CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

1.1 HISTORIA Y SECTORES DE APLICACIÓN DEL JARABE DE FRUCTUOSA

Fue el 5 de Mayo de 1886 cuando un veterano farmacéutico de 54 años llamado John Pemberton creó la fórmula del jarabe básico de fructuosa basado en frutas tales como uva y mora, basándose en el éxito del famoso Vino Mariani, el cual inventó una bebida alcohólica revigorizante a base de vino y hoja de coca macerada, formulada en 1863 por el químico italiano Angelo Mariani, la que fue introducida comercialmente como "un tónico efectivo para el cerebro y los nervios"

Los jarabes de Alta Fructosa son edulcorantes obtenidos por medio de la conversión enzimática del almidón para producir dextrosa, y seguido de un proceso de isomerización.

Propiedades Funcionales

Alto Dulzor.- Los jarabes de Alta Fructosa se consideran como el edulcorante natural por excelencia y ésta característica es utilizada en la aplicación que sea requerida, a fin de proporcionar a los productos finales, niveles de dulzor similares o mayores que la sacarosa.

Higroscopicidad.- La presencia de fructosa en este tipo de jarabes edulcorantes, produce alta higroscopicidad y ésta funcionalidad es deseable cuando se requiere mejorar el poder de retención de humedad y mejorar la vida de anaquel.

Alta Fermentabilidad.- Los jarabes de Alta Fructosa son 100% fermentables por levaduras, lo cual hace posible su uso en procesos de panificación como sustituto de la sacarosa.

Presión Osmótica.- Por su contenido de monosacáridos, los jarabes de Alta Fructosa presentan una alta presión osmótica y ésta característica es utilizada para inhibir el crecimiento de microorganismos y aumentar la vida de anaquel en productos como jugos, néctares y conservas.

Potenciación del Sabor.- Debido a su contenido de fructosa, estos jarabes resaltan los aromas frutales, generando la sensación de mayor contenido de fruta en bebidas de sabores.

Usos y aplicación del jarabe de fructuosa

Panificación

- Mejorador de cuerpo
- Agente de caramelización
- Fermentabilidad
- Potenciador de sabor
- Higroscopicidad
- Edulcorante
- Realza Brillantez

Lácteos

- Mejorador de cuerpo
- Potenciador de sabor
- Estabilizador de espuma
- Disminución del punto de congelación
- Inhibidor de cristalización
- Edulcorante

Confitería

- Mejorador de cuerpo
- Potenciador de sabor frutal
- Higroscopicidad
- Inhibidor de cristalización
- Edulcorante

Productos Frutales

- Potenciador de sabor
- Realza brillantez
- Edulcorante
- Plastificante

Bebidas

- Mejorador de cuerpo
- Edulcorante
- Fermentabilidad (cerveza)

Vegetales Procesados

- Realza brillantéz
- Edulcorante

Otros Usos

- Alimentos Infantiles
- Extractos y esencias
- Sopas y consomés
- Salchichas y embutidos
- Mariscos congelados

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El jarabe se aplica a un proceso de separación de fructuosa de la mezcla de glúcidos contenido en el jarabe tipo 42, por medio del uso de resinas especiales de intercambio iónico; seguido de proceso de purificación y refinación. Deben responder a las siguientes especificaciones:

a) Sólidos totales: Tipo 42 mínimo. 70.0; Tipo 55 mínimo 75.0; Tipo 90 78.0; Cenizas sulfatadas máximo 0.5gr. /Kg.; Anhídrido Sulfuroso máx. 10 ppm.

b) Con el nombre de Fructuosa Anhidra o Fructuosa Polvo, sacada de la banana se entiende el producto obtenido a partir del jarabe de alta fructuosa de 3ª generación por procesos de refinación y cristalización. Respondería a la siguiente exigencia: Polvo Blanco Cristalino; pureza (base blanca) 99.5%. Residuo máximo 0.1%. Metales pesados 5.0 ppm., Glucosa máx. 0.1% (método glucosa oxidada).

c) Con el nombre de Jarabes Integrales de Fructosa, se entienden aquellos productos incoloros o ligeramente amarillentos que se obtienen por mezcla de Jarabe de Glucosa descrito en el Art. 415, con distintas proporciones de los Jarabes de Alta Fructuosa antes mencionados. Deben responder a las siguientes condiciones: %

Sólidos totales mín 78.0%, anhídrido Sulfuroso máx. 40.0 ppm. Contaminantes químicos: Arsénico máx. 1.0 ppm.; Plomo máx. 2.0 ppm.; cobre máx 5.0.

d) En el presente balance organoléptico del producto, las especificaciones técnicas permiten la mezcla de los edulcorantes aprobados en cualquier proporción detectables analíticamente y los que en un futuro se autoricen en tanto sean técnicamente aptos para su uso y se adapten a las características de acuerdo a las normas correspondientes.

1.2.1 CARACTERÍSTICAS

Los estudios adelantados en el ICTA[1], sobre deshidratación osmótica directa de algunas frutas se han realizado a nivel de laboratorio a fin de identificar de forma preliminar las condiciones que requieren y el comportamiento de los productos obtenidos para proceder en un futuro a aumentar los volúmenes y poder así aplicar estos estudios a nivel agroindustrial.

Las frutas con las que se han hecho algunos ensayos preliminares son: banano, breva, curuba, feijoa, fresa, guayaba, mango, manzana, melón, mora, papaya, papayuela, patilla, pera, piña, pitaya, tomate de árbol y uchuva. Por ejemplo. Los niveles de perdida de agua alcanzados después de 12 horas de inmersión en jarabe de sacarosa de 70 Brix, de diferentes frutas en trozos, se presentan en la siguiente tabla:

[1] Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos de Universidad Nacional de Colombia.

FRUTA	Pérdida Agua %	FRUTA	Pérdida Agua %
Banano	34	Manzana	37
Mora	18	Melocotón	38
Peras	53	Tomate	32
Piña	52	Mango A.	52
Curuba	46	Breva	13
Guayaba	52	Papayuela	36
Fresa	51	Feijoa	38

Las características de los productos obtenidos se podrían resumir así:

Las rodajas de banano se alcanzan a pardear ligeramente si están muy maduras o no se sumergen pronto en el jarabe. Una alternativa es sumergirlos en una solución de ácido ascórbico inmediatamente se cortan y luego si sumergirlos en la solución osmodeshidratante de jarabe. Los trozos adquieren un sabor mas intenso.

Las moras tardan más del promedio de las demás frutas por las características de su piel. Con previo congelado de la fruta y aplicación de la osmosis se acelera la deshidratación. Las peras pueden también pardearse ligeramente sobre todo antes de sumergirlas en el jarabe. Se puede seguir el proceso anotado para banano.

La deshidratación de curuba permite obtener una pulpa concentrada sin empleo de alta temperatura y sin cambios de color o aroma. La fresa pierde mucho de su sabor característico que pasa al jarabe. La deshidratación de la breva es lenta debido a la impermeabilidad de las cáscaras. Esta aumenta con el escaldado previo que se le puede dar.

La feijoa en rodajas permite obtener una fruta ligeramente pardeada; la cáscara posee un fuerte sabor característico y el jarabe resultante es altamente aromático. La variedad mas adecuada es la que posee una pulpa firme, similar a la guayaba. En el caso de hortalizas, los ensayos de osmodeshidratación han sido mínimos y en estos se ha empleado salmueras con resultados no muy satisfactorios.

En el inmediato futuro se tiene programado adelantar investigaciones, con la estrecha colaboración de la facultad de ingeniería, sobre el desarrollo de equipos que permitan identificar las condiciones de las operaciones y las características de los productos obtenidos a escala de Planta piloto. Para esto se espera tener el apoyo del sector productivo, quien en últimas será el que aplique los desarrollos que la Universidad adelanta en el campo de la tecnología de procesamiento de frutas.

1.2.2 TIPO DE FRUTAS QUE SE UTILIZAN PARA LA PRODUCCIÓN DE JARABES

No todas las frutas por sus características pueden ser utilizadas para la producción de jarabes, por ejemplo las plantas silvestres comestibles encierran una gran cantidad de frutas que por su contenido de fructuosa en su jugo no se justifican en su utilización industrial; mientras que hay otro grupo de frutas que por su contenido o rendimiento de glucosa y fructuosa pasan a ser una materia prima básica para la elaboración de jarabes medicinales, este es el caso de la mora, uva, pera, piña y guayaba, entre las más importantes y que a través del tiempo han sido altamente utilizadas por el sector farmacéutico.

Principales frutas:

Las principales frutas son: banana, pera, piña, uva, fresa, guayaba, mora, lima, limón, mandarina, mango, manzana, naranja, sandía, etc.

Clasificación de la fruta:

Según como sea la semilla que contenga el fruto, las frutas se clasifican en:

• **Frutas de hueso:** Son aquellas que tienen una semilla grande y de cáscara dura, como el albaricoque o el melocotón.

• **Frutas de pepita:** Son las frutas que tienen varias semillas pequeñas y de cáscara menos dura como la pera y la manzana.

• **Fruta de grano:** Son aquellas frutas que tienen infinidad de minúsculas semillas como el higo y la fresa.

Según como sea el tiempo desde su recolección, la fruta se clasifica en:

• **Fruta fresca**, si el consumo se realiza inmediatamente o a los pocos días de su cosecha, de forma directa, sin ningún tipo preparación o cocinado.

• **Fruta desecada o fruta pasa**: Es la fruta que tras un proceso de desecación se puede consumir a los meses, e incluso años después de su recolección. La fruta desecada no es sinónimo de fruto seco.

Otros grupos de fruta comprenden:

• Cítricos como la naranja y el limón

• Exóticas como la piña y la chirimoya.

Según como se produzca el proceso de maduración de la fruta, se clasifican en frutas climatéricas y no climatéricas. En la maduración de las frutas se produce un proceso acelerado de respiración dependiente de oxígeno. Esta respiración acelerada se denomina subida climatérica y sirve para clasificar a las frutas en dos grandes grupos:

• **Frutas climatéricas:** Son las que sufren bruscamente la subida climatérica. Entre las frutas climatéricas se tiene: manzana, pera, plátano, melocotón, albaricoque y chirimoya. Estas frutas sufren una maduración brusca y grandes cambios de color, textura y composición. Normalmente se recolectan en estado preclimatérico, y se almacenan en condiciones controladas para que la maduración no tenga lugar hasta el momento de sacarlas al mercado.

• **Frutas no climatéricas:** Son las que presentan una subida climatérica lentamente y de forma atenuada. Entre las no climatéricas se tiene: naranja, limón, mandarina, piña, uva, melón y fresa. Estas frutas maduran de forma lenta y no tienen cambios bruscos en su aspecto y composición. Presentan mayor contenido de almidón. La recolección se hace después de la maduración porque si se hace cuando están verdes luego no maduran, solo se ponen blandas.

Composición de la fruta:

La composición química de las frutas depende sobre todo del tipo de fruta y de su grado de maduración.

• **Agua:** Más del 80% y hasta el 90% de la composición de la fruta es agua. Debido a este alto porcentaje de agua y a los aromas de su composición, la fruta es muy refrescante.

• **Glúcidos:** Entre el 5% y el 18% de la fruta está formado por carbohidratos. El contenido puede variar desde un 20% en el plátano hasta un 5% en el melón, sandía y fresas. Las demás frutas tienen un valor medio de un 10%. El contenido en glúcidos puede variar según la especie y también según la época de recolección. Los carbohidratos son generalmente azúcares simples como fructosa, sacarosa y glucosa, azúcares de fácil digestión y rápida absorción. En la fruta poco madura se encuentra, almidón, sobre todo en el plátano que con la maduración se convierte en azúcares simples.

• **Fibra:** Aproximadamente el 2% de la fruta es fibra dietética. Los componentes de la fibra vegetal que se puede encontrar en las frutas son principalmente pectinas y hemicelulosa. La piel de la fruta es la que posee mayor concentración de fibra, pero también es donde se puede encontrar con algunos contaminantes como restos de insecticidas, que son difíciles de eliminar si no es con el pelado de la fruta. La fibra soluble o gelificante como las pectinas forman con el agua mezclas viscosas. El grado de viscosidad depende de la fruta de la que proceda y del grado de maduración. Las pectinas desempeñan por lo tanto un papel muy importante en la consistencia de la fruta.

• **Vitaminas:** Como los betacarotenos, vitamina C, vitaminas del grupo B. Según el contenido en vitaminas se pueden hacer dos grandes grupos de frutas:

• **Ricas en vitamina C:** contienen 50 mg/100. Entre estas frutas se encuentran los cítricos, también el melón, las fresas y el kiwi.

• **Ricas en vitamina A:** Son ricas en carotenos, como los albaricoques, melocotón y ciruelas.

• **Sales minerales:** Al igual que las verduras, las frutas son ricas en potasio, magnesio, hierro y calcio. Las sales minerales son siempre importantes pero sobre todo durante el crecimiento para la osificación. El mineral más importante es el potasio. Las que son más ricas en potasio son las frutas de hueso como el albaricoque, cereza, ciruela, melocotón, etc.

• **Valor calórico:** El valor calórico vendrá determinado por su concentración en azúcares, oscilando entre 30-80 Kcal/100g. Como excepción se tienen frutas grasas como el aguacate que posee un 16% de lípidos y el coco que llega a tener hasta un 60%. El aguacate contiene ácido oleico que es un ácido graso monoinsaturado, pero el coco es rico en grasas saturadas como el ácido palmítico. Al tener un alto valor lipídico tienen un alto valor energético de hasta 200

Kilocalorías/100gramos. Pero la mayoría de las frutas son hipocalóricas con respecto a su peso.

• **Proteínas y grasas:** Los compuestos nitrogenados como las proteínas y los lípidos son escasos en la parte comestible de las frutas, aunque son importantes en las semillas de algunas de ellas. Así el contenido de grasa puede oscilar entre 0,1 y 0,5%, mientras que las proteínas pueden estar entre 0,1 y 1,5%.

• **Aromas y pigmentos:** La fruta contiene ácidos y otras sustancias aromáticas que junto al gran contenido de agua de la fruta hace que ésta sea refrescante. El sabor de cada fruta vendrá determinado por su contenido en ácidos, azúcares y otras sustancias aromáticas. El ácido málico predomina en la manzana, el ácido cítrico en naranjas, limones y mandarinas y el tartárico en las uvas. Por lo tanto los colorantes, los aromas y los componentes fénolicos astringentes aunque se encuentran en muy bajas concentraciones, influyen de manera crucial en la aceptación organoléptica de las frutas.

Funciones de la fruta:

Las frutas pertenece al grupo 5 de la rueda de alimentos, ricos en azúcares, vitaminas C y A y sales minerales, representada en dicha rueda de color verde. Por su alto contenido en vitaminas y sales minerales pertenece al grupo de alimentos reguladores. Las frutas se localizan en el segundo piso de la pirámide de alimentos, es decir, que se recomienda la ingesta de 2 piezas de fruta en niños y 4 piezas en el adulto al día. A pesar de que en la clasificación general por grupos, las verduras y frutas están en grupos diferentes, los nutrientes que contienen son similares, aunque en el caso de las frutas el contenido en hidratos de carbono es más elevado y ello las convierten en alimentos un poco más energéticos. Por lo tanto:

• Son alimentos de bajo valor calórico, ya que casi el 80% de su composición es agua, y se recomienda en las dietas para la obesidad. Es preferible comer una pieza de fruta antes que una pieza de bollería.

• Contienen fibra dietética que nos aporta múltiples beneficios como por ejemplo contra el estreñimiento y la diverticulosis.

• La fruta contiene múltiples micronutrientes que actúan sinérgicamente como antioxidantes y parece que son sustancias protectoras contra el cáncer, demostrado en estudios epidemiológicos en el cáncer de próstata y cáncer de colon. Además protege de múltiples enfermedades crónicas como la arteriosclerosis y la diabetes mellitus. Según la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA) y la Sociedad Española de Nutrición "la fruta además de ser el postre por excelencia y de aportar colorido y belleza a nuestra mesa, el consumo regular de fruta representa en nuestra alimentación un pilar del equilibrio dietético y la seguridad de un aporte correcto de determinadas vitaminas. No puede ser substituida por otros postres 'más modernos' sin desequilibrar nuestra alimentación. Forma parte de nuestro comportamiento alimentario tomar fruta después de las principales comidas, aunque hoy día se sustituye con frecuencia por productos lácteos, es preciso decir que esta sustitución no es adecuada si se hace de forma habitual, debiendo hacerse solo en ocasiones especiales".

La fruta es más apetitosa si se consume madura y puede masticarse bien. Ha de limpiarse correctamente y es conveniente pelarla si no se tiene la seguridad de si ha sido tratada con pesticidas u otros productos químicos. La fruta pelada y cortada a trozos hay que consumirla lo antes posible, ya que el gusto y aspecto se deterioran y el contenido en vitaminas disminuye.

1.2.3 RENDIMIENTOS LÍQUIDOS DE ALGUNOS TIPOS DE FRUTAS

El rendimiento líquido que tienen las frutas del cual sale el jugo de fructuosa, depende del tipo de fruto, por ende no toda fruta da un rendimiento productivo para ser tomada en cuenta para la producción de jarabes, por ende existen cuatro o cinco frutas entre las más importantes que a continuación son analizadas dentro de su balance de contenido original, es decir desde que son cosechada. Por supuesto dentro de estos rubros no se toma en consideración el banano, el cual tiene un análisis aparte y más extenso en esta investigación.

PROPIEDADES DE LA UVA

La UVA es el fruto de la vid (Vitis vinifera) una planta cuyo origen se sitúa por la zona del Oriente próximo, pero que hoy en día se encuentra extendida en muchas regiones de clima mediterráneo cálido, dado que esta planta precisa de un clima bondadoso para poder vivir adecuadamente. La uva constituye uno de los principales alimentos desintoxicantes, ideal para realizar curas tomando exclusivamente este fruto. Es importante realizar esta cura cuando el fruto se encuentra en su mayor abundancia, es decir a finales de verano y hasta mitad de otoño.

Esta fruta ya elaborada como jarabe puede ser direccionada como componente complementario en medicamentos para enfermos afectados de enfermedades reumáticas: personas con gota o artritis; personas con problemas de riñón que precisan una ayuda para eliminar toxinas o enfermos con problemas en el sistema circulatorio: hipertensión, arteriosclerosis, mala circulación en general se verán beneficiados de ella. La razón de todo esto hay que atribuirla fundamentalmente a su riqueza en potasio - especialmente en las uvas pasas - que controla el equilibrio de los líquidos en el organismo y sus niveles bajos de sodio - en las uvas frescas. Igualmente la presencia de vitamina B, que interviene en el metabolismo de las grasas e hidratos de carbono influyen en este sentido.

CUADRO No. 1
COMPOSICIÓN DE LA UVA POR CADA 100 gr.

	Cruda	Pasas con pepita	Mosto
Agua	80,5 g	16,57 g	85 g
Energía	71 Kcal	296 Kcal	40 Kcal
Grasa	0, 58 g	0,54 g	0,1 g
Proteína	0, 66 gr	2, 52 g	2,5 g
Hidratos de carbono	17, 7 g	78, 47 g	8 g
Fibra	1 g	6,8 g	0
Potasio	185 mg	825 mg	110 mg
Sodio	2 mg	28 mg	0,8 mg
Fósforo	13 mg	75 mg	10 mg
Calcio	11 mg	28 mg	10 mg
Magnesio	3 mg	30 mg	12 mg
Hierro	0, 26 mg	2,59 mg	0,3 mg
Zinc	0,05 mg	0,18 mg	0,05 mg
Vitamina C	10, 8 mg	5,4 mg	5,4 mg
Vitamina B1	0,092 mg	0,112 mg	0,09 mg
Vitamina B2	0, 057 mg	0,182 mg	0, 2 mg
Vitamina B6	0, 110 mg	0,188 mg	0,08 mg
Vitamina A	73 IU	--	--
Vitamina E	0, 700 mg	0,700 mg	0,700 mg
Folacina	4 mcg	3 mcg	--
Niacina	0. 300 mg	0, 5 mg	0,2 mg

FUENTE: *El Mundo de las Plantas, www.botical-online.com*
ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

PROPIEDADES DE LA PERA

Esta fruta ya elaborada como jarabe puede ser direccionada para uso interno y externo:

Uso interno

Diurético: Estimula la eliminación de orina, por lo que resulta adecuado en aquellos casos en que haya que estimular a los riñones para aumentar la micción, en enfermedades como: obesidad, hipertensión arterial, hidropesía (acumulación de líquidos en el cuerpo con hinchazón de los tejidos), además, dolor de riñón (nefritis), cálculos renales, insuficiencia renal, inflamación de la vejiga urinaria (cistitis), etc. Se ha utilizado para tratar las inflamaciones de la próstata (Infusión durante 20 minutos de 20 gr de hojas secas por medio litro de agua. Tomar 2 tazas al día antes de comer).

Uso externo

Analgésica: En uso externo, la utilización de la corteza en decocciones resulta adecuada para mitigar los dolores producidos por golpes, torceduras, esguinces, contusiones, etc.

Es una fruta muy digerible, con una gran riqueza de azúcares, aunque, por su composición, son muy asimilables y perfectamente tolerables por los diabéticos. Se puede decir que una pieza aporta unos 70 gr. de azúcar. Si se tiene problemas gástricos se puede recurrir a las peras hervidas, que también son muy nutritivas y mineralizantes, aunque la cocción destruye las vitaminas.

Se puede utilizar a lo largo de casi todo el año por la gran profusión de variedades que se dispone, entre las que destacan la famosa pera limonera, de color amarillo con puntitos negros, muy dulces y aromáticas que nos refresca de los ardores veraniegos durante los meses de julio y agosto. De tanto renombre como esta es la pera blanquilla, de color más verdoso y carne más blanca, que aparece desde finales de agosto o la exótica pera de San Juan, más pequeñita, de carne dura y muy sabrosa que alcanza su plenitud en la festividad del mencionado santo y se prolonga durante el mes de julio.

CUADRO No. 2
COMPOSICIÓN ALIMENTARÍA APROXIMADA DE LA PERA POR CADA 100 gr.

Agua 83 gr. Hidratos de carbono 15 gr. Proteínas 0,7 gr. Calorías (Kcal) 61 Fibra 1,4 gr. Grasa 0,4 gr.	Potasio 130 mg. Cobre 0,12 mg. Magnesio 9 mg Fósforo 11 mg. Calcio 8 mg.	Vitamina C 4 mg. Vitamina B1 0.02 mg Vitamina B2 0,04 mg Vitamina B6 0,02 mg Vitamina E 0,1 mg

FUENTE: *El Mundo de las Plantas, www.botical-online.com*
ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

PROPIEDADES DE LA PIÑA

La PIÑA es el fruto de la piña una planta de la familia de las Bromeliáceas que contiene alrededor de 1400 especies en todo el mundo. Muchos de los miembros de esta familia son epifíticos, es decir viven encima de otras plantas en zonas de clima tropical. La piña, a diferencia de ellas, nace sobre tierra firme. Muchos miembros de su misma familia los conoce como plantas de jardinería, como la guzmania o la billgergia.

Además de su estupendo sabor y su inconfundible aroma conviene conocer las propiedades de la piña tratándose de una fruta de las más saludables de todas. Por su contenido en bromelina, que esta formada por tres encimas combinadas (bromelina, extranasa y ananasa), resulta muy adecuada para la circulación ya que este componente disuelve los coágulos que puedan formarse y fluidifica la sangre. Esto es una buena manera de evitar problemas circulatorios como trombosis, ataques cardíacos, apoplejías y, al mismo tiempo disminuir la presión sanguínea elevada o hipertensión.

Además de sus propiedades anticoagulantes, la bromelina tiene el poder de "digerir" las proteínas por lo que resultará de mucha ayuda en el proceso de la digestión. Un buen pedazo de piña después de acabar de nos permite digerir mejor los alimentos, ayuda al estómago a realizar su función y a sentirnos menos llenos más rápidamente. Ello conlleva la desaparición de una serie de efectos secundarios desagradables relacionados con la digestión pesada de los alimentos: gases intestinales, pesadez de estómago, acidez de estómago, etc. Esta propiedad es utilizada por la industria de la alimentación para que las carnes envasadas sean más blandas. Sin embargo este hecho perjudica la composición de la enzima que se destruye con el calor y hace que no sea aprovechable por el organismo, por lo que se deberá comer la fruta fresca si se quiere aprovechar de sus propiedades.

CUADRO No. 3
COMPOSICIÓN DE LAS PIÑAS POR CADA 100 gr.

	Maduro fresco	En almíbar
Agua	86, 5, gr.	78,99 gr.
Energía	49 Kcal	78 Kcal
Grasa	0, 43 gr.	0,11 gr.
Proteína	0,39 gr.	0,35 gr.
Hidratos de carbono	12, 39 gr.	20,20 gr.
Fibra	1,2 gr.	0,8 gr.
Potasio	113 mg	104 mg
Fósforo	7 mg	7 mg
hierro	0, 37 mg	0, 38 mg
Sodio	1 mg	1 mg
Magnesio	14 mg	16 mg
Calcio	7 mg	14 mg
Cinc	0, 08 mg	0,12 mg
Selenio	0,6 mcg	0,4 mcg
Vitamina C	15,4 mg	7,4 mg
Vitamina A	23 UI	14 UI
Vitamina B1 (Tiamina)	0, 092 mg.	0,090 mg
Vitamina B2 (Riboflavina)	0, 036 mg	0,025 mg
Vitamina E	0,10 mg	0, 10 mg
Niacina	0.42 mg	0, 28 mg
Ácido fólico	11 mcg	5 mcg

FUENTE: El Mundo de las Plantas, www.botical-online.com
ELABORACIÓN: Gonzalo Narváez

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL FRUTO GUAYABA:

Según estudios realizados por la Facultad de Agronomía de la ciudad de Guayaquil, una guayaba típica de 100 gramos contiene 86% de agua, 51 calorías, 8 gr de proteína, 6 gr de grasa, 11,9 gr de carbohidratos, 283,5 mg de vitamina C y 792 unidades internacionales de vitamina A.

Esta composición privilegiada la pone en ventaja en relación con otras frutas como el banano, el mango y la naranja, que en el país se consume en gran cantidad. Pero eso no es todo, es una fruta baja en calorías y de alto contenido en fibra dietética, que actúa como un regulador intestinal; tiene una actividad antiulcerosa y es efectiva para reducir el nivel de colesterol.

Y como si fuera poco uno de sus componentes, el lycopeno[2], protege del cáncer de próstata, además la guayaba tiene un beneficio adicional como regulador de la glucosa en los diabéticos, pero sin efectos secundarios.

DATOS NUTRICIONALES DE LA GUAYABA

Calorías	36 – 50
Fibra (g)	4 – 5
Proteína (g)	1,1
Grasa (g)	0,36
Carbohidratos (g)	9,5 – 10
Calcio (g)	17
Fósforo (mg)	28
Hierro (mg)	1
Vitamina A (mg)	0,2 – 0,4
Acido ascórbico (mg)	300 – 350

[2] El lycopeno representa el 90% de la vitamina A en las frutas, es liposoluble en el organismo humano.

PROPIEDADES DE LA MORA

Características del fruto

El fruto es un aqueno, diminutas drupas unidas al receptáculo desarrollado y carnoso, su color varía de rojas a negro brillante conforme su desarrollo, el peso del fruto va de 3.0 a 5.0 gramos, es de consistencia dura y sabor agridulce (tierno a dulce (maduro), su pulpa es rojiza y ahí se encuentran las semillas (de 100 a 120). Dadas estas características, el fruto es altamente perecedero por lo que debe hacerse la cosecha una vez que el fruto ha llegado a su madurez comercial es decir color escarlata con suficiente dureza y contextura que eviten que el producto se deteriore.

La mora se puede propagar sexual o asexualmente, pero el método recomendado comercialmente es el asexual por ser más económico y de mejores resultados. La reproducción sexual no se emplea sino solo experimentalmente porque las semillas tienen un bajo poder germinativo. Las plántulas que logran emerger y crecer lo hacen en forma muy lenta. El concentrado de Mora es producto de la evaporación del agua del jugo de mora derivado de la fruta seleccionada, madura y sobre todo de las Moras frescas.

Proceso

Conforme con las Buenas Prácticas de Manufactura y consistente con la producción de calidad de concentrados. El producto cumple con leyes y regulaciones aplicadas de la U.S. Food and Drug Administration (FDA), RSK y el Código de

Prácticas de la AIJN. El jugo y/o concentrado de Mora es cuidadosamente procesado e inmediatamente congelado para mantener las propiedades sensoriales y nutritivas de la fruta original.

Sabor y Color

Típico del jugo de mora de alta calidad, libre de aromas objetables del proceso o almacenamiento. Ácido. Profundo color rojo.

CUADRO No. 4
COMPOSICIÓN DE LA MORA

Brix (refr.)*	**JUGO**	**CONCENTRADO**
	9 (+/- 2)	18 (+/-1.0)
pH	3.0 (+/-0.4)	3.0 (+/-0.4)
Acidez %	2.0 - 4.0	3.0 - 7.0
B/A Radio	2.7 - 3.5	2.43 - 6.33
Pulpa %	20 - 40	20 - 40
Las especificaciones podrían cambiar dependiendo de las condiciones de la cosecha		

FUENTE: *El Mundo de las Plantas, www.botical-online.com*
ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

CAPÍTULO II

IMPLEMENTACIÓN DEL NEGOCIO

2.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA EMPRESA

Administración o Dirección Gerente

Función que se ocupa de fijar el plan de acción de la empresa, coordinar las finanzas, la producción y la distribución, estableciendo los límites de actuación, la marcha de toda la organización interna de la empresa y ejerce el control final del ejecutivo.

Dirección Ejecutiva

Que asume la ejecución de los planes de acción emanados de la Administración, dentro de los límites por ella fijados, empleando la adecuada organización para alcanzar los objetivos finales.

Función organizativa

Consistente en combinar el trabajo que los individuos tienen que realizar con las facultades necesarias para su ejecución, de modo que los deberes así creados proporcionen el mejor camino para la aplicación eficiente, sistemática, positiva y coordinada del esfuerzo posible.

Función administrativa

Constituye lo que es función rectora de la empresa. Su misión consiste en organizar, dirigir, coordinar y controlar la empresa, desarrollándose en tres estamentos:

- La administración propiamente dicha
- Relaciones exteriores
- Servicios interiores

La Administración está compuesta por:

- La propiedad, que es la Asamblea General de accionistas o cooperativistas
- El Consejo rector o de Administración
- La Gerencia o la Dirección General

Relaciones exteriores:

- Organismos varios
- Clientes y Proveedores

Servicios interiores:

- Secretaría
- Documentación, clasificación, instrucciones interiores
- Estadística y gráficos (vinculada a producción)

2.2 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA

El organigrama general propuesto estará conformado de la siguiente manera: Directorio, Presidente, Gerente General, Secretaria de Gerencia; los Jefes departamentales constituidos como los mandos medios, tal como se lo indica en el Organigrama de la empresa a instalarse.

DIRECTORIO:

Estaría conformada por un grupo de inversionistas nacionales y extranjeros, los cuales recibirán en sus respectivas oficinas la información del desarrollo de los objetivos y las metas propuestas por el directorio año tras año; además a través del Gerente General, hacen cumplir la política impuesta por los dueños de la empresa.

PRESIDENTE:

La presidencia de la empresa realiza las siguientes actividades:

- Cita a junta General de Accionistas.
- Preside las reuniones de la Junta General y Asamblea General de Accionistas.
- Determina las políticas generales a seguirse para alcanzar los objetivos de la empresa.
- Establece, conjuntamente con el Gerente General, los objetivos generales del negocio.
- Controla y evalúa el desempeño del personal.
- Firma las actas de secciones y los certificados de aportación del capital.

– Reemplaza al Gerente General, en caso de ausencia, pues tanto el Gerente como el Presidente son los representantes legales de la compañía.

GERENTE GENERAL:

En la práctica el Gerente General puede ejecutar simultáneamente o al menos en forma continuada, todas o algunas de las siguientes cuatro funciones como: Planeamiento, Organización, Dirección y Control.

Dentro de las funciones generales, encomendadas a este directivo se encuentran las siguientes:

– Determinar los planes de la organización.
– Elaborar los planes a largo plazo y corto plazo.

Dentro de las funciones de organización:

– Determinar el tipo de organización requerida.
– Organizar que los planes sean apropiados e íntegramente ejecutados.

Dentro de las funciones de Dirección:

– Crear forma de motivación al personal.
– Establecer liderazgo.
– Crear guías y patronos de actuación.
– Crear estímulos.

Dentro de las funciones de control:

- Crear medidas cualitativas y cuantitativas.
- Elaborar medidas de acción correctivas que encause la ejecución en líneas con las normas establecidas.

SECRETARIA DE GERENCIA:

Su cargo sería más propiamente el de Asistente del Gerente General, pues dentro de sus funciones se encuentran las siguientes:

- Supervisar los trabajos preparados en el Departamento de Administración.
- Redacta cartas, comunicaciones de Gerencia General.
- Recepción de llamadas telefónicas, control de Kardex y archivos.
- Emisión y control por medio de una caja chica de cheques para diversas actividades de la empresa.

JEFE DE PRODUCCIÓN:

Dentro de las funciones a él destinada se encuentra:

- Planifica, dirige, organiza, supervisa y coordina la labor operacional de la empresa.
- Recepta la orden de gerencia, lleva el control de la materia prima y producción.
- Prevé y controla el material de producción y operacional.
- Supervisa al personal de planta.

- Realiza innovaciones que cree necesarias para un mejor aprovechamiento de los recursos de la planta.
- Tiene que controlar que la bodega de materia prima, la cual debe tener el stock necesarios de repuestos en cualquier emergencia, cómo también lo relacionado con la materia prima.

SECRETARIA:

- Elaborar todas las partes del diario de producción.
- Controla la existencia diaria del personal.
- Pasa a limpio los informes del personal.
- Elabora informes a máquina.

AUXILIAR DE PRODUCCIÓN:

- Es el responsable de las diferentes secciones de la planta.
- Supervisión de los trabajadores de las diferentes secciones.
- Controla que las máquinas estén en buenas condiciones para que no baje la producción.
- Tiene control de que la producción de las diferentes secciones salgan en las mejoras condiciones posibles.
- Imparte disciplina para el cumplimiento de las labores de los obreros.
- Emite diariamente un reporte de los programas de trabajo realizado en su turno.

BODEGUERO:

- Tiene en su control la existencia de los repuestos de equipos y maquinarias.

– Controla a su vez el kardex.

SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD:

– Implantar un programa de optimización a un costo mínimo.
– Diseñar el sistema de control de calidad, que cubre todas y cada una de las etapas de elaboración.
– Comunicar a Gerencia General de Producción sobre las acciones del departamento y responsabilizarse de toda la gestión desarrollada.
– Entrenar al personal de las labores específicas del departamento para aplicar el sistema de control de calidad.
– Establecer un sistema de evaluación de los resultados obtenidos en los ensayos, mediciones e inspecciones.
– Ser portador ante el INEN y sus dependencias, de todas las gestiones e inquietudes de la empresa, referente de la formulación y cumplimiento de normas, certificación y sello de calidad, etc.

ASISTENTE DE CONTROL DE CALIDAD:

– Planificar y supervisar el trabajo del departamento.
– Elaborar un reporte general de novedades por cada día laborable.
– Desarrollar y aplicar programas de control de dispositivos, equipos y aparatos de medición (balanzas, instrumentos, medidores de longitud, etc.).
– Procesar en su primera etapa, los resultados obtenidos, elaborando las cartas de control respectivas.

JEFE FINANCIERO:

– Cumplir, y hacer cumplir las tareas específicas del personal, relaciones laborales y sociales.
– Aplicar normas y sistemas modernos de administración de personal e intervenir y dar informe a la Gerencia General.
– Controlar el presupuesto.
– Atender a los fiscalizadores de Superintendencia de Compañías y Seguro Social.
– Verificar el control de inventarios de materiales, repuestos y mercaderías.
– Implementar las relaciones públicas con bancos y entidades financieras.
– Procesar en coordinación con la Gerencia General, los pagos a efectuar al IESS, por aportes, fondos de reserva, etc.

SECRETARIA:

Dentro de las funciones que le competen se establece las siguientes:

– Se encarga de elaborar los informes de movimiento de cuentas por cobrar.
– Colabora con el Jefe Financiero en el control de los cheques de los clientes.
– Atención a los clientes en lo relativo a Cuentas por cobrar, hacer llamadas para avisos de vencimientos, etc.
– Revisión de comunicaciones generales: cartas, memos dirigidos a la Jefatura Financiera.
– Realizar, y colaborar en la supervisión de los trabajos preparados en el departamento financiero.
– Redactar cartas y comunicaciones a la Gerencia General y a otros departamentos.

- Manejo de llamadas telefónicas entrantes y salientes, control de Kardex y archivos, mediante la computadora.

CONTADOR:

Se encarga de velar por el cumplimiento de las obligaciones tributarias y financieras de la empresa, según la Ley, y de los compromisos internos que la empresa determine, teniendo además las siguientes funciones:

- Trabajar conjuntamente con el Gerente Financiero en la conformación y realización de los estados financieros y balances de la empresa.
- Se encarga de llevar la contabilidad general de la empresa, conforme a la Ley.
- Elabora los informes técnicos y presupuestarios para la Gerencia General.
- Colabora con la administración de ventas en lo concernientes a datos históricos de las ventas y flujo porcentual mensual de las mismas.
- Supervisa la información proporcionada por los asistentes de contabilidad y organiza su trabajo.
- Además, colabora con el Gerente Financiero y el Gerente General, para realizar los análisis financieros que actualmente requiere la empresa.

AUXILIAR DE CONTABILIDAD:

- Gestión de costo
- Resumen de producción
- Registro de nóminas y proveedores, leyes sociales y obreros.
- Conciliación de compañías afines
- Roles de pago y adicionales de empleados
- Liquidación de vacaciones y otros

- Codificación de comprobantes de cheques y cajas
- Registro de proveedores
- Asientos de diarios fijos mensuales
- Archivos de la documentación
- Labores de mecanografía del departamento
- Elaboración de facturas.

JEFE DE VENTAS:

- Dirigir el trabajo de los Agentes y coordinar sus actividades.
- Elaborar presupuestos de ventas.
- Controlar los costos.
- Análisis de la competencia.
- Marcar rutas, controlar y supervisar a los vendedores.
- Informar a la Gerencia General.
- Organizar la logística de distribución a clientes.
- Aplicar técnicas de Mercadeo, Ventas, Organización, y Distribución.
- Desarrollar sistema de Incentivos y Remuneración entre otros.
- Establecer y formar normas de ventas.
- Revisar y verificar los informes de los supervisores de ventas.
- Coordinar debidamente todos los factores participantes en sus funciones, como recursos humanos, materiales, herramientas, etc., en sus niveles óptimos, para cumplir sus planes de trabajo.

SECRETARIA:

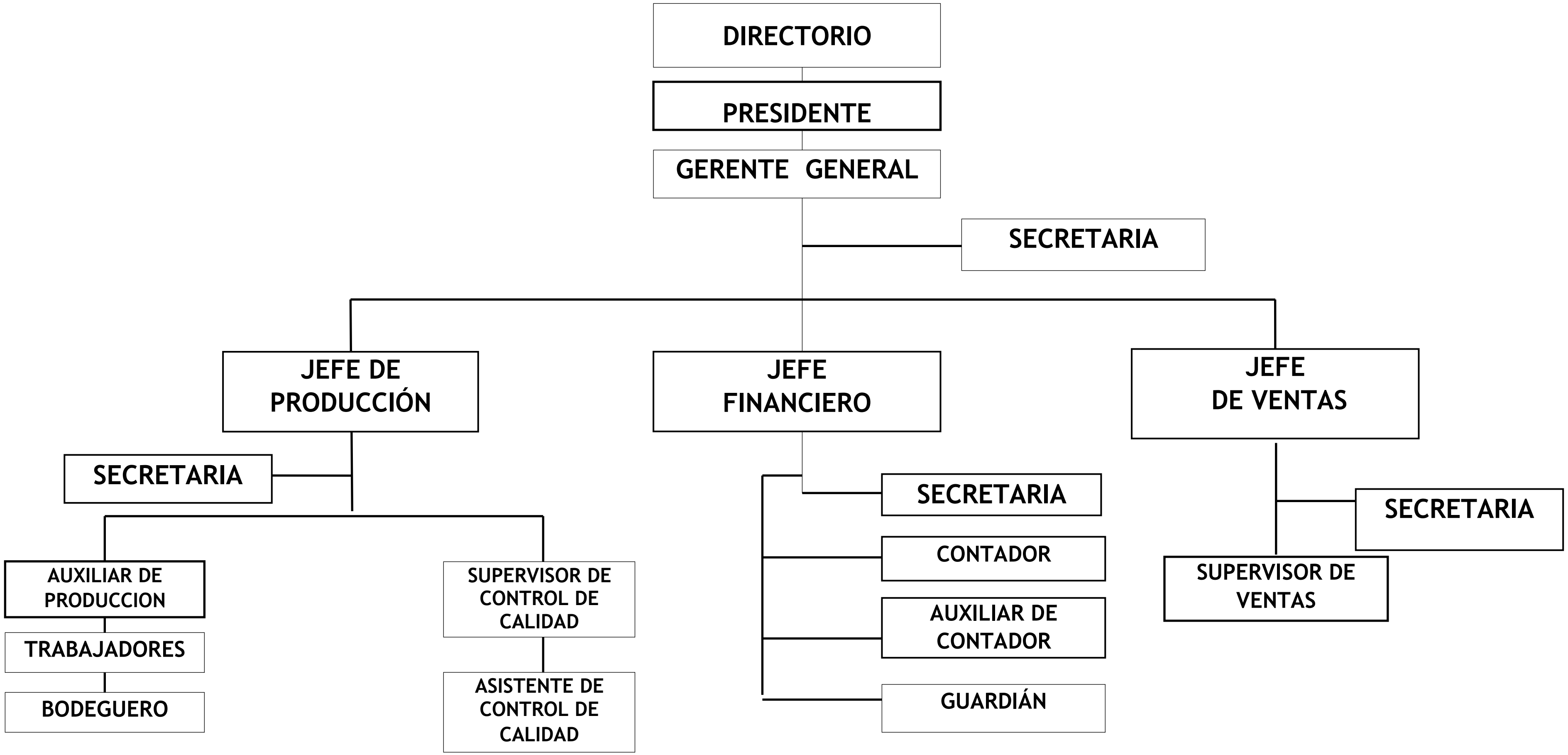
Colabora y sirve al Jefe de Ventas en todas las labores propias de una secretaria departamental.

- Lleva el archivo general del departamento.
- Realiza el trabajo de coordinación de las actividades del Jefe de Ventas, y de sus relaciones con clientes.
- Coordina las reuniones semanales/mensuales de mercadeo.
- Maneja el tráfico de llamadas telefónicas, entrantes y salientes.

SUPERVISOR DE VENTAS:

- Planifica y ejecuta la distribución del producto en el mercado cubriendo zonas.
- Supervisar la distribución del producto
- Ejecuta programa de publicidad
- Elabora informe sobre ventas efectuadas
- Supervisa el personal de la zona.

ORGANIGRAMA GENERAL PROPUESTO PARA LA EMPRESA PRODUCTORA DE JARABES A PARTIR DE RECHAZO DE BANANO



2.3 ESTUDIO LEGAL

2.3.1 CONSIDERACIONES LEGALES

Previo a las transacciones de montaje y edificaciones de la planta productora de jarabe de banano, la Dirección de la empresa, a través de su departamento de asesoría jurídica, pondrá en consideración un convenio escrito para su aprobación y aceptación dentro del marco de la Superintendencia de Compañías.

Además se concesionaria todo lo relacionado a la comercialización del producto con empresas que distribuirán la fruta industrializada tanto en proporciones mayoristas como minoristas. Este convenio estará diseñado basándose en cuatro cláusulas que tienen que ser respetadas por los comercializadores que adquieran el producto a la planta productora de jarabe a partir de banano.

* **Primero.-** El comprador, señor **X**, no podrá vender a terceros pues se corre el riesgo del detrimento y calidad de nuestro producto, sino que debe ser el jarabe de banano comercializado por ellos mismos como es el caso de los demandantes primarios: Empresas farmacéuticos y de alimentos (bebidas gaseosas y fábricas de jugos y néctares de frutas); caso contrario debe de darse un previo acuerdo o aviso a la administración y por ende a la gerencia general de la empresa.

* **Segundo.-** Previo acuerdo económico se fijará el valor del producto (jarabe de banano) en función de peso y cantidades.

* **Tercero.-** La representación legal de la empresa productora entrega la concesión para la comercialización de nuestro producto el cual debe contar por parte del comerciante el testimonio de anomalías y eventualidades que se susciten en la planta procesadora de la fruta.

* **Cuatro.-** Los contratantes se afirman y ratifican en el contenido de las cláusulas del convenio de venta del producto que antecede y para constancia, firman ambas partes al pie del convenio.

La empresa se constituye en fiadora solidaria de las personas naturales o jurídicas que han contraído el contrato de comercialización del jarabe a partir de banano que antecede en las cláusulas antes mencionadas y se somete a los jueces de lo civil ante quienes pueda (de ambas partes); ser demandado en juicio verbal sumario; renuncia domicilio y los beneficios de orden y excursión; así como de cualquier ley o excepción que pudiera favorecer a ambas partes por el tiempo que dure el convenio de comercialización y venta del jarabe de banano.

2.3.2 LA CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA

Dentro del estudio administrativo y específicamente dentro del marco legal, la instalación de una empresa para la industrialización de jarabe a partir de banano rechazado, inicialmente tiene que estar prevista bajo un esquema constitutivo en donde se declara la denominación o razón social de la empresa. El negocio que se está analizando, está encuadrado dentro de un grupo de empresas dedicadas a la transformación de frutas no tradicionales, bajo criterios técnicos de ingeniería, para sacar adelante fórmulas que lleven a lograr optimizar los recursos administrativos, financieros y operativos con los que la empresa va a instalar sus servicios operacionales.

La localización de esta empresa está ubicada en las inmediaciones del cantón Guayaquil, siendo una zona apta porque presenta todas las características, posee una altura al ras con el nivel del mar y su temperatura fluctúa entre los 10 a 32ºC. cuya área es de 2.500m^2, en lo que respecta a su área de construcción.

La escritura pública deberá contener los requisitos de rigor como son: En el cantón Guayaquil; Provincia del Guayas; República del Ecuador, al quinto día del mes de octubre del año dos mil cinco, ante el Ab. Marcos Díaz Casquete, Notario vigésimo primero del Cantón, comparece el Sr. Gonzalo Narváez; con cédula de identidad No. 09182892-8, de estado civil soltero, de profesión estudiante superior, por sus propios derechos, residente en el cantón Guayaquil, Provincia de Guayas, se presenta ante el notario antes mencionado, para la suscripción de las escrituras públicas para la conformación de una empresa, dedicada a la elaboración de jarabe de banano.

De conformidad con este contrato se constituye una Sociedad Anónima, de nacionalidad ecuatoriana, con la razón social y denominación "JARABES DE BANANO Cia. Ltda.".

El objetivo principal de la compañía es la elaboración de jarabes a partir de banano, pudiendo realizar toda clase de actividad comercial y de servicios, relacionados directa o indirectamente con el objeto principal, y consecuentemente, sin que esta enumeración pueda considerarse como limitativa, adquirir o construir galpones, adquirir o importar maquinarias transformadoras de frutas, podrá realizar toda clase de actos civiles, comerciales y de servicios, para la explotación de toda actividad relacionada directa e indirectamente con el objeto principal pudiendo contraer obligaciones de hacer o no hacer y celebrar toda clase de actos y contratos permitidos por la ley.

El capital de la Compañía es de TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO DÓLARES provenientes de recursos propios, cada una; las aportaciones se las pagará de la siguiente forma: A) Mediante el aporte y transferencia a favor de "JARABES DE BANANO Cia. Ltda. " de los siguientes bienes muebles: Edificios y construcciones; terrenos, equipos e instalaciones, todo esto evaluado en otros muebles y enseres, además de equipos auxiliares.

La escritura pública de constitución de la sociedad Anónima fue aprobada en presencia del Notario del Cantón Guayaquil Ab. Marcos Díaz Casquete y expedida el 20 de octubre del 2005.

2.3.2 REGLAMENTOS

La misión principal de la empresa dentro de su estructura operacional, es atraer una diversidad de mercados dentro del consumo de jarabes industrializados, estructuradas basándose en las características de cada tipo de negocio; analizando de manera detallada cada uno de los productos o servicios que mayormente se movilizan dentro de las empresas de comercialización como son comisariato y supermercados inicialmente, con el objetivo de encaminar de la mejor manera el desarrollo de este tipo de negocio.

Inicialmente se tendrá que analizar las políticas y reglamentos que la empresa tiene con sus trabajadores y empleados además con sus comercializadores; entre estas, se puede citar las siguientes:

* Los créditos por efecto de venta del jarabe industrializado no sobrepasaran del 25% estipulado por la Dirección.

* La comercialización de los productos o servicios se la realizará exclusivamente con el personal de ventas.

* Dentro de la planeación están los presupuestos que se elaborarán para determinar el ingreso por efecto de la venta del jarabe a partir de banano.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1 GENERALIDADES DEL BANANO EN EL PAÍS

Durante siglos las tierras ubicadas en el callejón Interandino constituyeron el foco principal para la producción agrícola del país. Durante el siglo XIX la demanda creciente por productos tropicales incentivó a una mejor exploración de las tierras al centro de la Región Litoral. A mediados del presente siglo la deforestación intensa de los bosques del centro-norte del Litoral, convirtió al Ecuador en primer exportador mundial de banano (desde 1950 hasta 1972). Se lo llama oro verde porque es el fruto más rico y abundante en nuestra tierra.

La gran mayoría de los suelos dedicados a la producción bananera son de textura franco-limo-arenosa o franco arcillosos. Generalmente se destinan a esa producción suelos conocidos como suelos de "banco" o "suelos de huerta".

El banano puede ser cultivado en las vastas llanuras del Litoral, en los valles subtropicales de la Región Interandina, en las selvas del Oriente y en pequeños sectores aptos de las Islas Galápagos.

Las regiones bajas de clima tropical siempre húmedo son terrenos apropiados para el banano. Miles de hectáreas se han dedicado al cultivo de este producto que prospera desde el nivel del mar hasta 1500 m de altura.

Las zonas de mayor producción se hallan en las provincias de El Oro, Guayas, Los Ríos, Manabí, Esmeraldas y la región subtropical de la provincia de Pichincha (Sto. Domingo de los Colorados).

<u>Variedades.-</u>

En el cultivo general y popular del banano existen las siguientes variedades:

Gross Mitchel o plátano de seda	(exportación)
Cavendish o chiquita banana	(exportación)
Plátano verde o barraganete	(35% producción del Litoral)
Orito	
Morado	(uso ornamental)
Maqueño	(Chifles)
Repe y Limeño	(Sierra)

Las dos variedades básicas aceptadas para la exportación son: Cavendish y Gross Mitchel. Siendo más apreciado el primero en el mercado internacional, ya que es más resistente a las enfermedades y su rendimiento supera en 4 veces al Gross Mitchel.

Manipuleo y comercialización.

En la cosecha del banano, los trabajadores cortan el tallo de la planta y reciben los racimos que llevan a una tina de desinfección para luego colocarlos en cajas de cartón protegiéndolos con una funda plástica. La fase de maduración comienza entre los 12-14 meses de ser plantados, es entonces cuando se anticipan a realizar el corte, ya que el proceso de madurez se acelera con el corte. Una vez separadas las manos del tallo son rocíadas con Kilol (bactericida) con el cual tratan de eliminar la influencia de bacterias propias del cultivo. Luego se cubren las "manos" con una funda de polietileno para empacarlas en cajas de cartón, las que pueden ser "chicas" de 26 lbs. o "grandes" de 43 lbs. De las empacadoras el banano es transportado en camiones a los puertos de exportación, donde barcos frigoríficos lo trasladan a los mercados de consumo.

Utilización del banano.

El banano es considerado como un alimento de alto poder vitamínico y nutricional por lo que tiene una demanda generalizada para los diferentes elaborados culinarios que permite su empleo. En muchos pueblos tropicales constituye una comida principal, ya que la fruta madura contiene muchos de los elementos necesarios esenciales en una dieta balanceada, como grasas, azúcares naturales, proteínas, vitaminas A, B y C, potasio y fósforo. Otra propiedad de esta fruta es que es de fácil digestión y pronta recuperación de energía.

También es considerado como materia prima para la elaboración de:

- Alcohol, mediante la fermentación.
- Abono, ya que todo deshecho orgánico (cáscara) puede ser utilizado con este fin.

- Puré de banano, que es un producto sin saborizantes, rico en vitaminas, fibra y carbohidratos que proviene del cavendish maduro.
- Jarabe de banano
- Jarabe de banano, entre otros

Agroindustria del banano.

Este producto agrícola puede ser industrializado para un aprovechamiento completo de la fruta.

Esta monografía pretende demostrar que es factible la producción de jarabes a partir del banano, basada en un proceso nuevo, investigado por técnicos de las universidades centroamericanas donde se da una gran importancia a la investigación de productos que se pueden procesar a partir del banano de desecho. Es un proceso biotecnico que consiste en que mediante inhibidores se logra extraer el látex (agente químico del banano) permitiendo un secado en serie.

El látex, sustancia lechosa blanquecina, (jugo celular de algunas frutas), en este caso del banano, mezclado con ingredientes específicos tales como ácidos y secadores; se llega a producir un aglutinante inocuo con importantes atributos en la moderna industria de alimentos, como son: Estabilidad debajo del agua, ahorro energético, reducción de fricción en el moldeado, reducción de la polución, etc.

Con el descubrimiento de la separación del látex se hace factible la producción de jarabe a partir del banano, ya que al eliminarse el agente pegajoso, permite el secado en serie para obtener industrialmente este producto, rica en carbohidratos, vitaminas y minerales.

CUADRO No. 5
ECUADOR: SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN DE BANANO
PERIODO 1995-2004

AÑO	SUPERFICIE (En Has)	PRODUCCIÓN NACIONAL (En TM)
1995	125,603	3.477.279
1996	127,140	4.024.628
1997	127,126	4.099.135
1998	138,230	4.226.638
1999	138,230	4.686.328
2000	143,961	4.992.967
2001	145.554	5.299.606
2002	148.786	5.606.246
2003	152.019	5.912.885
2004	176.029	6.219.525

FUENTE: *INEC - Programa Nacional del Banano*
ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

3.2 ESTIMACIÓN DEL DESECHO DE BANANO EN LAS HACIENDAS BANANERAS

Uno de los atenuantes que dan soporte para la implementación de éste tipo de industrias, en el que la materia prima para la elaboración de jarabes, sería el desecho del banano, es la gran cantidad de esta fruta que se encuentra en las zonas bananeras de las provincias, en la que según sus productores un 2% de la fruta se desecha por efectos climatológicos y madurez acelerada lo que hace que el producto incurra en parámetros que limitan su exportación, dando paso a que estos desperdicios para el productor bananero, pasen a ser motivo de compra como materia prima para la elaboración de jarabe a partir del banano.

Del análisis precedente acerca del número de haciendas y su respectiva localización, se concluye que son las provincias de El Oro y Los Ríos, donde se puede obtener la mayor producción de banano y por ende el desperdicio del mismo para la industria de jarabe considerada en este estudio. Si las haciendas trabajan 1.920 horas al año (16 horas/día por 120 días/año), esto es en el supuesto de que no hubiera limitación en el abastecimiento de banano en proceso de corte, para ser comercializado que es donde un 2% por efectos de humedad, embalaje y otros se obtiene el desecho del producto, se tendría una capacidad total de producción equivalente a 1.905.040 TM para el año de 2004 en la Provincia de El Oro, lo cual arrojaría un volumen de 38.100 toneladas de banano desechado aproximadamente. La provincia de Los Ríos contaría con una capacidad de producción de banano de 1.943.601 toneladas que daría por resultado 38.872 toneladas de banano desechado. Considerando para Guayas un rendimiento de 1.846.577 TM para el año 2004, nos daría 36.931 toneladas de banano desechado.

Aún si se cumplieran las condiciones de operación de las haciendas productoras de banano, sería irreal pensar que la industria a instalarse podría contar con todo ese volumen de desperdicio del producto, puesto que la recolección presentará dificultad y se encarecería el costo de la materia prima, por la presencia de una mayoría de haciendas pequeñas localizadas en puntos distantes. Por otro lado, la capacidad de superficie y producción de la fruta con que cuentan las haciendas en su conjunto perteneciente a las provincias del Guayas, El Oro y los Ríos, rebasan alrededor del 91.58% de la producción neta de banano producido y comercializado.

RECHAZO DE BANANO		DESECHO
Prov. de El Oro: Producción =	1.479.358 TM x 2% =	38.100 TM
Prov. de Los Ríos: Producción =	1.394.823 TM x 2% =	38.872 TM
Prov. del Guayas: Producción =	1.352.457 TM x 2% =	36.931 TM
		113.903 TM

3.3 ANÁLISIS DE JARABE DE BANANO Y LA DETERMINACIÓN DE SU MERCADO

El jarabe tradicionalmente es una bebida compuesta de azúcar cocida en agua a la que se añaden zumos refrescantes o sustancias medicinales. Esta azúcar se la obtiene de la caña dulce. En el Ecuador más del 85% de la producción de sacarosa se direcciona al consumo humano y el porcentaje restante se orienta a otros tipos de procesos como son fábricas de jugos industrializados, bebidas gaseosas y compuestos medicinales.

La tendencia deficitaria de la producción de azúcar a nivel de países desarrollados y en vías de desarrollo como es el caso del Ecuador, ha generado problemas de oferta y por ende en el precio del producto el cual es materia prima básica para innumerables procesos industriales. Para citar un ejemplo, en la producción de azúcar la zafra para la obtención de la sacarosa promedialmente dura 5 meses, el tiempo restante del año el jarabe que sale de este elemento primario, tiene que ser importado ya sea como concentrado o propiamente como jarabe.

Esto ha hecho que recientes estudios realizados en Universidades Centroamericanas, hayan dado como alternativa la obtención de azúcares a través de la glucosa, sustancia que se encuentra en algunos frutos como son el banano y la uva, pudiendo ser utilizado como materia prima de reposición a la sacarosa. Las expectativas que genera el jarabe de alta concentración, en nuestro medio, es positivo debido a que el Ecuador es un país productor de banano en el mundo, con un 2% de banano desechado, el cual puede ser utilizado bajo un proceso de secado térmico, para obtener la glucosa que puede ser usada como edulcorante para dulces, jarabes medicinales, bebidas cítricas y gaseosas.

La incidencia del producto, bajo el esquema importante de abaratar su costo de producción, tomando en cuenta que la materia prima proviene del desecho del banano, es una alternativa viable y económicamente saludable para que este nuevo producto sea comercializado para una variedad de procesos, de los cuales el jarabe es un de los elementos trascendentales.

3.4 DEMANDA DE JARABE A PARTIR DE BANANO PARA PROCESOS INDUSTRIALES

3.4.1 DEMANDA POTENCIAL DE JARABE DE BANANO EN EL MERCADO INTERNO

Es innegable que el sector industrial con sus dos grandes divisiones que es el sector farmacéutico y la industria alimenticia se proveen para sus respectivos procesos de jarabes de sacarosa (caña de azúcar); de allí se tiene que para el año 2004 se importaron 10.650 kg de este producto; mientras que el jarabe de fructuosa según estadísticas del Banco Central del Ecuador para este mismo periodo apenas se importó 630 kg, lo que representa aproximadamente el 6%.

Esto nos indica que el jarabe de fructuosa está siendo utilizado en forma marginal en este tipo de industria, esto se debe a la gran diferencia en cuanto a su costo, y que mientras un kilo de jarabe de sacarosa ya puesto en el mercado ecuatoriano (valor FOB); es de apenas de $ 1.57, el jarabe de fructuosa es de $15.3, lo que tornaría para la industria el ser una materia prima no rentable porque generaría altos costos en sus productos terminados, especialmente en la industria de bebidas gaseosas en donde el componente de azúcares bordea el 12% de sus componentes químicos.

Es importante recalcar que el grupo objetivo al que está diseccionado este proyecto es el sector farmacéutico (producción de medicinas), el cual no utiliza para sus procesos industriales la sacarosa como caña de azúcar, sino como jarabe ya preparado, sino que importa el jarabe de fructuosa por las ventajas organolépticas de este tipo de glucosas y por la calidad del producto (altamente cristalina y 0% sin bacterias); por lo que sería beneficioso para el sector que se instalen empresas especializadas en la producción de este tipo de jarabe producido en territorio nacional. A continuación en el cuadro No. 6 se presentan las importaciones de sacarosa y fructuosa para el pasado sexenio 1999-2004.

CUADRO No. 6
DEMANDA INTERNA DE JARABES IMPORTADOS DESTINADAS AL SECTOR FARMACÉUTICO E INDUSTRIA ALIMENTICIA
(En kg.)

AÑOS	JARABE DE FRUCTUOSA
1999	10
2000	0
2001	0
2002	0
2003	270
2004	630

FUENTE: *Banco Central del Ecuador (BCE)*
ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

3.4.2 COMPARACIÓN ENTRE PRODUCTOS SIMILARES CON LOS QUE COMPETIRÍA EN EL MERCADO

Los jarabes que existen en el mercado interno son de origen importado, pero bajo el antecedente que todos son producidos a base de sacarosa. La competencia estaría dada por los siguientes productos: Concentrados de jarabes producidos a base de jugos de frutas, de las cuales ha sido eliminado gran parte de agua por congelación y centrifugación, estos son utilizados a nivel de jugos néctares y bebidas gaseosas, luego están los colorantes los cuales pueden ser de origen animal o vegetal.

Todos estos componentes por lo general participan entre el 1% al 10% como aditamento a los procesos de los productos, tanto del sector farmacéutico como la industria alimenticia; a su vez estas dos industrias tienen sus respectivas ramificaciones desglosadas de la siguiente forma:

a) Industria alimenticia:

- Bebidas gaseosas
- Jugos y néctares de frutas tropicales

b) Industria farmacéutica:

- Jarabes expectorantes
- Jarabes multivitamínicos
- Jarabes mucolíticos
- Jarabes antifebril
- Jarabes antiparasitarios

Para tener un bosquejo comparativo entre el jarabe a partir del banano desechado y el obtenido de otras materias primas se presenta el cuadro adjunto.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE JARABES

JARABE DE BANANO	JARABE DE ORIGEN ANIMAL O VEGETAL
Producción nacional	Origen nacional e importado
Excedente de materia prima (banano de rechazo ecuatoriano)	Materia prima deficitaria (sacarosa)
635 dólares la tonelada	1.472 dólares la tonelada
Fácil proceso productivo de obtención	Complicado proceso productivo de obtención
Producción de materia prima durante los 12 meses del año	Las zafras de sacarosa promedialmente duran 5 meses al año
Se suman divisas al país	Se restan divisas al país
Generación de empleo interno	No se genera empleo en la producción de estos jarabes

El jarabe de banano contiene hasta un 96 por ciento de fructuosa, además de minerales como hierro, calcio, potasio y magnesio, entre otros. Este jarabe tiene múltiples aplicaciones en la industria alimenticia y farmacéutica, además de la tequilera.

Aplicaciones

El jarabe de banano puede ser consumido en forma directa o puede ser utilizado como materia intermedia de muchos productos finales. El producto puede ser preparado con diferentes características de color y acidez para la aplicación específica de que se trate. En los lácteos el jarabe mejora el cuerpo de las bebidas, es potencializador de sabor y estabiliza la espuma. En otras bebidas como la cerveza mejora su fermentación.

Se usa ampliamente como dulcificante natural en todos los tipos de comidas y bebidas. Es un endulzante con alto poder edulcorante, además, realza el sabor de las bebidas y ayuda a inhibir el crecimiento de microbios.

Los bananos utilizados como materia prima son nativos de México y controlados por métodos orgánicos. Para la extracción y elaboración se lleva a cabo un proceso natural. Los jarabes de banano han sido parte de la dieta de los habitantes de México desde tiempos antiguos. Actualmente se usan en la industria alimenticia de países como los Estados Unidos, Canadá, Alemania, Holanda y Austria, entre otros.

Perfil de Carbohidratos

FRUCTOSA	65 - 75 %
DEXTROSA	16 - 20 %
INULINA	1 - 2 %
SACAROSA	2 - 3 %
OTROS CARBOHIDRATOS	5 - 7 %

Características físico-químicas

COLOR (ICUMSA)	500 – 1000
SOLIDS Brix	69 – 72 ° Brix
HUMEDAD %	28 – 35
p H	4.0 - 4.5 %
CENIZAS %	MAX. 0.25 %
CALORIAS/100 G.	320
COLOR APARENTE	AMARILLO OBSCURO
AROMA Y SABOR	NEUTRO
SABOR	CARACTERISTICO DE BANANO DULCE

3.4.3 DEMANDA INTERNA DE JARABES DE SACAROSA PARA LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Actualmente en el país no se produce jarabes a partir de banano a nivel industrial, por lo que no se puede realizar un análisis estadístico de la demanda, por tanto se referirá a la demanda de jarabes de sacarosa importados que representan a las utilizadas por las empresas de bebidas gaseosas, jugos de frutas e industria farmacéutica. En el cuadro No. 7 se presenta la participación de jarabes a nivel farmacéutica y bebidas gaseosas, esta información fue tomada del INEC para los años de 1998 a 2004. Dentro de los fármacos en general, los jarabes representan un 11.3% de la demanda de medicamentos clasificados de la siguiente manera: jarabes espectorantes, multivitamínicos, mucolíticos, antifabril, antiácido, y antiparasitario,

CUADRO No. 7
DEMANDA DE JARABES PARA EL SECTOR FARMACÉUTICOS Y BEBIDAS GASEOSAS
(En TM)

AÑOS	DEMANDA DE JARABES (SECTOR FARMACÉUTICOS)	DEMANDA DE JARABES (SECTOR DE BEBIDAS DE GASEOSAS)	TOTAL DE JARABE
1998	174,2	822,2	996,4
1999	225,2	1.061,5	1.286,7
2000	182,9	862,5	1.045,4
2001	202,0	952,4	1.154,4
2002	221,0	1.042,4	1.263,4
2003	240,1	1.132,3	1.372,4
2004	259,2	1.222,2	1.481,4

*Los jarabes participan en un 11.3% de la demanda general de medicamentos

FUENTE: *Encuesta de manufactura y Minería (INEC)*
ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

3.4.4 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA DE JARABES PARTIR DEL BANANO

Es necesario recalcar que la demanda de jarabe de fructuosa para el proyecto en mención se lo desarrollaría a partir del banano rechazado, producto que al ser industrializado pasaría a ser materia prima para la producción de medicamentos líquidos elaborados por el sector industrial de fármacos, por ende nuestra demanda potencial a futuro sería este tipo de fábricas.

El producto nuevo al lanzarse al mercado tendrá la aceptación de parte de los productores de jarabe medicinal (industrias de fármacos); debido a su excelente calidad, ya que el banano es un producto sano que proporciona salud y vitaminas entre ellas el potasio y su costo de producción será bajo como consecuencia de provenir del desecho del banano, condiciones estas que le facilitaran su ingreso el mercado. Para tener un espectro mas claro de cual sería la proporción de demanda estimado que captaría la industria de fármacos, es necesario desarrollar una encuesta producto del jarabe de banano a industrializarse en el país.

A. LA MUESTRA, TAMAÑO Y POTENCIALES DEMANDANTES DEL JARABE DE BANANO

Bajo un criterio técnico es necesario realizar un análisis muestral para conocer cual sería el segmento al que estaría dirigido la demanda de jarabe de banano, se tiene que conocer en base a una muestra, cual sería el tamaño de mercado del sector industrial de fármacos y su proporción de demanda, ya que este nuevo producto segmentaría el consumo actual de jarabes de sacarosa.

Inicialmente el jarabe de banano estaría destinado a todo el sector industrial de producción de fármacos, sin embargo por efecto de segmentación sicográfica, como pueden ser costumbres de utilizar materia prima importada (el actual consumo de jarabes como materia prima es de origen importado); e incidencia de costos puede reveer a las fábricas de medicamentos el cambio de materiales directos que ingresan a la producción de jarabes, destinados especialmente para el sector infantil.

Bajo este contexto se ha esquematizado una encuesta – producto tomando el criterio de una distribución binomial la muestra óptima seleccionada sería de 21 fábricas (tal como se muestra en los cálculos que se detallan posteriormente), población encuestada en la ciudad de Guayaquil, principal centro industrial y de asentamiento de fábricas procesadoras de fármacos en el Ecuador.

B. LA ENCUESTA-PRODUCTO, OPINIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS.

Ya que el producto analizado, si se encuentra en la actualidad a disposición del sector fabril de medicamentos pero en cantidades mínimas, además con el objetivo de detectar cuales son los requerimientos, niveles de los balances de materias primas utilizadas para la composición de jarabes, gustos y preferencias del productor de medicamentos, se elaboró una encuesta-producto orientada a los jefes de operación, producción de las fábricas de fármacos asentadas en la ciudad de Guayaquil, dato base para poder elaborar la fórmula para la obtención de la muestra.

[3] $$\mathbf{No} = \frac{K^2 S^2}{\in^2}$$

K^2 = Confiabilidad, K = $Z_{\alpha/2}$ distribución normal = 95% de confiabilidad
$1 - \alpha = 0.95 \Rightarrow \alpha = 0.05 \Rightarrow Z_{\alpha/2} = 1.96$
S^2 = Varianza estimada (población)
S^2 = pq - Población está encuadrada como una distribución normal
$q = 1 - p$ P = 0.03 y q = 0.97
$\in$ = 10%

DATOS A UTILIZARSE
K = 95%
S = 0.0291%
E = 10%

Reemplazan en (1)

$$\mathbf{No} = \frac{K^2 S^2}{\in^2}$$

Fórmula para cuando es conocida la desviación estandar de la población

$$\text{No} = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 (p.q)}{\in^2}$$

Formula para cuando es desconocida la desviación estandar de la población y se utiliza la proporción población p.

pq: Debido a que se está interesado en encontrar un tamaño máximo de la muestra, se utiliza p= 0.06; tomado en base de las empresas farmacéuticas registradas hasta el año 2005 se registraron 6 casos de las 45 empresas reportados que procesan líneas de jarabes, por ende q sería = 0.94.

No = La determinación de un tamaño adecuado de la muestra es un importante problema práctico en un estudio de muestreo.
Si el tamaño de la muestra es demasiado grande, se gastará más dinero y tiempo, pero el resultado obtenido puede no ser más exacto que el de una muestra más pequeña.

[3] Fórmula tomada del libro de estadística para economistas y administradores de empresas de Stephen Shao

Si el tamaño de la muestra es demasiado pequeña, quizás no pueda alcanzarse una conclusión válida del estudio. Por lo cual se trata de encontrar un equilibrio, hallando un tamaño de muestra que asegure un máximo nivel de confiabilidad.

$$\mathbf{No} = \frac{(1.96)^2\,(0.06)(0.94)}{(0.010)^2} = 21$$

La encuesta realizada se les formuló a los jefes de planta de diferentes laboratorios cuyo cuestionario de preguntas se presenta continuación en el apéndice No. 1.

APÉNDICE No. 1
FORMULARIO DE PREGUNTAS
ENCUESTA-PRODUCTO RELACIONADA A LA COMPRA DE JARABE DE FRUCTUOSA COMO MATERIA PRIMA PARA LA FABRICACIÓN DE MEDICAMENTOS LÍQUIDOS

Fecha: ______________________________

Hora: ______________________________

Lugar donde se lo entrevistó: ______________________

1. ¿ La participación del jarabe como materia prima es importante dentro de los rubros de materiales directos que maneja esta fábrica?.

SI ☐ NO ☐

2. ¿ Con qué frecuencia hacen la rotación de la materia prima jarabe?.

Mensual ☐ Bimensual ☐ Otros ☐

3. ¿ Si la pusieran a elegir entre jarabe de sacarosa (caña de azúcar) y otro de fructuosa (banano), cuál sería su elección?

....

4. ¿Han desarrollado ustedes análisis de sensibilidad económica en el costo de los diferentes tipos de jarabes, sea este de fructuosa o sacarosa?

SI ☐ NO ☐

5. ¿Utilizan ustedes como medio para la mayor parte de medicamentos materno-infantil, el jarabe?

SI ☐ NO ☐

6. ¿Cree usted, que el jarabe de fructuosa (banano) tendría buena aceptación en el mercado de fábricas que producen fármacos?

SI ☐ NO ☐

____

ENCUESTADOR

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA-PRODUCTO

La encuesta se la realizó en 10 empresas fabricantes de fármacos asentadas en la ciudad de Guayaquil, ya que las mismas poseen las líneas de fabricación de medicamentos líquidos, cuyo medio o coparticipante como materia prima es el jarabe de fructuosa o sacarosa, y es el sector donde normalmente se adquieren estos productos.

El análisis dio los siguientes resultados:

En lo que respecta a la primera pregunta, el 88% contestó que la participación del jarabe es materia prima básica para la fabricación de medicamentos líquidos. Respondiendo a con que frecuencia hacen la rotación de inventarios, respondieron un 83% (17 entrevistados) dijeron que usualmente se desarrollan dos y hasta tres importaciones al año de jarabe de sacarosa.

En referencia a la elección de compra de la materia prima, sea de jarabe de sacarosa (caña de azúcar) o de fructuosa, debido a que no conocían el sabor y las características técnicas del mismo, en el **caso del jarabe del banano, un 15% es decir 3 jefes de producción**, estarían dispuestas a preferir el jarabe de fructuosa, pues se dijo que la calidad, su composición química y el precio abarataría totalmente el costo de fabricación de la línea de medicamentos líquidos.

En cuanto a la pregunta 4 del cuestionario, el resultado es que de 21 entrevistados solo el 67% (14 personas) han desarrollado proyectos de sensibilidad económica con respecto a los diferentes tipos de jarabes que se encuentran en el mercado, tanto interno como en el de importación, por supuesto con las debidas limitantes, ya que dicen no tener un mayor conocimiento de la producción interna de este tipo de materia prima.

En lo concerniente a si es que utilizan jarabe en la mayor parte de los medicamentos materno-infantil, de los encuestados un 94% es decir 19 jefes operacionales, respondieron que casi en la mayor parte de los fármacos líquidos dirigidos para la población infantil se utiliza todo tipo de jarabes.

Finalmente, respondiendo a la pregunta 6, si piensa que el jarabe de fructuosa (banano) tendrían buena aceptación, un 79%, (17 encuestados) respondió que sí.

Basado en la encuesta-producto (pregunta No. 3); y tomando como referencia la serie histórica sobre la demanda de jarabes para el sector farmacéutico y bebidas gaseosas en el país durante el período 1998 - 2004 (cuadro No. 7), se realizó la estimación de la demanda futura del producto aplicando el método de proyección de los mínimos cuadrados cuya ecuación lineal (cuadro No. 8) es: **Y = a + bx**. Esto nos arroja para el año 2005 la cantidad de 1.492,1 TM de jarabes tanto para el sector farmacéutico como el de bebidas gaseosas, incrementándose a una tasa promedio del 3.4% anual para llegar al año 2014 con 2.084,9 TM del producto (Ver cuadro No. 9)

De manera que, como política técnica la empresa al inicio de sus operaciones (año 2006) estaría en capacidad de captar un 15% de la demanda potencial (223,8

TM); basado en la premisa de mercadeo que dice "que la participación de mercados (empresas); altamente competitivo como es el caso de los jarabes importados como materia prima para la producción de medicamentos, su participación debería estar en el momento que ingresa a dicho mercado en parámetros que van de un 0 al 15%[4].

CUADRO No. 8
DEMANDA DE JARABES (1998-2004)
(Toneladas métricas)

FORMULA: Df = A + B (x)

AÑOS	DEMANDA (Y)	x	x^2	XY
1998	996,4	1	1	996,4
1999	1.286,7	2	4	2.573,4
2000	1.045,4	3	9	3.136,2
2001	1.154,4	4	16	4.617,6
2002	1.263,4	5	25	6.317,0
2003	1.372,4	6	36	8.234,4
2004	1.481,4	7	49	10.369,8
	8.600,1	**28**	**140**	**36.244,8**

$$A = \frac{\sum Y . \sum (X^2) - \sum X . \sum XY}{N . \sum(X^2) - (\sum X)^2} \qquad B = \frac{N \sum (XY) - \sum X . \sum Y}{N . \sum(X^2) - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{8.600,1\ (140) - 28\ (36.244,8)}{7(140) - (28)^2} \qquad B = \frac{7\ (36.244,8) - 28\ (8.600,1)}{7(140) - (28)^2}$$

A = 189.160 / 196 B = 12.911 /196

A = 965,10 B = 65,87

Y = A + B (x)
Y = 965,10 + 65,87* 8
Y = 1.492,1

CUADRO No. 9

[4] Tomado del Libro de Dirección de Mercadotecnia (Análisis, planeación y Control, 4ta. Edición de Philip Kotlert (pág. 103-104)

ECUADOR: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA DEMANDA DE JARABES DEL SECTOR FARMACÉUTICO - BEBIDAS GASEOSAS Y ESTRUCTURACIÓN DEL 15% PARA JARABES DE PROCEDENCIA DE BANANO DESECHADO

(En TM)

AÑOS	JARABES (Sector farmacéutico y bebidas gaseosas)	JARABE A PARTIR DEL BANANO DESECHADO (15%)
2005	1.492,1	223,8
2006	1.557,9	233,7
2007	1.623,8	243,6
2008	1.689,7	253,5
2009	1.755,6	263,3
2010	1.821,4	273,2
2011	1.887,3	283,1
2012	1.953,2	293,0
2013	2.019,0	302,9
2014	2.084,9	312,7

15% dato porcentual tomado del estudio técnico: Encuestas-productos ejecutado en las empresas del sector de fabricación de fármacos.
ELABORACIÓN: Gonzalo Narváez

3.5 OFERTA: PRODUCCIÓN NACIONAL DE JARABES

3.5.1 ANÁLISIS DE OFERTA

La oferta de jarabes en general en el Ecuador está conformada por las importaciones que la ejercen los laboratorios farmacéuticos instalados en las principales ciudades del país, en la actualidad entre las más importantes totalizan unas 15 empresas químicas de este género.

De las 15 empresas, que en la actualidad están importando jarabe para sus productos farmacéuticos de uso humano las más representativas son laboratorios Acromax, H.G., Laboratorios Chefar, Dr. A. Bjarner C.A, y Kronos.

En el año de 1998 la producción nacional de jarabe fue de 0.0058 TM, obteniéndose para el siguiente año un decrecimiento en el orden de 41.3% en el que se produjo para el año 1999, la cantidad de 0.0034 TM, esto se debió a las limitaciones de materia prima básica la cual es de origen vegetal en un alto porcentaje. Ya en el año de 2000, casi a la par con el año anterior se produjeron 0.0035 TM, para los años siguientes hasta la actualidad no se ha producido jarabe por lo que se ha tenido que recurrir a las importaciones. La producción de aquellos años fue demandada especialmente por el sector farmacéutico.

CUADRO No. 10

PRODUCCIÓN NACIONAL DE JARABES PARA USO HUMANO

AÑO	JARABE EN TM
1998	0.0058
1999	0.0034
2000	0.0035
2001	-
2002	-
2003	-
2004	-

FUENTE: *Encuesta de Manufactura y Minería (INEC)*
ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

3.5.2 PROYECCIÓN DE LA OFERTA

Habiéndose determinado la cantidad en toneladas métricas que se ha producido a nivel nacional de todas las empresas del sector más las importaciones, en base a la tendencia histórica del comportamiento de la oferta, correspondientes al periodo 1998 – 2004. Por lo cual se ajustó la cifra del pasado quinquenio a la ecuación exponencial de tipo: $\mathbf{Y = A \cdot B^t}$, mediante el método de los mínimos cuadrados, tal como se lo demuestra en el cuadro No. 11. Los resultados de esta proyección se detalla en el cuadro No. 12.

CUADRO No. 11
PROYECCIÓN FUTURA POR EL MÉTODO EXPONENCIAL
OFERTA DE JARABES 1998-2004
(Toneladas métricas)

AÑOS	t	Yt	ln Yt	t. ln Yt	t^2
1998	-3	40,32	3,69685	-11,09054	9
1999	-2	0,32	-1,13943	2,27887	4
2000	-1	20,9	3,03975	-3,03975	1
2001	0	2,5	0,91629	0,00000	0
2002	1	2,31	0,83725	0,83725	1
2003	2	32,13	3,46979	6,93958	4
2004	3	10,65	2,36556	7,09668	9
	Σt = 0		**Σ ln Yt = 13,18605**	**Σt . lnYt = 3,02208**	**$\Sigma t^2 = 28$**

ECUACIONES NORMALES

Σ ln Yt = Na + b Σt
Σt . lnYt = a Σt + b Σt^2

13,186 = 7a + b(0)
3,022 = a(0) + b(28)

13,18 = 5a　　　　3,02 = 10b

$$a = \frac{13,18}{7} \qquad b = \frac{3,02}{28}$$

a = 1,884　　　　b = 0,108

ECUACIÓN DE PRONÓSTICO:

$Y = A \,.\, B^t$
$A = e^a \quad b = e^b$
$A = (2,71828)^{1,884}$
$B = (2,71828)^{0,108}$

$Y = A \,.\, B^t$
$Y = 6,578 \,.\, (1,114)^t$
$Y = 6,578 \,.\, (1,114)^3$
Y = 10,13

CUADRO No. 12

ECUADOR: PROYECCIÓN DE LA OFERTA FUTURA DE JARABES

(En toneladas Métricas)

AÑOS	PRODUCCIÓN DE JARABES
2005	10,13
2006	11,28
2007	12,57
2008	14,00
2009	15,60
2010	17,38
2011	19,36
2012	21,56
2013	24,02
2014	26,76

ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

Los resultados de las Ofertas futuras según el mencionado cuadro en el año 2005, la producción llegará a los 10,13 TM., y en el año de 2014 existirá una oferta de jarabes en el orden de 26,76 TM.

3.6 BALANCE OFERTA-DEMANDA: ESTIMACIÓN DEL DÉFICIT

Realizando una confrontación entre la producción y la demanda futura de jarabes en general, en la cual el jarabe de banano desechado tendrían una participación del 15%, se llega a establecer que existirá un déficit general de estos productos en las magnitudes que se señalan en el cuadro No. 13; así, para el año 2005 el déficit estimado es de 1.482,0 TM de jarabes en general, el cual crecerá hasta llegar al año 2014 a 2.058,1 TM, a una tasa promedio del 3,3% anual.

A medida que el producto a ofertarse vaya cimentándose en el mercado y creando preferencias, se podrá ampliar la oferta del jarabe a partir del banano desechado el cual tiene como inicio un 15% de demanda. Bajo esta perspectiva se podría ubicar un margen de utilidad razonable con respecto al precio de venta de esta materia prima.

CUADRO No. 13

BALANCE OFERTA-DEMANDA FUTURA DE JARABES EN GENERAL

(En toneladas métricas)

AÑOS	DEMANDA FUTURA	OFERTA FUTURA	DEMANDA INSATISFECHA	JARABE A PARTIR DEL BANANO DESECHADO (15%)*
2005	1.492,1	10,13	1.482,0	223,8
2006	1.557,9	11,28	1.546,6	233,7
2007	1.623,8	12,57	1.611,2	243,6
2008	1.689,7	14,00	1.675,7	253,5
2009	1.755,6	15,60	1.740,0	263,3
2010	1.821,4	17,38	1.804,0	273,2
2011	1.887,3	19,36	1.867,9	283,1
2012	1.953,2	21,56	1.931,6	293,0
2013	2.019,0	24,02	1.995,0	302,9
2014	2.084,9	26,76	2.058,1	312,7

* 15% DE LA DEMANDA DE JARABES EN GENERAL

ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

CAPÍTULO IV

ESTUDIO TÉCNICO

4.1 TAMAÑO

Con las cifras de demanda no cubierta antes mencionadas podríamos establecer un margen estimado que puede ser cubierto con la producción de la empresa productora de jarabe a partir de banano desechado, específicamente en lo relacionado a la demanda de jarabes en general, que quedaría insatisfecha, durante el período de 2005 - 2014 (Ver cuadro No. 9), en cantidades que fluctúan entre 1.482 TM., creciendo a una tasa de crecimiento del 3,3% hasta alcanzar los 2.058,1 TM., se seleccionó el tamaño de planta para el presente proyecto, dando por resultado una capacidad óptima de 1.633 TM/año de jarabes industrializados. El tamaño óptimo de planta de producción de jarabes se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \times \frac{1-\alpha}{\alpha} \times \frac{R-1}{R+1} (N - n) \quad *$$

Donde:

R=: desarrollo porcentual de la demanda
α= coeficiente de costo de capital o de escala
i = tasa de crecimiento de la demanda
N= vida útil del proyecto
n= tiempo óptimo

* Fórmula para la obtención del tamaño óptimo de planta, sustraída del libro del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) Emilio Pfister, Junta Nacional de Planificación y Preinversión.

$$R = 1 + i$$

La tasa de crecimiento la determinaremos promediando el crecimiento anual de la proyección de la demanda insatisfecha que es $i = 3,3\%$ para los próximos 10 años.

El coeficiente de costo de capital lo asumiremos para nuestro tipo de industria en $\alpha = 0,7$[υυ]

N = Vida útil del proyecto (10 años)
n = Año óptimo que se tomará para aplicar la fórmula (año a encontrar):

$$\mathbf{T.O. = D.A. (1 + i)^n}$$

T.O. = Tamaño óptimo.

D.A. = Demanda actual = 1.482 TM/año de jarabes industrializados

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \times \frac{1-\alpha}{\alpha} \times \frac{i}{i+2} \ (N - n)$$

$$\frac{1}{(1,033)^n} = 1 - 2 \times \left(\frac{1-0,7}{0,7}\right) \times \left(\frac{0,033}{0,033+2}\right) \ (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1,033)^n} = 1 - 2 \times (0,428) \ (0,01623) \ (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1,033)^n} = 1 - (0,0138) \ (10 - n)$$

υυ El coeficiente alfa varia dependiendo la clase de industria, y dependiente de su automatización, pero siempre es menor que 1, para el caso de proyecto de inversión se utiliza cómo constante 0,7

$$\frac{1}{(1{,}033)^n} = 1 - (0{,}138 - 0{,}0139n)$$

$$\frac{1}{(1{,}033)^n} = 0{,}862 + 0{,}0138n$$

Reemplazando valores de 1 a 5 obtenemos a los años óptimos

DETERMINACIÓN DEL AÑO ÓPTIMO

N	$\frac{\mathbf{1}}{(1{,}033)^n}$	0,862 + 0,0138n
1	0,968	0,876
2	0,937	0,890
3*	**0,907**	**0,903**
4	0,878	0,917
5	0,850	0,931
6	0,823	0,945
7	0,797	0,959
8	0,771	0,972
9	0,747	0,986
10	0,723	1,000

* En este año se iguala la ecuación por el método del tanteo

A continuación se determina el tamaño óptimo teórico (T.O) escogiendo la cifra de la D.A. = 1.482 TM/año de jarabes industrializados (año 2005)

T.O = D.A. (1 + i)n, siendo n = 3
T.O. = 1.482 TM. (1 + 0,033)3
T.O. = 1.633 TM de jarabes en general

4.1.1 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN EN FUNCIÓN DEL DÉFICIT ESTIMADO

Los cálculos arrojan un tamaño óptimo de 1.633 TM de jarabe industrializado en general. Sin embargo, tomando en consideración que los mercados más fuertes son Guayaquil, Quito por ser las ciudades donde se concentra el mayor parque industrial del país (empresas de transformación de bebidas no gaseosas e industrias farmacéuticas), hemos seleccionado una capacidad máxima de producción a instalarse referente a jarabe a partir de banano desechado de 362 TM al año, lo cual representa alrededor del 22% del tamaño optimo de planta.

Teniendo en cuenta esta demanda meta de jarabe a partir de banano, podemos diseñar el tamaño de la planta basado en las siguientes consideraciones:

- **Producto.-** La medición de la producción del jarabe a partir del banano desechado a fabricarse, estará en función del mercado de empresas elaboradoras de sustancias medicinales, lo cual ya se estableció en la investigación de mercado y tabulada en el cuadro No. 7.

- **Estrategias de inversión.**- La instalación de la planta estaría definida por las inversiones, tanto de capital accionario como de los créditos que se obtengan basados en el monto de las maquinarias y equipos que ingresan al proceso, además de otros activos tangibles que deben de ser adquiridos para la puesta en marcha de esta nueva planta de jarabe de banano, asimismo estructurar los elementos intervinientes para el capital de operación, los cuales se analizarían en detallen en el capítulo No. 4 del proyecto referente al análisis económico.

- **Periodo de tiempo.-** La demanda de mercado debe medirse con referencia a determinado periodo de tiempo. En el caso de esta empresa se determinará una vida útil del proyecto por el lapso de 10 años, en el que se tomará en cuenta el siguiente plan de producción:

- **Ambiente de mercado.-** La demanda de mercado se ve afectada por una multitud de factores incontrolables. Todo pronóstico de demanda y por ende la planificación de producción debe enumerar explícitamente las suposiciones hechas respecto a lo económico (elevadas tasas de interés y recesión económica), tecnológico (alta dependencia en cuanto a la maquinaria procesadora del jarabe de banano), político (en el Ecuador en los últimos años se ha dado una severa crisis de gobernabilidad en la que apenas en tres años han existido dos gobiernos).

4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Primer paso:

El agua tratada pasa a un tanque de 2.150 para proceder a mezclase con las 832 toneladas métricas de manos de banano, que es el tonelaje de desperdicio que se ocupará para producir el jarabe en la operación inicial de puesta en marcha.

Segundo paso:

La mezcla ingresa al Dosificador-enfriador en cuyo interior el CO_2 se encuentra a una presión controlada y registrada automáticamente, la mezcla así enfriada y carbonada cae a la parte inferior del recipiente de dosificación y mediante una bomba pasa a la llenadora para ser ensacada. Para verificar el CO_2 en las mismas, el producto ya ensacado en fundas de 20 kilos es encajonado y después almacenado.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

En el diagrama de operaciones de proceso se visualiza las operaciones, inspecciones y almacenamiento, por el cual el producto tiene que pasar en su recorrido por la planta.

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

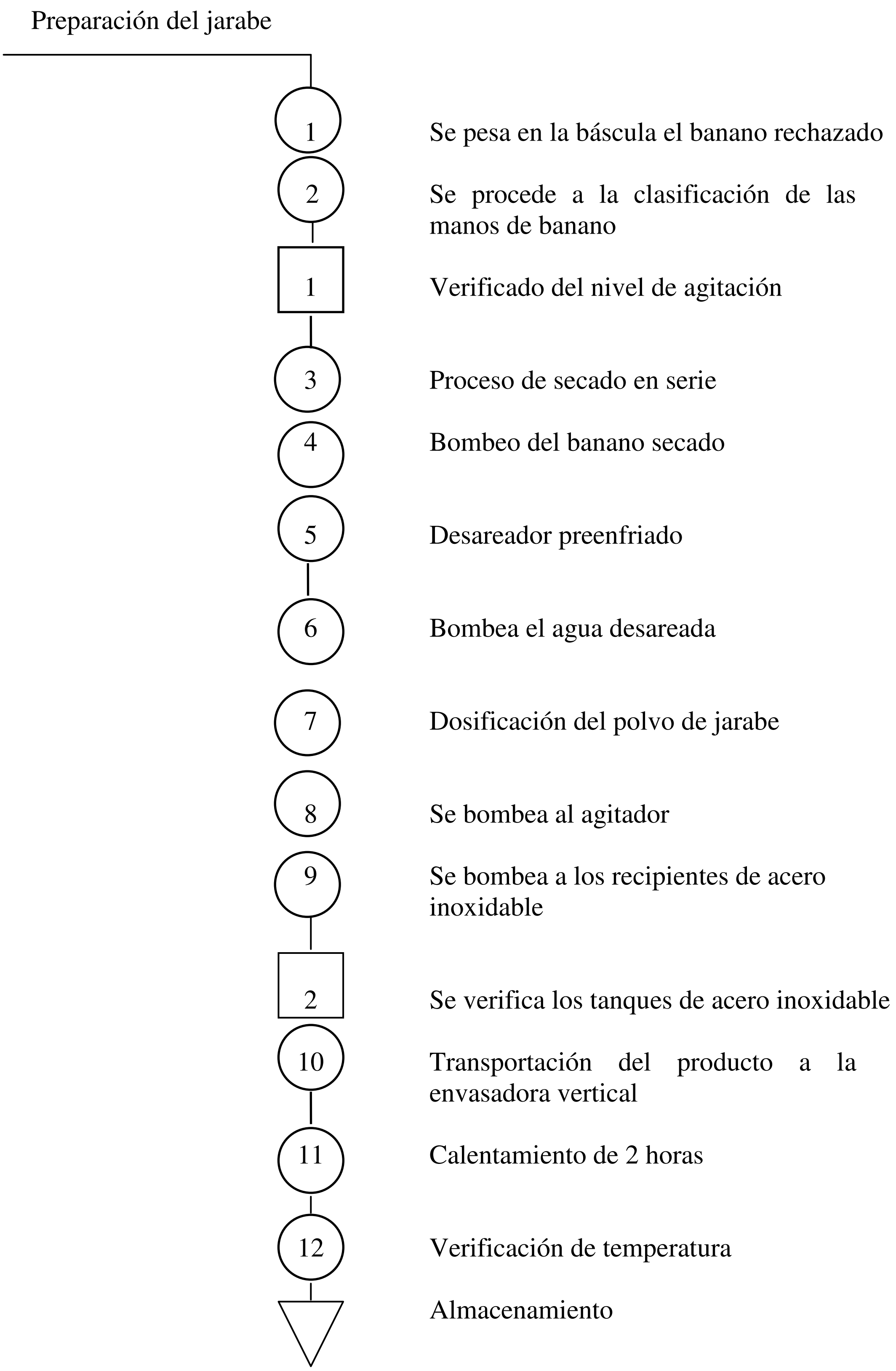


DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

ESTUDIO N:	HOJA DE RESUMEN				
		ACTIVIDAD	ACT.	PROP.	ECON.
PRODUCTO: Jarabe de banano	**O**	**Operación**	**22**		
CANTIDAD: 145 fundas de 20 kilos	□	**Inspección**	**5**		
LOTE: 15	⇒	**Transporte**			
CÓDIGO: --	**D**	**Demora**			
SECCIÓN: Planta	∇	**Almacena**	**1**		
FECHA : 6 de Octubre del 2005	**Distancia mt.**				
OPERADOR: José Salazar	**Tiempo en min.**				
	EMPEZADO EN:		**HORA:**		
	TERMINADO EN:		**HORA:**		

DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	TIEMPO	DIST	O	□	⇒	D	∇	OBSERVACIÓN
Se pesa en la báscula el banano rechazado			λ					
Se procede a la clasificación de las manos de banano			λ					
Tanque de mezclado			λ					
Se verifica el nivel de galones requeridos				λ				
Se deja en calentamiento dos horas			λ					
Inspección del nivel de temperatura				λ				
Tanque de 100 galones			λ					
Se bombea a través del filtro prensa y retorna al tanque de 100 gls. Durante quince minutos			λ					
Se bombea el jarabe por el filtro prensa			λ					
Filtro prensa			λ					
Inrecambiador de frio			λ					
Tanque de mezclado			λ					
Se inspecciona el nivel de galones requeridos				λ				
Se agregan los colorantes			λ					
Se inspecciona el baune del jarabe				λ				
Bombeo del jarabe al recipiente en el proporcionador			λ					
Desareador preenfriado			λ					
Bombeo de agua desareada al proporcionador			λ					
Proporcionador			λ					
Recipiente de mezclado			λ					
Se bombea al carbonatador			λ					
Dosificación del polvo de jarabe			λ					
Se bombea al agitador			λ					
Se bombea a los recipientes de acero inoxidable			λ					
Se verifica los tanques de acero inoxidable				λ				
Calentamiento de 2 horas			λ					
Verificación de temperatura			λ					
Almacenamiento							λ	

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

La distribución de planta es la disposición física de las diferentes maquinarias y equipos que intervienen en el proceso.

La distribución de maquinarias de producción de jarabes dentro de su organización productiva aplica la técnica de fabricación **continua**, la cual se debe a que sus fases de proceso se realizan sin paralización, desde que ingresa la materia prima (manos de banano) hasta que se obtiene el jarabe del mismo.

La manufactura continua aplicada en el ingenio toma en consideración los siguientes 6 puntos para este caso:

1. La característica del proceso de elaboración, es que existe poca diversificación de productos terminados, en este caso el único que se obtiene es el jarabe.

2. El personal con que cuenta la fábrica, posee poca especialización, dentro del proceso técnico del producto ya que el equipo y maquinarias con el que trabajan son semiautomáticas, por lo cual ellos pasan a ser simples controladores y auditores del proceso.

3. El mantenimiento de las máquinas, en este tipo de fábricas es especializado, más aún que en el presente caso la maquinaria es de tercera generación y

necesita periódicamente reparaciones preventivas y correctivas durante los fines de semana por el personal idóneo a cargo de estas tareas.

4. Normalmente en la fabricación de azúcar existe muy poco material en espera de ser procesado, pues una vez que se programa la cantidad de caña que ingresa al proceso ésta inmediatamente se encadena a la producción debido a que es un único producto que se elabora.

5. Una característica de este tipo de plantas, es que existen extensos volúmenes de materia prima, como es el caso del banano en rechazo, de ahí se tiene que la fábrica cuenta con grandes bodegas, donde se guarda las manos de banano para ser clasificada ese día, el mismo que ingresa al secador automático.

6. Otra de las configuraciones que tiene este tipo de producto, es que tiene poca flexibilidad en cuanto al desglose de las etapas de producción, se podría decir que es único desde que ingresa a la báscula hasta llegar a la envasadora vertical en el que el proceso es continuo y sin bifurcaciones.

4.3.1 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

El tamaño de la planta ha sido fijado tomando en consideración la demanda futura de jarabes en general y su potencial aceptación como nuevo jarabe a partir de banano desechado. Con tal hipótesis, la capacidad máxima de producción sería de 362 TM. trabajando 8 horas diarias durante 250 días al año.

De acuerdo a este comportamiento, se ha considerado cumplir el programa de producción siguiente:

CUADRO No. 14

DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DEL PROYECTO

PERIODO EN TIEMPO	**AÑOS**	**PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN (%)**	**PRODUCCIÓN DE JARABE DE BANANO (TON)**
1er. año	2006	75	362
2do. Año	2007	90	434
3er. al 10mo. año	2008	100	482

ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

4.3.2 MATERIAS PRIMAS

Para la cantidad de jarabe de banano a producirse en el primer año de operación (362 toneladas métricas), se requerirán aproximadamente 831 toneladas métricas de banano desechado.

Así como también unos 30.000 kilos de nylon para la costura de las fundas y una cantidad de 13.068 fundas de 20 kilos, como materiales indirectos además de unos 5.000 galones de diesel para mover ciertas maquinarias que ingresan al proceso productivo.

4.3.3 MANO DE OBRA REQUERIDA

Para asentar nuestra organización, comenzaremos detallando el personal necesario para la producción de jarabe de banano, es decir el personal técnico, que debe tener cierto nivel de preparación, así como también el personal administrativo y de gerencia.

La mano de obra directa comprendida en los procesos, alcanza los 15 obreros, entre clasificadores y personal encargados de las diferentes maquinarias, volantes, bodegueros, ayudantes, etc. En el cuadro No. 15, se puede apreciar el listado de las denominaciones de los puestos de trabajo, así como el grado de experiencia.

CUADRO No. 15

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

CANTIDAD	DENOMINACIÓN	NIVEL DE CALIFICACIÓN (1)
1	Bascula	SC
1	Clasificador	SC
1	Secador	C
1	Técnico de caldero	SC
1	Envasadora vertical	SC
5	Maquinistas para el proceso continuo	C
2	Técnicos electricista mecánico	C
2	Ayudantes generales	NC
1	Bodeguero	SC
15		

(1) C = Calificado
SC = Semicalificado
NC = No calificado

ELABORACIÓN: Gonzalo Narváez

En lo que respecta a mano de obra indirecta, personal administrativo y ventas, se precisan de 11 personas, según se determina en el cuadro No. 16.

CUADRO No. 16

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA, PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE VENTAS

CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	Gerente general
1	Jefe de producción
1	Laboratorista
2	Secretarias
1	Jefe financiero
1	Auxiliar de crédito y cobranza
1	Jefe de ventas
1	Guardián
9	

Nota: Cuando la empresa empiece a trabajar al 100% de la capacidad instalada, es decir en el tercer año se podrá aumentar el requerimiento de mano de obra indirecta de 9 a 11 empleados sobre todo en las áreas de asistencia producción y fuerza de ventas.

ELABORACIÓN: Gonzalo Narváez

4.3.4 MAQUINARIA Y EQUIPO

A continuación se presenta un listado de la maquinaria y equipos, indispensables para el proceso de elaboración de jarabe de banano.

CALDERO.- Maquinaria requerida para la operación de agua caliente en el secador y dosificador, el cual está provisto de entrega calorífica que viene de un caldero térmico de precisión proceso

BÁSCULA MÓVIL.- Equipo destinado al pesaje de las mezclas y premezclas de utilización manual y movible en todo el entorno de la planta.

SECADOR DE LA MATERIA PRIMA.- El secador es del tipo túnel. El cálculo del secador para banano será para el doble de capacidad del primer año de vida útil del proyecto, lo que quiere decir: 726 Ton./año de banano procesado, con un contenido del 16% de humedad. En cada vagoneta entra 1 tonelada de materia prima; luego tenemos:

Dimensiones interiores:

Largo	25.00 m.
Ancho	1.70 m.

Dimensiones del Canal:

Altura	0.20 m.
Ancho	1.41 m.

ENVASADORA VERTICAL.- cada una con una capacidad de llenado de 900 sacos/hora 3 ROBLEMIX, este nombre que se le designa a un conjunto orgánico formado por desareador, preenfriador, montado sobre una misma base, la que tiene como función, partiendo de tres elementos funcionales que son agua, jarabe y gas carbónico para producir como producto final un jarabe sólido listo para ser enfundado.

4.3.5 EQUIPO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA

Los equipos necesarios para la producción del jarabe de banano son las siguientes:

CUADRO No. 17
MAQUINARIA Y EQUIPO PARA PRODUCCIÓN

CANTIDAD	DENOMINACIÓN	VALOR EN DOLARES
1	Báscula	3.450
1	Tanque disolvente del gel de banano	13.920
1	Equipo para la primera licuación	13.000
1	Torre para la segunda licuación	15.100
1	Calentador o estufa	6.180
1	Tanque para la sacarización	12.400
1	Tanque para la primera decoloración	13.000
1	Equipo de filtración	9.400
1	Equipo para la primera decoloración	12.600
1	Equipo de isomerización y separación	11.100
1	Tanque para la segunda decoloración	13.800
1	Concentrador	44.000

FUENTE: *Denver Corp. EEUU*
ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

4.3.6 GASTOS GENERALES DE PLANTA

El montaje y la puesta en marcha de la maquinaria y equipos traen consigo una serie de rubros que están estipulados como los gastos generales de planta, los mismos que están inmersos en la obtención final del producto. Los tres valores de mayor incidencia son los concernientes a los vehículos, el cual erosiona un gasto del 51.42% de los $28.198 asignados a los gastos generales para instalación de la planta, siguiéndole en orden de importancia los gastos de estudio del proyecto con el 12.41% de participación y un lugar significativo dentro de estos valores económicos lo ocupa las instalaciones eléctricas con un 6% de esta inversión general, tal como se demuestra en el cuadro No. 18, que se detalla a continuación:

CUADRO No. 18
GASTOS GENERALES DE PLANTA

DESCRIPCIÓN	VALOR EN DÓLARES	PORCENTAJES
Desarrollo de marcas y patentes	1.800	6,38
Obtención de registro sanitario	750	2,66
Gastos de estudio del Proyecto	3.500	12,41
Gastos de puesta en marcha (Aprox. 2% de maquinarias y equipos)	3.698	13,11
Vehículos - camión (Segundo uso)	14.500	51,42
Instalaciones Generales	850	3,01
Central telefónica	1.500	5,32
Instalaciones eléctricas	1.600	5,67
TOTAL	**28.198**	**100,00**

ELABORACIÓN: *Gonzalo Narváez*

CAPÍTULO V

ESTUDIO DE COSTOS Y FINANCIAMIENTO

5.1 INVERSIONES EN EL PROYECTO

Las inversiones requeridas para el proyecto se lo puede dividir en la inversión fija e inversión para el capital de operación. El capital de operación son todos los gastos que presenta el funcionamiento de la planta ya sea tanto en materiales como en mano de obra y administración durante un tiempo en que se considera que la planta aun no rinde. En este caso se estima que al cabo de un mes la planta alcanza a cubrir sus gastos de operación. Se ha calculado que se requiere un monto de $37.896 para cubrir los gastos de operación de la planta. Este monto equivale al 5.73% de la inversión total.

La inversión fija es toda la infraestructura y el conjunto de máquinas y equipos que requiere la planta para su normal operación. La inversión fija representa el 94.27% de la inversión total. La inversión total será entonces de $623.241 para emprender el proyecto. (Ver cuadro No. 19)

5.1.1 INVERSIÓN FIJA

La partida más representativa corresponde a terrenos y construcciones por un monto de $366.800; en segundo lugar el rubro de maquinarias y equipos en la cantidad de $184.895, en tercer lugar se encuentra el rubro otros activos por $41.868;

y por último los imprevistos al cual se les asignó el 5% de los rubros anteriores por la suma de $29.678. En los apéndices A al A-3, se detallan estas partidas.

5.1.2 CAPITAL DE OPERACIÓN

Por este concepto se ha presupuestado la cantidad de $37.896, cuyo desglose se presenta en el apéndice B. De este total, el valor más alto corresponde a carga fabril, calculados para dos mes por la cantidad de $10.863; le sigue el rubro materiales directos por el valor de $8.219; los gastos de administración ocupan el tercer lugar de importancia con $7.823. Los demás componentes del capital de operación como son: mano de obra directa y los gastos de venta, representan valores de $5.747 y $5.244 respectivamente.

5.2 CALENDARIO DE INVERSIÓN

En el cuadro No. 20 se presentan los desembolsos por trimestres que deben realizarse para la puesta en marcha de este proyecto.

En el primer trimestre se denota que los egresos sobrepasan el 50% de la inversión total, ya que aquí se realiza la adquisición de casi todos los activos fijos que asciende a $424.933, los que serán cubiertos $124.933 de capital accionario y la diferencia es decir $300.000 provenientes de préstamos; en el segundo trimestre habrá un desembolso por $7.090, que serán cubiertos íntegramente con recursos propios; en el tercer trimestre deberá agregarse la suma de $151.004, que serán cubiertos con el saldo del crédito que es de $50.000 y con recursos propios; en el cuarto trimestre se agregará \$40.213 pagados íntegramente con recursos propios, en el quinto trimestre se constituye el capital de operación con un valor de \$37.896.

5.3 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

La inversión total que demanda este proyecto será financiada en un 47.06% con capital propio; es decir, alrededor de \$311.136; el saldo con un 52.94% del préstamo que equivale a \$350.000, el mismo que se lo conseguirá en base a un crédito del sector bancario para inversiones de desarrollo del sector manufacturero a una tasa corporativa activa del 12% y a 7 años plazo.

5.4 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

5.4.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN

De acuerdo al programa de producción establecido, en concordancia con las necesidades del mercado, la planta trabajando al 100% de su capacidad a partir del tercer año de operaciones; comenzando el primer año con un 75%, para lo cual se tendrá un costo de producción de alrededor de \$271.008, desglosados de la siguiente forma: El rubro correspondiente a materiales directos alcanza a \$49.311 (Apéndice D1); están además los valores destinados a Mano de Obra Directa por \$68.960 (Apéndice D-2) y el valor restante constituye la Carga Fabril con \$152.737 (Apéndice D-3).

En el transcurso del primero al tercer año de operación de la empresa, esta trabajará a un 75%, 90% y 100% de su capacidad instalada, por tanto durante los primeros años los rubros que preceden serán variables. (Ver apéndice D).

5.4.2 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

Para este rubro se ha presupuestado un monto anual de $93.881; correspondiéndole al personal $85.365, depreciación y amortización con un total de $1.545, para gastos de oficina con un valor de $2.500 y más un imprevisto de un 5% de los rubros anteriores con $4.471. (Ver apéndice E).

5.4.3 GASTOS DE VENTAS

Estos ascienden a la suma de $ 62.930 al año, distribuidas entre el personal del departamento de ventas (Jefe de Ventas, Vendedores, Secretaria, Guardián) con $54.433; gastos de promoción con un valor de $5.500 y 5% de imprevistos que equivale a $2.997 (Ver apéndice F).

5.4.4 GASTOS FINANCIEROS

Para poder operar dentro de la inversión de esta nueva planta habrá que recurrir a gastos financieros, cantidad que en gran porcentaje será asignada a capital operativo de la empresa, para aquello se requiere dentro de la inversión total hacer frente con un préstamo de $350.000 para cubrir en parte la inversión fija y otra para compra de materiales. Por concepto de intereses de este préstamo, en el primer año de operación se deberá cargar al costo total $40.407, disminuyendo esta carga en los años siguientes, a medida que se amortiza la deuda, hasta llegar al quinto año con un valor de $ 7.923 (Ver Apéndice G).

5.5 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y UTILIDADES

INGRESOS POR VENTAS.

El presupuesto de ingresos por concepto de ventas de jarabe de banano se lo puede observar en el apéndice C; el margen de utilidad de este proyecto resulta de las ventas jarabe de banano, precio que bordea los $30 la funda de 20 kilos, lo cual dá un ingreso total para el primer año de producción de $543.450 ya ubicado el producto en el mercado, es decir, se obtendrá un promedio del 13.3% con respecto al costo unitario del producto que es de $26 (Ver apéndice I).

UTILIDADES.

En el cuadro No. 21, se puede observar las utilidades que se obtendrían en cada año de la vida útil del proyecto, estimando para el primer año una utilidad a repartirse de $47.955, la misma que se incrementa cada año hasta llegar al séptimo a la suma de $128.101.

5.6 FLUJO NETO DE CAJA

Según el cuadro No. 22 de fuentes y usos de fondos, el segundo año de operaciones da como resultado un excedente de tesorería por un valor aproximado de \$467, creciendo para los subsiguientes años, lo que nos muestra que la empresa tendrá suficiente liquidez.

5.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

Esta empresa alcanzará el punto de equilibrio favorable de operación al primer año que significa 75% de su capacidad; es decir a este nivel de operación no tendrá ni pérdida ni ganancia, pero con un amplio margen de posibilidades de lograr éxito en su gestión empresarial, con un valor porcentual del 73.10%. El punto de equilibrio en dólares \$11.356. (Ver Apéndice J).

CAPÍTULO VI

EVALUACIÓN FINANCIERA

6.1 RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL

Del estudio financiero y los resultados que arroja este proyecto, la rentabilidad sobre la inversión total se determina en el primer año de operación, que llegaría a 9.67% aumentando en los años siguientes para llegar al 30.74% en el cuarto año. (Ver cuadro No. 21).

$$\text{R.I.T.} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Inversión Total}} \times 100\%$$

$$\text{R.I.T.} = \frac{63.940}{661.136} \times 100\%$$

$$\text{R.I.T.} = 9.67\%$$

6.2 RENTABILIDAD SOBRE LOS RECURSOS PROPIOS

Los recursos propios aportados para poner en marcha este proyecto asciende desde \$311.136 en su inicio. Sobre estos recursos se obtiene una rentabilidad del 20.55%, en el primer año, la misma que se incrementa de manera significativa en los años posteriores hasta alcanzar el 65.32% en el cuarto año. (Ver cuadro No. 21).

$$R.R.P. = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Capital social}} \times 100\%$$

$$R.R.P. = \frac{63.940}{311.136} \times 100\%$$

$$R.R.P. = 20.55\%$$

6.3 RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS

Relacionando las utilidades después del impuesto con las ventas se calculó este índice obteniendo como resultado un 11.77% para el primer año y aumentado progresivamente hasta el 22.03% en el cuarto año. (Ver cuadro No. 21).

$$R.S.V. = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Ventas Netas}} \times 100\%$$

$$R.S.V. = \frac{63.940}{543.450} \times 100\%$$

$$R.S.V. = 11.77\%$$

6.4 TASA INTERNA DE RETORNO DE LA INVERSIÓN

Uno de los ratios de mayor envergadura para la evaluación financiera de un proyecto, es la tasa interna de retorno, a la que hay que confrontarla con la tasa de mercado que se mueve en los comercios financieros ecuatorianos. De ahí se tiene que el TIR del proyecto se ha calculado en el 19.3%, razón satisfactoria, si se toma en consideración que la tasa de mercado (TMAR); que suma la inflación, la cual según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) cerraría para el año 2005, promediando el 2.7% y la tasa activa corporativa de crédito del banco prestamista, en este caso del Banco del Pacífico promedia el 12%, esto daría un total del 12.7%. No queda la menor duda que sería superiormente rentable ubicar nuestras inversiones dentro del proyecto de implementación de la empresa productora de jarabe de banano, ya que el número de veces entre el TIR del proyecto y la tasa de mercado es 1.5 veces, por lo que se acepta de manera procedente las inversiones en la instalación, tal como queda demostrado en los apéndices K y K-1.

Este rubro financiero se ha evaluado bajo los recursos de los saldos de los ingresos de caja y ello involucra la elección de una indudable tasa de interés, el problema de solución radica en elegir y hacer semejantes las series de dinero en el tiempo para efecto de asimilación entre algunas tasas de interés en los años que dura la vida del proyecto, para luego aceptar una tasa con un V.A.N. positivo y negativo y alcanzar la TIR por interpolaciones sucesivas.

6.5 PERÍODO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El período de recuperación del capital constituye un indicador muy importante en la toma de decisiones para inversiones, ya que éste mide el tiempo en que se recupera la inversión, mediante los flujos netos de fondos generados para dichos proyectos. De acuerdo con el flujo neto de caja, la inversión en este proyecto se puede recuperar en el sexto año de puesta en marcha con un 106.63%. (Ver apéndice L).

$$\text{P.R.I.} = \frac{\text{Flujo neto acumulado}}{\text{Inversión general}} \times 100\%$$

$$\text{P.R.I.} = \frac{704.973}{661.136} \times 100\%$$

$$\text{P.R.I.} = 106.63\%$$

6.6 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Dado el déficit de producción de jarabes que existiría en el período 2005 - 2014 creemos que existe la posibilidad de montar en la ciudad de Guayaquil, polo de desarrollo industrial y comercial del Ecuador una nueva planta procesadora de jarabe a base de banano desechado, tomando en cuenta la demanda que quedaría insatisfecha; esto es, entre 1.482,0 y 2.058,1 TM del producto.

De manera que se podría estipular que estaríamos en capacidad de captar un 15% de esa demanda; es decir 223 TM de jarabe de banano industrializado, lo cual cubriría las diferentes necesidades de los sectores tanto farmacéuticos así como las empresas procesadoras de jugos, gaseosas y néctares de frutas tropicales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La implementación de la fábrica productora de jarabe a partir de banano desechado desarrolló el análisis micro-económico con el fin de determinar el monto total de la inversión, incluyendo el capital de operación. En el estudio antes anotado, también se estiman tanto el punto de equilibrio como la tasa interna de retorno, así como diversas rentabilidades que indican lo atractivo del proyecto.

Evaluación de los efectos del proyecto sobre variables del sistema económico.

Sobre el balance de pagos.

Si bien la producción establecida para el proyecto no está destinada a la exportación de bienes, esta producción sustituiría importaciones realizadas por la masa consumidora, importaciones que generan fugas de divisas para el país, lo que incida negativamente sobre el balance de pagos.

Sobre el empleo de mano de obra.

De los datos de la ingeniería del proyecto, se puede calcular la mano de obra necesaria para la operación del proyecto, tanto la mano de obra directa como indirecta son que requisitos indispensables para el normal funcionamiento de la planta industrial. También se ha especificado los distintos grados de capacitación que deberán poseer los obreros, la implementación de un proyecto siempre genera trabajo, lo cual obviamente reduce el índice de desempleo.

Sobre la utilización de otros factores de producción.

La instalación, implementación y ejecución del proyecto, generan la utilización de suministros, mano de obra, materiales indirectos, etc., incidiendo positivamente en las distintas economías internas que se varían involucradas gradualmente conforme al desarrollo de la empresa.

Influencia socio - económica del proyecto.

El proyecto en mención posee una influencia socio-económica de gran importancia, según lo establecido en el estudio de mercado y financiero respectivamente. Otra influencia dentro de la economía que nos presenta el proyecto, es la relacionada con las fuentes de trabajo que se originan a partir de su implantación, colabora tanto con uno de los más grandes problemas actuales, como es el factor desempleo, ayuda además a la economía del estado participando en su desarrollo industrial y frenando la fuga de divisas por concepto de importación de jarabes.

RECOMENDACIONES.

Se considera la instalación de esta planta industrial para la producción e industrialización de jarabe a partir de banano desechado técnicamente, cuyo producto será ofrecido y presentado garantizando sus condiciones al demandante, y se considera el empleo de equipos adecuados de acuerdo a las técnicas modernas para el procesamiento de este tipo de producto.

En lo referente a las inversiones con un total de $ 661.136, correspondiéndole a la inversión fija $623.241 y al capital de operación $37.896 del total para un mes. El proyecto considera el empleo de equipos adecuados de acorde a las técnicas modernas para el procesamiento del jarabe.

De acuerdo a los cálculos efectuados en el estado de pérdidas y ganancias se estima una utilidad antes del impuesto a la renta en el primer año de $63.940 y una utilidad a repartirse de $47.955, (ver cuadro No. 21).

El punto de nivelación o punto de equilibrio económico trabajando al 75% de la capacidad instalada, alcanzará el 73.10% de la producción, Calculando la Tasa Interna de Retorno (TIR) para la vida útil del proyecto, para el presente estudio indica un TIR del 19.3%.

Este proyecto estará destinado principalmente al sector industrial con grandes posibilidades para su instalación debido a que existen las condiciones económicas suficientes por el mercado potencial que tendría los jarabes de banano.

Siendo la materia prima el producto banano desechado, cuyo gabazo pasará a ser un desperdicio de la planta, el cual tendrá que salir como basura, puede generarse como un elemento negativo de impacto ambiental, por lo que se recomienda que la empresa productora de jarabe de banano aplique la norma INEN-ISO 14001, la cual detalla los requerimientos centrales de un Sistema de Gestión Ambiental, tales como:

- Política Ambiental
- Planificación
- Implementación y Operación
- Verificación y Acciones Correctivas

Algunos de los posibles beneficios que se pueden obtener al cumplir con la norma son:

Para los clientes del producto jarabes de banano

- Mayor confianza que su proveedor está manejando los riesgos ambientales asociados con sus actividades y/o servicios de una manera correcta y proactiva.
- Mayor conocimiento de las actividades ambientales.

Para la Empresa a instalarse

- Mejor desempeño ambiental.
- Mecanismo estructurado para gerenciar los aspectos ambientales y alentar el mejoramiento continuo.
- Menor riesgo de accidentes ambientales.
- Mejor imagen empresarial.
- Mejor control sobre el cumplimiento de las regulaciones ambientales.

Cumplir con las normas de la serie 14000 acarrea enormes beneficios, incluyendo: menos responsabilidades civiles, rentabilidad más alta, costos más bajos por cumplimiento de la normativa ambiental, mayores oportunidades de mercado, mejores tarifas para la adquisición de seguros, y menor escrutinio gubernamental.

Además, la certificación ISO 14000 se reconoce internacionalmente y se está transformando muy rápidamente en un requisito previo para ingresar el producto jarabe de banano al mercado mundial.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central del Ecuador, Anuarios del Banco Central, Quito - Ecuador, años 1999 – 2004
- Buskirk Richard H., Principios y Practicas de Marketing, 5ta. Edición, Ediciones Deusto
- Edward v. Krick, Ingeniería de Métodos, Editorial Limusa México 1980
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Sistema Estadístico Agropecuario Nacional, por muestreo por áreas, 1995 - 2004
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Metas de Investigación Agropecuaria, Quito-Ecuador 1982 - 1998
- Lieberman Hillier, Investigación de Operaciones, (Vol.1 - 2 - 3) Tercera edición, Editor Ciencia y Técnica, Año 1998
- Maluk Omar Ing., Guía para la Presentación de Proyectos, Décimo tercera edición, Editorial de la Espol, año 2002
- Nickerson Clarenos B., Manual de Contabilidad, Tomo I, Editorial GriJalbo, Mexico año 1992
- Taylor George A., Ingenieria Economica, Segunda Edición, Editor: Limusa, Mexico, año 1991
- Universidad de Harvard, Administración de Empresas, Cuarta Edición, Editor: Limusa, México año 2000