulares y los gases acumulados en el espacio de cabecera. Esta operación se lleva a cabo mediante la conducción de las latas llenas a través del túnel de calentamiento o *exhauster*. Se recomienda un tratamiento de 8 minutos y una temperatura a la salida del *exhauster* entre 85°C y 90°C.

Sellado. A la salida del *exhauster*, se procede al sellado o cierre hermético del envase, el cual debe realizarse tan rápido como sea posible, para así mantener la temperatura de salida del *exhauster* y obtener un buen vacío.

Tratamiento térmico. Consiste en someter el producto, una vez sellado, a la acción de elevadas temperaturas durante un cierto tiempo con el objeto de destruir los microorganismos presentes y asegurar su conservación. Se consideran los siguientes parámetros: Para envases de 15 onzas, el tratamiento es de 115°C por 15 minutos y para envases de 30 onzas, el tratamien-

to es de 115°C por 18 minutos. Este tratamiento se aplica en autoclaves con una atmósfera saturada de vapor de agua.

Enfriamiento y secado. El enfriamiento rápido evita el deterioro del alimento debido a la sobrecocción y reduce las posibilidades de que las bacterias termófilas que no han sido destruidas en el tratamiento térmico se reproduzcan. Para el proyecto se considera que los envases serán sometidos a una ducha de enfriamiento de agua potable hasta lograr la temperatura de 35-50°C para los envases.

Etiquetado, embalaje y almacenamiento. El etiquetado puede ser manual o con etiquetadora automática, dependerá principalmente de los volúmenes de producción. El embalaje se realiza manualmente, utilizando cajas de cartón corrugado como material de empaque, con capacidades de 24 latas de 1/2 y 12 latas de 1/1. El almacenamiento debe ser en lugares frescos y a temperatura ambiente, para lograr la estabilización final del producto.

Localización

Se presentan dos posibles puntos de localización:

- Iquitos, carretera Iquitos-Nauta.
- Pucallpa, carretera Federico Basadre.

Debido a la naturaleza del producto, la planta procesadora deberá ubicarse lo más cerca posible de los campos de cultivo, ya que la materia prima puede sufrir alteraciones como oxidación de extremos, formación de fibra, disminución de humedad, pérdida de características organolépticas, etc.

Con el objeto de establecer la ubicación más conveniente para la planta, se utilizó el modelo de ránking de factores de acuerdo con los siguientes criterios: Disponibilidad de materia prima, de mano de obra, transporte y vías de acceso, terreno, disponibilidad de energía eléctrica y suministros, servicios de agua y desagüe y disponibilidad de personal especializado. Las puntuaciones arrojan 760 puntos para Pucallpa y 536 puntos para Iquitos, eligiéndose Pucallpa como la alternativa de localización más conveniente.

Estructura de costos

La estructura de costos en dólares se muestra en el anexo: cuadro N° 1.

Estructura de la inversión

La inversión total para el proyecto será de 1.302.000 dólares, representando 87% el capital inmovilizado y 13% el capital de trabajo.

La estructura de la inversión (en miles de dólares) se muestra en el siguiente cuadro:

A. Costo directo		Monto	Aporte personal (%)	Préstamo (%)
A.1	Equipo comprado	200	60,4	39,6
A.2	Instalación del equipo	78	60,4	39,6
A.3	Instrumentos y control (instalados)	26	60,4	39,6
A.4	Tuberías (instalados)	62	60,4	39,6
A.5	Eléctricos (instalados)	20	60,4	39,6
A.6	Edificios (incluye servicios)	204	100	
A.7	Mejoras del terreno	20	100	
A.8	Servicios auxiliares (instalados)	169	29,6	70,4
A.9	Terreno	14	100	
A.10	Mobiliario y equipos móviles	99		100
Total directos		892		
B. Costo indirecto				
B.1	Ingeniería de supervisión	64		100
B.2	Gastos de construcción	68		100
B.3	Contratista	36		100
B.4	Contingentes	72		100
Total indirectos		240		
C. Capital de trabajo		170	100	
Inversión total		1.302		

Flujo de caja

Véase el cuadro de Corrientes de liquidez actualizadas en dólares por año en el anexo: cuadro N° 2.

Rentabilidad

De acuerdo con el cuadro de Corrientes de liquidez, el proyecto arroja un VAN de 1.752.806 dólares, una TIR de 34,62%, un período de recuperación de seis años contados desde la fase de construcción y una relación VAN/inversión de 1,52.

A continuación, véase en el anexo el cuadro de Evaluación económica en dólares (cuadro N° 3).

Finalmente, véase en el anexo algunos indicadores de eficiencia (cuadro N° 4).

Bibliografía

Carpio Pérez, Édgar

“Estudio tecnológico para la instalación de una planta de procesamiento de palmito en Yurimaguas”. Lima: Universidad de Lima, 1994.

Márquez R., José y Pedro Ayala Ch.

“Creación de un *software* para la evaluación de proyectos”. Lima: Universidad de Lima. Trabajo de Investigación realizado a través del Centro de Investigación de la Producción Industrial, Cipi, 1997.

Márquez R., José y Eduardo López S.

“Diseño de un sistema de estimación del costo de inversión de proyectos industriales del Perú (parte I y II)”. Lima: Universidad de Lima. Trabajo de investigación realizado a través del Centro de Investigación de la Producción Industrial, Cipi, 1998 y 1999.

Rey Vallarino, Augusto José

“Estudio tecnológico para la producción de palmito en conserva y deshidratado”. Lima: Universidad de Lima, 1994.

Software

Comfar III Expert, versión 1c. desarrollado por Unido. Mayores detalles en la siguiente dirección electrónica: <http://www.unido.org>

Zimmerman Franco, Alex

“Estudio tecnológico para la elaboración y exportación de conservas a partir del pijuayo”. Lima, Universidad de Lima, 1994.

ANEXO
Cuadro N° 1
Estructura de costos
(en dólares)

	Producción 2002	Producción 2003	Producción 2004	Producción 2005	Producción 2006	Producción 2007	Producción 2008
Ventas / Capital invertido total	0,58	0,67	1,13	1,34	1,43	1,43	1,43
Razón inversión / Costos de personal	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34
Existencias / Ventas	0,22	0,20	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09
Corrientes de liquidez netas / Ventas	0,19	0,39	0,39	0,44	0,46	0,46	0,46

Cuadro Nº 2
Corrientes de liquidez
(en dólares)

	Producción 2002	Producción 2003	Producción 2004	Producción 2005	Producción 2006	Producción 2007	Producción 2008	Producción 2009	Producción 2010
Ventas / Capital invertido total	0,58	0,67	1,13	1,34	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
Razón inversión / Costos de personal	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34	10,34
Existencias / Ventas	0,22	0,20	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Corrientes de liquidez netas / Ventas	0,19	0,39	0,39	0,44	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46

Cuadro N° 3
Evaluación económica
(en dólares)

	Producción 2002	Producción 2003	Producción 2004	Producción 2005	Producción 2006	Producción 2007	Producción 2008	Producción 2009	Producción 2010	Producción 2011
Ventas / Capital invertido total	0.58	0.67	1.13	1.34	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
Razón inversión / Costos de personal	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34
Existencias / Ventas	0.22	0.20	0.12	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Corrientes de liquidez netas / Ventas	0.19	0.39	0.39	0.44	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46

Cuadro N° 4
Indicadores de eficiencia

	Producción 2002	Producción 2003	Producción 2004	Producción 2005	Producción 2006	Producción 2007	Producción 2008	Producción 2009	Producción 2010	Producción 2011
Ventas / Capital invertido total	0.58	0.67	1.13	1.34	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
Razón inversión / Costos de personal	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34	10.34
Existencias / Ventas	0.22	0.20	0.12	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Corrientes de liquidez netas / Ventas	0.19	0.39	0.39	0.44	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46