

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**Proyecto presentado la Escuela de Tecnología de Alimentos para optar  
por el grado de Licenciada en Tecnología de Alimentos**

**Estudio de prefactibilidad técnica para la instalación de una planta de  
secado de mora (Vino sp) en el beneficio de café de la Cooperativa  
Coopedota R.L, Santa María de Dota, Costa Rica**

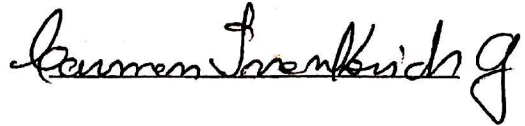
**Elaborado por:  
Margarita Chacón Cascante  
Carne: 991050**

**Ciudad Universitaria Rodrigo Facio  
Agosto 2007**

**Tribunal Examinador**

MSc. Carmen Ivankovich Guillén

**Presidenta del Tribunal**



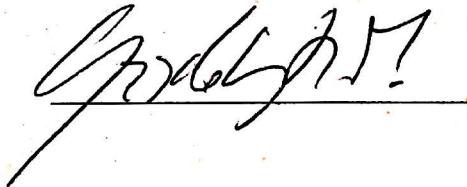
MGA. Yorlery Araya Quesada

**Directora del Proyecto**



Nombre: MSc. Gerardo Cortés Muñoz

**Profesor Asesor**



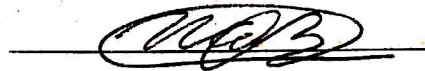
M.Sc. Marcos Adamson

**Profesor Asesor**



MGA. Nelson Arroyo Blanco

**Profesor Designado**



*A Papi y a Mami: con todo mi amor, admiración, respeto y agradecimiento*

## Agradecimientos

A Mami y a Papi, por enseñarme -con su ejemplo de vida- lo que no se aprende en las aulas ni en los libros: a vivir. Son los mejores maestros y lo serán siempre.

A Andrés, por ser mi compañero de este pedacito de vida, aún después de conocerme como nadie más lo ha hecho. Por hacer mis fracasos y tristezas más fáciles de soportar y mis momentos de felicidad más intensos. Te amo: mi amor.

A Pablo y a Jonathan por haberme enseñado a jugar, pelear, compartir, escuchar, callar, respetar y pedir perdón. Gracias por darme el privilegio de sentirme orgullosa de tenerlos como hermanos. Los quiero mucho.

A Yorleny porque más que una Directora ha sido una amiga y consejera. Sin su ayuda, regaños y comprensión hubiera sido imposible la conclusión de este proyecto.

A Paula y a Ale, por regalarme su tiempo y esfuerzo sin ningún interés. Pau, gracias por enseñarme el significado de la palabra amistad.

Al personal de Coopedota R.L. que colaboró en la realización de este trabajo, de manera particular al señor Wálter Ureña.

Al Ing. Rodrigo Alberto Jiménez R. y la Familia Agüero Hidalgo por su ayuda y hospitalidad. Igualmente a todas las personas de Providencia de Dota de las cuales recibí un gran apoyo.

Al personal del CITA, quien me apoyó en las diversas etapas de elaboración de este proyecto, de manera particular a la MSC Carmen Ivankovich Guillén y al señor Fernando Camacho.

## Índice General

<b>1</b>	<b><i>Justificación</i></b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b><i>Objetivos</i></b> .....	<b>7</b>
	<b>2.1 Objetivo General</b> .....	<b>7</b>
	<b>2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b><i>Marco Teórico</i></b> .....	<b>8</b>
	<b>3.1 La mora</b> .....	<b>8</b>
	<b>3.1.1 Origen y distribución</b> .....	<b>8</b>
	<b>3.1.2 Botánica</b> .....	<b>8</b>
	<b>3.1.3 Variedades</b> .....	<b>10</b>
	<b>3.1.4 Composición Química</b> .....	<b>10</b>
	<b>3.1.5 Cosecha y Poscosecha</b> .....	<b>12</b>
	<b>3.2 Deshidratación</b> .....	<b>13</b>
	<b>3.2.1 Generalidades</b> .....	<b>13</b>
	<b>3.2.2 Deshidratación con aire caliente</b> .....	<b>14</b>
	<b>3.2.3 Tecnología para la deshidratación de alimentos</b> .....	<b>17</b>
	<b>3.3 Deshidratación del fruto de la mora</b> .....	<b>21</b>
	<b>3.4 Proceso de preparación y evaluación de proyectos</b> .....	<b>24</b>
	<b>3.4.1 Alcances del estudio de proyectos</b> .....	<b>25</b>
	<b>3.4.2 El estudio técnico del proyecto</b> .....	<b>26</b>
	<b>3.4.3 El estudio de mercado</b> .....	<b>30</b>
	<b>3.4.4 El estudio financiero</b> .....	<b>32</b>
<b>4</b>	<b><i>Materiales y Métodos</i></b> .....	<b>42</b>
	<b>4.1 Localización del Trabajo:</b> .....	<b>42</b>
	<b>4.2 Materia Prima</b> .....	<b>42</b>
	<b>4.2.1 Materiales</b> .....	<b>42</b>
	<b>4.3 Métodos</b> .....	<b>43</b>
	<b>4.3.1 Perfil Socio - Productivo</b> .....	<b>43</b>
	<b>4.3.2 Requerimientos tecnológicos</b> .....	<b>47</b>
	<b>4.3.3 Concepto del producto</b> .....	<b>50</b>
	<b>4.3.4 Prefactibilidad del proyecto</b> .....	<b>51</b>
<b>5</b>	<b><i>Resultados y Discusión</i></b> .....	<b>56</b>
	<b>5.1 Perfil social y productivo del grupo de asociados a Coopedota R.L que poseen mora</b> .....	<b>56</b>

5.1.1	Sección socioeconómica .....	56
5.1.2	Denominación de marca .....	61
5.1.3	Sección Productiva .....	64
<b>5.2</b>	<b>Aspectos Tecnológicos .....</b>	<b>70</b>
5.2.1	Sistema generador de aire caliente .....	70
5.2.2	Energía necesaria para el secado de la mora .....	72
5.2.3	Instalaciones y equipo.....	72
5.2.4	Especificaciones de producción.....	78
<b>5.3</b>	<b>Concepto del Producto .....</b>	<b>81</b>
5.3.1	Análisis de consumidores.....	81
<b>5.4</b>	<b>Prefactibilidad del proyecto .....</b>	<b>92</b>
5.4.1	Estudio del mercado potencial de mora deshidratada .....	92
5.4.2	Determinación de costos .....	97
5.4.3	Determinación del costo del producto y precio de venta .....	101
5.4.4	Evaluación del proyecto .....	102
<b>6</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>104</b>
<b>7</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>108</b>
<b>8</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>109</b>
<b>9</b>	<b>Apéndices.....</b>	<b>117</b>

## Índice de Figuras

<i>Figura 1. Mora comercializada y precio promedio de mora en CENADA durante el periodo 2000 -2004.....</i>	<i>1</i>
<i>Figura 2. Variación del precio de la mora mensualmente durante el periodo 2001-2004... 2</i>	<i>2</i>
<i>Figura 3. : Tallos de la mora durante el primer y segundo año.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4. Frutos de la mora variedad "vino".....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 5. Diagrama psicrométrico basado en una presión barométrica de 101.325 KPa. 15</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6. (a) y (b). Curvas de deshidratación de un sólido húmedo en aire caliente, a temperatura y humedad constantes. ....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 7. Deshidratadores de túnel concurrente (a) y contracorriente (b) .....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8. Diagrama de flujo para la elaboración de mora en polvo deshidratada.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 9. Cinéticas de deshidratación de mora utilizando aire caliente a 75°C, velocidad de 2,5 m/s y humedad promedio 0,015Kg agua/ Kg aire seco. ....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 10. Diagrama de un flujo de caja simplificado para un modelo de análisis financiero. 38</i>	<i>38</i>
<i>Figura 11. Ejemplificación gráfica de la tasa interna de retorno .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 12. Distribución de los ingresos anuales de la población entrevistada.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 13. Distribución del porcentaje de ingresos anual provenientes del cultivo y recolección de mora de la población entrevistada.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 14. Proporción de mano de obra familiar en comparación con la contratada....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 15. Distribución de la fuerza laboral utilizada para el cultivo y la recolección de mora 60</i>	<i>60</i>
<i>Figura 16. . Distribución de los productores de mora según la característica orgánica del cultivo 64</i>	<i>64</i>
<i>Figura 17. Distribución de los productores según el lugar donde recolectan la mora....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 18. Distribución de la mora por parte de los productores para su comercialización .....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 19. Principales problemas para la producción de mora según los productores entrevistados .....</i>	<i>68</i>

<i>Figura 20.</i>	<i>. Tipo de apoyo deseado para mejorar la producción de mora según los productores entrevistados .....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 21.</i>	<i>Mesa de trabajo que se utilizará para la recepción, acomodo y empaque de las moras</i>	<i>74</i>
<i>Figura 22.</i>	<i>Dimensiones de la tina de acero inoxidable que se utilizará para el lavado de la mora fresca .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 23.</i>	<i>Dimensiones de las bandejas que se utilizarán para el secado de la mora ...</i>	<i>75</i>
<i>Figura 24.</i>	<i>Dimensiones de los carritos que se utilizarán para transportar las bandejas con la mora</i>	<i>75</i>
<i>Figura 25.</i>	<i>Dimensiones del lavador de botas.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 26.</i>	<i>Dimensiones de la pila que se utilizará para la limpieza de los utensilios..</i>	<i>76</i>
<i>Figura 27.</i>	<i>Distribución de la planta para la deshidratación de moras deshidratadas .</i>	<i>77</i>
<i>Figura 28.</i>	<i>Etiquetas elaboradas por los consumidores donde se resumen los componentes que ellos consideran importantes en la misma.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 29.</i>	<i>Diseño preliminar de una etiqueta, la cual incluye los componentes comunes que los consumidores utilizaron para construir las suyas.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 30.</i>	<i>Respuesta de las personas entrevistadas con respecto al agrado de la idea del producto</i>	<i>93</i>
<i>Figura 31.</i>	<i>Respuesta de las personas entrevistadas con respecto a la intención de compra del producto .....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 32.</i>	<i>Oscilación del precio del producto que las personas estarían dispuestas a pagar por el equivalente a 250 gramos de mora fresca.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 33.</i>	<i>Puestos de venta preferidos por las personas entrevistadas para colocar la mora deshidratada.....</i>	<i>96</i>



## Índice de Cuadros

<i>Cuadro I. Composición química del fruto de la mora (Rubus sp) variedad "castillas". (Base: 144 g de fruta fresca) .....</i>	<i>11</i>
<i>Cuadro II. Características de operación y equipo de secadores de alimentos .....</i>	<i>19</i>
<i>Cuadro III. Composición promedio del núcleo familiar de los productores de mora asociados a Coopedota R.L.....</i>	<i>56</i>
<i>Cuadro IV. Distribución de los menores de 16 años pertenecientes a la población seleccionada y cantidad de estos que estudian.....</i>	<i>61</i>
<i>Cuadro V. Resumen de los requerimientos de Fairtrade Labelling Organizations International Federation y condiciones del grupo productor de mora con respecto a estos 62</i>	<i>62</i>
<i>Cuadro VI. Precio promedio de la mora vendida según el canal de comercialización utilizado 67</i>	<i>67</i>
<i>Cuadro VII. Producción total anual para el año 2006 de mora de la población entrevistada y porción que estarían dispuestos a vender a Coopedota R.L. ....</i>	<i>69</i>
<i>Cuadro VIII. Condiciones del aire de secado definidas por Jiménez, J 2003.....</i>	<i>71</i>
<i>Cuadro IX. Energía requerida para el proceso de secado de la mora.....</i>	<i>72</i>
<i>Cuadro X. Requerimientos de los equipos para la puesta en marcha de la planta de secado de mora .....</i>	<i>73</i>
<i>Cuadro XI. Rendimientos prácticos para las diferentes operaciones del proceso de obtención de la mora deshidratada en polvo.....</i>	<i>78</i>
<i>Cuadro XII. Estimación diaria de la producción de mora deshidratada.....</i>	<i>79</i>
<i>Cuadro XIII. Tiempo estimado para cada operación y la cantidad de empleados necesarios para este propósito.....</i>	<i>80</i>
<i>Cuadro XIV. Resumen de la personificación de la mora fresca, pulpa de mora y mora deshidratada 84</i>	<i>84</i>
<i>Cuadro XV. Fortalezas y Debilidades que los consumidores encuentran en la mora deshidratada en polvo.....</i>	<i>90</i>
<i>Cuadro XVI. Consumo per cápita calculado para la mora deshidratada y cantidad de personas a las que se les tendría que vender el producto para colocar la totalidad de la producción 97</i>	<i>97</i>



## Resumen

Se realizó un estudio de prefactibilidad técnica para la instalación de una planta de secado de mora mediante el uso de aire caliente en Coopedota R.L..

Fue efectuada una encuesta dirigida a los moreros de la zona, basada en factores socioeconómicos y productivos, a partir de la cual se determinó la cantidad de materia prima disponible y el diseño de marca.

Los requerimientos tecnológicos (instalaciones, equipo, sistema generativo de aire caliente) para la deshidratación de mora, se determinaron a partir de la caracterización del aire caliente generado por el equipo de secado de café, el cual pertenece a la Cooperativa; las características definidas para el aire de secado y la descripción del proceso, fueron dadas por Jiménez (2004) y la elaboración a nivel piloto de un lote de producción.

Por medio de un análisis cualitativo efectuado a 12 consumidores potenciales del producto -el cual incluyó una prueba de este en los hogares- se llevó a cabo un estudio de concepto exploratorio.

Se determinó la posible rentabilidad del proyecto mediante un perfil económico del producto que incluyó: estudio de mercado, determinación de costos y evaluación del proyecto por medio del punto de equilibrio el VAN y la TIR.

Un 72% de los requisitos, que exige Fairtrade Labelling Organizations International Federation para obtener esta denominación de marca, son cumplidos. Un 95% de los productores cultivan la mora de manera orgánica. La totalidad de los productores entrevistados se encuentran dispuestos a vender, por lo menos, una porción de la cantidad de mora que producen a Coopedota R.L, la cual corresponde, en promedio, a un 80% de la producción de mora de la zona y equivale a 29.927 Kg de mora por año.

El sistema de generación de aire caliente para la elaboración de la mora deshidratada, debe ser por completo independiente del utilizado para secar el café, de secado de acero inoxidable y que utilice gas como fuente de energía. La cantidad de paquetes diarios de

40g de producto que se podrían elaborar es de 1.444 paquetes, lo cual equivale a 155.520 paquetes al año.

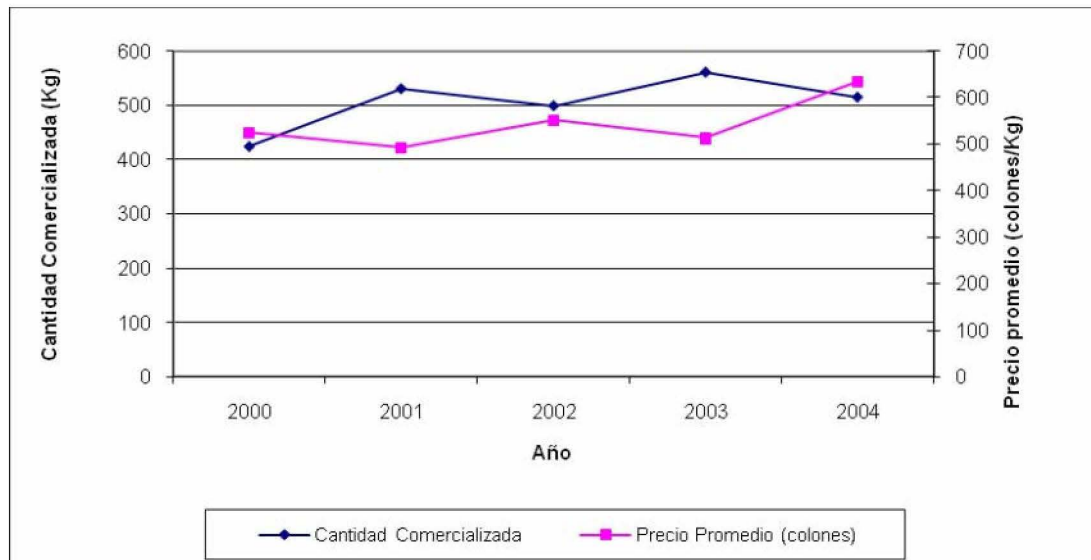
El consumidor considera que el producto posee las siguientes fortalezas: uso fácil, almacenamiento sencillo, precio estable, rendidor, fácilmente transportable. No obstante, señala las siguientes debilidades: sabor distinto a la mora, presencia de grumos, difícil disolución en leche, sabor poco natural: "a cocinado".

El precio promedio (ponderado) que el consumidor pagaría por cada paquete en el establecimiento comercial es de ¢536,71; por lo tanto, el precio al que la empresa lo podría vender al establecimiento comercial sería de ¢ 429,00.

El proyecto requiere una inversión inicial correspondiente a infraestructura, equipo y gastos legales de ¢49.016.906,16. El costo de producir un paquete de 40,0 gramos de mora deshidratada es de ¢285,06. El punto de equilibrio para el proyecto -en caso de que el precio de venta fuera ¢ 429,00- sería de 38.146,00 paquetes por año; si se vendiera a ¢ 280,00 -de 99 123,90 paquetes. En caso de vender el producto a ¢ 429,00 el proyecto sería rentable; si no se utilizara algún tipo de financiamiento, tendría un periodo de recuperación de la inversión de 2,51 años, un VAN de ¢ 69.385.431,39 y una TIR de 35,0 %. Si se financiara, el periodo de recuperación de la inversión sería de 4,16 años, VAN igual a ¢ 43.743.622,24 y una TIR de 40,38%. Si el producto se vendiera a ¢ 280,00 -el proyecto no sería rentable y se recomienda que no se lleve a cabo.

## 1 Justificación

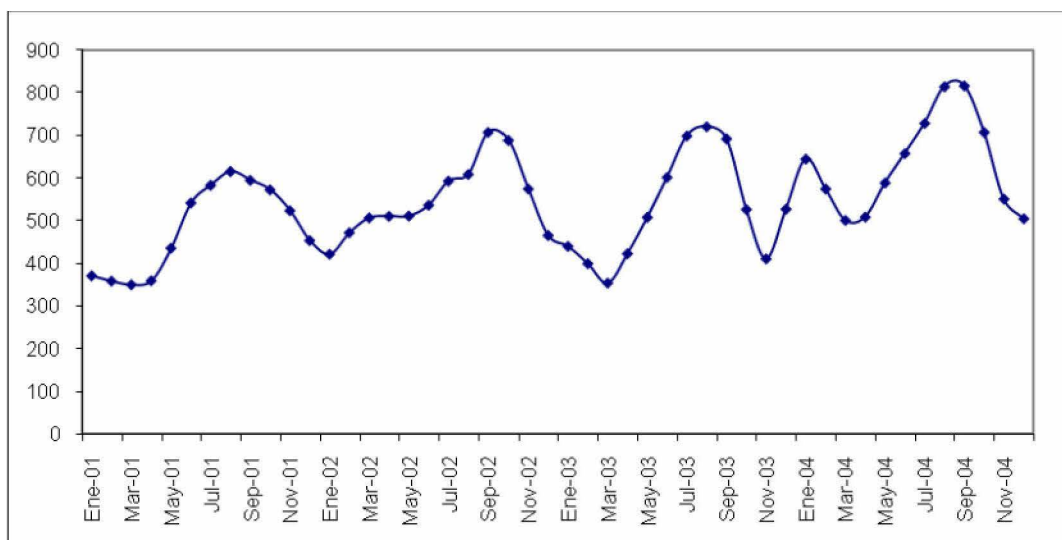
La recolección silvestre y, más recientemente, el cultivo de la mora es tradicional en nuestro país. El comportamiento de la oferta y el precio de este producto a lo largo de los años, se presentan en la Figura 1.



Fuente: SIM/CNP con datos del PIMA-CENADA

**Figura 1.** Mora comercializada y precio promedio de mora en CENADA durante el periodo 2000 -2004

Se puede observar como el volumen y los precios promedio anuales muestran un comportamiento de altibajos anuales en sentido contrario. Además, lo muestra la Figura 2, los precios varían a lo largo del año presentando una tendencia marcada.



Fuente: SIM/CNP con datos del PIMA-CENADA

**Figura 2.** Variación del precio de la mora mensualmente durante el periodo 2001-2004

Lo anterior indica que la mora posee producción y precios variables tanto entre años, como a lo largo de un mismo año.

Las moras y frambuesas son frutas muy apreciadas en todo el mundo; sin embargo, su importancia comercial es poca (Barahona & Sancho, 1998). En los últimos años, el consumo de las denominadas bayas ha presentado un notable crecimiento a nivel mundial debido, principalmente, a la diversidad de variedades. Según los datos de la Corporación Colombiana Internacional (2004), las moras y los arándanos presentan la mayor dinámica en las importaciones del mercado estadounidense, crecieron a tasas anuales del 48% y del 31% en valor -respectivamente- en los últimos cinco años. Sin embargo, su potencial de exportación como fruto fresco es limitado por su rápido deterioro, ya que las bayas son consideradas las frutas más delicadas y perecederas (Cerdas & Montero, 1992).

Este aspecto ha afectado la exportación de moras a nivel nacional. Según datos de PROCOMER (2006) mencionados por Alvarado (2006), en los últimos años, el volumen exportado de este producto ha ido disminuyendo, así como la cantidad de países a los cuales se destinan estas exportaciones.

Debido a las importantes variaciones que tiene la mora con respecto a su precio y cantidad comercializada - así como a su carácter perecedero- se hace necesario crear una alternativa de industrialización de dicha fruta, la cual permita una comercialización más eficiente del producto, aprovechando sus excedentes en los meses de mayor cosecha. De esta manera se asegura la existencia de mora en épocas de menos producción.

En Costa Rica, la mora se produce desde 1 700 metros sobre el nivel del mar (msnm) hasta los 3 000 msnm. En este sentido, la zona de los Santos cuenta con la mayor área productora del país (Cerdas & Montero, 1992). Los moreros de Dota producen de 1 a 2 toneladas de mora por hectárea (Alfaro & Meza, 2004).

Sus alternativas de comercialización en la zona de los Santos son pocas. Según Vega, R (2004) productor de moras y gestor de la iniciativa en la comunidad, además de la venta del producto fresco, la única posibilidad que tienen los moreros de la zona es venderlo a una compañía dedicada a su exportación en forma congelada. Por lo tanto, urge brindar otra opción para los productores de dicha zona geográfica. Esta inquietud ya ha alcanzado dimensión nacional, como lo evidencia el proyecto de reconversión productiva que desarrolla el MICIT, CONICIT, Instituto Tecnológico de Costa Rica y La Universidad Nacional, en conjunto con la Asociación de Productores Agropecuarios de Altura de la Zona de Los Santos (APROAL), que permite emplear la producción de mora con el propósito de preparar mermeladas, *toppings* y fermento, así como mejorar la producción y comercialización de la fruta (Alfaro & Meza, 2004).

Ante esta circunstancia, COOPEDOTA R.L. pretende crear una nueva alternativa para la comercialización de este producto. Esta Cooperativa, fundada en 1960 con noventa y cuatro caficultores de la zona, se ha convertido en una potencia en la industria cafetalera

del país, al contar con setecientos asociados, quienes se benefician grandemente gracias al aporte brindado por la Cooperativa.

Por cuanto esta Cooperativa se dedica al procesamiento de café, cuenta con un sistema eco-eficiente de generación de calor para el funcionamiento de sus hornos; a tal punto que suple todas las necesidades de manufactura y pronto sustituirá la energía eléctrica. Esto, en total, representaría un ahorro de \$145 000 por año para la Cooperativa.

Debido a que la empresa cuenta con las facilidades tecnológicas, la opción de secar la mora es sumamente atractiva. Existen muy pocas referencias con respecto al proceso de deshidratación de moras. No obstante, en un estudio realizado por Silva, J *et al.* (1986) se hace evidente como esta alternativa es posible. Además, ya existe un proyecto mediante el cual se determinaron las condiciones de procesamiento para la deshidratación de mora con el fin de utilizarla como base en una bebida natural (Jiménez, 2004). Lo anterior muestra el secado como una interesante alternativa para la industrialización de este producto, aunque requiere una evaluación más detallada.

Para poner en práctica esta idea, resulta indispensable determinar si el sistema de generación de calor poseído por la empresa suple las necesidades tecnológicas, así como los demás requerimientos tecnológicos y económicos. Por lo tanto, se hace fundamental la realización de un estudio de prefactibilidad.

Mediante el uso de esta técnica, se pretende recopilar, crear y analizar de forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a esta iniciativa. De esta forma, se estaría ofreciendo una solución estratégica al planteamiento del problema real: la implementación o no de la idea (Sapag & Sapag, 2000).

Debido a la naturaleza del proyecto, es importante determinar los aspectos que a continuación se citan.



- Perfil socio-productivo

La realización de este perfil es indispensable debido a los siguientes dos factores a saber:

1. Dimensionamiento del equipo y demás requerimientos técnicos y económicos: Se necesita determinar la cantidad de materia prima inicial con la que contaría Coopedota R,L para este proyecto. Por este motivo, resulta básica la realización de un perfil productivo del grupo de asociados productores de mora. Este permitirá, además, establecer el interés de estos en el proyecto y la cantidad de mora que estarían dispuestos a vender a la cooperativa. Asimismo, a partir de esta información es posible determinar la capacidad potencial del grupo productor.
2. Caracterización socio- económica del grupo productor: Si bien, el producto de mora deshidratada se pretende lanzar en el mercado nacional, el hecho de que esta empresa se dedique también a la exportación de sus productos, se convierte en un aspecto muy útil determinar el perfil social del grupo productor. De manera que se establecerá cuáles elementos de este perfil le pueden dar mayor valor agregado al producto. Estos elementos no sólo beneficiarán en caso de exportar el producto, también será posible que lo hagan a nivel nacional debido al aumento en la conciencia del consumidor costarricense; además, serán de utilidad en caso de que exista una política estatal de apoyo a productores con ciertas características sociales específicas.

A causa de lo anterior, se pretende determinar si, gracias a las características sociales del grupo productor de mora y sus prácticas de recolección, el producto elaborado podría estar dentro de alguna denominación de marca específica según los criterios de "Fairtrade Labelling Organizations International Federation" (Fairtrade Labelling Organizations International Federation, 2007)

- Estudio de concepto

El producto que se desea desarrollar no existe actualmente en el país. Por esta razón, se vuelve difícil tanto determinar las características deseadas del producto final -de estas dependen varios requerimientos-, así como establecer el mercado potencial de la mora indispensable para aproximar su demanda de manera deshidratada. El estudio de concepto es una alternativa para la determinación de estos factores, importantísimos en este tipo de estudio.

- Requerimientos tecnológicos

Para instalar la planta de secado de mora, es fundamental definir los requerimientos correspondientes al sistema de generación de aire así como de equipo e instalaciones.

El estudio técnico se vuelve indispensable, pues a partir de él se definirá la función productiva que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien del proyecto. De aquí podrá obtenerse información con respecto a las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto (Sapag & Sapag, 2000).

Además, al tratarse de una planta procesadora de alimentos, resulta necesario un control total del equipo utilizado y de las instalaciones, se incluye también la distribución de la línea productiva.

Estos factores deben armonizarse de manera tal que aseguren la inocuidad de los alimentos elaborados.

- Perfil económico

Esta sección no sólo será útil al determinar si el proyecto es o no rentable: servirá para discernir entre alternativas de acción y estar en condiciones de recomendar la aprobación o rechazo del proyecto en virtud de una operación en el grado óptimo de su potencial realidad (Sapag & Sapag, 2000).

## 2 Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Realizar un estudio de prefactibilidad técnica para la instalación de una planta de secado de mora mediante el uso de aire caliente en Coopedota R.L..

### 2.2 Objetivos Específicos

2.1.1. Realizar un perfil productivo y social del grupo de asociados de Coopedota R.L., que poseen sembradíos de mora, para la determinación de la cantidad de materia prima disponible y el diseño de marca.

2.1.2. Determinar los requerimientos tecnológicos (instalaciones, equipo, sistema generativo de aire caliente) para la deshidratación de mora en Coopedota R.L.

2.1.3. Realizar un estudio de concepto exploratorio con un propósito evaluativo del mercado potencial de la mora deshidratada.

2.1.4. Desarrollar un perfil económico del producto para la determinación de la posible rentabilidad del proyecto.

### 3 Marco Teórico

#### 3.1 La mora

##### 3.1.1 Origen y distribución

En todo el mundo, existe un sinnúmero de especies que pertenecen al género de las moras y las frambuesas, siendo la mayor parte de ellas originarias de las regiones templadas de América del Norte y Eurasia. En Centroamérica y Costa Rica, se han introducido algunas de estas especies, las que se han aclimatado y adaptado en forma excelente. También existe una gran cantidad de especies nativas, las cuales crecen en forma silvestre. En el país se conoce este fruto desde épocas remotas (Barahona & Sancho, 1998).

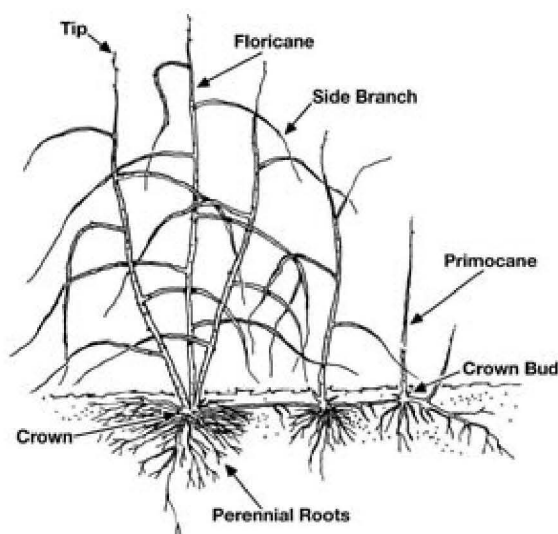
##### 3.1.2 Botánica

Bajo el nombre de mora o zarzamora se agrupa una gran diversidad de especies del género *Rubus*, de la familia *Rosaceae*.

Las moras son arbustos generalmente espinosos; sin embargo, algunas variedades, debido a mutaciones o fitomejoramientos, se presentan sin espinas. El sistema radical es superficial, aunque en algunas especies y variedades puede profundizar notablemente. Los tallos nacen desde la base y van formando una macolla que se puede extender varios metros de diámetro. El hábito de crecimiento puede ser erecto, semirrecto o típicamente rastrero (Barahona & Sancho, 1998).

La mora es perenne y sus raíces viven muchos años. El tallo o caña vive únicamente dos años en climas moderados, pero nuevas cañas son producidas continuamente a partir de raíces subterráneas o de yemas basales (Figura 3). El crecimiento vegetativo de las cañas

ocurre durante el primer año y durante este tiempo son llamadas primocañas. Estas crecen verticalmente o semirrectas alcanzando una altura de dos metros o más. El crecimiento vegetativo normalmente ocurre durante el primer año después del transplante y es seguido por una temporada de dos meses de cosecha. Las cañas crecen vegetativa y reproductivamente por varios años luego de esta primera cosecha (Picha, 1988).



Fuente: Richard et al (1999)

**Figura 3.** : Tallos de la mora durante el primer y segundo año.

Las hojas están compuestas por tres folíolos de bordes dentados con el envés blanquecido debido a la presencia de vellosidad. Las flores son blancas o rosadas, presentan numerosos estambres y pistilos y son autofértiles, terminales o axiales, se pueden encontrar solitarias o formando inflorescencias de racimos o panículas (Barahona & Sancho, 1998).

El fruto de la mora (Figura 4) es un agregado constituido por un conjunto de drupas (multidrupas) en cuyo interior se localiza una semilla, todas ellas agregadas a un receptáculo carnoso. El tamaño, color y forma son características varietales. El color del fruto inmaduro es verde y cambia a rojo y púrpura al madurar. El tamaño puede variar, al igual que la forma, pudiendo esta última ser redondeada o triangular (Escoto, 1994).



Fotografía cortesía restaurante Las Cascadas del Savegre

**Figura 4.** Frutos de la mora variedad “vino”

### 3.1.3 Variedades

En Costa Rica existen varios tipos de mora que son explotados comercialmente, los que corrientemente se denominan “criollas”, tales como mora de “vino”, mora de “castilla” y mora “negra”. Sin embargo, no existe un estudio taxonómico de estos materiales genéticos que permita identificar la especie con seguridad (Barahona & Sancho, 1998).

Los híbridos se obtuvieron de Los Estados Unidos por cruces entre variedades locales y europeas; en general, son más sensibles al frío que las locales. Entre ellas están “Ollalie”, “Boysen” y “Logan” (Barahona & Sancho, 1998).

### 3.1.4 Composición Química

La composición química difiere de una variedad a otra. Incluso dentro de una misma variedad se encuentran diferencias dependiendo del clima y la época del año cuando se produce. A manera de ejemplo, se presenta la composición química del fruto de la mora (*Rubus sp.*) variedad “castilla” (Cuadro I).

**Cuadro I.** Composición química del fruto de la mora (*Rubus* sp) variedad "castillas".  
(Base: 144 g de fruta fresca)

<b>Componente</b>	<b>Valor</b>
Agua	89.3 %
Energía	84.0 cal
Proteína	1.7 g
Grasa	1.3 g
Carbohidratos	18.6 g
Fibra cruda	5.9 g
Calcio	46.0 g
Fósforo	27.0 g
Potasio	245.0 g
Hierro	1.3 g
Manganeso	43.2 mg
Vitamina A	280.0 UI
Tiamina	0.04 mg
Riboflavina	0.06 mg
Niacina	0.06 mg
Ácido ascórbico	30.0 mg

Fuente: Escoto (1994)

La mora es rica en vitaminas y minerales, cabe destacar su contenido en vitamina C, vitaminas del complejo B, hierro, calcio y fósforo, el cual es mayor que en frutas como la piña, la pera y la manzana (Rodríguez & Duarte, 1990).

Además, en investigaciones recientes se ha determinado que el fruto contiene componentes beneficiosos para la salud, principalmente ácido elágico y antocianinas. Las segundas son las principales responsables de sus propiedades antioxidantes (ORBC, 1999).

### 3.1.5 Cosecha y Poscosecha

En el país, la cosecha comienza en diciembre, alcanza la máxima producción entre febrero y marzo y la menor en agosto (época muy lluviosa) (Barahona & Sancho, 1998).

La maduración desuniforme de las frutas junto con el carácter espinoso de la planta, hacen de la cosecha la actividad más delicada de este cultivo, pues se requiere recolectar fruta madura habiendo aún fruta verde en el mismo racimo, por lo que se necesita mucho cuidado por parte del cosechador. Para evitar pérdidas durante la comercialización es importante tener en cuenta los siguientes aspectos durante la cosecha:

- Recolectar la fruta que tenga el mismo estado de maduración, en horas de la mañana, pero una vez que se haya secado el rocío, ya que la humedad favorece la fermentación y el deterioro.
- No utilizar recipientes hondos para la recolección (tales como baldes, muy utilizados en el país), debido a que el peso sobre las moras tiene consecuencias heridas y mallugaduras que deterioran la calidad y pueden ocasionar pudriciones posteriores.
- En lo posible, minimizar el manipuleo empacando el producto en el campo.
- Se recomienda el uso de guantes de tela.



- Debe cosecharse el fruto de consistencia firme, dura, "pintona" o de color vino tinto y no morada o negra; además, hay que hacerlo cada dos o tres días, dependiendo de la variedad (Barahona & Sancho, 1998).

Se recomienda un pre-enfriamiento sin demora el mismo día de la cosecha para lograr un máximo de vida útil. Lo más aconsejable es hacerlo con sistemas de aire forzado para extraer el calor en un máximo de dos horas después de la cosecha. Posterior al pre-enfriamiento, la fruta debe ser almacenada a una temperatura entre 0 y 4 °C. Cerdas, y Montero (1992) recomiendan que la humedad relativa se encuentre entre 90-95% y que la columna de fruto no sea mayor a 4 cm con el fin de evitar el daño.

## **3.2 Deshidratación**

### **3.2.1 Generalidades**

La deshidratación consiste en la eliminación del agua de un alimento en forma de vapor mientras está siendo calentado. El objetivo principal de la deshidratación consiste en prolongar la vida útil de los alimentos por reducción de su actividad de agua. En los alimentos deshidratados, la inhibición del crecimiento microbiano y de la actividad enzimática se produce por descenso de su actividad de agua, pues para ello el tratamiento térmico que reciben es insuficiente (Fellows, 1994).

Los métodos empleados en el secado de los alimentos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Secado por aire caliente
- Secado por contacto directo con una superficie caliente
- Secado mediante el aporte de energía por una fuente radiante, de microondas o dieléctrica
- Liofilización (Brennan et al *et al*, 1998).

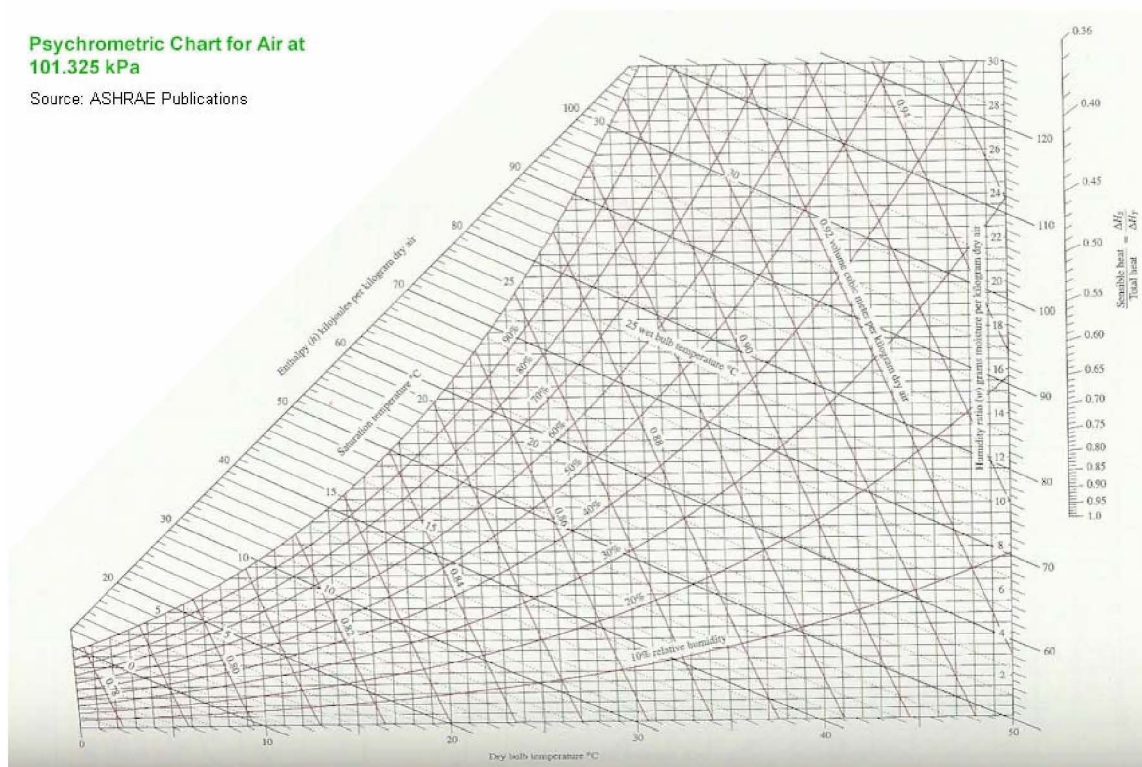
### 3.2.2 Deshidratación con aire caliente

#### 3.2.2.1 Psicrometría

Existen algunos principios básicos que deben ser entendidos cuando se utiliza este método de conservación. Primero, el aire es utilizado para conducir el calor al producto y así transportar fuera la humedad libre de éste. Controlar el movimiento del aire significa hacerlo con la tasa del aire de secado. Segundo, el calor origina la tasa de evaporación de la humedad desde el producto. La tercera consideración fundamental es la humedad del aire (Gould, 1996).

Es decir, la capacidad del aire para eliminar el agua en un alimento depende de su temperatura y del agua que contenga. Se expresa como “humedad absoluta” (kilos de vapor por kilos de aire seco) o “humedad relativa (en porcentaje) que representa la relación existente entre la presión parcial del vapor de agua en el aire y la presión de vapor saturación a la misma temperatura, multiplicado por cien.

La psicrometría estudia la relación existente entre la temperatura y la humedad del aire. Esta relación se representa en forma clara en los llamados “diagramas psicrométricos” (Figura 5)



Fuente: sfsb, 2007

**Figura 5.** Diagrama psicrométrico basado en una presión barométrica de 101.325 KPa.

La temperatura del aire cuando se mide con un termómetro de bulbo se denomina “temperatura de bulbo seco”. Si el bulbo del termómetro se envuelve en una tela húmeda, la evaporación del agua provoca el enfriamiento. La temperatura que el termómetro alcanza en estas condiciones se denomina “temperatura de bulbo húmedo”.

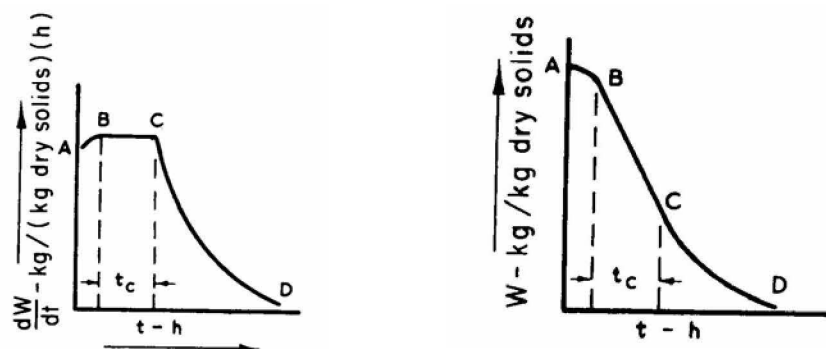
Conociendo la temperatura de bulbo seco y de bulbo húmedo de un aire determinado, puede hallarse, en un diagrama psicrométrico su humedad relativa. Un aumento en la temperatura del aire o una reducción de su humedad relativa incrementa la velocidad de evaporación del agua en el bulbo seco del termómetro, provocando, en consecuencia, una diferencia mayor entre las temperaturas de bulbo seco y bulbo húmedo (Fellows, 1994).

### 3.2.2.2 Mecanismo de la deshidratación por aire caliente

Al secar un sólido húmedo con aire caliente, el aire aporta el calor sensible y el calor latente de vaporización del agua y actúa también como gas portador, para eliminar el vapor de agua que se forma en la vecindad de la superficie de evaporación (Brennan *et al*, 1998). El vapor de agua, que atraviesa por difusión la capa de aire en contacto con el alimento, es arrastrado por el aire en movimiento generándose sobre aquel una zona de baja presión y creándose entre el aire y el alimento un gradiente de presión de vapor. Este gradiente proporciona la “fuerza impulsora” que permite eliminar el agua (Fellows, 1994).

Cuando un alimento se introduce en un desecador, transcurre un periodo inicial de “estabilización” (etapa A-B Figura 6 (a) y (b)), las condiciones reinantes en la superficie del sólido se equilibran con las del aire de secado. Con frecuencia, esta fase constituye una porción despreciable del ciclo total de secado pero, en algunos casos, puede ser significativa (Brennan *et al*, 1998). Seguidamente la desecación comienza y, si el agua migra a la superficie del alimento a la misma velocidad que se produce la evaporación, aquella permanece húmeda. Este periodo se denomina “periodo de velocidad constante”, se mantiene hasta que alcanza la “humedad crítica” (etapa B-C en Figura 6 (a) y (b)) (Fellows, 1994).

Los factores que controlan la velocidad durante el periodo de velocidad constante son: (1) el área superficial de secado, (2) la diferencia en temperatura o contenido en agua, entre el aire y la superficie de desecación y (3) los coeficientes de transmisión de calor o masa (Brennan *et al*, 1998).



Fuente: Brennan, 1998

**Figura 6.** (a) y (b). Curvas de deshidratación de un sólido húmedo en aire caliente, a temperatura y humedad constantes.

Al avanzar la desecación, se alcanza un punto en el que la velocidad de migración del agua, desde el interior del producto hasta la superficie, se reduce a tal grado que la superficie comienza a secarse. En este punto C (Figura 6 (a) y (b)), la velocidad de secado comienza a descender iniciándose el periodo de “velocidad decreciente” (Etapa C-D Figura 6 (a) y (b)) (Brennan *et al*, 1998).

### 3.2.3 Tecnología para la deshidratación de alimentos

El diseño de secadores industriales en el procesamiento de alimentos está basado principalmente en la experiencia práctica, dado que la manipulación y procesamiento de alimentos sólidos y semisólidos no puede ser descrito adecuadamente por modelos matemáticos ni simuladores computarizados.

La deshidratación de alimentos es un proceso de transferencia de masa y energía que envuelve la manipulación de partículas sólidas. El proceso de secado debe ser económicamente efectivo y preservar o mejorar la calidad del producto. Ha de dársele

particular atención a la inocuidad, calidad nutricional y aceptación del consumidor (conveniencia) de los productos deshidratados (Saravacos & Kostaropoulos, 2002).

La selección del tipo y tamaño óptimos del secador debe satisfacer todos los requerimientos del proceso y del producto a un mínimo costo. Se han utilizado varios métodos empíricos para este propósito y, de manera reciente, un programa de computación fue desarrollado con la misma finalidad. Según este, la selección del secador depende de los siguientes factores: (1) el equipo (modo de operación, calentamiento, alimentación); (2) el material (sólido, quebradizo) y (3) el flujo de proceso en su totalidad (tasa de alimentación, contenido de humedad). Se utiliza un algoritmo compuesto por cinco pasos:

1. Definición del problema y suministro de la necesidad de materia así como el flujo de proceso.
2. Realización de elecciones básicas con respecto a la alimentación/tipo de producción, operación/calentamiento, mono o multi-fásico.
3. Evaluación de factores de mérito para secadores individuales y estimación del tamaño aproximado.
4. Estudio de los subtipos y refinamientos de los secadores seleccionados.
5. Valoración de todos los posibles secadores remanentes y decisión final (Saravacos & Kostaropoulos, 2002).

En el Cuadro II se muestran algunos tipos de secadores utilizados comercialmente para el procesamiento de alimentos.

**Cuadro II.** Características de operación y equipo de secadores de alimentos

Tipo de secador	Forma del producto <sup>a</sup>	Temperatura del producto (°C)	Capacidad de evaporación (Kg/m <sup>2</sup> h)	Tiempo de residencia
Secador solar	Piezas	Ambiente	-	10-20 días
Silo o Torre	Piezas, granos	30-50	-	1-3 días
Cabina	Piezas	40-60	0.2-2	3-10 h
Túnel	Piezas	50-80	5-15	0.5-3 h
Banda	Piezas	50-80	5-15	0.5-3 h
Rotacional	Granos, gránulos	60-100	30-100	0.2-1 h
Tambores	Hojas	80-110	5-30	10-30 s
Lecho Fluidizado	Granos, gránulos	60-100	30-90	2-20 min
Neumático	Granos, gránulos	60-120	10-100 <sup>b</sup>	2-20 s
Atomización	Polvo	60-130	1-30 <sup>b</sup>	10-60 s
Liofilización	Piezas	-10 - 20	1-7	5-24 h

<sup>a</sup> Piezas > 5mm; granos/gránulos 0.5-5 mm; polvo <0.5 mm

<sup>b</sup> Kg/m<sup>3</sup>h

Fuente: Saravacos & Kostaropoulos (2002)

### 3.2.3.1 Deshidratadores de Túnel

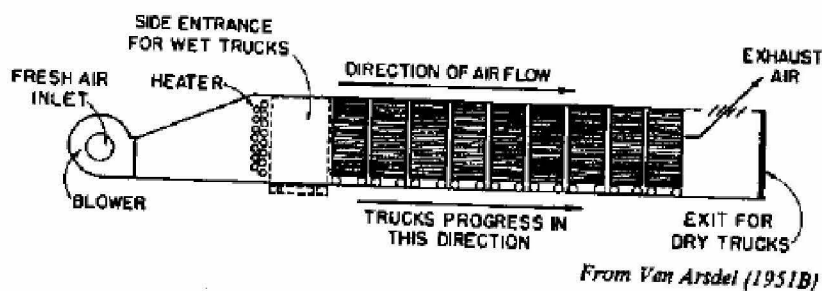
Se utilizan para secar frutas y hortalizas de forma semicontinua, en instalaciones de gran capacidad de producción. Consisten en túneles que pueden tener hasta unos 24 m de longitud, con una sección transversal, rectangular o cuadrada de unos 2m por 2 m. El producto húmedo se extiende, en capas uniformes, sobre bandejas de listones de madera o malla metálica. Las bandejas se apilan en carretillas o vagonetas, dejando espacio entre las bandejas para que pase el aire de secado. A medida que se introduce una carretilla por el “extremo húmedo” del túnel, se retira otra de producto por el “extremo seco”. El aire se mueve mediante ventiladores, que lo hacen pasar a través de calentadores y fluye luego horizontalmente a través de las bandejas, aunque también se produce cierto flujo a través de estas (Brennan *et al*, 1998).

Los secadores de túnel se clasifican según la dirección relativa del movimiento del producto y el aire de la siguiente manera:

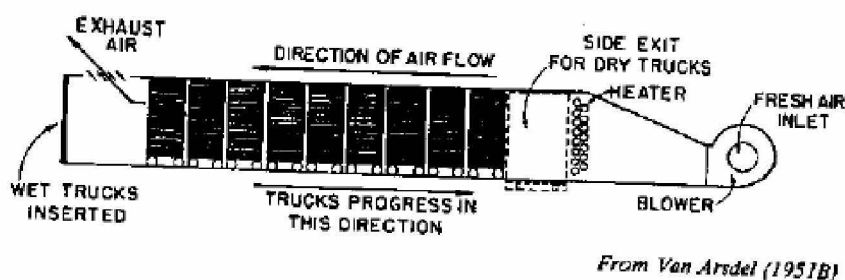
- Concurrentes: presenta elevadas velocidades de evaporación iniciales, a temperaturas del producto relativamente bajas y velocidades de secado reducidas cerca del extremo seco (Figura 7 (a)).
- Contracorrientes: presenta una velocidad de secado inicial relativamente baja y unas condiciones (humedad baja y temperatura elevada) muy favorables para el secado, en el “extremo seco” del túnel. Estas circunstancias pueden terminar dañando el producto (Figura 7 (b))(Brennan *et al*, 1998).

Los secadores de túnel pueden ser construidos con materiales de bajo costo y son simples de operar, apropiados para una deshidratación económica de frutas y vegetales cerca de las plantaciones. Como la producción de la mayoría de frutas y vegetales es estacional, los secadores pueden ser utilizados para varios productos con el fin de incrementar su tiempo de operación (Saravacos & Kostaropoulos 2002).





(a)



(b)

Fuente: Saravacos & Kostaropoulos 2002

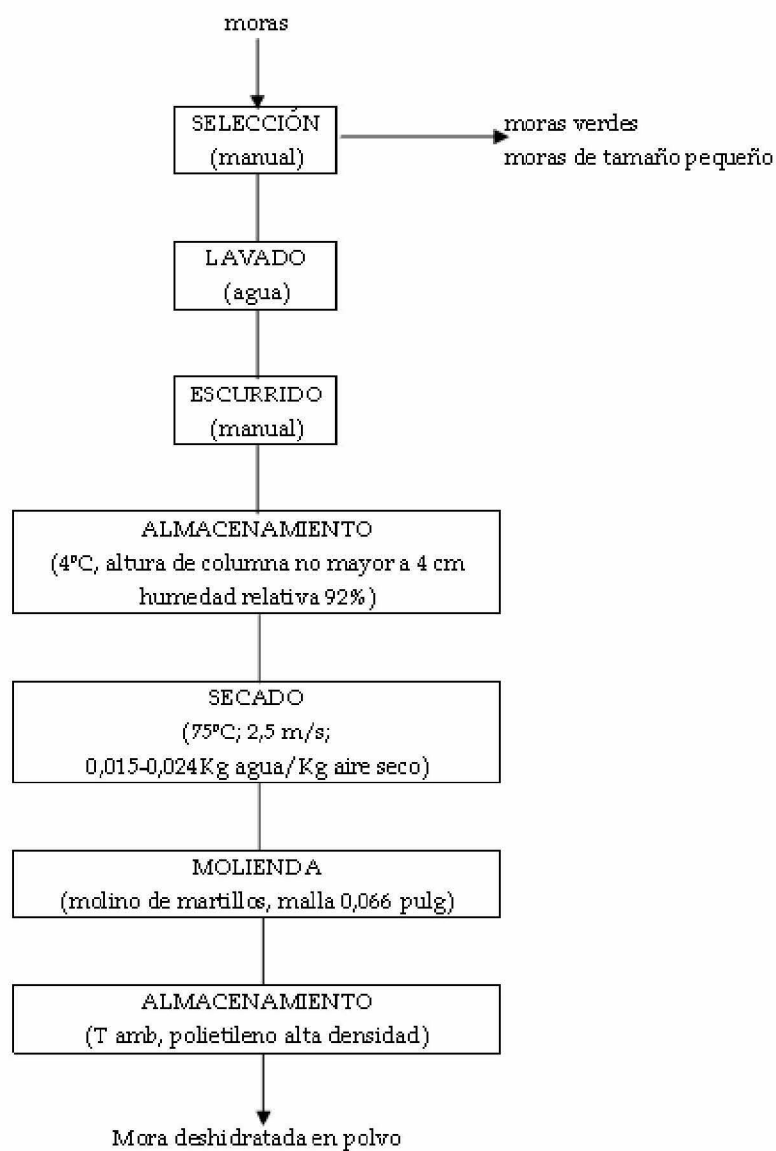
Figura 7. Deshidratadores de túnel concurrente (a) y contracorriente (b)

### 3.3 Deshidratación del fruto de la mora

El proceso de deshidratación del fruto de la mora fue desarrollado por Jiménez (2004) y se resume en la Figura 8. La cinética de deshidratación a las condiciones definidas se presenta en la Figura 9. Esta investigación estudió, además, el efecto del almacenamiento de la mora fresca sobre el color del producto deshidratado y el tiempo de secado. También, el efecto de variaciones en la temperatura, velocidad y humedad del aire de secado para determinar el efecto de cada una de estas variables sobre el color del producto deshidratado y el tiempo de proceso. Además, mediante un estudio con cien

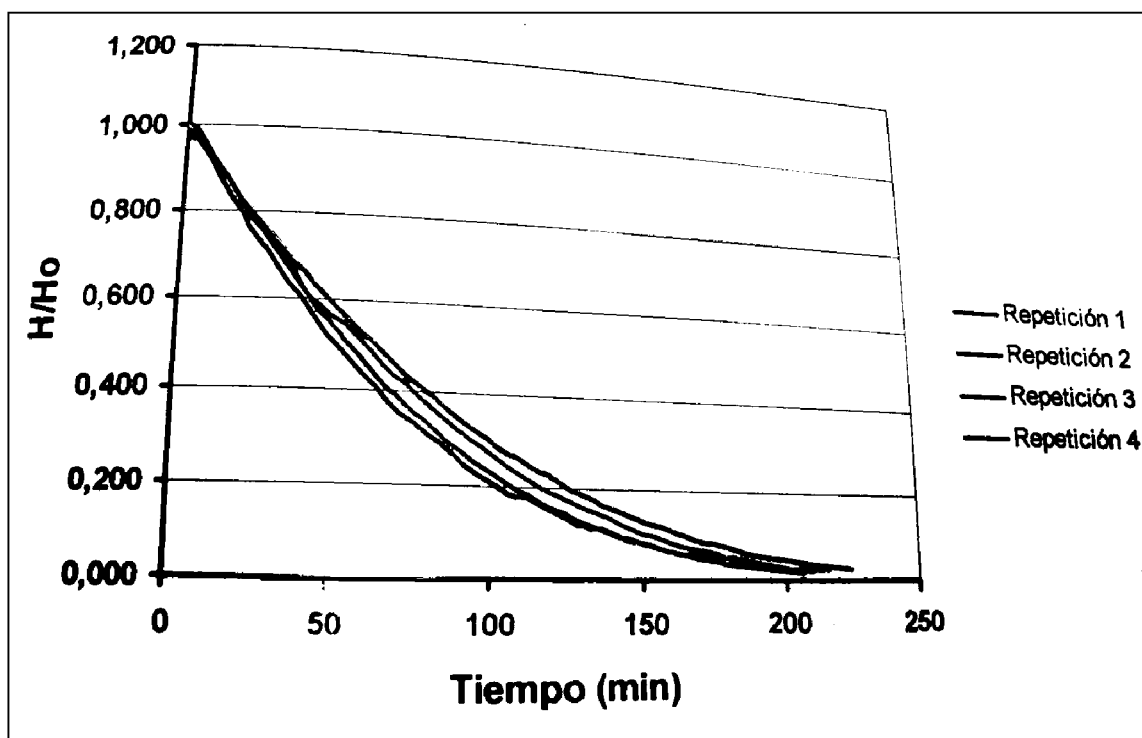
consumidores se determinaron las condiciones del aire de secado que proporcionaron un refresco de mayor aceptación entre los participantes en dicho estudio.

A partir de los resultados obtenidos en el estudio antes mencionado, se estableció como el almacenamiento del producto fresco durante seis días no tiene efecto significativo sobre el color del producto, ni en el tiempo de deshidratación, por lo que, a nivel industrial, las moras pueden ser almacenadas bajo las condiciones estudiadas sin que ello afecte la calidad del producto o el tiempo de proceso. El aumento del contenido de humedad del aire de secado no tiene un efecto significativo sobre el color del producto o sobre tiempo de proceso, mientras que el aumento en la temperatura y la velocidad del aire sí prestan un efecto en la velocidad del tiempo de secado (Jiménez, 2004).



Fuente: Jiménez, 2004

**Figura 8.** Diagrama de flujo para la elaboración de mora en polvo deshidratada



Fuente: Jiménez, 2004

**Figura 9.** Cinéticas de deshidratación de mora utilizando aire caliente a 75°C, velocidad de 2,5 m/s y humedad promedio 0,015Kg agua/ Kg aire seco.

### 3.4 Proceso de preparación y evaluación de proyectos

La preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos, que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión. Esta técnica busca recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos los cuales permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa (Sapag & Sapag, 2000).

El estudio del proyecto pretende contestar la interrogante de si es o no conveniente realizar una determinada inversión. Esta recomendación sólo será posible si se dispone de

todos los elementos de juicio necesarios para decidir al respecto. Por lo tanto, este estudio intenta simular con el máximo de precisión lo que sucedería al proyecto si fuese implementado, aunque difícilmente pueda determinarse -con exactitud- el resultado por lograr en su puesta en marcha. De esta forma, se estimarán los beneficios y los costos que probablemente ocasionaría y, por tanto, que puedan evaluarse (Sapag y Sapag 2000).

#### 3.4.1 Alcances del estudio de proyectos

Todo fallo de inversión debe responder a un estudio previo de las ventajas y desventajas asociadas a su implementación, cuya profundidad dependerá de lo que aconseje cada proyecto en particular. En términos generales, cinco son los estudios particulares que deben realizarse para evaluar el proyecto: los de viabilidad comercial, técnica, legal, de gestión y financiera. Cualquiera de ellos que llegue a una conclusión negativa determinará la irrealización del proyecto; aunque razones estratégicas, humanitarias o de otras índoles subjetivas podrían hacer recomendable una opción que sea poco viable financiera o económicamente (Sapag & Sapag, 2000).

Por lo general, el estudio de una inversión se centra en la viabilidad económica o financiera y toma al resto de las variables, únicamente, como referencia. Sin embargo, cada uno de los cinco elementos señalados puede, de una u otra forma, determinar que un proyecto no se concrete en la realidad (Sapag & Sapag, 2000).

El estudio de viabilidad comercial indicará si el mercado es o no sensible al bien o servicio producido por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso, permitiendo, de esta forma, determinar la postergación o rechazo del proyecto sin asumir los costos que implica un estudio económico completo. En muchos casos, la viabilidad comercial se incorpora -como parte del estudio de mercado- en la viabilidad financiera (Sapag & Sapag, 2000).

El estudio de viabilidad técnica estudia las posibilidades materiales, físicas y químicas de producir el bien o servicio que desea generarse en el proyecto (Sapag & Sapag, 2000).

Un proyecto podría ser viable tanto por tener un mercado asegurado como por ser técnicamente factible; sin embargo, podrían existir algunas restricciones de carácter legal que impedirían su funcionamiento en los términos que se pudiera haber previsto (Sapag & Sapag, 2000).

El estudio de viabilidad de gestión normalmente recibe menos atención, a pesar de que muchos proyectos fracasan por falta de capacidad administrativa para emprenderlo (Sapag & Sapag, 2000).

El estudio de viabilidad financiera de un proyecto determina, en último término, su aprobación o rechazo. Éste mide la rentabilidad que retorna a la inversión, todo medido con bases monetarias (Sapag & Sapag, 2000).

La profundidad con que se analice cada uno de estos cinco elementos dependerá de las características de cada proyecto. Obviamente, la mayor parte requerirá más estudios económicos o técnicos. Sin embargo, ninguno de los tres restantes debe descartarse (Sapag & Sapag, 2000).

### 3.4.2 El estudio técnico del proyecto

Según Izquierdo et al (1992), este componente del estudio de prefactibilidad se divide en las secciones que se enumeran a continuación:

- Localización de la planta
  - Macrolocalización
  - Microlocalización
- Terreno
  - Áreas disponibles
  - Áreas de ampliación

- Costo por unidad de área
- Costo
- Obras civiles
  - Área requerida (planta, bodegas, oficinas, etc.)
  - Distribución de los edificios y equipos
  - Presupuesto de costos
  - Costo
- Especificaciones
  - De la materia prima
  - De los ingredientes
  - De los insumos
  - Del producto final
- Proceso
  - Alternativas consideradas
  - Justificación de alternativa escogida
  - Descripción literal
  - Diagrama de flujo
- Maquinaria y equipo
  - Especificaciones
  - Cotizaciones
  - Justificación de la selección
  - Costo (adquisición, instalación, arranque, etc.)
- Mantenimiento
  - Programa de mantenimiento preventivo
  - Costo del programa (mano de obra, tiempo de revisión, etc.)
  - Taller y herramientas
  - Vida útil y valor de reposición o rescate
- Balance de materia
- Insumos y servicios
  - Materia prima (cantidad y costos)

- Insumos auxiliares (cantidad y costo)
  - Energía eléctrica
    - Procedencia e historial
    - Voltajes requeridos
    - Voltajes disponibles
    - Cantidad necesitada
    - Tarifas especiales
    - Estaciones transformadoras
    - Costo
  - Agua
    - Procedencia e historial
    - Usos que se le va a dar
    - Disponibilidad
    - Volumen requerido
    - Costo
    - Costo de tratamiento
  - Vapor
    - Calderas (cotizaciones y escogencia)
    - Presiones requeridas
  - Materiales combustibles
    - Consumo requerido
    - Costo
    - Costo de tratamiento de aguas
  - Residuos y desechos
    - Tipo
    - Cantidad
    - Forma de eliminación
    - Disponibilidad de medios de eliminación
    - Costo
- Mano de obra directa



- Perfil de funciones
  - Número y distribución de operarios
  - Salarios
  - Costo
- Control de calidad
- Controles por seguir
  - Normar por seguir
  - Programa de control de calidad (materias primas e ingredientes, proceso y producto final)
  - Mano de obra requerida
  - Equipo, maquinaria y reactivos
  - Costo

Del estudio técnico, deberán determinarse los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas, podrá precisarse su disposición en planta, la cual -a su vez- permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para su normal operación, considerando las normas y principios de administración de producción (Sapag & Sapag, 2000).

El análisis de estos mismos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por nivel de especialización y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como los de reposición de equipos. La descripción del proceso productivo hará posible, además, conocer las materias primas y los restantes insumos que demandará el proceso (Sapag & Sapag, 2000).

Según el Código Internacional Recomendado de Prácticas y Principios generales de higiene de los alimentos (Codex Alimentarius, 1999) - en función de la naturaleza de las operaciones y de los riesgos que las acompañen- los edificios, el equipo y las instalaciones deberán emplazarse, proyectarse y construirse para asegurar que:

- Se reduzca -al mínimo- la contaminación.
- El proyecto y la disposición permitan una labor adecuada de mantenimiento, limpieza, desinfección y reduzcan -al mínimo- la contaminación transmitida en el aire.
- Las superficies y los materiales- en particular los que vayan a estar en contacto con los alimentos- no sean tóxicos en el uso al que se destinan y, en caso necesario, sean suficientemente duraderos y fáciles de mantener y limpiar.
- Cuando proceda, se disponga de medios idóneos para el control de la temperatura, la humedad y otros factores.
- Haya una protección eficaz contra el acceso y el anidamiento de plagas.

### 3.4.3 El estudio de mercado

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial (Sapag & Sapag, 2000).

Según Sapag & Sapag (2000), metodológicamente son cuatro los aspectos que deben estudiarse:

- a) El consumidor y las demandas de mercado y del proyecto, actuales y proyectadas. Tiene como objetivo caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etc., para obtener un perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial. El análisis de la demanda pretende cuantificar el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. La demanda se asocia a distintos niveles de precio y condiciones de venta -entre otros factores- y se proyecta en el tiempo, independizando claramente la demanda deseada de la

esperada. La principal dificultad de esto radica en definir la proyección de la demanda global y aquella parte que podrá captar el proyecto.

- b) La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto actuales y proyectadas: Este estudio resulta básico debido a que la estrategia comercial definida depende de él; además, es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas; de igual manera se convierte en una buena fuente de información para calcular las posibilidades de captar el mercado y para el cálculo de los costos probables involucrados. La determinación de la oferta suele ser compleja, porque no siempre es posible visualizar todas sus alternativas de aumento.
- c) Comercialización del producto del proyecto: Es uno de los análisis más difíciles de precisar, ya que la simulación de sus estrategias se enfrenta al problema de estimar reacciones y variaciones del medio durante la variación del proyecto.
- d) Los proveedores y la disponibilidad y precio de los insumos, actuales y proyectados: El mercado de los proveedores puede ser determinante en el éxito o fracaso de un proyecto. De ahí la necesidad de estudiar si existe disponibilidad de insumos requeridos y cuál es el precio que deberá pagarse para garantizar su abastecimiento. Esta información puede influir en la localización del proyecto.

#### 3.4.3.1 La prueba de conceptos

La prueba de conceptos implica presentar el concepto de producto a consumidores meta apropiados y determinar sus reacciones. Los conceptos se pueden presentar simbólicamente o físicamente. Sin embargo, cuanto más se parezcan al producto o experiencia final los conceptos por probar, más de fiar será la prueba de concepto (Kotler & Armstrong, 1998).

Esta prueba implica presentar a los clientes una versión elaborada del concepto. Después de recibir esta información, los consumidores contestan una serie de preguntas relacionadas con los siguientes aspectos:

- Beneficios del producto
- Problemas que resuelve
- Comparación con otros productos
- Precio
- Uso del producto

Las respuestas de los encuestados indican si el concepto tiene un amplio e intenso atractivo para los consumidores, contra qué productos compite el nuevo producto y cuáles compradores son los principales objetivos. Los niveles de necesidad-brecha y los de intención de compra se pueden cotejar con normas para la categoría del producto con el propósito de ver si el concepto tiene visos de ganador, apuesta arriesgada o perdedor (Kotler & Armstrong, 1998).

#### 3.4.4 El estudio financiero

Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes a fin de determinar su rentabilidad (Sapag & Sapag, 2000).

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos, los cuales puedan deducirse de los estudios previos. En esta etapa, además, deben definirse aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero (Sapag & Sapag, 2000).

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse -según corresponda- en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros. Es

necesario presentar un calendario de inversiones y reinversiones. También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones (Sapag & Sapag, 2000).

Los ingresos de la operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, cálculos en el estudio de mercado, de las condiciones de venta, de las estimaciones de venta de residuos y del cálculo de ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo está previsto durante el periodo de evaluación del proyecto, según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos, organizacional y de mercado (Sapag & Sapag, 2000).

Los costos de operación se calculan por información de prácticamente todos los estudios anteriores. Además, en esta etapa debe calcularse el impuesto a las ganancias, ya que depende directamente de los resultados contables de la empresa (Sapag & Sapag, 2000).

A partir de todo lo anterior, se efectúan presupuestos de ingresos y egresos proyectados; se elaboran los Estados de Resultados proyectados y se transforman todos estos números en un flujo de caja con base en efectivo. Sobre este flujo de caja particular, se calculan los indicadores que permiten dar criterio sobre la viabilidad financiera del proyecto (Izquierdo et al, 1992).

#### 3.4.4.1 Las inversiones del proyecto

Los costos totales de inversión se definen como la sumatoria de la inversión fija (capital fijo) y los costos de inversión previos a la operación (inversión de preoperación) más el capital de trabajo (Izquierdo et al, 1992).

El capital fijo está constituido por la inversión fija de manufactura (equipo, instalación de tuberías, fundaciones, preparación de la instalación) y la inversión fija diferente a la de manufactura (terreno, proceso de construcción, tratamiento de desechos, almacén, envío y recibimiento de instalaciones, administración y oficina, compras, laboratorios y otras

partes permanentes de la plantas, sobre costos de construcción e imprevistos) (Maroulis & Saravacos, 2003).

Según Izquierdo et al (1992), la inversión de preoperación está constituida por:

- Investigación y estudios preoperacionales
- Elaboración de estudio de factibilidad
- Organización de la empresa
- Patentes y licencias
- Gastos de puesta en marcha
- Gastos de administración e ingeniería durante la planta
- Gastos de adiestramiento del personal técnico
- Intereses pagados durante la ejecución

El capital de trabajo está representado por el capital adicional , con el cual se debe contar, para que empiece el funcionamiento de la empresa; por lo tanto, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos (Izquierdo et al, 1992).

#### 3.4.4.2 Costos de producción, mercadeo y administración

Todos los costos caen dentro de una de tres clasificaciones generales: producción, mercadeo y administración.

Los costos de producción incluyen los materiales y la mano de obra directos y los costos indirectos de fábrica en que se haya incurrido para elaborar un bien o un servicio. Los costos de ingeniería y del diseño, que ocurren antes de la manufactura, también son de producción.

Los de mercadeo resultan de la venta y entrega de productos e incluyen los costos de promoción de ventas y de la retención de clientes -así como- transporte, almacenamiento y otros costos de distribución.

Los costos de administración resultan de las actividades de dirección y de control de la empresa y de aquellas de índole general, como las funciones referentes al personal y asuntos legales. Incluyen los salarios del personal del área de administración y de contabilidad financiera, los costos de los empleados de oficinas, teléfonos y arrendamiento. Tanto las funciones de producción como de mercadeo inciden en costos de tipo administrativo (Gayle, 1999).

Según Izquierdo et al (1992), los siguientes son los rubros por considerar como costos de operación:

- Costos de Producción
  - Costos Directos
    - Materias primas
    - Mano de obra directa
    - Prestaciones y otros recargos
    - Materiales directos
  - Gastos de Fabricación
    - Materiales indirectos
    - Empaque
    - Combustibles y lubricantes
    - Mano de obra indirecta
    - Prestaciones y otros recargos
    - Energía eléctrica
    - Agua y teléfono
    - Seguros
    - Depreciaciones
    - Mantenimiento y aseo
    - Amortización gastos puesta en marcha
    - Otros
- Gastos de Administración
  - Sueldos

- Prestaciones y otros recargos
  - Luz y teléfono
  - Depreciaciones
  - Papelería y otros gastos
  - Alquileres
  - Amortización gastos organización
  - Otros
- Gastos de Ventas
- Sueldos y salarios
  - Prestaciones y otros recargos
  - Comisiones
  - Viáticos
  - Transporte y fletes
  - Combustible y lubricantes
  - Depreciaciones
  - Publicidad
  - Amortización gastos promoción
  - Otros
- Gastos financieros
- Intereses de mediano y largo plazo
  - Intereses de corto plazo
  - Amortización instalación
  - Otros

#### 3.4.4.3 Flujo de caja proyectado

El flujo de caja proyectado es uno de los más importantes elementos para la evaluación de un proyecto. Si se ve desde el punto de vista del proyecto únicamente, los fondos

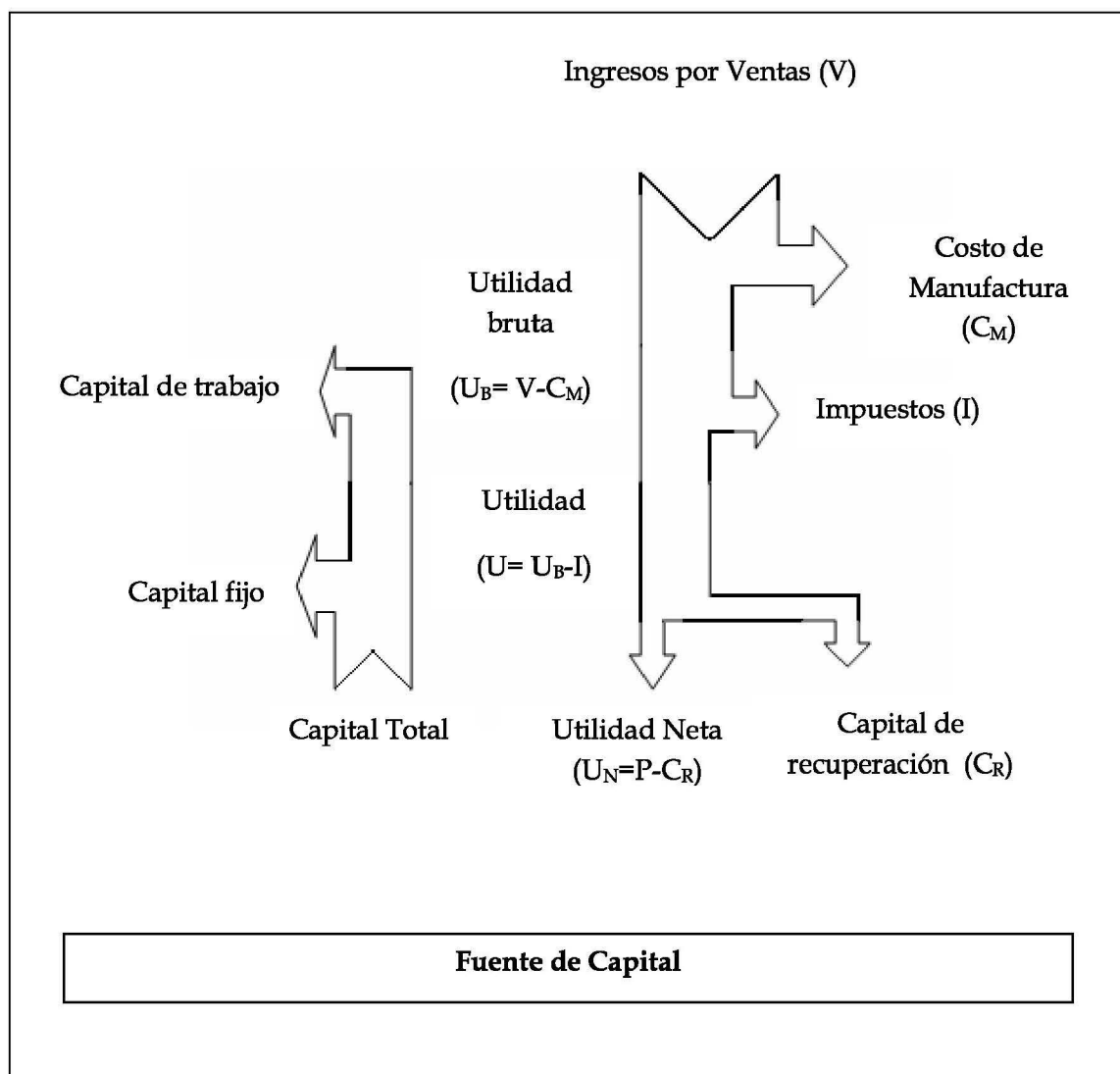


requeridos y generados por él son la mejor base para evaluar su rentabilidad y su capacidad de enfrentar las cargas operativas y financieras (Izquierdo et al, 1992).

Según Sapag & Sapag (2000), el flujo de caja de cualquier proyecto se compone de cuatro elementos básicos:

- a. Los egresos iniciales de fondos: Corresponden al total de la inversión inicial requerida para la puesta en marcha del proyecto.
- b. Los ingresos y egresos de operación: Constituyen todos los flujos de entrada y salidas reales de caja.
- c. El momento en que ocurren estos ingresos y egresos: El flujo de caja se expresa en momentos. El momento cero reflejará todos los egresos previos a la puesta en marcha del proyecto. El horizonte de evaluación depende de las características de cada proyecto. Si la empresa que se crearía con el proyecto tiene permanencia en el tiempo, se puede aplicar la convención generalmente usada de proyectar los flujos a diez años.
- d. El valor de desecho o salvamento del proyecto: Refleja el valor del proyecto por los beneficios netos esperados después del periodo correspondiente al horizonte del proyecto (diez años).

En la Figura 10 se presenta el modelo de un flujo de caja simplificado para la evaluación de proyectos.



Fuente: Maroulis, Z & Saravacos, G (2003).

**Figura 10.** Diagrama de un flujo de caja simplificado para un modelo de análisis financiero.

### 3.4.4.4 Criterios de evaluación de proyectos

#### 3.4.4.4.1 Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto se define como la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor -también actualizado- de las inversiones y otros egresos de efectivo (Izquierdo et al, 1992).

El objetivo de descontar los flujos de caja, futuros, proyectados es entonces determinar si la inversión en estudio rinde mayores beneficios que los usos de alternativa de la misma suma de dinero requerida por el proyecto (Sapag & Sapag, 2000).

La tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos, es la rentabilidad mínima aceptable por parte de la empresa, por debajo de la cual los proyectos de inversión no deben llevarse a cabo (Izquierdo et al, 1992). Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su VAN es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual (Sapag & Sapag, 2000).

La fórmula matemática se puede expresar de la siguiente manera:

$$VAN = \sum \frac{Y_t - E_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde  $Y_t$  representa el flujo de ingresos del proyecto,  $E_t$  sus egresos e  $I_0$  la inversión inicial de la evaluación. La tasa de descuento se representa mediante  $i$  (Sapag & Sapag, 2000).

#### 3.4.4.4.2 Tasa interna de retorno (TIR)

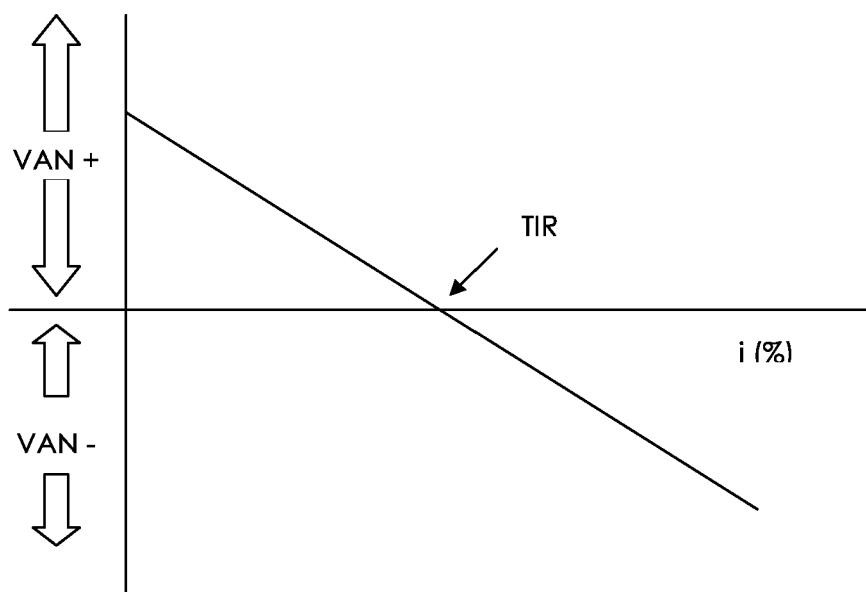
La TIR es un instrumento de evaluación del rendimiento de una inversión, determinado con base en sus flujos de fondos netos. Dicha tasa hace que el valor actual de las entradas de fondos sea igual al valor actual de las salidas, es decir, que el valor actual del flujo de

fondos netos sea cero (Izquierdo et al, 1992). Esto es lo mismo que calcular la tasa que hace al VAN del proyecto igual a cero (Sapag & Sapag, 2000).

Izquierdo et al (1992) resume el procedimiento para calcular la TIR:

1. Se establece la corriente de flujos de fondos para el período de análisis. En general, la TIR se calcula considerando toda la vida útil del proyecto.
2. La corriente de fondos -antes establecida- se descuenta utilizando diferentes tasas de descuento, hasta encontrar aquella que produzca valores actuales cuya suma sea igual a la inversión inicial. Esta tasa será entonces la TIR.
3. Generalmente, lo que suele ocurrir es que para ciertas tasas dicha suma es mayor que la inversión inicial (VAN positiva) y -en cierto momento- para otra tasa, esa suma se convierte en una cantidad menor a la inversión (VAN negativa). En este caso, el método para encontrar la TIR consiste en la interpolación lineal, pues cuando el VAN es igual a cero, a esa tasa de descuento particular, aparece la TIR. (Figura 11)

VAN (miles de colones)



Fuente: Izquierdo et al, 1992

**Figura 11.** Ejemplificación gráfica de la tasa interna de retorno

La fórmula matemática empleada se puede describir así:

$$TIR = \frac{i_1 + (i_2 - i_1)(VAN_1)}{VAN_1 + VAN_2}$$

Donde:

TIR= Tasa interna de retorno

$i_1$ = Tasa menor de actualización (generalmente, aquella que representa el costo de oportunidad del capital).

$i_2$ = Tasa mayor de actualización (generalmente, aquella que hace el VAN negativo).

$VAN_1$ = Valor actual neto cuando se utiliza una tasa menor ( $i_1$ ).

$VAN_2$ = Valor actual neto cuando se utiliza una tasa de actualización mayor que hace negativo el VAN.

La TIR calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que ésta, el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse (Sapag y Sapag, 2000).

## 4 Materiales y Métodos

### 4.1 Localización del Trabajo:

El proyecto fue desarrollado en el distrito de Providencia, del cantón de Dota, donde se encuentra el beneficio de café perteneciente a Coopedota R.L. así como los socios de esta cooperativa, que poseen la mayor cantidad de mora.

Los análisis de laboratorio fueron realizados en la Escuela de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica. La elaboración de las muestras de producto se llevó a cabo en la Planta Piloto del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA).

### 4.2 Materia Prima

Se utilizó mora de la variedad vino sp para la caracterización de la fruta. Esta materia prima fue de la cultivada por los moreros asociados a Coopedota R.L que habitan en la Zona de los Santos, específicamente en Providencia.

Las características de recolección de la mora, así como las de cosecha y poscosecha fueron las recomendadas por Jiménez (2004).

#### 4.2.1 Materiales

- Sistema generativo de aire caliente del beneficio de café de Providencia perteneciente al Coopedota R.L.

- Equipo de laboratorio (termómetro, multímetro, medidores de flujo de aire y de humedad relativa, termo registrador, termopares, estufa para la determinación de humedad)

### 4.3 Métodos

#### 4.3.1 Perfil Socio - Productivo

Se aplicó una encuesta (Apéndice 1) dirigida a los moreros de la zona basada en los factores socioeconómicos y productivos importantes.

La encuesta fue aplicada de manera personal en el hogar de cada uno de los veinte productores de mora, que se encontraban en una lista proporcionada por Coopedota R.L.. Esta correspondía a los asociados de dicha cooperativa que también poseen mora.

A partir de la información recolectada, se definió la cantidad de materia prima disponible para la realización del proyecto, así como la posibilidad de existencia de un diseño de marca con base en los requerimientos establecidos por "Fairtrade Labelling Organizations International Federation", que se especifican a continuación (el documento completo se presenta en el Apéndice 2):

- a. Pertenencia a una asociación de trabajadores: Los pequeños productores pueden participar en el Comercio Justo si han formado organizaciones (cooperativas, asociaciones, u otro tipo de organización) que sean capaces de contribuir al desarrollo social y económico de sus miembros y de sus comunidades y que estén controladas democráticamente por sus miembros. (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).

b. Desarrollo social:

- Aporte de capacidad de desarrollo: *El Comercio Justo debería suponer una diferencia en el desarrollo para los productores certificados.*(Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).
- Ser pequeños productores: *Se entiende por pequeños productores a aquellos que no dependen estructuralmente de trabajo contratado permanente, administrando su plantación principalmente con su propio trabajo y el de su familia.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007). Además, se debe cumplir con la definición de pequeño productor que rige en nuestro país: *Es el que se dedica a las actividades agropecuarias, en al menos un 70% de su tiempo con la participación del núcleo familiar, el 30% restante dedicado a actividades agropecuarias no propias y cuyos ingresos brutos no sean mayores a 25 mil dólares estadounidenses anuales o su equivalente en colones al tipo de cambio del día* (La Gaceta 233, 1997).
- Democracia, participación y transparencia: *La organización debe ser un instrumento para el desarrollo social y económico de los miembros, y en particular los beneficios del Comercio Justo deben llegar a los miembros.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007)
- Contra la discriminación: *FLO sigue el Convenio número 111 de la OIT sobre la discriminación de los trabajadores.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).

c. Desarrollo económico:

- Prima de comercio justo: *La organización debe estar comprometida a, y tener la capacidad de, administrar la prima de Comercio Justo de tal forma que sea transparente para los beneficiarios y para FLO.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).



- Capacidad de exportación: *Los productores deberán tener acceso a los medios logísticos, administrativos y técnicos pertinentes para poder ofrecer al mercado un producto de calidad.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007)
- Fortalecimiento económico de la organización.

d. Desarrollo medioambiental:

- Evaluación del impacto, planificación y monitoreo: *Se espera que la organización haga una evaluación de los impactos medioambientales de sus actividades, para así desarrollar planes destinados a mitigar esos impactos y a monitorear la implementación de esos planes.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007)
- Agroquímicos: *Se espera que los productores reduzcan continuamente los volúmenes y tipos de agroquímicos utilizados en la producción tanto como sea posible.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).
- Residuos: *Se espera que los productores reduzcan, reutilicen, reciclen y descompongan los residuos de materia orgánica de manera apropiada para los materiales en cuestión.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).
- Suelo y agua: *Se espera que los productores mantengan y mejoren la fertilidad y la estructura del suelo. Los recursos hídricos se manejan con los objetivos de conservación y no contaminación.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).
- Fuego: *Se espera que los productores impidan el uso del fuego de modos que afecten adversamente a los sistemas naturales.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007)
- Organismos modificados genéticamente (OMG): *Los productores no utilizan OMG's ni en la producción ni en el procesamiento de productos.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).

e. Condiciones de trabajo:

- Trabajo forzoso o trabajo infantil: *“FLO sigue los Convenios 29, 105, 138 y 182 de la OIT sobre trabajo infantil y trabajo forzoso. El trabajo forzoso u obligatorio no debe tener lugar. Este puede ser el resultado de formas de endeudamiento por parte de los trabajadores hacia la empresa o intermediarios. Los niños sólo pueden trabajar bajo condiciones que no pongan en riesgo su educación. Si trabajan niños, no deberán ejecutar tareas que sean, debido a su edad, especialmente peligrosas para ellos”* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007). Para este propósito se utilizó la edad de 16 años para diferenciar la población adulta de la niña, ya que es la edad crítica considerada tanto por el Estado de Costa Rica como por la Organización de “comercio justo” (denominación de marca a la que se considera como posibilidad optar) donde la educación es obligatoria.
- Libertad de asociación y negociación colectiva: *FLO sigue los Convenios 87 y 98 sobre la libertad sindical y de negociación colectiva.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007)
- Condiciones de empleo: *FLO sigue el Convenios de la OIT: 110 sobre las plantaciones, 100 sobre igualdad de remuneración y 111 sobre la discriminación. Todos los empleados deben trabajar bajo condiciones de empleo justas. La organización productora debe pagar salarios de acuerdo con o por encima de las leyes nacionales y acuerdos sobre salario mínimo o de la media salarial regional en el caso en que no haya salario mínimo nacional.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).
- Salud y seguridad laborales: *FLO se adhiere a la Convención 155 de la OIT que tiene como objetivo “prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo”.* (Fairtrade Labelling Organizations International , 2007).

### 4.3.2 Requerimientos tecnológicos

#### 4.3.2.1 Sistema generador de aire caliente

Se caracterizó el aire caliente generado para el proceso de secado del café en el beneficio de Coopedota R.L. ubicado en Providencia a partir de los siguientes parámetros:

- Descripción general: realizado por medio de una inspección visual.
- Velocidad de flujo: cuantificada por medio del medidor de flujo de aire.
- Humedad relativa: determinada con el medidor de humedad.
- Temperatura: medida haciendo uso del termómetro y del termo registrador.

Los parámetros fueron medidos durante un día completo. El factor que provee variabilidad a los parámetros es el cambio de combustible (madera), por lo tanto, se aseguró que las mediciones se llevaran a cabo en un periodo cuando este cambio se ejecutara en cinco ocasiones.

A partir de estos parámetros se definió la posibilidad de utilizar el aire generado para el secado del café con el propósito de hacerlo con la mora.

#### 4.3.2.2 Energía necesaria para el secado de la mora

A partir de las características requeridas para el aire de secado, determinadas por Jiménez (2004), se estimó la energía necesaria para calentar el aire por medio de un balance de energía, haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$Q_s = m_v (h_1 - h_0)$$

Donde,

$Q_s$  = Calor necesario para calentar el aire (KJ)

$m_v$  = masa del vapor (Kg)

$h_1$  = entalpía<sup>1</sup> del aire caliente (KJ/Kg)

$h_0$  = entalpía del aire frío (KJ/Kg)

La masa del vapor se calculó determinando el flujo de aire de secado a partir de las dimensiones de la alimentación de aire al quemador y de la velocidad del aire definida por Jiménez (2004).

Las entalpías, tanto del aire caliente como del frío, fueron tomadas de Psychrometric Calculations (2007) y verificadas en Carrier Corporation (1975).

#### 4.3.2.3 Instalaciones y equipo

A partir de la descripción del proceso determinado por Jiménez (2004), se definieron las instalaciones, el equipo necesario y la distribución de la línea de producción.

El dimensionamiento de la planta y el equipo se llevó a cabo a partir de la cantidad inicial de mora con la que se contaría para el proyecto. Se consideró, además, el espacio físico y dispuesto por Coopedota R.L en su beneficio en Providencia, así como los parámetros recomendados por Jiménez (2004).

---

<sup>1</sup> Entalpía: La Entalpía es la cantidad de energía de un sistema termodinámico que éste puede intercambiar con su entorno. Por ejemplo, en una reacción química a presión constante, el cambio de entalpía del sistema es el calor absorbido o desprendido en la reacción. En un cambio de fase, por ejemplo de líquido a gas, el cambio de entalpía del sistema es el calor latente, en este caso el de vaporización. En un simple cambio de temperatura, el cambio de entalpía por cada grado de variación corresponde a la capacidad calorífica del sistema a presión constante (Fellows, 1994).

#### 4.3.2.4 Especificaciones de producción

Se determinó el contenido de humedad de la materia prima por medio del método recomendado por Barquero (2005), el cual se describe a continuación.<sup>2</sup> El equipo utilizado fue la estufa de humedad.

1. Homogeneizar la muestra de mora en su totalidad.
2. Tomar una muestra (por triplicado) de 2,000 a 3,000 gramos y colocar en un crisol llevado previamente a masa constante.
3. Colocar la muestra en una estufa a una temperatura de  $100 \pm 2$  °C y desecarla hasta la obtención de masa constante.
4. Determinar la cantidad de humedad en el producto por medio de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Humedad} = \left( \frac{\text{Masa inicial producto} - \text{Masa final producto}}{\text{Masa inicial producto}} \right) \times 100$$

A la totalidad de los productores, se les tomó una muestra mixta de mora y a todas ellas se les determinó la humedad. Con el promedio ponderado, se determinó la humedad promedio de la mora por procesar. El factor que se utilizó para ponderar el promedio fue el porcentaje -del total de la mora disponible- que sería entregada por cada productor. Los cálculos correspondientes se presentan en el Apéndice 3.

Para caracterizar el proceso de deshidratación de mora, se elaboró -a nivel piloto- un lote de producción. Con este se determinó los rendimientos de producción, los tiempos de proceso, las necesidades de mano de obra directa y los requerimientos de energía y materias primas. Para este proceso, se siguieron las especificaciones descritas por Jiménez (2004).

---

<sup>2</sup> Se decide utilizar este método, pues el correspondiente- definido por la AOAC- se refiere a la humedad de frutas determinada por medio de una estufa de vacío, de la cual no dispone la Escuela de Tecnología de Alimentos. Además, se toma en cuenta que la determinación se hará para dimensionar un equipo, no para una cuantificación analítica de la humedad de la mora.

A las moras deshidratadas obtenidas en esta prueba piloto, se les determinó la humedad utilizando el mismo método descrito anteriormente. Para esto se tomaron cuatro muestras de cada una de las tres bolsas de mora obtenidas en el proceso de deshidratación. Los cálculos correspondientes a este análisis se presentan en el Apéndice 4.

Con base en estas humedades, se determinó el rendimiento teórico del proceso de secado de la mora. Este se comparó con el obtenido experimentalmente durante el proceso piloto de secado del producto que se llevó a cabo.

A partir de la cantidad de mora disponible inicialmente y considerando los rendimientos de las diferentes operaciones necesarias para obtener la mora deshidratada y en polvo, se determinó la cantidad de producto que se podría elaborar.

Se estimó el tiempo necesario para llevar a cabo cada operación unitaria del proceso de elaboración de la mora deshidratada en polvo, así como la cantidad de empleados requeridos para cada una de ellas. El parámetro que se utilizó para este fin fue el tiempo monitoreado durante el secado de mora en la planta piloto del CITA.

#### 4.3.3 Concepto del producto

Se realizó un estudio de concepto exploratorio, que consistió en un análisis cualitativo efectuado a 12 consumidores potenciales del producto. La guía para este estudio se presenta en el Apéndice 5.

Debido a que el estudio incluyó una prueba de producto en los hogares, se les entregó a los consumidores una muestra de la mora deshidratada que se había procesado previamente.

El perfil de los consumidores a quienes se les aplicó el estudio es el siguiente:

*“Personas de clase media-alta, que vivan en la Gran Área Metropolitana, consuman frutas al menos 3 veces por semana y estén interesados en un estilo de vida natural”*

Además, estas debían poseer capacidad de decisión en cuanto a la compra de un artículo, ya sea para su familia o para sí mismas.

Esta información fue analizada con asesoría de la M.Sc Carmen Ivankovich, especialista en el área.

#### 4.3.4 Prefactibilidad del proyecto

##### 4.3.4.1 Estudio de mercado

Se realizó una búsqueda de información en diferentes instituciones nacionales (PROCOMER, SEPSA) sobre el consumo -en Costa Rica- de las frutas, tanto frescas como deshidratadas, con el fin de aproximar la demanda potencial que tendría la mora deshidratada.

Se elaboró una entrevista (Apéndice 6) para determinar la intención de compra de la mora deshidratada y los aspectos relacionados con el precio del producto y la plaza.

La encuesta fue aplicada a 113<sup>3</sup> personas 49% mujeres y 51% hombres residentes en el área metropolitana. Las características particulares de las personas entrevistadas se presentan en el Apéndice 7.

---

<sup>3</sup> La metodología para este tipo de estudios recomienda un mínimo de 100 consumidores. La cantidad de personas entrevistadas únicamente obedece a esta especificación.

A partir de esta información se estimó el consumo *per cápita* que podría tener la mora deshidratada y –así– se estimó la cantidad de personas que deberían comprar el producto con el fin de colocar la totalidad de la producción anual de mora en el mercado.

#### 4.3.4.2 Determinación de costos

Para la elaboración del flujo de caja, se determinaron cada uno de los costos involucrados en el proceso de deshidratación de la mora, tal y como se describe en este apartado. Es importante destacar que, con respecto al flujo de caja, no se consideró el impuesto sobre la renta por cuanto las cooperativas se encuentran exentas de pagar dicho tributo.

##### 4.3.4.2.1 Materia prima e insumos

- Precio de la mora: Se fijó en ¢500,00 por kilogramo de producto fresco, que es el precio reportado por el Consejo Nacional de Producción a mayo del 2007.
- Precio de etiqueta y empaque: Determinado por medio de cotizaciones a empresas que ofrecen estos insumos.

##### 4.3.4.2.2 Salarios de mano de obra directa

- Empleado permanente: Salario reportado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social para el primer semestre del año 2007. Se considera que este empleado trabajará todo el año
- Empleados temporales: Salario reportado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social para el primer semestre del año 2007. Se proyecta que este empleado trabajará de diciembre a marzo, tiempo durante el cual se secará la mora.

Para ambos casos se calcularon las cargas sociales establecidas por ley.

##### 4.3.4.2.3 Costos indirectos de fabricación

- Electricidad: Se calculó a partir del consumo energético de cada equipo reportado en sus fichas técnicas. El precio del KW-h fue el suministrado por la empresa Coopesantos R.L., responsable de prestar el servicio en la zona.



- Agua: La tarifa de agua en la zona es plana. El monto de este servicio fue el suministrado por la Municipalidad de Santa María de Dota correspondiente a las empresas productivas, a mayo del 2007.
- Gas: El único equipo que trabaja con gas es el secador. A partir de la energía necesaria para calentar el aire, haciendo uso de la capacidad calórica del gas (suministrada por la compañía Gas Z y verificada con la empresa Tropigas) y del precio del gas a mayo del 2007 reportado por RECOPE, fue determinado el costo de este combustible.
- Salario y seguridad social del gerente: Salario reportado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social para el primer semestre del año 2007. Se le suman las cargas sociales de ley.
- Patente municipal: Valor reportado por la Municipalidad de Dota a mayo del 2006, correspondiente a un 2 por mil de las ganancias.
- Depreciación de equipo y edificio: Se utilizó el método de la línea recta. El porcentaje anual utilizado fue el especificado en la Ley del impuesto sobre la renta y su reglamento (Costa Rica. Leyes, decretos, etc., 2007).

#### 4.3.4.2.4 Gastos operativos

- Salarios y seguridad social de administración y promoción: Salario reportado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social para el primer semestre del año 2007. Se le suman las cargas sociales de ley.
- Suministros de oficina: Monto estimado asumiendo costos mínimos en suministros como papel, tinta y accesorios pequeños de oficina.

#### 4.3.4.2.5 Inversión en equipo

Se determinó por medio de cotizaciones solicitadas a las principales compañías proveedoras (Apéndice 8)

#### 4.3.4.2.6 Gastos legales

- Registro del producto al Ministerio de Salud: Monto reportado por el Ministerio de Salud a mayo del 2007.

#### 4.3.4.2.7 Infraestructura

- Obras Civiles: El valor del metro cuadrado utilizado fue el estipulado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos para el año 2006, correspondiente al costo promedio para el cantón de Dota (€106.238,91).
- Tubería e Instalación eléctrica: Se estimó en un 40% y 50% del costo total del equipo, respectivamente, según lo describe Blanco, J (2003).
- Costos de ingeniería: Determinados según la información suministrada por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos a mayo del 2007.

#### 4.3.4.3 Determinación del costo del producto y precio de venta

A partir de los costos definidos con anterioridad, se determinó el costo de elaboración de un paquete de 40,0 gramos de mora deshidratada en polvo y se fijó el precio de venta considerando los análisis cualitativos y cuantitativos elaborados previamente.

A estos montos se les sustrajo un 20%, correspondiente al promedio del margen de comercio, transporte e internamiento calculado con base en los datos de PIB por actividad económica, reportados por el BCCR, en el periodo comprendido entre los años 1997 al 2004 .

#### 4.3.4.4 Evaluación del proyecto

Para la evaluación del proyecto, a nivel de perfil, se determinó el punto de equilibrio, el valor actual neto (VAN), el periodo de recuperación de la inversión y la tasa interna de retorno (TIR). Esto para los escenarios compuestos por los dos posibles precios de venta y las siguientes condiciones de financiamiento:

- Sin financiamiento

- Financiamiento con las siguientes condiciones: se considera que la fuente de financiamiento sería el Instituto de Fomento Cooperativo (Infocoop), esta institución brinda créditos únicamente al sector cooperativo. El monto del crédito se fija en ¢24.500.000 que equivale al 50% de la inversión inicial; esto porque la institución tiene la política de prestar hasta el 100% de la inversión siempre y cuando sea cubierto por la garantía o que este monto sea igual a 10 veces el patrimonio. La tasa de interés es del 15% anual, el plazo es de 6 años y no se cobran comisiones por el crédito.

El costo de oportunidad se fijó con base en la tasa básica pasiva a mayo del 2007 más cuatro puntos porcentuales, es decir: 11,25%. La tasa de costo de capital se calculó ponderada con la siguiente fórmula:

$$K\phi = TI (1-t) * \%P + Cop * \%Pc$$

Donde:

$K\phi$  : tasa costo capital

TI: tasa interés préstamo

t: tasa de impuesto sobre la renta

%P: porcentaje del capital con financiamiento

Cop: costo de oportunidad

%Pc: porcentaje del capital aportado

Para medir el riesgo de la inversión, se efectuó un análisis de sensibilidad que consideró la variación del precio del producto.

## 5 Resultados y Discusión

### 5.1 Perfil social y productivo del grupo de asociados a Coopedota R.L que poseen mora

#### 5.1.1 Sección socioeconómica

##### 5.1.1.1 Localización

La totalidad de las personas que fueron consideradas para la caracterización socio productiva son habitantes del distrito de Providencia, perteneciente al Cantón de Dota.

##### 5.1.1.2 Información del núcleo familiar, empleo e ingresos

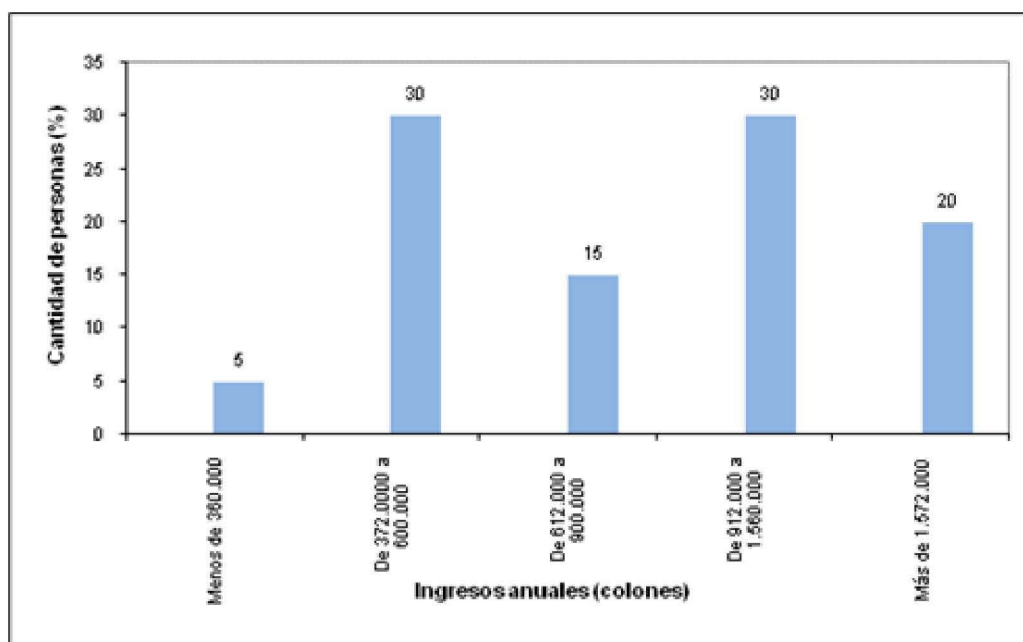
El 100% de la población entrevistada se dedica a la agricultura. La composición promedio del núcleo familiar se presenta en el Cuadro III.

**Cuadro III.** Composición promedio del núcleo familiar de los productores de mora asociados a Coopedota R.L

	<b>Total</b>	<b>Promedio por hogar</b>
<b>Cantidad total de miembros</b>	87	4
<b>Cantidad de adultos (mayores de 16 años)</b>	61	3
<b>Cantidad de menores de 16 años</b>	26	1

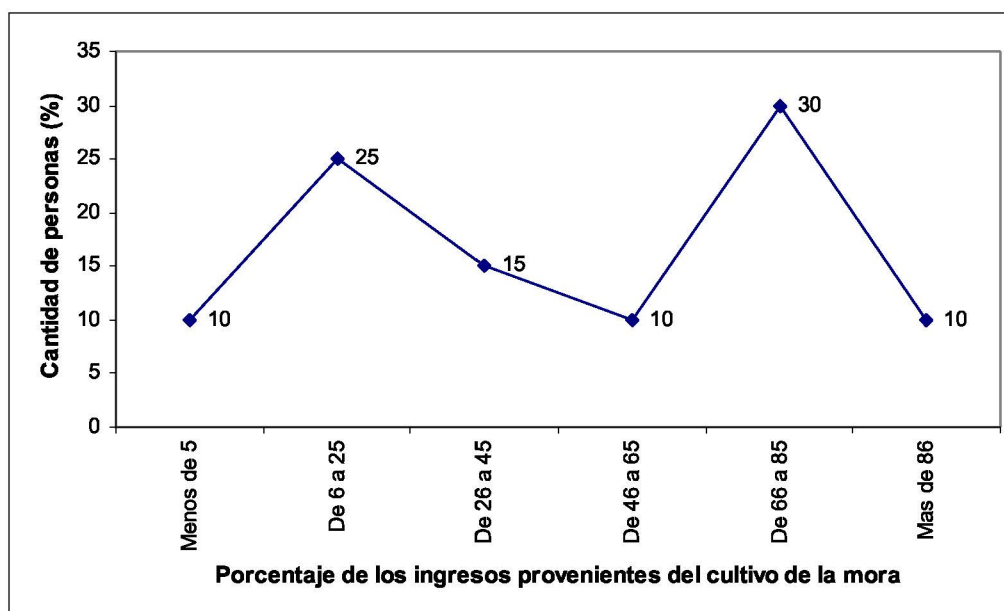
El ingreso promedio de la población se presenta en la Figura 12. Acá se observa como una muy pequeña cantidad de personas poseen ingresos anuales inferiores a los 360 000

colones. Los rangos de ingreso en los que recaen la mayoría de los hogares (60%) son los correspondientes a “de 372 000 a 600 000 colones” y “de 912 000 a 1 560 000 colones”.



**Figura 12.** Distribución de los ingresos anuales de la población entrevistada

La porción de los ingresos percibidos por estas familias, que son producto del cultivo y recolección de la mora se presenta en la Figura 13.

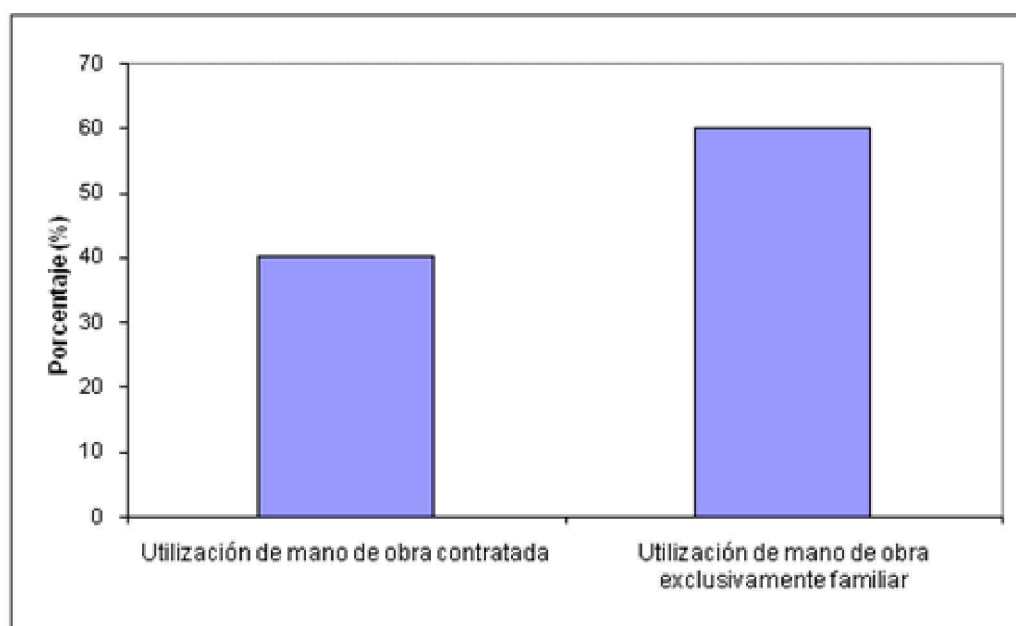


**Figura 13.** Distribución del porcentaje de ingresos anual provenientes del cultivo y recolección de mora de la población entrevistada

Para un 30 % de los hogares de la zona, el cultivo y la recolección de la mora aporta entre un 66 a 85% de los ingresos totales al hogar. Una porción pequeña de hogares (10%), los ingresos provenientes de la mora representan únicamente el 5% de sus ingresos, igual cantidad de hogares para los cuales su economía depende en más de un 86 % del cultivo de este producto.

Sin embargo, este último dato es importante, ya que refleja como, una parte de la población depende mayormente de esta actividad. De hecho, un 50% de la población basa más del 46% de su economía en el cultivo y recolección de la mora.

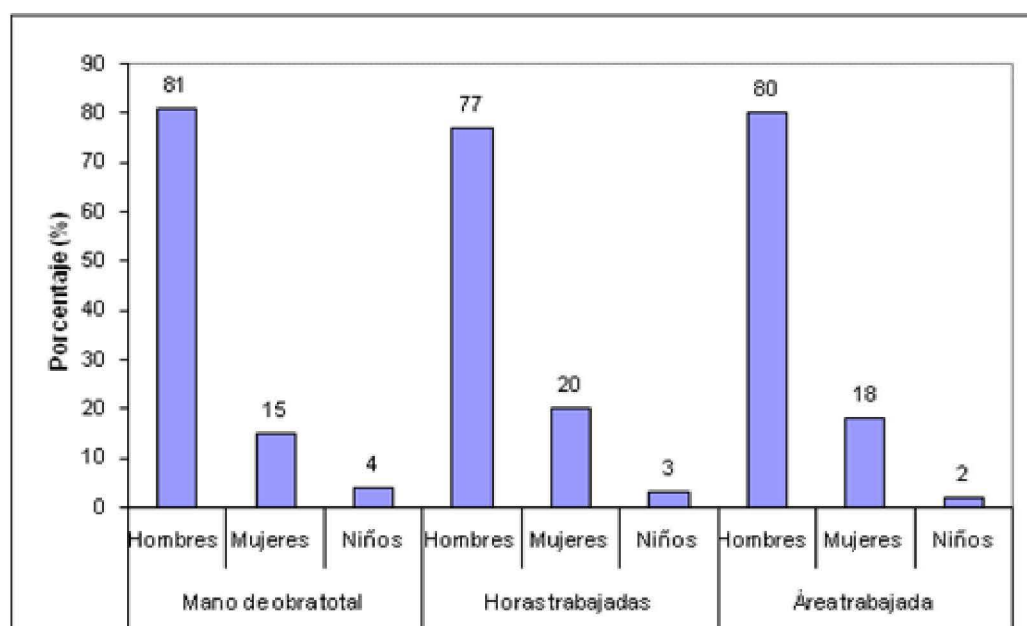
La Figura 14 indica la proporción de mano de obra familiar en comparación con aquella que es contratada para el cultivo y recolección de mora. La totalidad de la mano de obra contratada corresponde a hombres adultos (mayores de 16 años).



**Figura 14.** Proporción de mano de obra familiar en comparación con la contratada

Es importante mencionar que quienes contratan mano de obra, también utilizan la familiar. Es decir, el proceso de recolección y cultivo de la mora es -en definitiva- una labor familiar.

La distribución de la fuerza de trabajo se presenta en la Figura 15. Acá se contempla tanto la mano de obra familiar como la contratada.



**Figura 15.** Distribución de la fuerza laboral utilizada para el cultivo y la recolección de mora

Se observa claramente como, para los tres parámetros considerados, la fuerza de trabajo que predomina es la del adulto varón, seguido del adulto mujer y finalmente los niños. Se debe recalcar que, si bien la cantidad de trabajo realizado por los niños es poca, se da prácticamente en la totalidad de la población. También se debe mencionar que la mano de obra infantil no es contratada, sino familiar -es decir- no se contratan niños para estas labores.

En el Cuadro IV se presenta la distribución de las personas menores de 16 años así como la cantidad de estas, en edad escolar, quienes estudian.

Se evidencia como el 100% de los niños en edad escolar se encuentran estudiando. A partir de esta información, unida al hecho de que los hogares están compuestos en promedio por 3 adultos y 1 niño, se explica la representación de este sector de la población en el cultivo y recolección de la mora.



**Cuadro IV.** Distribución de los menores de 16 años pertenecientes a la población seleccionada y cantidad de estos que estudian

	<b>Total</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Cantidad total de menores de 16 años</b>	26	100
<b>Cantidad de infantes (menores de 5 años)</b>	6	23
<b>Cantidad de menores de 16 años en edad escolar</b>	20	77
<b>Cantidad de menores en edad escolar que estudian</b>	20	100

#### 5.1.2 Denominación de marca

En el Cuadro V, se presenta un resumen de los requerimientos definidos por "Faire Trade Fedaration" para obtener la denominación de marca, así como las condiciones del grupo productor con respecto a estos.

Se observa como una gran cantidad de los requisitos (72%) son cumplidos, en la mayoría de los casos, debido a que muchos de los requerimientos que establece Fair Trade Federation concuerdan con los estipulados en la Ley de Asociaciones Cooperativas.

La mayoría de aspectos, los cuales no se cumplen actualmente, son los pertenecientes a la sección de control ambiental. Algunos de ellos se practican, pero no se tiene ningún tipo de evidencia que lo compruebe. Sin embargo, en caso de que Coopedota R.L estuviera interesada en obtener esta denominación de marca (útil en caso de exportar el producto) los esfuerzos adicionales por hacer serían pocos.

Debido a lo anterior, es por completo posible que -en caso de así decidirlo- se pudiera obtener esta denominación de marca.

**Cuadro V.** Resumen de los requerimientos de Fairtrade Labelling Organizations International Federation y condiciones del grupo productor de mora con respecto a estos

Requisito		Condiciones del grupo productor	Cumplimiento
Pertenencia a una asociación de trabajadores		Pertenencia a Coopedota R.L	Sí
Desarrollo Social	Aporte de capacidad de desarrollo	Acorde con el Artículo I de la Ley de Asociaciones Cooperativas	Sí
	Ser pequeño productor	Producción familiar Dedicación exclusiva a la agricultura  La mayoría de productores poseen un ingreso igual o menor a 1 572 000 colones anuales (equivalente a \$3.000 dólares estadounidenses según el tipo de cambio actual.)	Sí
	Democracia, participación y transparencia	Acorde con el Artículo II de la Ley de Asociaciones Cooperativas	Sí
	Contra la discriminación	Acorde con el Artículo II de la Ley de Asociaciones Cooperativas	Sí
Desarrollo económico	Prima de comercio justo	Acorde con el Capítulo IV de la Ley de Asociaciones Cooperativas	Sí
	Capacidad de exportación	Cuenta con los privilegios especificados en el Artículo 6 de la Ley de Asociaciones Cooperativas.  Experiencia de exportación por parte de Coopedota R.L.	Sí
	Fortalecimiento económico de la organización	Interés real por parte de Coopedota R.L.	Sí

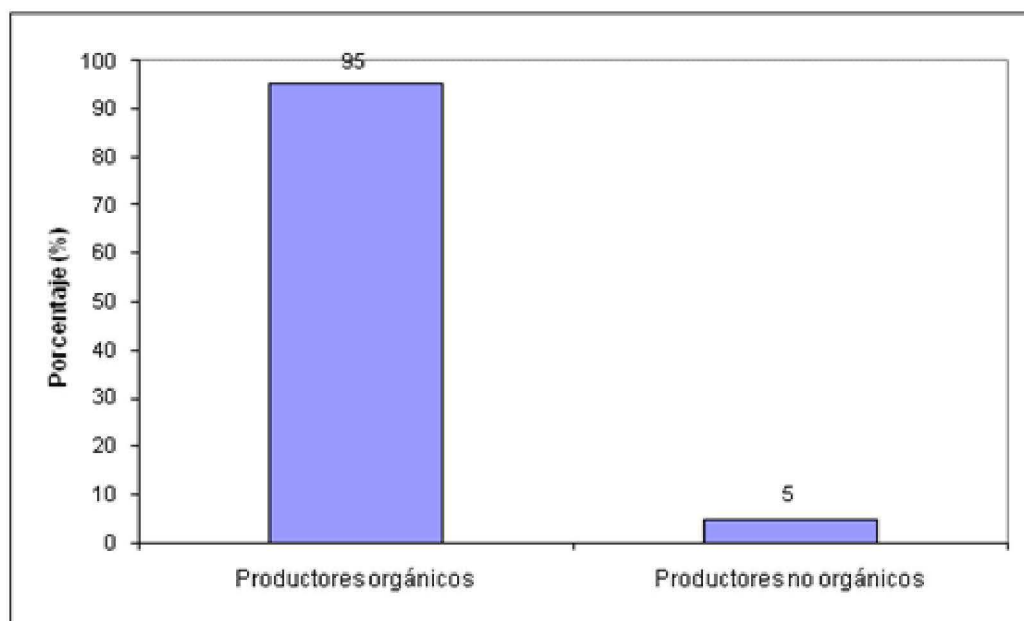
Cuadro V. Continuación

Requisito		Condiciones del grupo productor	Cumplimiento
Desarrollo medioambiental	Evaluación del impacto, planificación y monitoreo	Inexistente	Pendiente
	Agroquímicos	95 % de Producción orgánica	Sí
	Residuos	No se encuentra documentado.	Pendiente
	Suelo y agua	No se encuentra documentado.	Pendiente
	Fuego	No se encuentra documentado.	Pendiente
	Organismos modificadores genéticamente	No se trabaja con OMC's.	Sí
Condiciones de trabajo	Trabajo forzoso o trabajo infantil	No existe el trabajo forzoso. Todos los niños que trabajan no interrumpen su educación. El pago de la mano de obra contratada se hace de acuerdo con las disposiciones legales.	Sí
	Libertad de asociación y negociación colectiva	Acorde con el Artículo 3, inciso a) de la Ley de Asociaciones Cooperativas.	Sí
	Condiciones de empleo	Se cumplen las especificaciones legales.	Sí
	Salud y seguridad laborales	Las condiciones, con respecto a la planta procesadora, quedarán especificadas en este documento. No se tiene documentación de las prácticas del campo.	Parcialmente

### 5.1.3 Sección Productiva

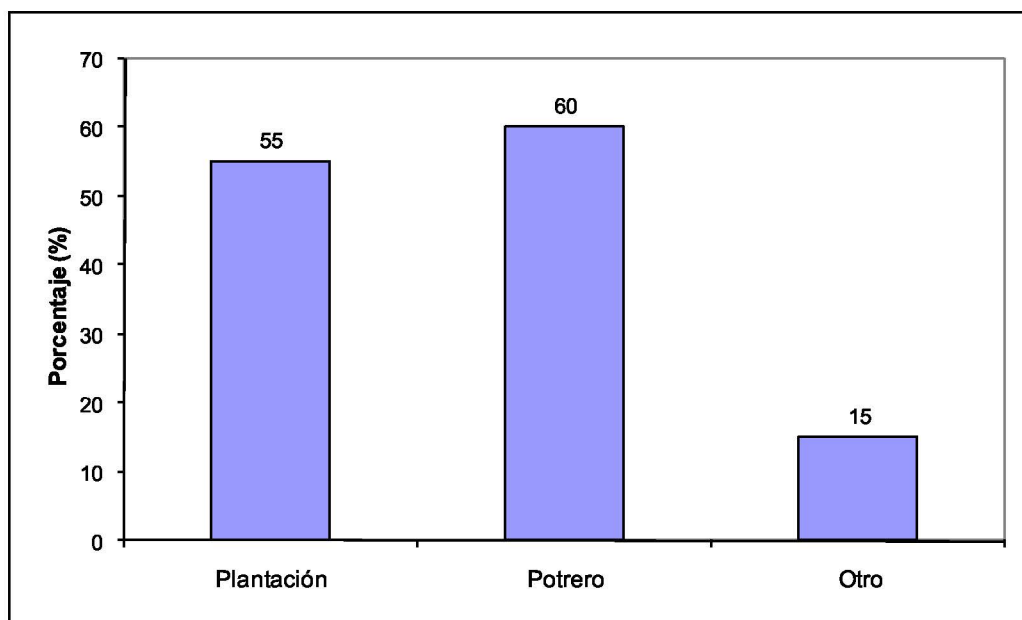
#### 5.1.3.1 Producción de mora

La Figura 16 muestra la distribución de los productores de mora según la característica orgánica del cultivo. Es importante mencionar que únicamente un productor es el quien no cultiva la mora de manera orgánica. Esto comprueba lo mencionado anteriormente con respecto al control ambiental.



**Figura 16.** . Distribución de los productores de mora según la característica orgánica del cultivo

En la Figura 17 se muestra la distribución de los productores según el lugar en el cual recolectan la mora.

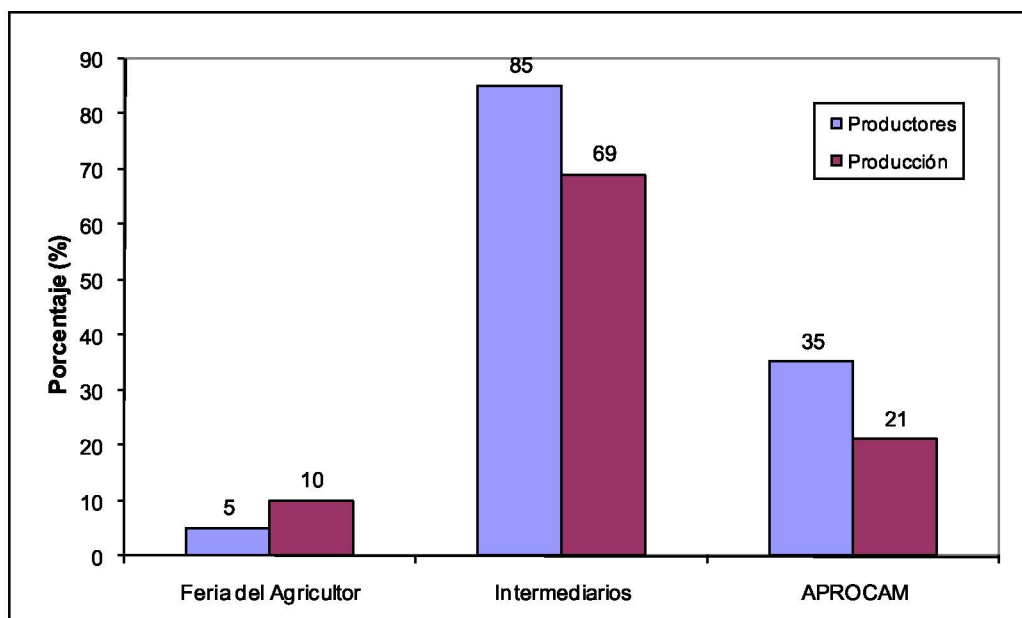


**Figura 17.** Distribución de los productores según el lugar donde recolectan la mora

Se observa como, aunque se mantiene la producción silvestre de la mora, una cantidad importante de productores (55%) ha invertido en plantaciones específicas para este producto. Esto es importante mencionarlo, ya que evidencia una mejora importante en la calidad del producto.

#### 5.1.3.2 Destino del producto

La Figura 18 muestra la manera como los productores distribuyen el producto para su comercialización.



**Figura 18.** Distribución de la mora por parte de los productores para su comercialización

La mayoría de los productores (85%) venden sus productos a los intermediarios. Debido a esto, la mayor cantidad de producción de mora (69%) es entregada a ellos. Treinta y cinco por ciento (35%) de los productores entregan sus moras a la Asociación de Productores de Mora y Frutales de Altura (APROCAM) y un porcentaje pequeño lo vende en la feria del agricultor (5%).

En el Cuadro VI, se presenta el precio promedio al que los productores venden la mora en los diferentes canales de comercialización. Para el caso de APROCAM, se considera únicamente el precio de segunda, pues sería la utilizada para la elaboración de mora deshidratada.

**Cuadro VI.** Precio promedio de la mora vendida según el canal de comercialización utilizado

<b>Canal de comercialización</b>	<b>Precio promedio (colones/ Kg)</b>
<b>Feria del Agricultor</b>	600
<b>Intermediarios</b>	280
<b>APROCAM*</b>	280

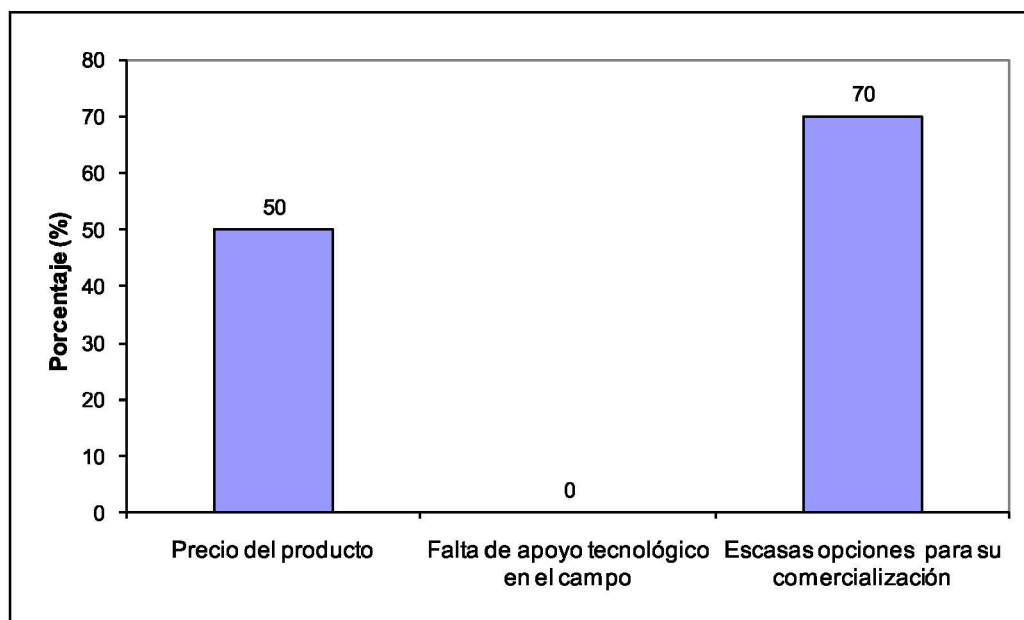
\* El precio que se considera es el de la mora "de segunda" la cual sería la utilizada para el proceso de deshidratación

A partir de la información presente en la Figura 16 y el Cuadro VI, se evidencia como la mayoría de producto es vendida a menor precio que el ofrecido por el mercado. Son muy pocos los productores que venden la mora directamente en la feria del agricultor, lugar donde el precio del producto es mejor.

Lo anterior nos reafirma como, para el grupo productor de mora estudiado, resulta urgente una nueva alternativa para la comercialización del producto.

### 5.1.3.3 Problemas productivos

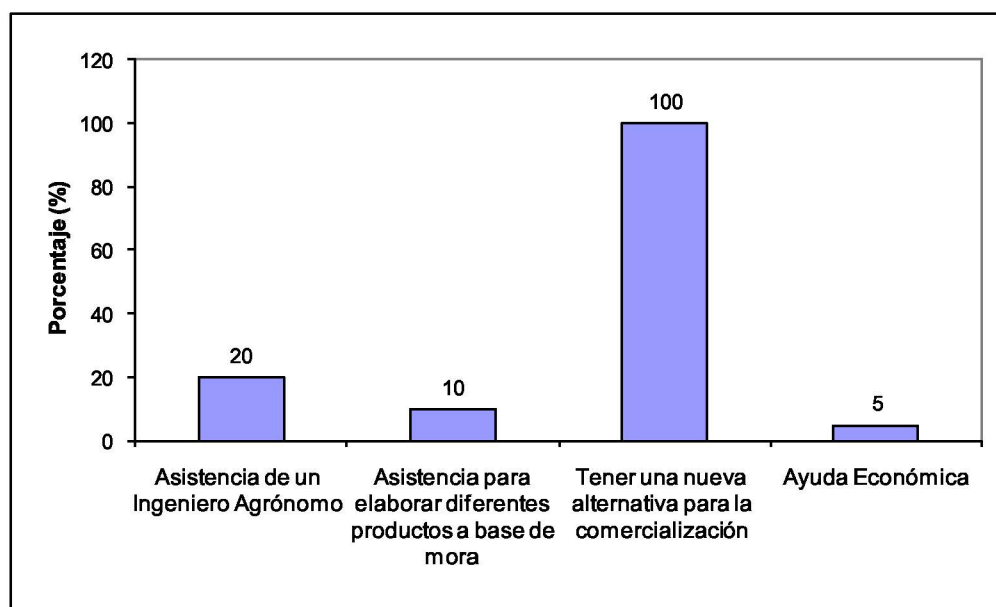
Los resultados reflejados en la Figura 19 confirman lo que se mencionó anteriormente. Los productores consideran como su principal problema productivo la falta de opciones para la comercialización de la mora, lo cual desencadena en un precio muy bajo para el producto.



**Figura 19.** Principales problemas para la producción de mora según los productores entrevistados

De igual modo, en la Figura 20 se reafirma -una vez más- como es realmente necesario crear una nueva alternativa para estos productores. Un 100% de la población estudiada considera esta opción como el mejor apoyo que se les podría brindar.





**Figura 20.** . Tipo de apoyo deseado para mejorar la producción de mora según los productores entrevistados

#### 5.1.3.4 Interés en el proyecto

La totalidad (100%) de los productores entrevistados se encuentra dispuesta a vender, por lo menos, una porción de la cantidad de mora producida por ellos a Coopedota R.L. La cantidad de mora de la que se dispondría se especifica en el Cuadro VII.

**Cuadro VII.** Producción total anual para el año 2006 de mora de la población entrevistada y porción que estarían dispuestos a vender a Coopedota R.L.

Producción total (Kg)	Cantidad de mora que venderían a Coopedota R.L. (Kg)	Porcentaje (%)
37.404	29.927	80

Por lo tanto, de manera inicial se contaría con una cantidad anual de 29.927 Kg de mora para iniciar con la producción de mora deshidratada en polvo.

## 5.2 Aspectos Tecnológicos

### 5.2.1 Sistema generador de aire caliente

#### 5.2.1.1 Características generales del sistema

El sistema para generar el aire caliente y secar el café que se utiliza en el beneficio perteneciente a Coopedota, ubicado en Providencia, está constituido por las siguientes partes:

- Un horno para quemar la madera la cual es el combustible utilizado para generar el aire caliente.
- Un intercambiador de calor unido a un sistema de ventilación, el cual hace que el aire atraviese las tuberías.
- Una guardiola donde se seca el café.

Según información brindada por el encargado del beneficio, el material de constitución es de acero galvanizado.

El beneficio se utiliza todos los días (de lunes a domingo) en la temporada, durante la cual se recolecta café. En los días de mayor cantidad de producto se trabaja hasta 12 ó 14 horas diarias.

No existe tipo alguno de información sobre las características originales del equipo, con excepción de la marca: Pinhalense. El modelo, tanto del horno como del ventilador, no estaba por completo visible -por lo tanto- no se pudo obtener mayor información con respecto al proveedor original.

### 5.2.1.2 Caracterización del aire caliente del beneficio

Las características promedio medidas para el aire caliente del beneficio de café perteneciente a Coopedora R.L ubicado en Providencia fueron medidas, sin embargo, no se presentan por tratarse de información confidencial de la empresa.

Las condiciones del aire de secado, definidas por Jiménez, J (2003) se presentan en el Cuadro VIII.

**Cuadro VIII.** Condiciones del aire de secado definidas por Jiménez, J 2003

Velocidad (m/s)	2,5
Temperatura bulbo seco (°C)	75,0
Temperatura bulbo húmedo (°C)	32,87-36,47
Humedad (Kg agua/Kg aire seco)	0,015 - 0.024
Humedad relativa (%)	5.9-9.8
Volumen específico (m <sup>3</sup> /Kg)	1.008-1.022
Entalpía (KJ/Kg)	115,698-138.98
Punto de rocío (°C)	20,64-29,99

Si bien es posible -por medio de un intercambiador de calor y de una serie de abanicos- que el aire obtenido en el horno sea modificado, debido a las condiciones higiénicas requeridas por el secado de la mora y a la inversión que implica modificar el aire ya existente, se recomienda que el sistema de generación de aire caliente para la elaboración de la mora deshidratada sea por completo independiente del utilizado para secar el café.

Otro factor que se debe tomar en cuenta es la imposibilidad (debido a las instalaciones del equipo y a la ausencia su ficha técnica) de determinar si este soportaría la sobrecarga del secado de la mora.

Se opta por un equipo de secado de acero inoxidable, el cual utilice gas como fuente de energía.

### 5.2.2 Energía necesaria para el secado de la mora

En el Cuadro IX, se presenta la energía necesaria con el propósito de calentar el aire que será utilizado para secar la mora y luego deshidratarla.

**Cuadro IX.** Energía requerida para el proceso de secado de la mora

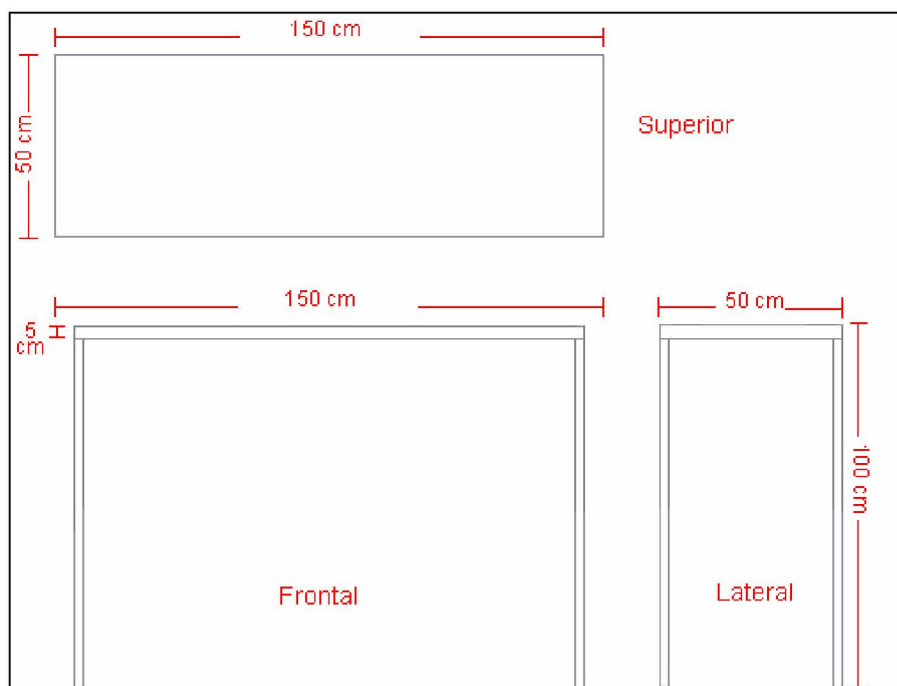
Proceso	Energía (KJ/día)
Calentamiento del aire	448 422,274

### 5.2.3 Instalaciones y equipo

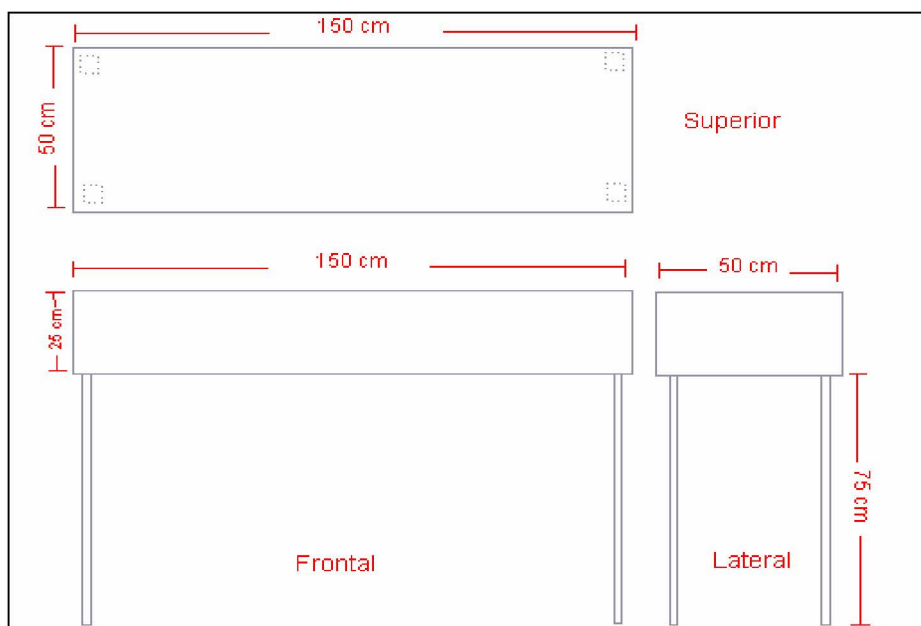
El Cuadro X, presenta el listado del equipo que se considera indispensable para la puesta en marcha inicial de la planta y en las figuras de la 21 a la 26 se muestran las dimensiones recomendadas para algunos de los equipos.

**Cuadro X.** Requerimientos de los equipos para la puesta en marcha de la planta de secado de mora

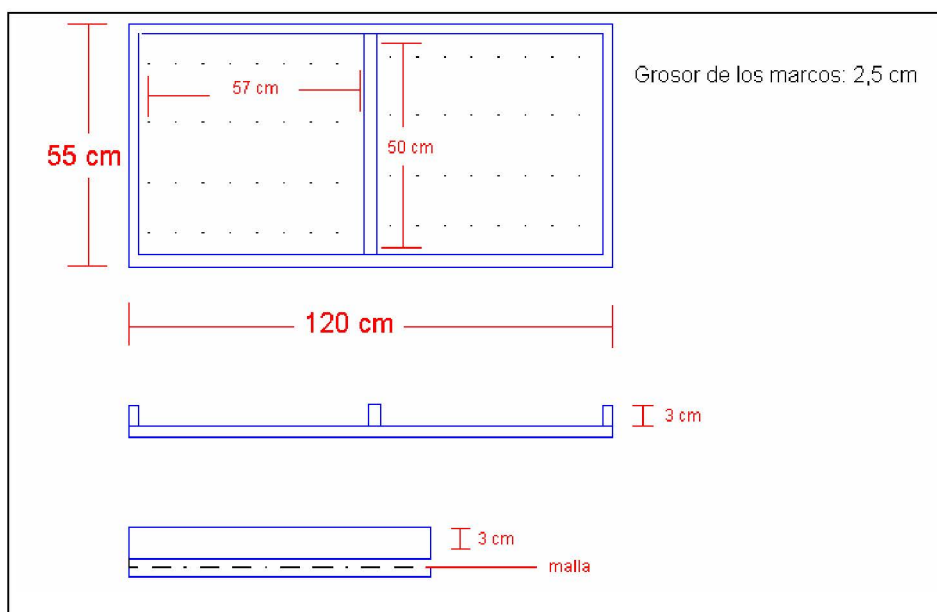
Proceso	Equipo	Requerimientos	Cantidad
Recepción materia prima	Balanza Granataria	Electrónica con capacidad de pesar 50 Kg	1
	Mesa	Ver figura 21	
Lavado producto	Tinas acero inoxidable	Ver figura 22	1
	Escurreidor manual		1
Almacenamiento de materia prima	Cámara de refrigeración	Capacidad de 3m <sup>3</sup> a 5m <sup>3</sup>	1
	Bandejas	Profundidad de 4 cm	
Secado	Equipo generador de calor		1
	Secador de túnel	Secador en acero inoxidable con las siguientes dimensiones: largo= 4 m, ancho = 2.75 m altura = 2.44 m	1
	Bandejas para secar las moras	Ver Figura 23	
	Carritos para el transporte de las bandejas	Ver figura 24	
Empaque a granel	Selladora	Manual	2
	Balanza granataria	Electrónica con capacidad de pesar entre 10-15 Kg	1
	Bolsas plásticas	Polietileno alta densidad. Capacidad 9 litros	
Molienda	Molino de martillos	Motor 5 HP; 2polas; Clase B; Volts 230/460 Max amb 40 Frame 184 Hz 60 rpm 3440	1
	Malla de retención	0.06 pulgadas	1
Empaque para la venta	Bolsas plásticas	Laminado adecuado para alimentos deshidratados. Capacidad 30 cm <sup>3</sup>	
	Balanza Granataria	Electrónica. Capacidad para pesar de 1000-2000 g	1
Limpieza y Desinfección	Lavador de botas	Ver figura 25	1
	Pila para lavado de utensilios	Ver figura 26	1
	Lavatorio de manos		1



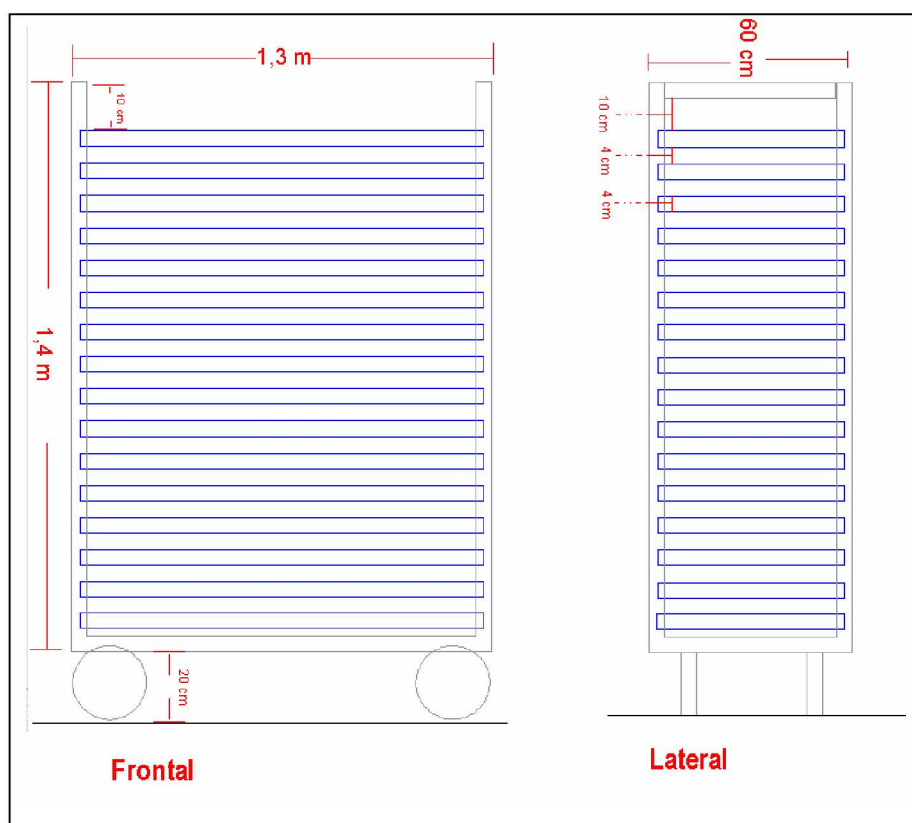
**Figura 21.** Mesa de trabajo que se utilizará para la recepción, acomodo y empaque de las moras



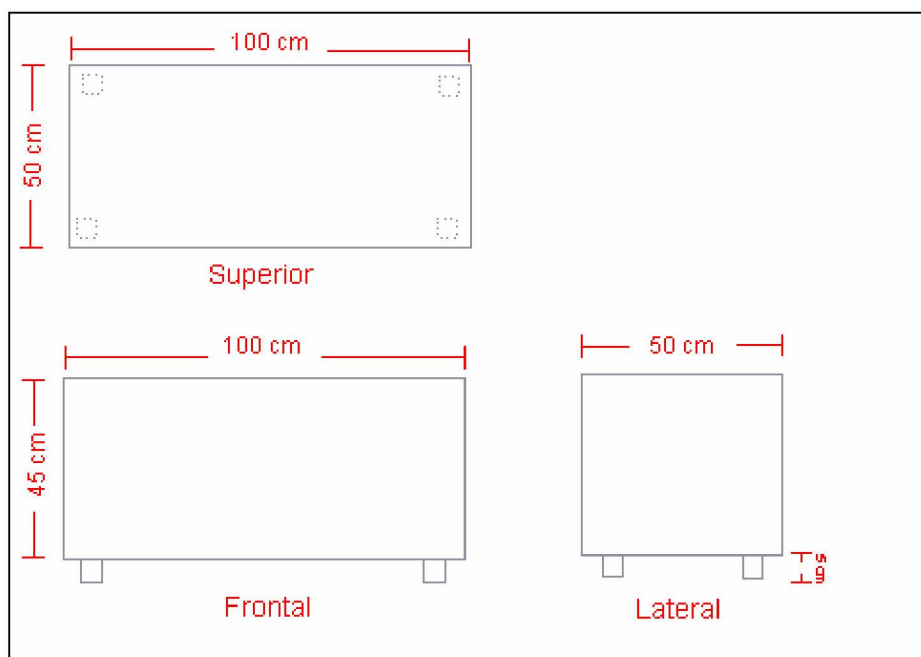
**Figura 22.** Dimensiones de la tina de acero inoxidable que se utilizará para el lavado de la mora fresca



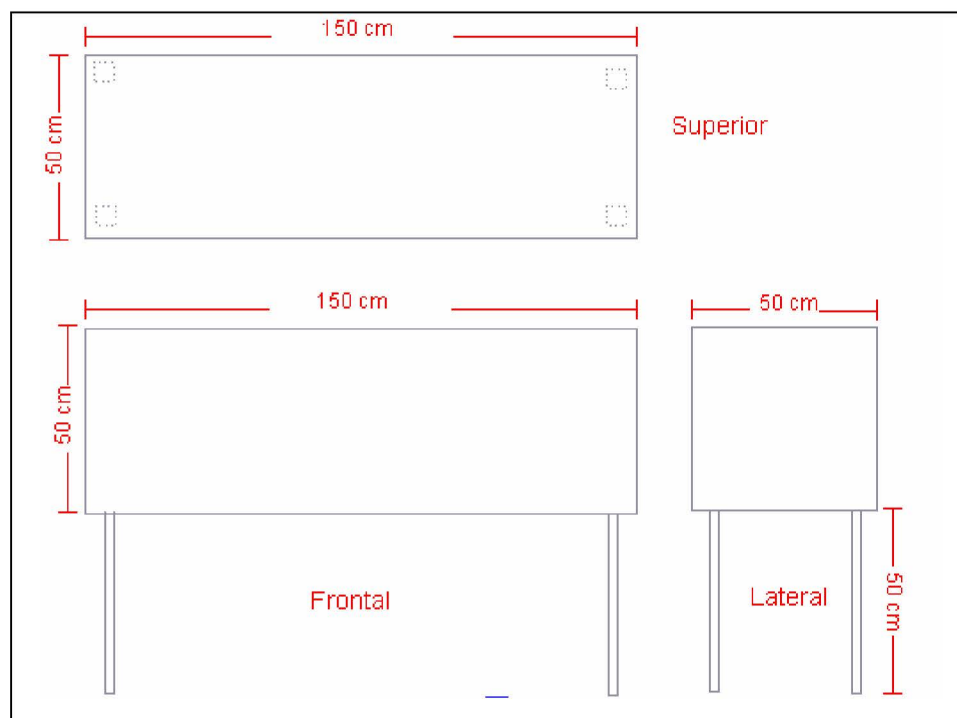
**Figura 23.** Dimensiones de las bandejas que se utilizarán para el secado de la mora



**Figura 24.** Dimensiones de los carritos que se utilizarán para transportar las bandejas con la mora



**Figura 25.** Dimensiones del lavador de botas



**Figura 26.** Dimensiones de la pila que se utilizará para la limpieza de los utensilios



La distribución de la planta de proceso, en donde se organicen de la mejor manera los distintos equipos y áreas se presenta en la Figura 27

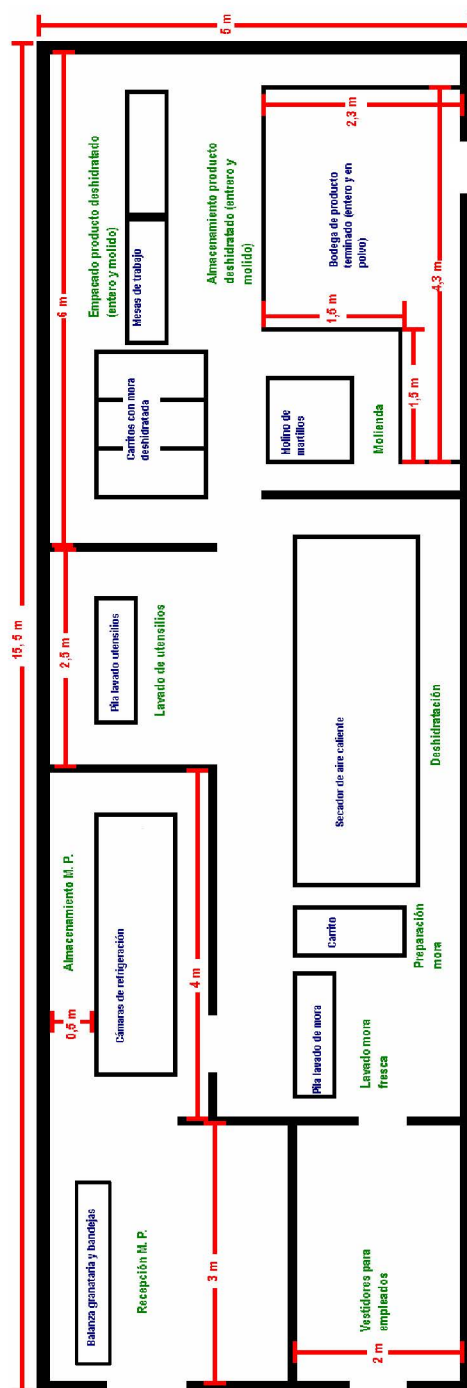


Figura 27. Distribución de la planta para la deshidratación de moras deshidratadas

#### 5.2.4 Especificaciones de producción

En el Cuadro XI, se presentan los rendimientos teóricos y prácticos para las diferentes operaciones del proceso de obtención de la mora deshidratada, molida y empacada, calculados a partir de las pruebas de deshidratación que se llevaron a cabo.

**Cuadro XI.** Rendimientos prácticos para las diferentes operaciones del proceso de obtención de la mora deshidratada en polvo.

<b>Operación</b>	<b>Rendimiento teórico (%)</b>	<b>Rendimiento experimental (%)</b>
Secado	24,07	17,16
Molienda	-	97,10
Empacado	-	86,67

El rendimiento teórico correspondiente a la operación de secado es mayor que el experimental. Se decide utilizar el experimental, pues da una aproximación más real de este proces; además, representa el panorama menos favorable de rendimiento.

En el Cuadro XII, se presenta la estimación de la producción diaria de moras deshidratadas

**Cuadro XII.** Estimación diaria de la producción de mora deshidratada

Cantidad anual de mora disponible (Kg)	29 927
Cantidad anual de días laborales <sup>1</sup>	80
Cantidad diaria de mora procesada (Kg) <sup>2</sup>	400
Cantidad diaria de mora deshidratada (Kg)	68,7
Cantidad diaria de mora molida (Kg)	66,6
Cantidad diaria de mora empacada (Kg)	57,8
Cantidad de paquetes por día <sup>3</sup>	1.444

<sup>1</sup> Se considera que en la elaboración del producto se trabajará de lunes a viernes, los meses de diciembre a marzo. <sup>2</sup> El resultado son 374,1 Kg, se redondea a 400 Kg. <sup>3</sup> Paquetes de 40,0 g

En el Cuadro XIII, se observa el tiempo estimado para cada operación y la cantidad de empleados necesarios para cada propósito.

**Cuadro XIII.** Tiempo estimado para cada operación y la cantidad de empleados necesarios para este propósito

<b>Operación</b>	<b>Cantidad de empleados</b>	<b>Tiempo total (h)</b>
Recepción materia prima	3	1,0
Lavado producto	3	0,5
Almacenamiento de materia prima	3	1,0
Colocación de mora en bandejas	3	1,0
Secado	1	3,5
Empaque a granel	2	0,5
Molienda	2	0,5
Empaque para la venta	3	1,0
<b>Total*</b>		<b>9,0</b>

\* La jornada será de 10 horas diarias, de lunes a viernes, con paros programados de una hora en total, que corresponden a tiempos para alimentación.

### 5.3 Concepto del Producto

#### 5.3.1 Análisis de consumidores

##### 5.3.1.1 Consumo de la mora

Las personas entrevistadas consumen mora, mayoritariamente, una vez por semana. Todos la usan en forma de refresco (en agua o en leche). El producto es consumido por todos los miembros de la familia (incluyendo los niños).

Por semana se compra, de manera promedio,  $\frac{1}{4}$  kilogramo de mora en cada hogar entrevistado. El cual, si no se usa inmediatamente, se almacena en congelación. La mora no se almacena por más de 5 días.

##### 5.3.1.2 Opinión sobre el concepto del producto

El concepto resulta interesante para la totalidad de las personas entrevistadas. Cuando lo describen, la mayoría se refiere a *“un polvo como los de hacer fresco”* o alguna otra bebida en polvo instantánea (café, te).

La mayoría de las personas no modifican el concepto del producto. Los beneficios “extra” solicitados fueron los siguientes:

- *“Que no pierda nutrientes al elaborarlo”*
- *“Que traiga azúcar, o miel, o algo que lo endulce”*
- *“Que ya venga con la leche en polvo”*

El hecho de que no modificaran el concepto del producto, pero que si solicitaran características adicionales, implica que realmente si desean una ampliación del concepto, en el cual se incluya lo que han solicitado.

Se presentaron una serie de dudas con respecto al concepto del producto. Se enlistan a continuación:

- *“¿Es igual de nutritivo que la mora?”*
- *“¿Viene sin azúcar?”*
- *“¿Trae las semillas?”*
- *“¿Tiene preservantes?”*
- *“¿Después de algunos días se fermenta?”*
- *“¿Cuánto cuesta?”*

Como era de esperarse, uno de los intereses más grandes de los consumidores con respecto al producto es su equivalencia, no solamente en sabor, sino también nutritivamente hablando, con la mora fresca. Asimismo, se observa como su duración y costo son factores que se consideran sumamente importantes para una real aceptación del producto.

La mayoría de las personas no presentan problemas de credibilidad. Solamente una no estaba convencida de que fuera un producto 100% natural.

Los beneficios de este producto que encuentran las personas entrevistadas son los siguientes:

- *“Sirve para jaleas, helados”*
- *“Está todo el año, el precio es estable”*
- *“Dura más tiempo. No se descompone tan rápido”*
- *“Menos enredo”*
- *“No hay que congelarla”*
- *“No hay que licuar”*

Resulta importante recalcar como los factores “comodidad” y “duración” son los que predominan. Esto da una clara señal de una posible estrategia que podría ser utilizada para ofrecerles el producto a los consumidores potenciales.

De manera general, antes de que el consumidor se vea expuesto al producto, este se lo imagina como *“un polvo morado”*.

### 5.3.1.3 Percepción inicial al exponer a las personas al producto

El producto es congruente con lo que la mayoría de las personas imaginaban. Las pequeñas diferencias se deben al grosor de las partículas (unos las esperaban más pequeñas, otros más grandes)

Sin embargo, las personas entrevistadas encuentran el producto similar a otros existentes en el mercado:

- Ocre
- Consomé
- Café
- Te frío
- *“Refresco de paquetito”*
- Paprika

El hecho de que el producto se relacione con otros afecta la credibilidad, ya que la comparación con otro producto, le resta identidad a la mora deshidratada. Es posible que las personas esperen algunas características que los otros productos posean.

Con respecto al precio que tiene el producto y especulado por el consumidor es, en promedio, un 50% mayor al de la mora fresca:

*“Si un cuarto de kilo cuesta 500 colones este puede andar por los 800”*

Para determinar este precio, la totalidad de las personas realiza una comparación con la mora fresca. La existencia de este punto de comparación refuerza que las personas perciban la mora deshidratada como un producto natural el cual, al mismo tiempo, le

ofrece más ventajas en comparación con la mora fresca; esto se evidencia en que le otorga un precio mayor.

#### 5.3.1.4 Personificación del producto

El Cuadro XIV resume la personificación de los diferentes productos analizados.

**Cuadro XIV.** Resumen de la personificación de la mora fresca, pulpa de mora y mora deshidratada

Característica	Producto		
	Mora fresca	Pulpa de mora	Mora deshidratada
Sexo	Mujer	Hombre, no se cuida	Hombre
Edad	15 años	Mediana edad, maduro	14-15 años
Ubicación	Lugares fríos, por Coronado	En la ciudad	Ciudad. Un barrio "corriente"
Ocupación	Estudiante	Cajero, en un banco	Estudia
Ingresos económicos	Gana poco	Clase media	Clase media
¿Cómo viste?	A la moda, con colores llamativos. En Jeans, muy "sport"	Normal, formal	Sencillo, jeans, tenis, camisetas
¿Dónde compra la ropa?	Pequeño mundo	Carrión	Tienditas de San José
¿Tiene carro?	No, viaja en bus	No, en bus o un carro pequeño. "Hyundai como el mío"	No, el papá tiene una moto
Amigos	Vecinos, parecidos a ella	Compañeros de trabajo	Compañeros de colegio
Cómo se divierte	Escucha música, ve televisión, programas de jóvenes. "Es una muchacha sanita"	Ve partidos de fútbol, "se toma unas birritas con los amigos"	Jugar play station, fútbolín, va al parque, a las máquinas, usa la patineta, juega fútbol



A partir de la información presentada en el Cuadro XIV, se observa como existe una relación directa entre la mora fresca y la mora deshidratada. Se aparta la pulpa de la mora de estas dos, de manera inicial con el rango de edad en la que ubican a la pulpa y luego con las demás características.

La mora fresca y la deshidratada son ubicadas dentro del mismo rango de edad: la de niño-adolescente. El hecho de que un producto se considere joven indica que se le cataloga como un “producto nuevo”, que se encuentra aun en desarrollo. Unido a esto, también es posible que el consumidor considere que es un producto que “aún no se defiende solo”, por lo que necesita un mayor respaldo, razón por la cual, la marca comercial (en este caso Coopedota R.L) será de vital importancia para la aceptación del producto.

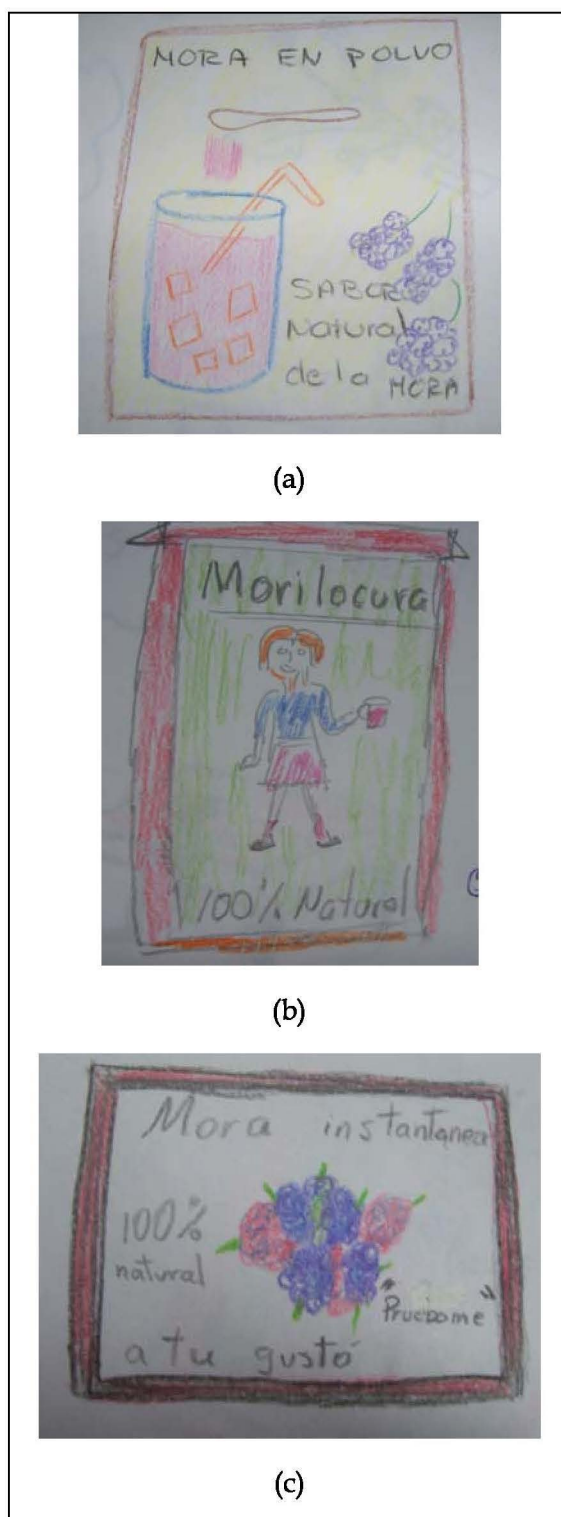
La asociación que se da entre la mora fresca y la deshidratada en el resto de las características implica que el producto, además de ser considerado natural, es cercano y accesible (barato).

#### 5.3.1.5 Diseños de etiqueta

Las Figura 28 (a), (b) y (c) corresponden a algunas de las etiquetas donde se resumen los componentes que los consumidores consideran importantes.

Se evidencia claramente como para el consumidor los componentes indispensables en la etiqueta son los que se enlistan a continuación:

- Presencia del fruto de la mora
- Indicación de “producto 100% natural”, que no posee ingredientes añadidos
- Sugerencia de ser consumido como refresco
- Indicación de que es un producto en polvo

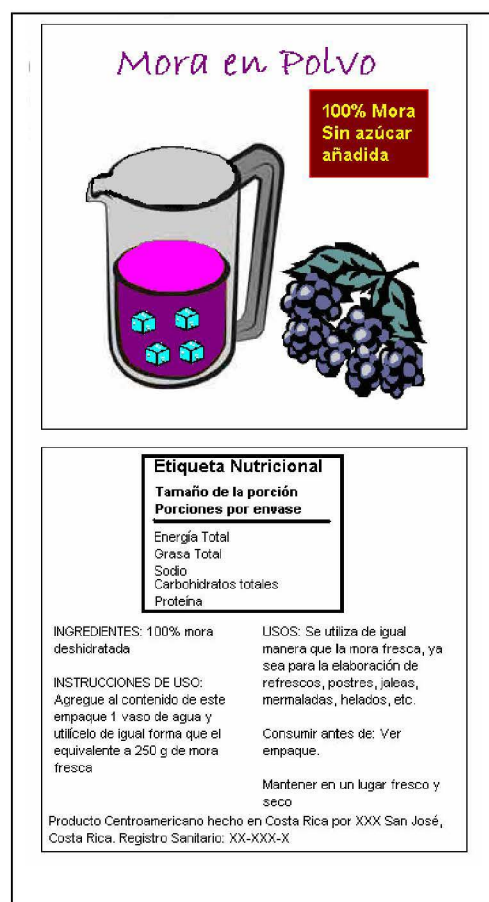


**Figura 28.** Etiquetas elaboradas por los consumidores donde se resumen los componentes que ellos consideran importantes en la misma

Resultaba imprescindible conocer los requisitos de una etiqueta solicitados por el consumidor para convencerlo que dentro del empaque se encuentra un producto por completo natural. Las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

- *“Que tenga la lista de ingredientes”*
- *“Que lo diga”*
- *“Yo quiero ver el producto, que sea transparente”*
- *“Que le pongan la etiqueta nutricional”*

A partir de esta información, se elaboró un boceto preliminar (Figura 29) que ilustra los componentes que el consumidor considera deben incluirse en la etiqueta.



**Figura 29.** Diseño preliminar de una etiqueta, la cual incluye los componentes comunes que los consumidores utilizaron para construir las suyas.

Algo importante de destacar es que, más allá de la información presentada por la etiqueta, otro de los mecanismos de comprobación como producto natural es, en sus propias palabras: *“Que una demostradora lo diga, que lo presente en el supermercado”*.

#### 5.3.1.6 Percepción del producto después del uso en los hogares

##### 5.3.1.6.1 Elaboración del producto

La mayoría de personas lo hicieron en refresco. Aproximadamente en 1 L de agua. Dos personas lo hicieron en leche y notaron una difícil disolución. Dos lo elaboraron como helados.

Un factor importantísimo de mencionar es el hecho de que ninguna persona siguió las instrucciones entregadas. No hicieron la disolución inicial, algunos la consideraron innecesaria. Sin embargo, todos dijeron que estas eran muy claras.

Este comportamiento, indica que las instrucciones deben hacer énfasis en la disolución inicial del producto cuando sea estrictamente necesaria (como es el caso de la elaboración del refresco en leche). Si se prepara el producto en agua, parece no ser necesaria esa disolución, ya que las personas van probando el producto hasta que tenga la intensidad de su agrado.

##### 5.3.1.6.2 Agrado general del producto

Con relación a este aspecto, existe una división importante: a algunas personas les agradó el sabor, pero solamente a la minoría les supo a mora. *“Sabe rico, pero como a tamarindo”* *“Nadie adivinó que era mora, tiene un sabor como a paquetillo”*. A una persona le desagradó completamente el producto.

El color les pareció agradable a la mayoría, otros lo consideran *“muy café, es que a mí me gusta la mora rojita”*.

La presencia de grumos (aun colando el producto) y el sabor a cocinado fueron motivos de desagrado, igual el hecho de que no se disolviera bien en la leche.

Sin embargo, solo a una persona (a la que le desagradó por completo) no le agradaría contar con un producto así.

Todos estos factores afectan la credibilidad que las personas tienen con respecto al producto de manera inicial, ya que algunas de las características que esperaban no las cumple la mora deshidratada.

Los principales beneficios encontrados son los siguientes:

- Fácil y rápido
- *“No hay que usar la licuadora”*
- Se conserva más
- Se puede llevar a los paseos
- Rinde más
- Hay todo el año

Una persona dice que le agrada porque es más barato que la mora fresca.

Las mejoras que le harían al producto son las siguientes:

- *“Eliminar la basurilla”*
- *“Que sepa más natural, menos a cocinado”*

Resulta importante recalcar el hecho de que al sedimento de la mora se le cataloga como *“basura”*, es decir, como algo que definitivamente no tendría porque encontrarse en el producto y debe ser eliminado.

La mayoría de personas dijo que sí sustituiría la mora fresca por este producto. Otros dijeron que usarían los dos y un pequeño grupo que sólo la usarían si no encontraran el producto fresco o que la utilizarían solo para paseos.

El precio promedio que las personas pagarían por el equivalente a 250 gramos de mora, después de usar el producto es de 300-350 colones. Solamente dos personas pagarían entre 600-800 (precio estimado antes de probar el producto).

Esta disminución en el precio del producto es un claro indicador de que las expectativas del consumidor no fueron satisfechas. El producto se ubicó en el mismo nivel que los productos sintéticos.

Solamente una persona dice que no compraría el producto, y al realizarles el ofrecimiento directo, todos (quienes dijeron sí comprarlo) afirmaron de nuevo. Una persona contestó: *“Sí, pero no traigo plata”*.

No obstante, la respuesta afirmativa a la compra del producto, esta gran diferencia que existe entre la percepción de la mora en polvo antes y después de probarla, puede impedir la “re-compra”, es decir, a simple vista el producto resulta atractivo (similar al contacto inicial que tendría el consumidor con la mora expuesta en una góndola en un supermercado), pero después de utilizarlo le encuentra fallas importantes, por lo cual se duda que lo decida comprar una segunda vez.

A partir lo antes mencionado, es posible resumir las fortalezas y debilidades que las personas observan en este producto. Este resumen se observa en el Cuadro XV.

**Cuadro XV.** Fortalezas y Debilidades que los consumidores encuentran en la mora deshidratada en polvo.

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Uso fácil	Sabor distinto a la mora
Almacenamiento sencillo	Presencia de grumos
Precio estable	Difícil disolución en leche
Rendidor	Sabor poco natural: “A cocinado”
Fácilmente transportable	
Atrae a ser comprado inicialmente	No favorece la re-compra

Es importante subsanar las debilidades, para que el producto tenga éxito en el mercado, porque si no existe recompra no tiene posibilidades de crecer.

#### 5.4 Prefactibilidad del proyecto

##### 5.4.1 Estudio del mercado potencial de mora deshidratada

###### 5.4.1.1 Análisis de estadísticas agrícolas y agroindustriales

La información nacional referente al consumo de alimentos agrícola es reducida. Según Elizondo (2006), en nuestro país no se registra el consumo interno, pues no se tiene todavía información completa de toda la producción agrícola. Por años, únicamente hacia los productos básicos- como los granos y los tradicionales- ha habido preocupación por estimar.

La Secretaría de Planificación del Sector Agropecuario (SEPSA) hace un esfuerzo por recopilar datos de varios productos. De esta manera, es posible que al restarle su valor correspondiente a las exportaciones, se tenga un dato aproximado sobre este concepto. Así fue posible obtener un valor cercano al consumo interno de banano, piña y coco frescos (Apéndice 9). La información correspondiente a las bayas (incluyendo las moras) no se encuentra detallada.

Los datos concernientes al banano, piña y coco deshidratados no se encuentran registrados.

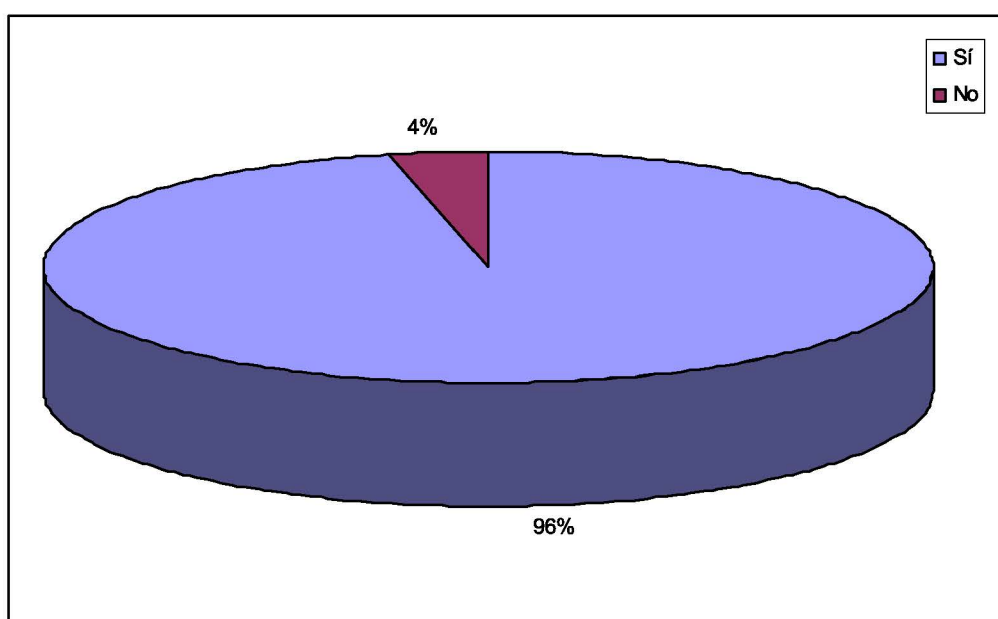
Debido a lo anterior, resulta imposible aproximar la posible demanda de la mora deshidratada a partir de esta información, por lo que se recurrió a un sondeo del mercado.



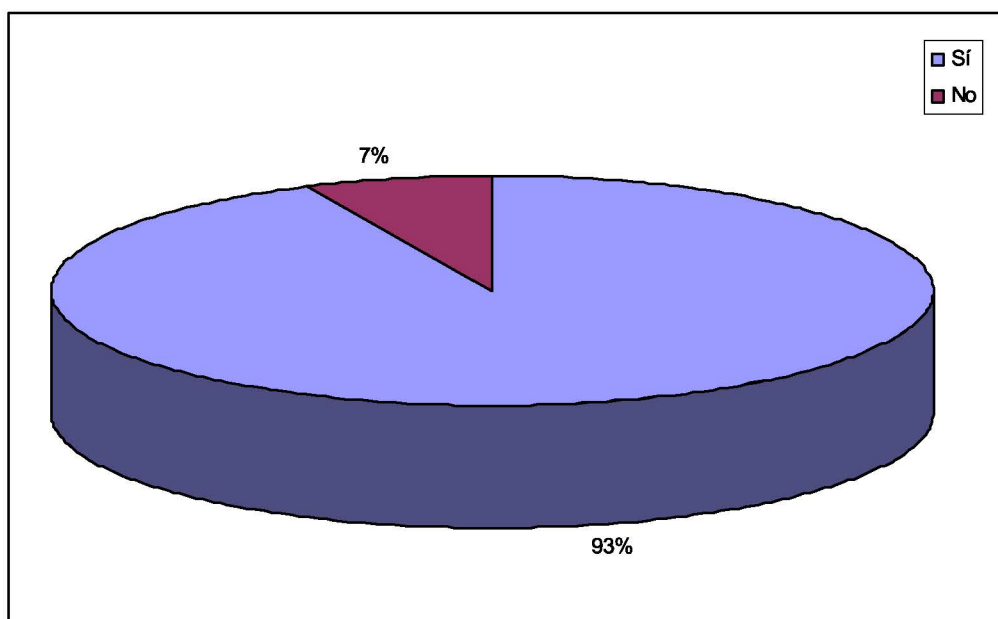
#### 5.4.1.2 Sondeo del mercado

##### 5.4.1.2.1 Agrado, intención de compra, precio aceptado y puntos de venta

En la Figura 30, se muestra la respuesta de las personas entrevistadas con respecto al agrado de la idea de contar con un producto como la mora deshidratada y, en la Figura 31, su respuesta con respecto a la intención de compra del mismo producto.



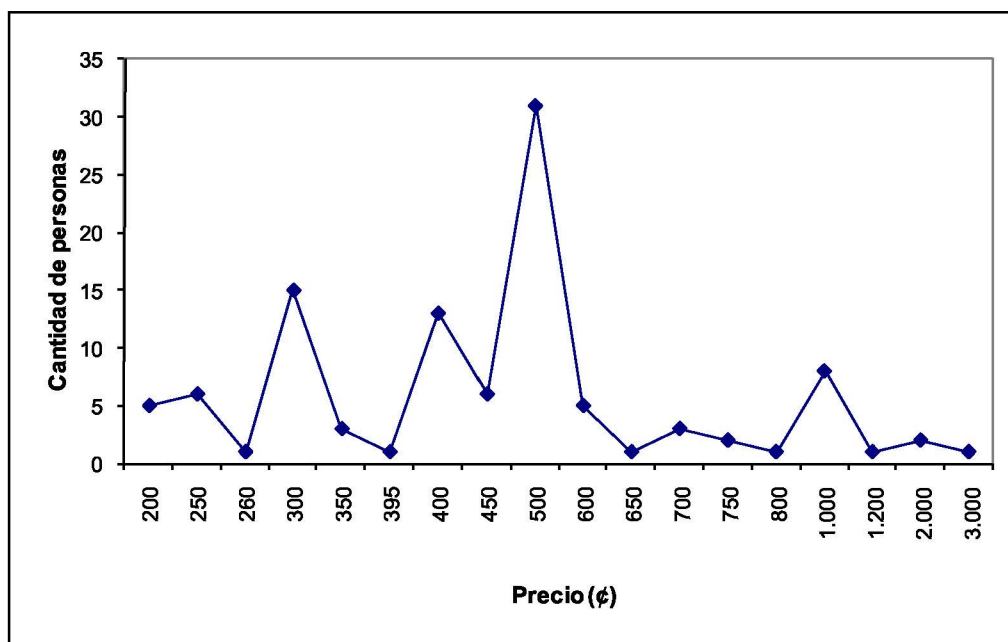
**Figura 30.** Respuesta de las personas entrevistadas con respecto al agrado de la idea del producto



**Figura 31.** Respuesta de las personas entrevistadas con respecto a la intención de compra del producto

Es posible observar como un gran porcentaje (96%) de la población entrevistada gustaría contar con un producto como el que se les presentó. De igual manera, un 93% de la misma población compraría este producto de manera regular. Lo anterior indica como la mora deshidratada podría tener una aceptación importante dentro del mercado nacional.

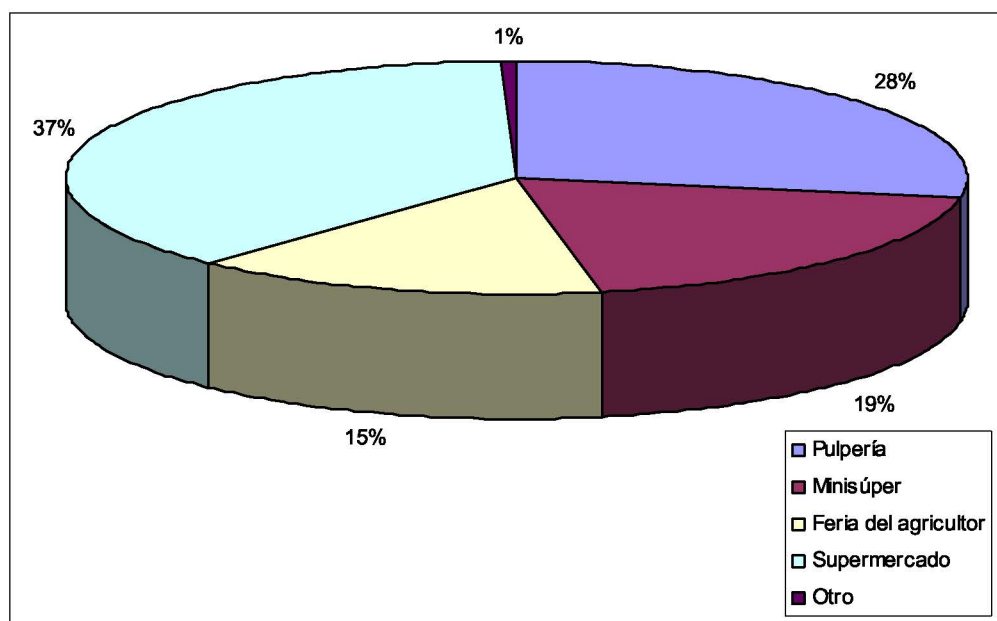
El precio que las personas estarían dispuestas a pagar por el producto (equivalente a 250 g de mora fresca) oscila entre los 200 y 3.000 colones (Figura 36).



**Figura 32.** Oscilación del precio del producto que las personas estarían dispuestas a pagar por el equivalente a 250 gramos de mora fresca.

Como se observa en la Figura 32, la mayoría de las personas estarían dispuestas a pagar alrededor de 500 colones por el producto. El precio promedio (ponderado) que se pagaría por cada paquete, en el establecimiento comercial es de ¢536,71, por lo tanto, considerando el margen de comercio, transporte interno e internamiento, el precio al que la empresa lo podría vender al establecimiento comercial sería de ¢ 429.

La Figura 33 presenta los puestos de venta en los que a los consumidores entrevistados les gustaría encontrar el producto en estudio.



**Figura 33.** Puestos de venta preferidos por las personas entrevistadas para colocar la mora deshidratada.

Se observa como la mayoría de personas gustaría de encontrar este producto en los supermercados y pulperías, por lo que se recomienda que estos sean los sitios en los cuales se trate de colocar de manera inicial la mora.

#### 5.4.1.2.2 Consumo per cápita

En el Cuadro XVI, se muestra el consumo *per cápita* calculado (Apéndice 10) para la mora deshidratada, así como la cantidad de personas a quienes se les tendría que vender el producto para colocar la totalidad de la producción.

**Cuadro XVI.** Consumo *per cápita* calculado para la mora deshidratada y cantidad de personas a las que se les tendría que vender el producto para colocar la totalidad de la producción

<b>Consumo <i>per cápita</i> (paquetes/persona*año)</b>	90,86
<b>Producción (paquetes/año)</b>	115.520
<b>Cantidad de personas (personas/año)</b>	1.272

Se observa como, con el fin de colocar la totalidad de la producción en el mercado, la mora tendría que ser comprada por 1 272 personas al año, cantidad de personas que representa el 0,033% de la población nacional y el 0,064% de la población de la Gran Área Metropolitana (GAM) (INEC), 2007.

#### 5.4.2 Determinación de costos

En los Cuadro XVII a XXIV, se presentan los costos necesarios para la elaboración de la mora deshidratada.

**Cuadro XVII.** Costos por concepto de los requerimientos de materia prima e insumos necesarios para la elaboración de mora deshidratada en polvo

<b>Materia Prima/ Insumo</b>	<b>Requerimiento diario</b>		<b>Requerimiento Anual</b>	
	<b>Cantidad (unid)</b>	<b>Costo (€)</b>	<b>Cantidad (unid)</b>	<b>Costo (€)</b>
Mora	400 Kg	200.000	32000 Kg	16.000.000
Empaque	0,38 Kg	2.339,28	30,04 Kg	187.142,40
Etiqueta	1.444 uds.	11.725,28	115520 uds.	938.022,40
<b>Total</b>		<b>214.064,56</b>		<b>17.125.164,80</b>

**Cuadro XVIII.** Costos por concepto de salarios de mano de obra directa necesaria para la elaboración de mora deshidratada en polvo

<b>Costo Mensual (€)</b>	<b>Costo Anual (€)</b>
454.517,86	3.095.635,19

**Cuadro XIX.** Costos indirectos de fabricación necesarios para la elaboración de mora deshidratada en polvo

<b>Concepto</b>	<b>Costo Anual (€)</b>
Energía eléctrica	449.642,98
Agua	55.980,00
Gas	851.548,80
Salario y Seguridad Social Gerente	5.490.849,08
Patente Municipal	64.757,77
Depreciación	2.222.584,46
<b>Total</b>	<b>9.135.363,09</b>

**Cuadro XX.** Costos correspondientes a los gastos operativos necesarios para la elaboración de mora deshidratada en polvo

<b>Concepto</b>	<b>Costo anual (€)</b>
Salarios y seguridad social de administración y promoción	3.563.739,57
Suministros de oficina	120.000,00
<b>Total gastos operativos</b>	<b>3.683.739,57</b>

**Cuadro XXI.** Costos correspondientes a la inversión inicial en equipo necesario para la elaboración de mora deshidratada en polvo

<b>Equipo</b>	<b>Costo (₺)</b>
Balanza granataria	300.096,70
Tinas acero inoxidable	349.930,56
Cámara de refrigeración	2.447.431,00
Equipo generador de calor + Secador	7.810.950,00
Extractor	230.000,00
Carritos para el transporte de las bandejas	4.720.417,45
Selladora	97.897,24
Balanza granataria	123.569,23
Mesa	240.000,00
Molino de martillos	2.853.600,40
Balanza granataria	191.238,09
Lavador de botas	182.255,50
Pila para lavado de utensilios	349.930,56
Lavatorio de manos	235.000,00
Fotopolímeros	19.055,48
Arte de etiqueta	10.029,20
<b>Total</b>	<b>20.161.401,41</b>

**Cuadro XXII.** Costos correspondientes a los gastos legales necesarios para la elaboración de mora deshidratada en polvo

<b>Concepto</b>	<b>Costo (€)</b>
Registro del producto al Ministerio de Salud	52.073,00
<b>Total</b>	<b>52.073,00</b>

**Cuadro XXIII.** Costos correspondientes a la inversión inicial en infraestructura necesarios para la elaboración de mora deshidratada en polvo

<b>Concepto</b>	<b>Costo (€)</b>
Obras Civiles	6.113.912,33
Tubería	5.621.913,06
Instalación eléctrica	7.027.391,33
<b>Costo Obra</b>	<b>18.763.216,72</b>
Preliminar	93.816,08
Anteproyecto	187.632,17
Diseño	750.528,67
Inspección	562.896,50
Dirección Técnica	938.160,84
<b>Total</b>	<b>21.296.250,98</b>

El detalle correspondiente a los Cuadros XVII a XXIII se presenta en el Apéndice 11.



#### 5.4.3 Determinación del costo del producto y precio de venta

En el Cuadro XXIV, se presentan los rubros considerados para determinar el costo de producir 40 gramos de producto, cantidad equivalente a 250 g de mora fresca.

**Cuadro XXIV.**Determinación del costo del producto (paquetes individuales de 40 gramos)

<b>Concepto</b>	<b>Monto (¢)</b>
Materia Prima	17.125.164,80
Mano de Obra directa	3.095.635,19
Costos indirectos	9.025.443,95
Gastos operativos	3.683.739,57
<b>Costo unitario del producto</b>	<b>285,06</b>

Como se observa en el Cuadro XXIV, el costo de producir un paquete de 40,0 gramos de mora deshidratada es de ¢ 285,06. Al comparar este costo, con el precio que las personas entrevistadas estarían dispuestas a pagar por el mismo producto en el establecimiento comercial (¢ 536,71) se observa como (Cuadro XXV) el margen de ganancia sería de 50,89%.

Resulta importante recordar como, a partir del análisis cualitativo realizado, se observó que las personas, luego de probar el producto, le disminuyeron el valor (¢ 800 lo redujeron a ¢ 350 en promedio); por lo que, en el mismo Cuadro XXV, se presenta el margen de ganancia considerando que el producto se vendiera en el establecimiento comercial a ¢ 350 (el valor de venta de la empresa a estos establecimientos es de ¢ 280)

**Cuadro XXV.** Margen de ganancia sobre el precio de venta del producto

<b>Costo del producto (¢)</b>	<b>Precio de venta en el establecimiento comercial (¢)</b>	<b>Precio de venta al establecimiento comercial (¢)</b>	<b>Margen de ganancia (%)</b>
285,06	536,71	429,00	50,49
	350,0	280,00	-1,78

#### 5.4.4 Evaluación del proyecto

Se determinó el punto de equilibrio para los dos precios de venta determinados (Cuadro XXVI). Se observa como -en caso de vender el producto a ¢ 429- sería necesario colocar 38 146 paquetes por año con el fin de cubrir los costos de elaboración del producto. En caso de que se vendiera a ¢ 280 - el punto de equilibrio ascendería a los 99 123,90 paquetes, es decir, la disminución del precio de venta a esta cantidad haría necesario que se vendieran 60 978 paquetes más para cubrir con los gastos de producción.

**Cuadro XXVI.** Determinación del punto de equilibrio de ventas de la mora deshidratada para dos precios de venta distintos

<b>Precio de Venta (¢)</b>	429,00	280,00
<b>Costo Variable (¢)</b>	186,79	186,79
<b>Margen de contribución (¢)</b>	349,92	163,21
<b>Costos fijos anuales (¢)</b>	9.239.346,42	9.239.346,42
<b>Punto de equilibrio (unidades)</b>	38.146,00	99.123,90

Los parámetros para evaluar la rentabilidad del proyecto bajo diferentes condiciones se presentan en el Cuadro XXVII. Los flujos de caja correspondientes se encuentran en el Apéndice 12.

**Cuadro XXVII.** Parámetros de evaluación de rentabilidad del proyecto para dos precios de venta y diferentes panoramas de financiamiento

	Sin financiamiento externo		Con financiamiento	
<b>Precio de venta (¢)</b>	429,00	280,00	429,00	280,00
<b>Periodo de recuperación de la inversión (años)</b>	2,51	20,96	4,16	I
<b>Tasa interna de retorno (%)</b>	35,0	-0,43	40,38	I
<b>Valor actual neto (¢)</b>	69.385.431,39	-30.928.936,49	43.743.622,24	-45.100.567,98
<b>Costo de capital (%)</b>	11,25		14,27	

Se observa como, en el caso de que se vendiera el producto a ¢ 429 -tanto sin como con financiamiento- la tasa interna de retorno es mayor que el costo de capital para ambos panoramas de financiamiento. Este hecho, sumado a que para ambos casos el valor actual neto es mayor que cero, indica que el proyecto es rentable y se recomienda que se lleve a cabo.

Para el precio de venta de ¢ 280, tanto la TIR, como el VAN indican que el proyecto no es rentable. Por lo tanto, si se lograra mantener el precio de venta del producto alrededor de los ¢ 500 se recomienda que el proyecto se ponga en práctica. Para este propósito, resulta indispensable subsanar las debilidades que se encontraron en el estudio de concepto y así satisfacer a los consumidores logrando, de esta manera, la recompra del producto así como un crecimiento paulatino de la empresa.

## 6 Conclusiones

- Un 72% de los requisitos que exige Fairtrade Labelling Organizations International Federation para obtener esta denominación de marca son cumplidos. La mayoría de aspectos que no se cumplen actualmente son los pertenecientes a la sección de control ambiental. Algunos de ellos se practican, pero no se tiene ningún tipo de evidencia que lo compruebe.
- 
- Un 95% de los productores cultivan la mora de manera orgánica.
- 
- La mayoría de los productores (85%) venden sus productos a los intermediarios. Debido a esto, la mayor cantidad de producción de mora (69%) es entregada a ellos. Una porción importante de productores entregan sus moras a APROCAM (35%) y un porcentaje pequeño lo vende en la feria del agricultor (5%). La mayoría del producto es vendida al menor precio que ofrece el mercado (¢ 280/Kg).
- Un 70% de los productores considera que su principal problema productivo es la falta de opciones para la comercialización de la mora, lo que desencadena en un precio muy bajo para el producto. Un 100% de la población estudiada piensa que una nueva alternativa para comercializar la mora sería el mejor apoyo por brindarles.
- La totalidad de los productores que fueron entrevistados se encuentran dispuestos a vender, por lo menos, una porción de la cantidad de mora que producen a Coopedota R.L que corresponde, en promedio, a un 80% de la producción de mora de la zona, lo cual equivale a 29.927 Kg de mora por año.
- El sistema de generación de aire caliente para la elaboración de la mora deshidratada debe ser por completo independiente del utilizado para secar el café el cual sea de secado de acero inoxidable y utilice gas como fuente de energía.

- La cantidad de paquetes diarios de 40,0 g de producto que se podrían elaborar es de 1 444 paquetes, lo cual equivale a 115.520 paquetes al año.
- El concepto del producto resulta interesante para la totalidad de las personas, si bien no solicitan modificación, agregan características al mismo. La más mencionada es que la mora deshidratada no pierda sus características nutricionales. Asimismo, se observa como su duración y costo son factores que se consideran sumamente importantes para una real aceptación del producto.
- Las personas relacionan el producto con otros del mercado, lo cual afecta la credibilidad, ya que la comparación con otro producto, le resta identidad a la mora deshidratada.
- El producto es catalogado por el consumidor como un “producto nuevo”, se encuentra aún en desarrollo; además, “aún no se defiende solo”, por lo que necesita un mayor respaldo, razón por la cual, la marca comercial (en este caso Coopedota R.L) será de vital importancia para su aceptación.
- Para el consumidor, los componentes infaltables en la etiqueta son: presencia del fruto de la mora, indicación de “producto 100% natural”, sugerencia de ser consumido como refresco, indicación de que es un producto en polvo.
- La presentación del producto en el supermercado por medio de una demostradora es fundamental para aumentar la credibilidad que el consumidor tiene con respecto a este.

- Las instrucciones de elaboración deben hacer énfasis en la disolución inicial del producto cuando sea estrictamente necesaria (como es el caso de la elaboración del refresco en leche).
- Las expectativas del consumidor con respecto al producto no fueron satisfechas, lo cual se evidencia en la disminución del precio (especulado en un 50% mayor al de la mora fresca) que le asignaron después de probarlo en los hogares (¢ 350), factor que puede afectar su recompra.
- El consumidor considera que el producto posee las siguientes fortalezas: uso fácil, almacenamiento sencillo, precio estable, rendidor, fácilmente transportable. No obstante, señala las siguientes debilidades: sabor distinto a la mora, presencia de grumos, difícil disolución en leche, sabor poco natural: "a cocinado".
- El 96% de la población entrevistada durante el análisis cuantitativo gustaría contar con un producto como el que se les presentó y el 93% de la misma población compraría este producto de manera regular.
- El precio promedio (ponderado) que el consumidor pagaría por cada paquete en el establecimiento comercial es de ¢536,71; por lo tanto, el precio al que la empresa lo podría vender al establecimiento comercial sería de ¢ 429.
- Con el fin de colocar la totalidad de la producción en el mercado, la mora tendría que ser comprada por 1.272 personas al año.
- El proyecto requiere una inversión inicial correspondiente a infraestructura, equipo y gastos legales de ¢ 49.016.906,16.

- El costo de producir un paquete de 40,0 gramos de mora deshidratada es de ¢ 285,06.
  
- El punto de equilibrio para el proyecto -en caso de que el precio de venta fuera ¢ 429- sería de 38.146,00 paquetes por año; si se vendiera a ¢ 280 -de 99.123,90 paquetes.
  
- En caso de vender el producto a ¢ 429 el proyecto sería rentable; si no se utilizara algún tipo de financiamiento, tendría un periodo de recuperación de la inversión de 2,51 años, un VAN de ¢ 69.385.431,39 y una TIR de 35,0 %. Si se financiara, el periodo de recuperación de la inversión sería de 4,16 años, VAN igual a ¢ 43.743.622,24 y una TIR de 40,38%.
  
- Si el producto se vendiera a ¢ 280 el proyecto no sería rentable y se recomienda que no se lleve a cabo.

## 7 Recomendaciones

- Se debe buscar algún procedimiento para eliminar -del producto- las partículas provenientes de las semillas de la mora, con el fin de presentar un producto que “no necesita ser colado”, como una alternativa al consumidor. En este caso, se debería analizar las consideraciones técnicas y el costo adicional acarreados por esta operación, así como el efecto en el rendimiento del producto.
- Sería acertado -en caso de que el proyecto se realizara- hacer énfasis en la característica de rendimiento del producto (indicación especial en la etiqueta), así como en los beneficios para la salud que posee la mora (antioxidante). Además, se recomienda asociar el producto con la zona para lograr, de esta manera, una promoción integral de ambos.
- Una vez corregidas las inconformidades que encontraron los consumidores con respecto al producto, se debería analizar la aceptación por las empresas agroindustriales que elaboran productos con base en mora.
- Sería conveniente buscar algún producto alternativo que pueda ser procesado en la planta de secado de mora, con el fin de utilizar las instalaciones durante el periodo del año en que no se estaría procesando mora. Las ciruelas serían una opción interesante, ya que esta fruta se produce en grandes cantidades en la zona.
- Resultaría útil determinar el costo real de producción de la mora fresca, con el fin de garantizar que es justo el precio pagado al productor por el fruto. Asimismo -en caso de ejecutar el proyecto- se recomienda elaborar algún instrumento económico (pre contrato) de modo que se fije de antemano el precio al que se pagará la mora, considerando la variación tan grande de este en el transcurso del año.



## 8 Bibliografía

ALFARO, C & MEZA, I. 2004. Productores de Mora utilizan innovación tecnológica. Boletín Ciencia y Tecnología (22). [Ministerio de Ciencia y Tecnología, Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Academia Nacional de Ciencias, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Centro Nacional de Alta Tecnología y el Centro de Formador de Formadores.](#) INTERNET : [www.conicit.go.cr/boletin/boletin22/moras.shtml](http://www.conicit.go.cr/boletin/boletin22/moras.shtml)

ALVARADO, L. 2006. Mora: Mercado Interno y Externo. Subgerencia de desarrollo agropecuario. Dirección de mercadeo y agroindustria. Servicio de información de mercados. INTERNET: [www.mercanet.cnp.go.cr](http://www.mercanet.cnp.go.cr)

BANCO CENTRAL DE COSTA RICA (BCCR). 2007. Tipo de cambio de referencia. INTERNET: [http://www.bccr.fi.cr/flat/bccr\\_flat.htm](http://www.bccr.fi.cr/flat/bccr_flat.htm)

BANCO CENTRAL DE COSTA RICA (BCCR). 2007. Informe de inflación. INTERNET: <http://www.bccr.fi.cr/ndie/Documentos/Informe%20de%20Inflacion%20Febrero%202007.pdf>

BANCO CENTRAL DE COSTA RICA (BCCR). 2007. PIB por actividad económica. INTERNET: <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/IndicadoresEconomicos/frmEstructuralInformacion.aspx?idioma=E&codMenu=%205&DesTitulo=Produccion%20y%20Empleo>

BARAHONA, M. & SANCHO, E. 1998. Manzana, Melocotón, Fresa y Mora. EUNED, San José.

BARQUERO, M. 2005. Determinación de la humedad en la mora. Escuela de Química. Universidad de Costa Rica. Comunicación personal.

BLANCO, J. 2003. Estudio de prefactibilidad para una planta procesadora de plátano en la Zona Atlántica. Proyecto de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Química. Escuela de Ingeniería Química, UCR, San José.

BRENAN, J; BUTTERS, J y COWELL, N. 1998. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 2 ed. Acribia. Zaragoza.

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS (CFIA). 1988. Arancel de servicios profesionales de consultoría para edificaciones. Diario oficial La Gaceta N° 225, 25 de noviembre de 1988.

COSTA RICA. LEYES , DECRETOS , ETC. 2007. Ley del impuesto sobre la renta y su reglamento. 11 ed. Investigaciones Jurídicas S.A. San José.

CARRIER CORPORATION. 1975. Psychrometric chart.

CERDAS, M. & MONTERO, M. 1992. Diagnóstico preliminar del manejo post cosecha de la mora (*Rubus* sp.) en Santa María de Dota y el Guarco. *Agronomía Costarricense* 16(2):257-263.

CODEX ALIMENTARIUS, 1999. Código internacional recomendado de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles (cac/rcp 5-1971). INTERNET: [www.codexalimentarius.net/download/standards/265/CXP\\_005s.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/265/CXP_005s.pdf)

COOPESANTOS R.L. 2007. Pliego de las tarifas vigentes publicadas en La Gaceta del 11 de mayo de 2007. INTERNET: <http://www.coopesantos.com/informacion.html>

CORPORACIÓN COLOMBIANA INTERNACIONAL, 2004. Inteligencia de Mercados: Precios Internacionales. Sistema de Inteligencia de Mercados-SIM. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. INTERNET: [www.cci.org.co/publicaciones/Precios%20internacionales/PRECIOS%2050.pdf](http://www.cci.org.co/publicaciones/Precios%20internacionales/PRECIOS%2050.pdf)

COSTA RICA. MINISTERIO DE HACIENDA. 2003. Reglamento: Manual de valores base unitarios por tipología constructiva. Diario oficial la Gaceta No 59. San José, 25 de marzo 2003.

ESCOTO, G. 1994. Cultivo de la Mora. Tecnológico de Costa Rica. Cartago.

FAIRTRADE LABELLING ORGANIZATIONS INTERNATIONAL, 2007. Criterios Genéricos De Comercio Justo Fairtrade Para Organizaciones De Pequeños Productores.

FELLOWS, P. 1994. Tecnología del procesado de los alimentos. Acribia. Zaragoza.

GAS Z 2007. Capacidad calórica del gas natural. Comunicación personal.

GAYLE, L. 1999. Contabilidad y administración de costos. 6 ed. Mc Graw Hill. México D.F.

GOULD, W. 1996. Unit operations for the food industries. Kluwer Academic/Plenum Publisher. New York.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. 2006. C1. Número de obras, área y valor, por clase de permiso. Según provincia, cantón y destino de la obra. INERNET: <http://www.inec.go.cr/>

IZQUIERDO, S. ; COTO, W. ; HERNÁNDEZ , C. y KOSS, M. 1992. Administración y evaluación de proyectos agroindustriales. IFAIN; Confederación de Cooperativas del Caribe y Centroamérica. San José.

JIMENEZ, J. 2004. Determinación de las condiciones de deshidratación de mora (*Rubus sp*) empleando aire caliente para la elaboración de una bebida natural en polvo. Proyecto de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Tecnología de Alimentos. Escuela de Tecnología de Alimentos, UCR, San José.

KOTLER, P. & ARMSTRONG, G.1998. Fundamentos de Mercadotecnia. 4ta ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Nueva York.

MAROULIS, Z & SARAVALOS, G. 2003. Food process desing. M Dekker. New York.

MINISTERIO DE SALUD (MS). 2007. Guía para el registro de alimentos. INERNET:  
<http://www.ministeriodesalud.go.cr/trarequisitos.htm>

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (MTSS). 2007. Lista de ocupaciones y salario mínimo. INTERNET:  
<http://www.ministrabajo.go.cr/Macros/Salario/Salarios%20Minimos.htm>

MUNICIPALIDAD DE SANTA MARÍA DE DOTA. 2007. Monto correspondiente a la patente municipal. Comunicación personal.

MUNICIPALIDAD DE SANTA MARÍA DE DOTA. 2007. Monto correspondiente a la tarifa de agua para empresas productoras. Comunicación personal.

OREGON RASPBERRY AND BLACKBERRY COMMISSION (ORBC). 1999.  
Caneberries are Healthy Food. Nutraceutical Bulletin 3. May

PANIAGUA, E. 2007. Información sobre créditos a cooperativas. INFOCOOP.  
Comunicación Personal.

PICHA, D. 1988. Guía para la producción de mora en Centroamérica. USAID.  
Guatemala.

PROMOTORA DEL COMERCIO EXTERIOR DE COSTA RICA (PROCOMER). 2007.  
Datos de comercio exterior en línea. INTERNET:  
<http://servicios.procomer.go.cr/estadisticas/Estadisticas.jsp?val=Panel>

PSICHROMETRIC CALCULATIONS. 2007. INTERNET:  
<http://www.sugartech.co.za/psychro/index.php>

REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO (RECOPE). 2007. Precio vigente de  
los productos. INTERNET:  
[http://www.recope.com/info\\_clientes/precios\\_productos/index.htm](http://www.recope.com/info_clientes/precios_productos/index.htm)

RODRÍGUEZ, E y DUARTE, J. 1990. Mora de Castilla. Programa Nacional de  
Hortalizas y Frutas. Bogotá.

SAPAG, N & SAPAG, R. 2000. Preparación y evaluación de proyectos. 4 ed. Mc Graw Hill. Santiago.

SARAVACOS, G & KOSTAROPOULOS, A. 2002. Handbook of food processing equipment. Kluwer Academic/Plenum Publisher. New York.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA DE HONDURAS, 2003. Perfil de Inversión en Mora. INTERNET: [www.sag.gob.hn/dicta/Paginas/mora.htm](http://www.sag.gob.hn/dicta/Paginas/mora.htm)

SECRETARÍA EJECUTIVA DE PLANIFICACIÓN SECTORIAL AGROPECUARIA (SEPSA). 2007. Boletín estadístico agropecuario nº 17. San José.

STROJARSKI FAKULTET U SLAVONSKOM BRODU (SFSB), 2007. Model: Psychrometric Chart. INTERNET: <http://www.sfsb.hr/test/testhome/Test/solve/basics/tables/tablesMA/psychro.html>

SILVA, J.; MALUENDA, X. & FIGUEROLA, F. 1986. Comportamiento de moras silvestre ante dos sistemas de deshidratación. Alimentos 11(1): 5-13

TROPIGAS. 2007. Capacidad calórica del gas natural. Comunicación personal.

VEGA, R. 2004. Situación del cultivo y comercialización de la mora en la Zona de los Santos. Coopedota R.L. Comunicación Personal.



## 9 Apéndices

### Apéndice 1. Encuesta aplicada al grupo productor de mora

Número de boleta: \_\_\_\_\_

#### ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE SECADO DE MORA EN COOPEDOTA R.L.

#### ENCUESTA SOCIOECONÓMICA - PRODUCTIVA

#### PRIMERA PARTE: SOCIOECONÓMICA

Fecha de la encuesta: \_\_\_\_\_

Enumerador: \_\_\_\_\_

Código Afiliado: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Nombre de la Familia o Finca: \_\_\_\_\_

Número de medidor de Coopesantos: \_\_\_\_\_

#### 1. Localización del sembradío de mora

Cantón: \_\_\_\_\_ Distrito: \_\_\_\_\_ Comunidad: \_\_\_\_\_

Dirección Exacta: \_\_\_\_\_

#### 2. Información del núcleo familiar, empleo e ingresos

##### 2.1 ¿Por quienes está compuesta su familia y a que se dedican?

Parentesco (iniciar/entrevistado)	Estado Civil	Edad	Escolaridad * (I-NE-P-S-ES)	Ocupación u Oficio (principal)	Ingreso mensual (promedio) de c/u**

\*: I = Infante; NE = No estudió; P = Primaria; S = Secundaria; ES = Estudios Superiores

\*\* : A = Menos de ¢ 30 000; B = ¢31 000-50 000; C = ¢51 000-¢75 000; D = ¢76 000-¢130000; E = Mas de ¢130000

2.3 ¿Qué porcentaje de estos ingresos provienen del cultivo y recolección de mora? \_\_\_\_\_ (%)

## 2.2 ¿Cuántos trabajan en la recolección de mora?

	Cantidad de personas	Horas/día	Área que trabajan (m <sup>2</sup> )
Niños			
Niñas			
Hombres			
Mujeres			

SEGUNDA PARTE: PRODUCTIVA

## 3. Producción de mora

3.1 Aproximadamente, ¿cuánta mora recolecta por día? \_\_\_\_\_ (Kg)

3.2 ¿Cuántos días a la semana dedica a la recolección de moras? \_\_\_\_\_

3.3 ¿Dónde recolecta la mora?

 Zona propia o familiar (Pasar a 3.4)

\_\_ Plantación (Pasar 3.5)

\_\_ Potrero

\_\_ Cafetal

\_\_ Cerca viva

\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

 Lugares aledaños (Pasar a 4.1) Otro: \_\_\_\_\_

3.4 Características de la plantación (Pasar 3.6)

Área Total (Ha)	Porcentaje sembrado con moras (%)	Distancia recorrida diariamente (Ha)

3.5 La mora se cultiva de manera orgánica o bajo algún sistema amigable con el ambiente

 Sí, cuál: \_\_\_\_\_ No

#### 4. Destino del producto

##### 4.1 ¿Cómo distribuye la mora que usted recolecta?

	Precio	Porcentaje (%)	¿Cuál?
Consumo en el hogar	-		
Venta en feria del agricultor			
Venta a intermediarios			
Venta a empresa de congelación			
Otro:			

#### 5. Problemas productivos

##### 5.1 ¿Cuál es el principal problema que usted enfrenta para la producción de la mora?

- ( ) Precio del producto
- ( ) Falta de apoyo tecnológico en el campo
- ( ) Escasas opciones para su comercialización
- ( ) Otro: \_\_\_\_\_

##### 5.2 ¿Qué tipo de apoyo considera usted le ayudaría a mejorar la producción de mora?

- ( ) Recibir asistencia de un Ingeniero Agrónomo calificado para mejorar el cultivo y/o recolección de la mora
- ( ) Recibir asistencia para elaborar diferentes productos a base de mora
- ( ) Tener una nueva alternativa para la comercialización del producto (venderlo a alguien más)
- ( ) Ayuda económica (Préstamo)

#### 6. Interés en el proyecto

##### 6.1 Si Coopedota R.L. estuviera interesada en comprarle mora estaría usted dispuesto a venderle el producto

- ( ) Sí (Pasar a 6.2)
- ( ) No, Por qué: \_\_\_\_\_

##### 6.2 ¿Cuánta cantidad de mora estaría dispuesto a venderle a la Cooperativa? (% de la producción)

**Apéndice 2.** Criterios genéricos de comercio justo fairtrade para organizaciones de pequeños productores.

**Apéndice 3.** Determinación del porcentaje de humedad de las moras frescas.

PRODUCTOR	Humedad (%)	Desviación Estándar	Producción anual (Kg)	Porcentaje suministrado	Cantidad suministrada (Kg)	Proporción general	Humedad*Cantidad Suministrada	Humedad* Proporción Suministro
VARGAS BONILLA AVELINO	81,0239	0,2253	64	1,00	64	0,002	5185,53	0,17
HIDALGO FALLAS LUIS ROBERTO	81,8529	2,3166	500	1,00	500	0,016	40926,47	1,32
AGÜERO MORA OSCAR FERNANDO	81,7211	0,0775	2500	0,30	750	0,024	61290,82	1,98
FONSECA DÍAZ JOSÉ ÁNGEL	82,2257	0,9873	1000	1,00	1000	0,032	82225,73	2,66
AGÜERO HIDALGO PABLO JESÚS	83,1322	0,1439	1000	1,00	1000	0,032	83132,17	2,69
RETANA CHINCHILLA SERGIO	84,2105	0,5261	2070	0,50	1035	0,033	87157,83	2,82
HIDALGO FALLAS MARY LUZ	81,9767	0,6363	1200	1,00	1200	0,039	98372,00	3,18
AGÜERO UREÑA ORLANDO	85,5895	0,6367	1200	1,00	1200	0,039	102707,46	3,32
FONSECA RIVERA MÁXIMO	86,0512	2,8185	1500	1,00	1500	0,048	129076,76	4,17
VEGA UREÑA ISMAEL	82,9738	0,2894	1800	1,00	1800	0,058	149352,89	4,83
CALDERÓN MONGE ELIETH	82,7533	0,5554	4000	0,50	2000	0,065	165506,56	5,35
CALDERÓN ELIZONDO ENRIQUE	84,1122	0,3414	2000	1,00	2000	0,065	168224,46	5,44
AGÜERO HIDALGO JUAN FRANCISCO	84,2529	0,7755	2000	1,00	2000	0,065	168505,73	5,44
HIDALGO FONSECA CARLOS	83,4189	0,2467	3000	1,00	3000	0,097	250256,60	8,09
BONILLA RETANA CARLOS	85,2919	0,9040	4000	0,75	3000	0,097	255875,72	8,27
VEGA UREÑA MARIO ENRIQUE	82,2176	0,4585	5640	0,70	3948	0,128	324595,25	10,49
HIDALGO FALLAS ALFONSO	85,5937	0,3498	3080	1,00	3080	0,100	263628,68	8,52
AGÜERO UREÑA JOSÉ FRANCISCO	83,6188	0,3446	8000					
BONILLA RETANA LUIS ORLANDO			850	1,00	850	0,027		
VEGA UREÑA GERARDO			600	0,50	300	0,010		
<b>GENERAL</b>	<b>83,4385</b>	<b>1,7120</b>	<b>46004</b>		<b>30227</b>		<b>Promedio Ponderado</b>	<b>78,72</b>

**Apéndice 4.** Determinación del porcentaje de humedad de las moras deshidratadas.

Bolsa	# Crisol	Masa crisol (g)	(Masa crisol + muestra)i (g)	Masa muestra (g)	(Masa crisol + muestra)f (g)	Masa final moras	Humedad (%)
1	ETA 9	7,5873	9,6811	2,0938	9,4810	1,8937	9,556786704
	ETA 23	8,5624	10,7581	2,1957	10,5329	1,9705	10,25641026
2	12	5,8255	8,2087	2,3832	7,9048	2,0793	12,75176234
	46	11,1641	13,2739	2,1098	13,0067	1,8426	12,66470756
	ETA 18	6,0915	8,3204	2,2289	8,0368	1,9453	12,72376509
	ETA 13	11,3804	13,7042	2,3238	13,4143	2,0339	12,47525605
	ETA 27	5,8437	8,1699	2,3262	7,9079	2,0642	11,26300404
	ETA 8	6,0471	8,3659	2,3188	8,1077	2,0606	11,13506986
<b>PROMEDIO</b>							<b>11,60334524</b>

**Apéndice 5.** Guía para la elaboración del estudio de concepto exploratorio**GUÍA PARA EL ESTUDIO DE CONCEPTO EXPLORATORIO****1. Perfil del consumidor**

“Personas de clase media-alta, que vivan en la Gran Área Metropolitana, consuman frutas al menos 3 veces por semana y estén interesados en un estilo de vida saludable”

Además, estas personas deben ser quienes toman la decisión de comprar un artículo para uso familiar o personal.

**2. Consumo de mora**

a. ¿Acostumbra usted consumir mora fresca?

Con que frecuencia

Todos los días

Más de 3 veces por semana

Una vez por semana

Una vez cada dos semanas

Una vez al mes

Menos de una vez al mes

b. Características del consumo

- ¿Cómo la prepara?

- ¿Quién la consume?

- ¿Qué usos le da a la mora?

- ¿Cada cuánto tiempo compra mora?

- ¿Qué cantidad de mora compra?

- ¿La usa inmediatamente o la guarda? ¿Cómo? ¿Congelada? ¿Cuánto tiempo le dura?

### 3. Entrega del concepto a los consumidores

Concepto del producto:

**“El nuevo producto de mora en polvo es 100% mora deshidratada que, al rehidratarse, puede ser usada para los mismos propósitos que la mora fresca, con las ventajas de que puede almacenarse por mucho más tiempo inclusive a temperatura ambiente; se encuentra en el mercado durante todo el año; elimina las incomodidades y rinde mucho más que la fruta fresca “**

#### 4. Preguntas sin haber entregado el producto

- a) ¿Qué le parece el mensaje? ¿Qué le parece la idea?
- b) Si alguien le pregunta sobre el concepto de este producto ¿cómo se lo describiría?
- c) ¿Qué le quitaría o le agregaría a este mensaje? (que lo cambien escribiendo sobre el concepto original)
- d) ¿Qué le parece la idea de contar con un producto así?
- e) ¿Tiene alguna duda con respecto al producto?
- f) ¿Cree usted en lo que se afirma de este producto?
- g) ¿Cuáles son los principales beneficios que le encuentra usted a este producto en comparación con la mora fresca?
- h) ¿Cómo se imagina usted este producto?

#### 5. Entrega de producto

#### 6. Preguntas luego de la entrega del producto

- a) ¿Es el producto como usted se lo imaginaba?
- b) ¿Se le parece a algún producto que exista en el mercado?
- c) ¿Se le parece el producto a algo que usted acostumbra utilizar?
- d) ¿Cuál es el precio que usted se imagina que tiene el producto?
- e) ¿Con qué producto compara para imaginarse el precio?

#### 7. Personificación

Si este producto (mora deshidratada, fresca y en pulpa) fuera una persona, ¿Cómo sería?:

- Sexo
- Edad
- Dónde vive
- A qué se dedica
- Cuánto gana (mucho-poco)
- Cómo viste
- Dónde compra la ropa
- Tiene carro



- Quiénes son sus amigos
  - Cómo se divierte
- 8. Elaboración de etiqueta** (Se entrega a la persona hoja, lápiz y juego de marcadores)
- f) Al dibujar algo que se relacione con este producto, ¿Usted que dibujaría?
  - g) Si fuéramos a dibujar una etiqueta ¿cómo la harían ustedes?
  - h) Si tuviera que darle las instrucciones a su hijo para que preparara este producto ¿cómo serían? (escritas en el papel, no de forma oral).
  - i) ¿Qué les haría pensar al ver la etiqueta que este producto es 100% natural?
- 9. Se deja el producto en el hogar y se acuerda una cita para 2 días siguientes**
- 10. Preguntas luego de que se ha probado el producto durante 2 días**
- a) ¿Cómo lo prepararon?
  - b) ¿Qué es lo que le gustó, lo que le gustó mucho y lo que no le agradó del producto?
  - c) ¿Qué cosas le gustan de este nuevo producto?
  - d) ¿Qué cosas le disgustan de este producto?
  - e) ¿Cree usted en lo que se afirma de este producto?
  - f) ¿Qué tan claras le parecieron las instrucciones para la elaboración?
  - g) ¿Qué le parece la idea de contar con un producto así?
  - h) ¿Cuáles son los principales beneficios que le encuentra usted a este producto en comparación con la mora fresca?
  - i) ¿Qué mejoras sugeriría usted en las características del producto?
  - j) ¿Sustituiría usted en algún momento la mora fresca por este producto?
  - k) ¿Cuál sería el precio razonable que se podría cobrar por este producto?
  - l) ¿Compraría usted un producto así?
  - m) ¿Sustituiría usted en algún momento la mora fresca por este producto?
  - n) Ofrecimiento de compra en el instante (Ahí ando unos cuantos, ¿quiere comprar uno?)

**Apéndice 6.** Entrevista para determinar la demanda del producto

Cuestionario N°: \_\_\_\_\_

**Encuesta a consumidores**

Concepto de producto:

“El nuevo producto de mora en polvo es 100% mora deshidratada que, al rehidratarse, puede ser usada para los mismos propósitos que la mora fresca, con las ventajas de que puede almacenarse por mucho más tiempo inclusive a temperatura ambiente; se encuentra en el mercado durante todo el año; elimina las incomodidades y rinde mucho más que la fruta”

1- ¿Le gusta la idea de un producto así?

1.(    ) Sí

2.(    ) No

2- ¿Usted lo compraría?

1.(    ) Sí

2.(    ) No, porqué. (pasa a 6)

3- ¿Con que frecuencia y cuanto compraría usted este producto?

3.1 Frecuencia

3.2 Cuánto

1-(    ) En ocasiones especiales

1-(    ) Un paquete

2-(    ) Una vez al mes

2-(    ) Dos paquetes

3-(    ) Cada 15 días

3-(    ) Tres paquetes

4-(    ) Una vez a la semana

4-(    ) Cuatro paquetes

5-(    ) Más de una vez a la semana,

5-(    ) Más de 4 paquetes, Cuántos

Cuántas veces:

paquetes:

4- Cuánto pagaría usted por esta presentación equivalente a 250 gramos: \_\_\_\_\_

5- En que lugar(es) le gustaría encontrar este producto

1.(    ) Pulpería

2.(    ) Minisúper

3.(    ) Feria del agricultor

4.(    ) Supermercado, en cuál (es) \_\_\_\_\_

5.(    ) Otro. Especifique: \_\_\_\_\_

6- ¿Cuántas personas viven en su hogar? \_\_\_\_\_

## 7- Podría indicar su nivel de educación

- |   |   |
|---|---|
| 1.( <input type="checkbox"/> ) Primaria incompleta    | 2.( <input type="checkbox"/> ) Primaria completa        |
| 3.( <input type="checkbox"/> ) Secundaria incompleta  | 4.( <input type="checkbox"/> ) Secundaria completa      |
| 5.( <input type="checkbox"/> ) Educación técnica      | 6.( <input type="checkbox"/> ) Universitaria incompleta |
| 7.( <input type="checkbox"/> ) Universitaria completa |   |

## 8- Podría indicar su rango de edad

- |  |  |
|--|--|
| 1.( <input type="checkbox"/> ) 15- 24 años | 2.( <input type="checkbox"/> )25- 34 años    |
| 3.( <input type="checkbox"/> )35- 44 años  | 4.( <input type="checkbox"/> )45-54 años     |
| 5.( <input type="checkbox"/> )55- 64 años  | 6.( <input type="checkbox"/> )Más de 65 años |

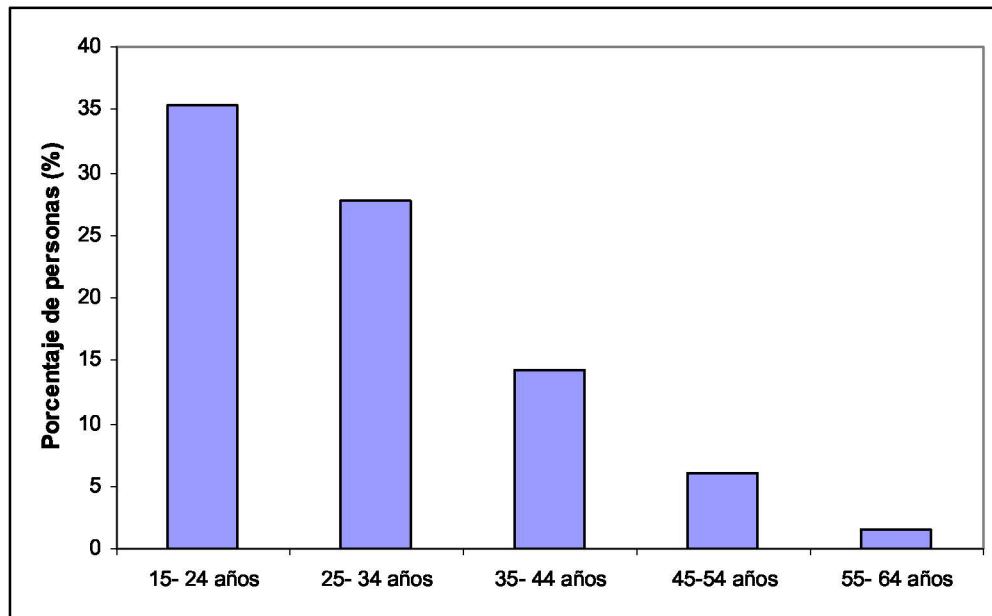
## 9- Podría indicar su cantón de residencia:\_\_\_\_\_

## 10- Sexo

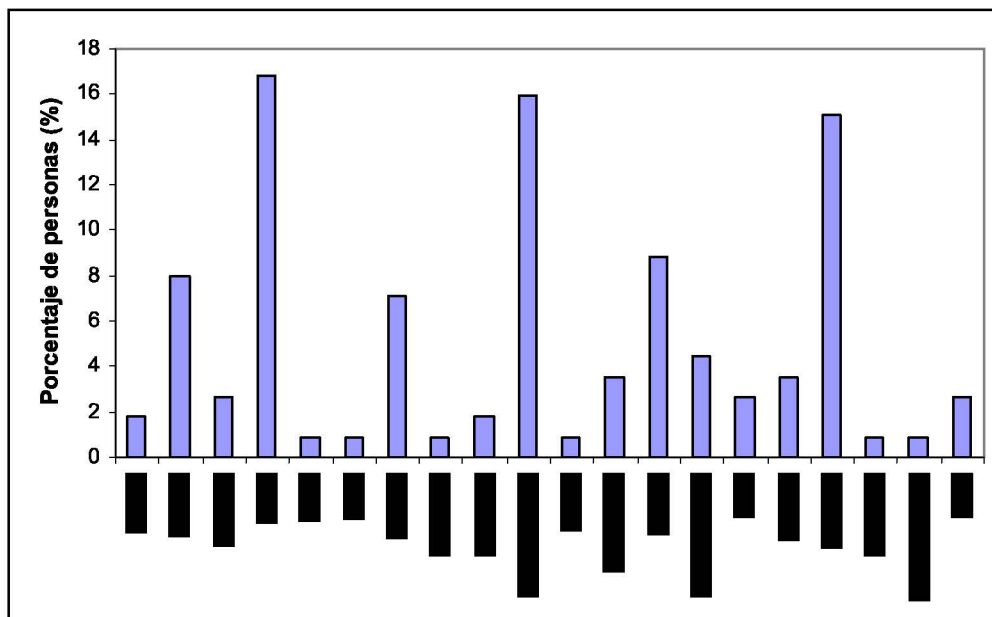
- |   |  |
|---|--|
| 1.( <input type="checkbox"/> ) Femenino | 2.( <input type="checkbox"/> ) Masculino |
|---|--|

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

**Apéndice 7.** Características de la población entrevistada para determinar la demanda del producto.



**Figura A1.** Distribución de la población entrevistada según edad



**Figura A2.** Distribución de la población entrevistada según cantón de procedencia

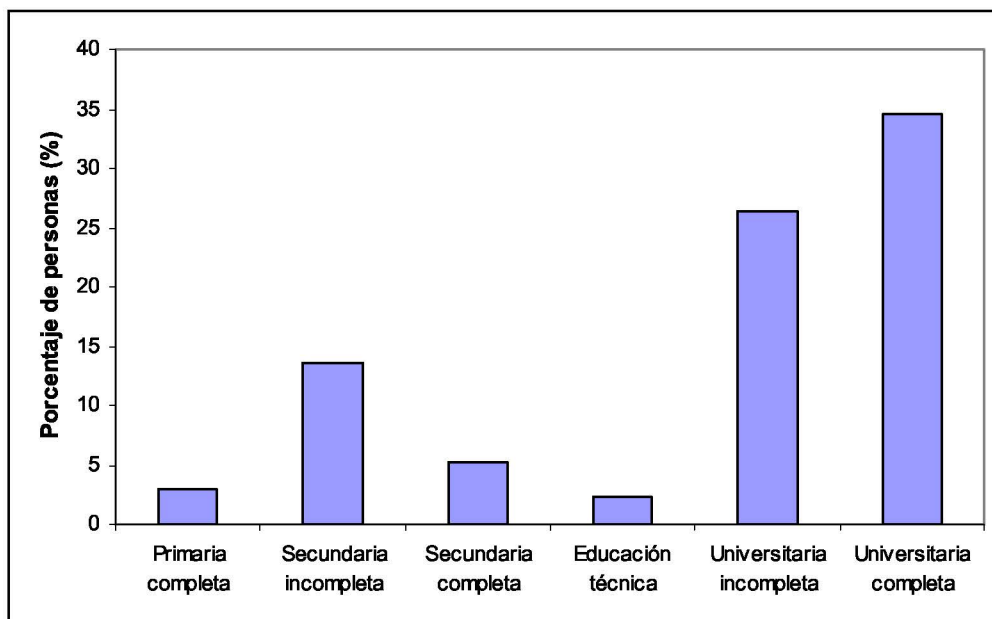


Figura A3. Distribución de la población entrevistada según nivel educativo

**Apéndice 8.** Cotizaciones y fichas técnicas del equipo necesario para la elaboración de la mora en polvo deshidratada

**Apéndice 9.** Consumo interno calculado de algunos productos que se venden en el país, tanto frescos como deshidratados

<b>Producto</b>	<b>Producción total (ton métricas)*</b>	<b>Exportaciones (ton métricas)**</b>	<b>Importaciones (Kg)**</b>	<b>Consumo interno (ton métricas)</b>
Banano fresco	1852954	2143081	0	Inconsistente
Coco fresco	8000	0	0	8000***
Mango fresco	41000	10871	0	30129***
Naranja fresca	382704	2151	0	380553***
Papaya fresca	31090	1837	0	29253***
Piña fresca	1200000	1175704	0	24296***
Banano seco	-	73608	0	-
Coco seco	-	2760	0	-
Mango seco	-	17	0	-
Naranja seca	-	0	0	-
Papaya seca	-	7	0	-
Piña seca	-	162	0	-

\*Fuente: SEPSA

\*\* Fuente: PROCOMER

\*\*\* Tomando en cuenta la cantidad de producto consumida internamente para elaborar el producto deshidratado

**Apéndice 10.** Cálculo del consumo per cápita de la mora en polvo deshidratada

	Tamaño familia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Paquetes Percapita/año
Paquetes año	N:Frec, Cuanto	8	19	17	24	23	12	3	4	2	1	
0	N0,0	0	1	3	2	1	1	0	0	0	0	0,00
2	N1,1	0	1	2	3	2	1	0	0	0	0	4,97
4	N1,2	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	5,27
6	N1,3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3,00
8	N1,4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2,00
10	N1,5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5,33
12	N2,1	2	4	2	2	3	0	0	1	0	0	70,70
24	N2,2	0	0	3	3	1	1	0	1	0	0	53,80
36	N2,3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12,00
48	N2,4	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	31,20
24	N3,1	1	1	2	2	2	1	1	0	0	0	81,03
48	N3,2	0	3	0	3	3	1	0	0	0	0	144,80
72	N3,3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72,00
96	N3,4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	32,00
120	N3,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20,00
52	N4,1	3	2	0	3	1	0	1	0	1	0	270,61
104	N4,2	1	3	0	1	1	1	0	0	1	0	335,69
156	N4,3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	31,20
208	N4,4	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	280,80
260	N4,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	43,33
104	N5,1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	92,86
208	N5,2	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	315,47
		8	19	17	24	23	12	3	4	2	1	90,86



## Apéndice 11. Presupuestos

### 1. Presupuesto de Ventas

Ventas esperadas (unidades de 40g)	115520	115520
Precio de Venta	429,00	280,00
<b>Presupuesto de Venta</b>	<b>49.558.080,00</b>	<b>32.345.600,00</b>

### 2. Presupuesto de Producción

Ventas planeadas (unidades)	115520
Inventario final (unidades)	0
Inventario inicial (unidades)	0
<b>Presupuesto de producción de producto</b>	<b>115520</b>

### 3. Presupuesto de necesidades y compra de materia prima

Materia Prima	Requerimiento diario		Requerimiento Anual		Requerimiento Unitario	
	Cantidad (unid)	Costo (¢)	Cantidad (unid)	Costo (¢)	Cantidad (unid)	Costo (¢)
Mora	400,00	200.000,00	32000,00	16.000.000,00	0,28	138,50
Empaque	0,38	2.339,28	30,04	187.142,40	0,00	1,62
Etiqueta	1444,00	11.725,28	115520,00	938.022,40	1,00	8,12
<b>Total</b>		<b>214.064,56</b>		<b>17.125.164,80</b>		<b>148,24</b>

Tipo de cambio según el BCCR al 21 de mayo de 2007 = ¢520,73

### 4. Presupuesto de mano de obra directa

Puesto	Numero de Empleados	Costo por jornada (¢)	Costo diario (¢)	Días trabajados por año	Costo mensual (¢)	Costo anual (¢)
Operario de planta fija	1	5441	5441	260	117.888,33	1.414.660,00
Operario de planta temporal	2	5441	10882	80	217.640,00	870.560,00
<b>Total</b>	<b>3</b>				<b>335.528,33</b>	<b>2.285.220,00</b>

#### 4.1 Presupuesto de cargas sociales

Concepto	%	Costo mensual (¢)	Costo Anual (¢)
Seguro de enfermedad y maternidad	9,25%	31.036,37	211.382,85
Seguro invalidez vejez y muerte	4,75%	15.937,60	108.547,95
Banco popular y desarrollo comunal	0,50%	1.677,64	11.426,10
Asignaciones familiares	5,00%	16.776,42	114.261,00
IMAS	0,50%	1.677,64	11.426,10
INA	1,50%	5.032,92	34.278,30
FCL	3,00%	10.065,85	68.556,60
Pensión complementaria obligatoria	0,50%	1.677,64	11.426,10
Aguinaldos		27.960,69	190.435,00
Seguro de riesgos del trabajo	2,13%	7.146,75	48.675,19
<b>Total</b>		<b>118.989,53</b>	<b>810.415,19</b>

4.2 Total de mano de obra directa

Costo Mensual (¢)	Costo Anual (¢)	Costo por unidad (¢/unidad)
<b>454.517,86</b>	<b>3.095.635,19</b>	<b>26,80</b>

5. Presupuesto de costos indirectos de fabricación5.1 Salario del gerente de producción

Salario Mensual (¢)
337.782,00

Cargas Sociales (%)		Costo Mensual (¢)	Costo anual (¢)
Seguro de enfermedad y maternidad	9,25%	31.244,84	374.938,02
Seguro invalidez vejez y muerte	4,75%	16.044,65	192.535,74
Banco popular y desarrollo comunal	0,50%	1.688,91	20.266,92
Asignaciones familiares	5,00%	16.889,10	202.669,20
IMAS	0,50%	1.688,91	20.266,92
INA	1,50%	5.066,73	60.800,76
FCL	3,00%	10.133,46	121.601,52
Pensión complementaria obligatoria	0,50%	1.688,91	20.266,92
Aguinaldos		28.148,50	337.782,00
Seguro de riesgos del trabajo	2,13%	7.194,76	86.337,08
<b>Total Cargas Sociales</b>		<b>119.788,76</b>	<b>1.437.465,08</b>
<b>Total Salario Gerente Producción</b>		<b>457.570,76</b>	<b>5.490.849,08</b>

5.2 Consumo de gas

	Diario	Anual
Consumo de gas (L)	16,58	1326,4
Consumo de gas (¢)	10.644,36	851.548,80

Precio del gas según RECOPE al 21 de mayo de 2007 = ¢ 642,0/L

## 5.3

Consumo de electricidad

Equipo	Voltaje (V)	Amperaje (A)	Potencia (kW)	Tiempo (h/días)	Consumo diario kW-h	Consumo mensual kW-h	Costo mensual (¢)	Costo anual (¢)
Balanza granataria 50 Kg			baterías	1				
Cámaras refrigeración	115	12,6	1,449	24	34,776	1043,28	82.354,26	329.417,02
Selladora	-	-	0,6	1,5	0,9	18	1.488,60	17.863,20
Extractor	220	14	3,08	3,5	10,78	215,6	17.830,12	71.320,48
Balanza granataria 10 Kg	-	-		0,5				
Molino de Martillos	230	13,6	3,128	0,5	1,564	31,28	2.586,86	31.042,27
Balanza granataria 1 Kg	-	-		1				
<b>Total</b>					<b>48,02</b>	<b>1308,16</b>	<b>104.259,83</b>	<b>449.642,98</b>

5.4 Inversión inicial en equipo y depreciación

Equipo	Valor inicial (¢)	Porcentaje anual	Depreciación anual	Valor en libros al año 10
	Balanza Granataria	300.096,70	10	30.009,67
Tinas acero inoxidable	349.930,56	15	52.489,58	0,00
Cámara de refrigeración	2.447.431,00	10	244.743,10	0,00
Equipo generador de calor + Secador	7.810.950,00	7	546.766,50	2.343.285,00
Extractor	230.000,00	10	23.000,00	0,00
Carritos para el transporte de las bandejas	4.720.417,45	10	472.041,75	0,00
Selladora	97.897,24	10	9.789,72	0,00
Balanza granataria	123.569,23	10	12.356,92	0,00
Mesa	240.000,00	10	24.000,00	0,00
Molino de martillos	2.853.600,40	7	199.752,03	856.080,12
Balanza Granataria	191.238,09	10	19.123,81	0,00
Lavador de botas	182.255,50	15	27.338,33	0,00
Pila para lavado de utensilios	349.930,56	15	52.489,58	0,00
Lavatorio de manos	235.000,00	10	23.500,00	0,00
Fotopolímeros	19.055,48	-	-	-
Arte de etiqueta	10.029,20	-	-	-
<b>Total</b>	<b>20.161.401,41</b>		<b>1.737.400,99</b>	<b>3.199.365,12</b>

5.5 Depreciación de equipo y edificio

Concepto	Depreciación anual (¢)
Equipo	1.737.400,99
Edificio	375.264
<b>Total</b>	<b>2.112.665</b>

5.6 Agua

Costo mensual (¢)	Costo anual (¢)
4.665,00	<b>55.980,00</b>

Monto reportado por la Municipalidad de Santa María de Dota, para las empresas productivas, al 22 de mayo de 2007.

5.7 Total presupuesto de costos indirectos de fabricación

Concepto	Costo mensual (¢)	Monto anual (¢)	Monto unitario (¢/unidad)
Energía eléctrica	104.259,83	449.642,98	3,89
Agua	4.665,00	55.980,00	0,48
Gas	70.962,40	851.548,80	7,37
Salario y Seguridad Social Gerente	457.570,76	5.490.849,08	47,53
Patente Municipal		64.757,77	0,56
Depreciación		2.112.665,33	18,29
<b>Total</b>	<b>637.457,99</b>	<b>9.025.443,95</b>	<b>78,13</b>

6. Presupuesto de gastos operativos

6.1 Salarios de los puestos administrativos y de promoción<sup>4</sup>

Puesto	Costo mensual (¢)	Costo anual (¢)
Demostradora	74.295,00	891.540,00
Vendedor rutero	39.624,00	475.488,00
Contador	62.040,75	744.489,00
Recepcionista	43.271,75	519.261,00
<b>Total</b>	<b>219.231,50</b>	<b>2.630.778,00</b>

6.2 Cargas sociales de los puestos de administración y de promoción

Carga Social	Porcentaje	Costo anual (¢)
Seguro de enfermedad y maternidad	9,25%	243.346,97
Seguro invalidez vejez y muerte	4,75%	124.961,96
Banco popular y desarrollo comunal	0,50%	13.153,89
Asignaciones familiares	5,00%	131.538,90
IMAS	0,50%	13.153,89
INA	1,50%	39.461,67
FCL	3,00%	78.923,34
Pensión complementaria obligatoria	0,50%	13.153,89
Aguinaldos		219.231,50
Seguro de riesgos del trabajo	2,13%	56.035,57
<b>Total Cargas Sociales</b>		<b>932.961,57</b>
<b>Total salarios admon y promoción</b>		<b>3.563.739,57</b>

<sup>4</sup> Se considera que todos estos puestos laborarán el periodo de tiempo correspondiente a un 25% de la jornada ordinaria

6.3 Total presupuesto de gastos operativos

Concepto	Monto anual (¢)
Salarios y seg social admon y prom	3.563.739,57
Suministros de oficina	120.000,00
<b>Total gastos operativos</b>	<b>3.683.739,57</b>

7. Presupuesto del cálculo del costo del producto

Concepto	Monto (¢)
Materia Prima	17.125.164,80
Mano de Obra directa	3.095.635,19
Costos indirectos	9.025.443,95
Gastos operativos	3.683.739,57
<b>Costo unitario del producto</b>	<b>285,06</b>

8. Presupuesto de inversiones iniciales

8.1 Inversión en costos legales

Concepto	Monto (¢)
Registro del producto al MS	52.073,00
<b>Total</b>	<b>52.073,00</b>

8.2 Inversión en infraestructura y depreciación

Inversión			Depreciación		
Concepto	Porcentaje	Monto (¢)	Porcentaje anual	Depreciación anual	Valor en libros al año 10
Obras Civiles		6.113.912,33			
Tubería	40%	5.621.913,06			
Instalación eléctrica	50%	7.027.391,33			
<b>Costo Obra</b>		<b>18.763.216,72</b>	<b>2</b>	<b>375.264,33</b>	<b>15.010.573,38</b>
Preliminar	0,50%	93.816,08			
Anteproyecto	1,00%	187.632,17			
Diseño	4,00%	750.528,67			
Inspección	3,00%	562.896,50			
Dirección Técnica	5,00%	938.160,84			
<b>Total</b>		<b>21.296.250,98</b>			







2. Flujo de caja con financiamiento, considerando el precio de venta del producto = ¢ 490,0

	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Inversión inicial</b>	<b>-¢49.016.906,16</b>										
<b>Ingresos</b>		<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>	<b>¢49.558.080,00</b>
Ventas		¢49.558.080,00	¢49.558.080,00	¢49.558.080,00	¢49.558.080,00	¢49.558.080,00	¢49.558.080,00	¢49.558.080,00	¢49.558.080,00	¢49.558.080,00	¢49.558.080,00
préstamo	¢24.500.000,00										
Comisión préstamo	¢0,00										
<b>Egresos</b>		<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>
Materias primas		¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80
Mano obra directa		¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00
Costos indirectos de fabricación		¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62
Gastos operativos		¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57
Gastos financieros		¢3.675.000,00	¢3.062.500,00	¢2.450.000,00	¢1.837.500,00	¢1.225.000,00	¢612.500,00				
<b>Depreciación</b>		<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>
Impuesto sobre la renta		¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00
Tasa impuesto sobre la renta		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Amortización del préstamo		¢4.083.333,33	¢4.083.333,33	¢4.083.333,33	¢4.083.333,33	¢4.083.333,33	¢4.083.333,33				
<b>Utilidad neta</b>		<b>¢13.932.553,44</b>	<b>¢13.932.553,44</b>	<b>¢13.932.553,44</b>	<b>¢13.932.553,44</b>	<b>¢13.932.553,44</b>	<b>¢13.932.553,44</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>	<b>¢18.015.886,77</b>
Depreciación		¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24
<b>Capital de trabajo</b>	<b>-¢5.680.245,35</b>										<b>¢5.680.245,35</b>
<b>Valor en libros</b>											<b>¢23.761.574,94</b>
<b>Flujo de caja</b>	<b>-¢30.197.151,51</b>	<b>¢16.184.009,67</b>	<b>¢16.184.009,67</b>	<b>¢16.184.009,67</b>	<b>¢16.184.009,67</b>	<b>¢16.184.009,67</b>	<b>¢16.184.009,67</b>	<b>¢20.267.343,01</b>	<b>¢20.267.343,01</b>	<b>¢20.267.343,01</b>	<b>¢49.709.163,29</b>

3. Flujo de caja sin financiamiento, considerando el precio de venta del producto = ¢ 280,0

	Año											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Inversión inicial</b>	<b>-¢49.016.906,16</b>											
<b>Ingresos</b>		<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>
Ventas		¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00
<b>Egresos</b>		<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>	<b>¢25.615.736,99</b>
Materias primas		¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80
Mano obra directa		¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00
Costos indirectos de fabricación		¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62
Gastos operativos		¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57
Gastos financieros												
<b>Depreciación</b>		<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>
Impuesto sobre la renta		¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00
Tasa impuesto sobre la renta		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Utilidad neta</b>		<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>	<b>¢4.478.406,77</b>
Depreciación		¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24
<b>Capital de trabajo</b>	<b>-¢5.680.245,35</b>											<b>¢5.680.245,35</b>
<b>Valor en libros</b>												<b>¢23.761.574,94</b>
<b>Flujo de caja</b>	<b>-¢54.697.151,51</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢6.729.863,01</b>	<b>¢36.171.683,29</b>

4. Flujo de caja con financiamiento, considerando el precio de venta del producto = ¢ 280,0

	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Inversión inicial</b>	<b>-¢49.016.906,16</b>										
<b>Ingresos</b>		<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>	<b>¢32.345.600,00</b>
Ventas		¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00	¢32.345.600,00
Préstamo	¢24.500.000,00										
Comisión del préstamo	¢0,00										
<b>Egresos</b>		<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>	<b>¢29.290.736,99</b>
Materias primas		¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80	¢17.125.164,80
Mano obra directa		¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00	¢2.285.220,00
Costos indirectos de fabricación		¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62	¢2.521.612,62
Gastos operativos		¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57	¢3.683.739,57
Gastos financieros		¢3.675.000,00	¢3.062.500,00	¢2.450.000,00	¢1.837.500,00	¢1.225.000,00	¢612.500,00				
<b>Depreciación</b>		<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>	<b>¢2.251.456,24</b>
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>
Impuesto sobre la renta		¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00	¢0,00
Tasa impuesto sobre la renta		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Amortización del préstamo		¢4.083.333,33	¢4.083.333,33	¢4.083.333,33	¢4.083.333,33	¢4.083.333,33	¢4.083.333,33				
<b>Utilidad neta</b>		<b>-¢3.279.926,56</b>	<b>-¢3.279.926,56</b>	<b>-¢3.279.926,56</b>	<b>-¢3.279.926,56</b>	<b>-¢3.279.926,56</b>	<b>-¢3.279.926,56</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>	<b>¢803.406,77</b>
Depreciación		¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24	¢2.251.456,24
<b>Capital de trabajo</b>	<b>-¢5.680.245,35</b>										<b>¢5.680.245,35</b>
<b>Valor en libros</b>											<b>¢23.761.574,94</b>
<b>Flujo de caja</b>	<b>-¢30.197.151,51</b>	<b>-¢1.028.470,33</b>	<b>-¢1.028.470,33</b>	<b>-¢1.028.470,33</b>	<b>-¢1.028.470,33</b>	<b>-¢1.028.470,33</b>	<b>-¢1.028.470,33</b>	<b>¢3.054.863,01</b>	<b>¢3.054.863,01</b>	<b>¢3.054.863,01</b>	<b>¢32.496.683,29</b>