

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Ingeniería Química



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA UNA PLANTA
DESHIDRATADORA DE LIMON**

WALTHER DAVID MAYEN CABRERA

Trabajo de graduación presentado
para optar al grado académico de

LICENCIATURA EN INGENIERIA QUIMICA

GUATEMALA
1997

BIBLIOTECA
DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE QUETZAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN SISTEMAS ELECTRICOS



REPORTE DE LABORATORIO DE SISTEMAS ELECTRICOS
TITULO: ANALISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNADA


ALUMNO: DANIEL GONZALEZ

FECHA DE ENTREGA: 15/05/2023
FECHA DE CALIFICACION: 15/05/2023

INFORMACION DE LA ASIGNATURA: SISTEMAS ELECTRICOS

Nombre del profesor: _____
Nombre del alumno: _____
Código del alumno: _____

HOJA DE FIRMAS

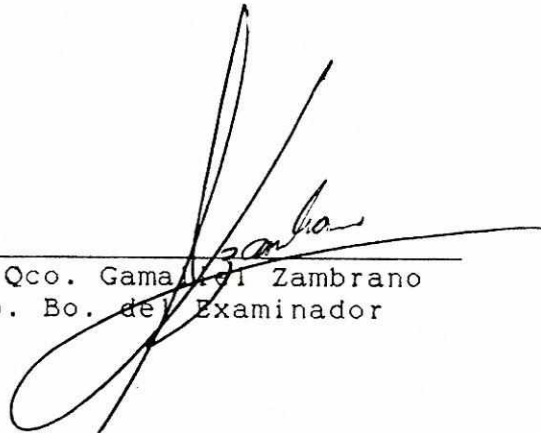


Ing. Qco. Eduardo Calderón
Vo. Bo. del Asesor

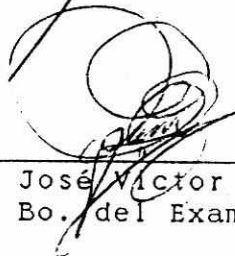
TRIBUNAL EXAMINADOR



Ing. Qco. Eduardo Calderón
Vo. Bo. del Examinador



Ing. Qco. Gamaliel Zambrano
Vo. Bo. del Examinador



Dr. José Víctor Quiroa
Vo. Bo. del Examinador

Guatemala, 19 de agosto de 1997

THE STATE OF TEXAS

COUNTY OF DALLAS
I, the undersigned, Clerk of the County of Dallas, Texas, do hereby certify that the within and foregoing is a true and correct copy of the original as the same appears in the records of the County of Dallas, Texas.

ATTEST:

[Signature]
Clerk of the County of Dallas, Texas

[Signature]
Notary Public in and for the State of Texas

My Commission Expires _____

NOTARIAL PUBLIC STATE OF TEXAS

CONTENIDO

	Páginas
RESUMEN	
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	3
A. Breve descripción del limón	3
B. Secado Solar	5
C. Secado Solar como factor de proceso en alimentos	11
III. JUSTIFICACION	17
IV. OBJETIVOS	19
V. PROBLEMA A RESOLVER	21
VI. METODOLOGIA	23
VII. RESULTADOS	
A. Disponibilidad interna	25
B. Mercado	25
C. Tamaño del proyecto	27
D. Localización del proyecto	27
E. Ingeniería del Proyecto	30
F. Plan de Inversión	38
G. Rentabilidad del Proyecto	39
H. Organización del Proyecto	47
I. Evaluación económica del Proyecto	48

VIII. DISCUSION	
A. Análisis Básico	51
B. Análisis económico	53
IX. CONCLUSIONES	61
X. RECOMENDACIONES	63
XI. BIBLIOGRAFIA	65
ANEXOS	
1. Mapa administrativo de El Progreso	67
2. Tabla de parámetros de calidad del limón deshidratado	68
3. Diagrama de flujo del Proceso	69
4. Tabla de costos de producción con proyección a cinco años	70
5. Tabla de producción con proyección a cinco años	71
6. Tabla de parámetro para el cálculo de la TIR	72
7. Tabla de ingresos proyectados a cinco años	73
8. Tabla de utilidades proyectadas a cinco años	74
9. Tabla de costos de producción con proyección a cinco años (alternativa)	75
10. Tabla de utilidades proyectadas a cinco años (alternativa)	76

LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
1	Composición química del limón criollo	4
2	Ponderación para la localización de la planta deshidratadora de limón	28
3	Requerimiento de equipo y herramienta	35
4	Personal de producción de la planta	36
5	Costos de instalación de la galera para la planta deshidratadora de limón	37
6	Presupuesto de la inversión fija	38
7	Requerimientos de materia prima	39
8	Requerimientos de mano de obra	40
9	Requerimiento de gastos de fabricación	41
10	Elementos del costo	42
11	Costo de producción de un saco de quince kilogramos	43
12	Costo de producción del limón deshidratado	44
13	Ingreso estimado para el primer año de operaciones	45
14	Utilidades estimadas para el primer año de operaciones	45
15	Clasificación de gastos para cálculo del punto de equilibrio	46
16	Parámetros de aceptabilidad del limón deshidratado	68
17	Costos de producción a 5 años de operar	70
18	Producción proyectada a 5 años	71

19	Cálculo de valores para la TIR	72
20	Ingresos proyectados a 5 años de operar	73
21	Utilidades proyectadas a 5 años	74
22	Tabla de costos de producción con proyección a cinco años (alternativa)	75
23	Tabla de utilidades proyectadas a cinco años (alternativa)	76

RESUMEN

En el siguiente estudio se determinó la factibilidad económica de la incorporación de una agroindustria de deshidratación de limón entero criollo (Citrus aurantifolia).

Se procedió a la determinación de todos los parámetros teóricos necesarios para la elección del proceso más adecuado en la puesta en marcha del proyecto de una planta deshidratadora de limón. De vital uso fue la tesis que para optar al grado de Ingeniera en Ciencias de Alimentos realizara la Sra. Roberta Mérida, pues de la misma, se obtuvo la mayoría de información sobre la tecnología de la deshidratación del limón.

La metodología utilizada, contempla ocho parámetros para la determinación de la factibilidad del proyecto; estos son:

1. la disponibilidad de la materia prima,
2. el mercado al que se dirige,
3. el tamaño y localización de la planta,
4. la ingeniería del proyecto,
5. el plan de inversión inicial,
6. el análisis de la rentabilidad,
7. la organización de la empresa y
8. la evaluación económica del proyecto.

El equipo necesario para la deshidratación del limón son los deshidratadores solares, los cuales constan de

un panel de celdas solares y una cámara de secado, que permiten disminuir el contenido de humedad hasta casi el 20%, teniendo como resultado un tiempo menor de contacto solar directo, por lo que reduce el tiempo de la producción actual artesanal en aproximadamente un 50 %.

El precio por unidad de venta del producto, es de Q. 83.25 por saco de 15 kilogramos. El valor obtenido es competitivo con el precio de venta de las empresas que actualmente se dedican a la comercialización de éste, el cual es de U.S.D. 15.00 (Q 90.00) por saco de 15 kilogramos, teniéndose una diferencia de Q 6.75 por cada saco de 15 kilogramos. Esta diferencia significativa, lo hace ser un producto adecuado para su distribución en el mercado, además que no está tasado en un precio fluctuante. Es importante aclarar que el mercado al que se dirige es de exportación, y no de consumo local, por lo que su proyección es netamente a la exportación.

El valor de la tasa interna de retorno es del 31 %, lo que hace al proyecto económicamente factible. Este factor es determinante en el desarrollo del proyecto, pues es el indicador de la factibilidad del estudio realizado.

La recuperación de la inversión, se da en un período de 1.66 años, obteniéndose una utilidad neta de Q 268330.00 durante el primer año de operaciones.

I. INTRODUCCION

La comercialización de distintas frutas en estado fresco en Guatemala, es lo suficientemente grande para cubrir la demanda necesaria; pero lastimosamente mucha de ella se pierde según se ha calculado, hasta en un 17%. Este porcentaje comprende el producto que no se vende, que se rechaza y que simplemente, se daña o se pudre.

Esto explica el por qué en promedio, nuestro país exporte cerca de 1.2 millones de toneladas métricas de fruta al año, pero al mismo tiempo se tenga un poco más de 0.2 millones de toneladas de fruta rechazada.

Ante esta situación, es importante determinar la forma más adecuada para aprovechar ese producto perdido, utilizando para ello mejores métodos para su conservación. En vista del problema, una de las formas más sencillas y económicas, es recurrir a la técnica del secado solar, que aún posee poco auge en nuestro medio.

La Inga. Roberta Mérida en su tesis especifica los parámetros de calidad de la materia prima en base a las propiedades fisicoquímicas, así como la determinación de los parámetros en los que se encuentran actualmente los productos procesados por los diferentes exportadores.

Actualmente, la técnica agroindustrial, para deshidratar el limón criollo, en el área de El Progreso, para exportarlo a países árabes, resulta ser artesanal.

El presente trabajo establece el respectivo estudio económico y la evaluación de costos para optimizar el proceso y determinar así, la factibilidad de implementar una planta deshidratadora de limón.

II. ANTECEDENTES

A. BREVE DESCRIPCION DEL LIMON

El limón, se clasifica científicamente como Citrus aurantifolia, Citrus latifolia Tanaka y Citrus limón. Esta fruta es una de las múltiples especies de cítricos que se caracterizan por su gran sensibilidad a las temperaturas frías (6).

El verdadero limón criollo (Citrus aurantifolia), llamado en el mercado americano "Mexican lime", o también "Key", "Dominican" o "West Indian lime", según sea su origen, es el fruto de tamaño pequeño o mediano, de 3.5 y 3.8 cm. de diámetro y largo respectivamente, de forma redonda u oval y que se caracteriza por su cáscara lisa y muy delgada y verde, aunque se torna amarilla cuando madura completamente. Es muy jugosa y de intenso sabor ácido. Debido a lo abundante de su aceite esencial es excepcionalmente aromático (6).

La época de cosecha se prolonga todo el año, sin embargo, en Centroamérica la variedad del limón criollo se cosecha con mayor intensidad durante los meses de mayo a noviembre (6).

Según los datos reportados por el ICAITI en 1976, las especificaciones que deben cumplir los limones Citrus aurantifolia para su exportación son:

* *Grado No. 1* : este grado consistirá de limones firmes, razonablemente bien formados, textura lisa y libre de pudrición, mancha en el extremo estilar u otra decoloración interna, cáscaras rotas sin sanar, magulladuras (excepto aquellas que incidentalmente ocurren durante el manejo y empaque apropiado), cáscara dura o seca y que estén libres de daño causado por heladas, resecamiento, quemaduras por fumigación, exatema (amoníaco), cicatrices, rayaduras por espinas, pequeñas costras, quemaduras de sol, incrustaciones, blanqueo, color amarillo, decoloración, cáscara café-amarillenta endurecida, suciedad u otro material extraño, enfermedades, insectos o daños mecánicos o por otras causas (6).

Tabla # 1
Composición química del limón criollo

Gravedad específica	Taninos % p/v	Cenizas % p/v	Acidez % p/v cítrica	Acido ascórbico mg/100 ml	pH X	proteína N ₂ *6.25 %
1.023-1.039	----	0.40	7.7	39 - 62	3.4	0.5

**** Fuente: Food Industries Manual.

DEFINICION DE MADURACION

Se acepta una fruta madura, con base en la cantidad de jugo que da. Si se obtiene 25% de jugo por volumen entonces está madura, sin tomar en cuenta el tamaño o color (3).

ALMACENAJE

Ya que se toma tamaño y no el color para cortarla, entonces la demanda es alta y se cortan verdes, tratándose con etileno para acelerar el apareamiento del color amarillo de 5 a 7 días. Si no se necesitan rápidamente, se dejan almacenados hasta que se pongan amarillos.

1. Después de cortados, pueden quedarse en el suelo 2-3 días hasta que pierden parte de su turgencia para evitar el rompimiento de las glándulas oleosas.
2. Son lavados posteriormente con agua tibia o caliente, con sustancias que permitan remover suciedades y que matan grandes porciones de hongos y mohos de la superficie.
3. Son secados y colocados en cajas de madera.

Si se almacenan a menos de 56°F se produce oscurecimiento en la cáscara y en los segmentos de la membrana. A temperaturas mayores de 60°F se presentan otros problemas y aumento de organismos dañinos para el limón. No debe haber más de 0.10% de CO₂ (3).

B. SECADO SOLAR

Según estudios realizados por el ICAITI en 1987, la forma tradicional de secado de frutas conocida como secado directo al sol, secado al aire libre o secado solar natural, consiste en exponer la fruta a las corrientes naturales de aire y a los rayos solares,

colocados directamente sobre el suelo, o bien sobre plásticos, lámina y otros. El secado al aire libre, posee ciertas desventajas que afectan la calidad de la fruta secada. Estas son las siguientes:

- Falta de higiene durante el proceso.
- Daño en las propiedades organolépticas, disminuyendo la calidad y la aceptación del producto seco.
- Necesidad de superficies extensas para secado, limitando así la producción.
- La duración del secado varía según las condiciones climáticas. Extrema humedad y escasa insolación, llevan al riesgo de pudrición del fruto.
- Al llover es necesario recoger la fruta, y luego hay que colocarla de nuevo en su lugar de secado (7).

Sin embargo también presenta algunas ventajas, siendo la principal de ellas, que es el único método económicamente viable para los productores de escasos recursos, y por eso, es empleado en la región. El estado actual de la técnica de deshidratación y de secado de frutas en el mundo, puede resumirse de la manera siguiente:

- El secado es un método importante de preservación, pero el conocimiento sobre la técnica es todavía muy limitado.
- Durante el secado ocurren muchos cambios, y no se tienen claras las relaciones entre las condiciones del secado y la calidad del producto.

- La complicada relación entre los cambios y aspectos físicos que ocurren durante el secado, no han sido estudiados a profundidad.
- No hay mucha información acerca de reacciones químicas del producto, el factor de temperatura y la actividad del agua sobre la rapidez de conversión.
- No se conoce el comportamiento del secado de muchas frutas mediante secadores solares (7).

Deshidratación vs. secado solar: la deshidratación implica el control sobre las condiciones climáticas dentro de una cámara, o el control de un micromedio circundante. El secado solar está a merced de los elementos. Los alimentos secados en una unidad deshidratadora, pueden tener mejor calidad que los que se exponen al sol. Se necesita menos terreno para la actividad secadora. El secado solar para fruta, requiere aproximadamente un acre de superficie secadora, por cada 20 acres de tierra sembrada (2).

Las condiciones sanitarias, son controlables dentro de una planta de deshidratación, mientras que a campo abierto la contaminación de polvo, los insectos, los pájaros y los roedores, son problemas importantes. La deshidratación es un proceso más caro que el secado solar. Con todo, los alimentos secados por deshidratación pueden, tener mayor valor monetario debido a la mejor calidad. El color de la fruta secada

al sol puede ser superior al de la fruta deshidratada bajo condiciones óptimas de operación en ambos métodos. El desarrollo del color, en ciertas frutas no completamente maduras, continúa durante el secado solar. Esto no ocurre durante la deshidratación (2).

Sobre la base del costo, el secado solar tiene sus ventajas, pero sobre la base del tiempo de secado y calidad, la deshidratación tiene sus méritos. Además, el secado solar no puede ser practicado ampliamente debido a condiciones desfavorables del tiempo en muchas áreas en que vive el hombre y la agricultura es remunerativa (2).

Curvas de secado: para poder establecer el tamaño adecuado del equipo para secar un material, se necesitan varios datos. Un dato indispensable, es la duración del secado que requiere el material para alcanzar una humedad estipulada. Además, se necesita conocer la influencia que sobre el proceso tengan las distintas variables de operación, temperatura, flujo de aire, humedad ambiental, etc (7).

Secador solar (sugerido): el secado solar modificado, consiste en aprovechar eficientemente la energía solar y las corrientes naturales del aire, con lo que se logra un proceso parecido al secado natural al aire libre, pero no tiene sus desventajas. El secado solar se realiza mediante "secadores solares". Un secador solar

es un equipo que aprovecha la energía solar para calentar y secar aire. El aire calentado circula por el producto que se desea secar, y al hacerlo, arrastra el agua que contiene éste. Un secador solar, básicamente está formado por dos elementos: *un colector solar y una cámara de secado* (7).

Colector solar: por lo general es una cámara cerrada que consta de tres elementos principales que son: una cubierta transparente, un absorbedor y una capa termoaislante. *La cubierta transparente* permite el paso de las radiaciones solares al interior del colector, evitando la salida de las radiaciones reflejadas por el absorbedor e impide que entre aire frío sin control al colector, y que el aire caliente salga de él hacia afuera. *El absorbedor* es una placa pintada de negro, colocada dentro del colector. Luego de atravesar la cubierta, las radiaciones solares inciden en el absorbedor, calentándolo y, entonces éste desprende calor que aumenta la temperatura del aire circundante. Todo este fenómeno se conoce como efecto invernadero. En resumen, el colector atrapa la energía portada por radiación solar y con ella calienta el aire que circula dentro de él (7).

Cámara de secado: consiste en un ambiente cerrado en que se coloca el producto que se desea secar y en el que circula el aire calentado por el colector. En algunos casos, la cámara de secado se aísla térmicamente (7).

Tipos de secadores solares

Según sea la forma en que estén relacionados el colector y la cámara de secado, hay dos tipos de secadores solares: directos e indirectos.

Secadores solares directos: se caracterizan porque el mismo colector y la cámara de secado, forman un mismo compartimiento. En este tipo de secadores, los rayos solares inciden directamente sobre el producto. Además, el producto recibe la corriente del aire caliente que proviene del colector, lo que contribuye a evaporar el agua que contiene. *Secadores solares indirectos:* el colector solar y la cámara de secado son dos compartimientos separados. En este tipo de secador, el producto no recibe los rayos solares directos. El aire caliente del colector fluye hacia la cámara de secado, donde está colocado el producto. Al haber absorbido la humedad, el aire sale de la cámara. Atendiendo a la forma en la que el aire circula dentro de los secadores, existen dos tipos: de convección natural, si la circulación del aire dentro del secador ocurre a causa del mecanismo de transferencia de calor llamado convección, que se da si el aire se torna menos denso debido al aumento de la temperatura. Estos no tienen elemento mecánico que haga circular el aire. De convección forzada, si la circulación del aire dentro del secador es provocada o complementada por un ventilador eléctrico apropiado (7).

Según la clasificación anteriormente mencionada, el ICAITI desarrolló siete modelos de secadores especialmente para frutas:

1. Carpa
2. Mamerto
3. Wengert
4. Botes
5. Indirecto pequeño
6. Indirecto mediano
7. Indirecto industrial

C. EL SECADO SOLAR COMO FACTOR EN EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

El secado es uno de los métodos más antiguos usados por el hombre para la conservación y procesamiento de algunos alimentos. Es un proceso copiado de la naturaleza y uno de los más utilizados. Más frutas son preservadas por secado que por otro método. El secado natural de los alimentos por el sol, da materiales bastante concentrados de calidad durable, pero no se puede depender de los elementos climatológicos porque son impredecibles. El secado por el sol permanece aún como la mayor acción en la preservación de los alimentos (2).

Influencia del deshidratado, en el valor nutritivo de los alimentos:

En el secado, un alimento pierde su contenido de humedad, lo cual da como resultado un aumento en la concentración de nutrientes en la masa restante. Las proteínas, grasas y carbohidratos están presentes en

mayor cantidad por unidad de peso en los alimentos secados que en los frescos (2). Durante la deshidratación, el producto está a una temperatura ligeramente más alta que la temperatura ambiente, pero más baja que la temperatura de esterilización. El calor agregado y el tiempo de exposición del producto a elevadas temperaturas, afecta la calidad de los nutrientes del producto (4).

Influencia del secado sobre las vitaminas hidrosolubles:

En los alimentos secados, hay una pérdida de vitaminas. Puede esperarse que las vitaminas solubles en agua, sean parcialmente oxidadas. Las vitaminas solubles en el agua, son disminuídas durante el blanqueado y la inactivación de las enzimas. El grado de destrucción en las vitaminas, dependerá del cuidado ejercido durante la preparación del producto alimenticio para su deshidratación, del cuidado de su ejecución y de las condiciones de almacenamiento para los alimentos secados (4). Las frutas pueden ser secadas al sol, deshidratadas o procesadas por los dos métodos. El secado solar produce grandes pérdidas en el contenido del caroteno, al igual que la vitamina C. La retención de vitaminas en alimentos deshidratados, es superior en todo a los alimentos secados por acción solar (2).

Influencia del secado sobre las proteínas:

El valor biológico de las proteínas secadas, depende del método de secado. Las exposiciones prolongadas a grandes temperaturas pueden hacer las proteínas menos útiles en la dieta. Los tratamientos de baja temperatura pueden aumentar la digestibilidad de las proteínas sobre el material original (2).

Influencia del secado sobre las grasas:

El principal problema es la rancidez. La oxidación de las grasas, es mayor a altas que a bajas temperaturas de secado. Se minimiza protegiendo el material con antioxidantes (2).

Influencia del secado sobre los carbohidratos:

El principal deterioro ocurre con éstos. La decoloración puede darse debido al pardeamiento enzimático o reacciones de caramelización. En último caso, los ácidos orgánicos y azúcares en reducción, causan la decoloración notada como el encafecimiento. Puede corregirse agregando bióxido de azufre. El secado lento al sol permite un gran deterioro, a menos que se protejan con sulfitos u otros agentes. El quemado de azufre es un método económico para obtener la protección antes del secado. La humedad crítica del encafecimiento parece estar entre 1 y 30% de la humedad (2).

Influencia del secado sobre los microorganismos:

Los microorganismos crecen en condiciones adecuadas de humedad. Por ejemplo, los mohos crecen en los sustratos alimenticios con una humedad tan baja como del 12% y se conocen algunos que hasta crecen en humedades del 5%. Las bacterias y levaduras requieren de mayor nivel de humedad, alrededor del 30%. La mayoría de las frutas se secan entre un 14-25% de humedad, pudiendo así crearse mohos si las condiciones son adecuadas, pero teniendo la seguridad de que no hay bacterias o levaduras (2).

Influencia del secado sobre la actividad enzimática:

Las enzimas, por lo general son sensibles a las condiciones de calor húmedo. Cuando son expuestas al calor seco, como el del secado, éstas son insensibles al efecto de la energía. Las exposiciones a temperaturas de hasta 400°F tiene poco efecto en las enzimas si el medio de calentamiento y la preparación de la enzima son secos. Las enzimas requieren de humedad para ser activas. Esta se ve reducida si se disminuye la humedad, pero paralelo a ello ocurre una concentración de enzima y sustrato. Las velocidades de reacción enzimática dependen de la concentración de ambos. La actividad enzimática es cero a niveles por debajo del 1% de humedad (2).

Influencia del secado sobre los pigmentos alimenticios:

La mayoría de los alimentos, en su forma nativa, son brillantes. El secado de alimentos cambia sus propiedades física y químicas y puede esperarse que altere las habilidades para reflejar luz, y por tanto, modificar su color. Los carotenoides y antocianinas, se ven afectadas por tratamientos con temperatura mayor y tiempo largo de tratamiento. Además, durante el calentamiento es probable que aparezca caramelización en el sustrato, con altas concentraciones de carbohidratos. La mayoría de pigmentos naturales, de color verde, son una mezcla de clorofila a y b. La retención de este color verde está íntimamente ligado a la retención de magnesio en las moléculas del pigmento. En condiciones húmedas, la clorofila es convertida en feofitina por la pérdida de magnesio, tornándose a un color verde olivo. El uso de un medio alcalino, mejora ligeramente la pérdida del magnesio, pero no funciona del todo en otros alimentos. La interacción de aminoácidos y azúcares ocurre durante la deshidratación convencional de las frutas. Si están sulfuradas, puede inhibirse el pardeamiento y así retardar la reacción de Maillard (2).

III. JUSTIFICACION

La necesidad de realizar un estudio de factibilidad industrial para la implementación de una planta productora de limón criollo (Citrus aurantifolia) deshidratado, recae principalmente en las expectativas que el mercado externo pueda presentar.

El limón que se utilizará como materia prima tiene muy buena aceptación en el medio.

La producción va orientada a la exportación y en menor grado al consumo local.

Tomando en cuenta las pérdidas producidas por el producto de rechazo, algunos grupos del área rural han desarrollado planes agroindustriales para aprovechar esta situación y darle un valor más a las exportaciones.

Estos procesos están poco tecnificados, por lo que es importante desarrollar un estudio adecuado para el aprovechamiento de los recursos.

INTRODUCTION

The purpose of this study is to investigate the effects of various factors on the growth and development of the human body. The study is based on a comprehensive review of the literature and a series of experiments conducted over a period of several years. The results of the study are presented in the following sections.

The first section discusses the factors that influence the growth and development of the human body. These factors include genetics, nutrition, and environment. The second section describes the methods used in the study, including the selection of subjects and the procedures used to measure growth and development. The third section presents the results of the study, which show that there are significant differences in growth and development between different groups of subjects. The fourth section discusses the implications of the study and suggests areas for further research.

IV. OBJETIVOS

Generales

- * Evaluación de la factibilidad del proyecto para la implementación de una planta de limón criollo (Citrus aurantifolia) deshidratado.
- * Fomentar la inversión agroindustrial a nivel rural.

Específicos

- * Realizar el estudio de mercado respectivo.
- * Realizar el análisis de costos para producción, instalación y venta del producto.
- * Escoger el mejor método para la tecnificación del proceso.
- * Realizar la proyección adecuada del proyecto, en base a las expectativas del mercado.

MEMORANDUM

TO: [Illegible]

FROM: [Illegible]

SUBJECT: [Illegible]

1. [Illegible]

2. [Illegible]

3. [Illegible]

4. [Illegible]

5. [Illegible]

6. [Illegible]

7. [Illegible]

8. [Illegible]

9. [Illegible]

V. PROBLEMA A RESOLVER

La cantidad de limón criollo rechazado por no cumplir con las características de calidad, que exige el mercado tanto local como extranjero, genera una pérdida significativa que afecta a pequeños como a grandes productores.

Actualmente, se procesa el limón criollo de rechazo, sujeto a operaciones de deshidratado por acción solar. La forma de realizarlo, es netamente artesanal por lo que el volumen de producción satisface plenamente la demanda requerida trimestralmente.

VI. METODOLOGIA

La metodología a seguir, consiste en:

1. *Evaluación de la disponibilidad interna*, para conocer si la materia prima está disponible en nuestro mercado y el impacto que posee su disponibilidad.
2. *Investigación del mercado*, para evaluar las diferentes posibilidades de ampliación del mercado externo y en menor grado el interno.
3. *Tamaño*, para obtener el dato que determinará la capacidad de operación de la planta.
4. *Localización*, para evaluar vías de acceso y factibilidad para la instalación en un lugar adecuado.
5. *Ingeniería del proyecto*, referido a los cálculos que se van a utilizar de materia prima.
6. *Plan de inversión*, determinar a cuanto ascenderá la inversión inicial.
7. *Rentabilidad y evaluación económica*, para evaluar los distintos valores reales y comerciales que serán vitales para la planta.
8. *Organización de la planta*, para ver cual será la razón social y cual de estas se adoptará.

VII. RESULTADOS

A. DISPONIBILIDAD INTERNA

La disponibilidad del producto, que en este caso es el limón entero criollo, utiliza la correlación general para determinarla en base a los siguientes factores

$$D = P + M - E \quad (I)$$

donde D = disponibilidad interna, P = producción nacional, M = importaciones y E = exportaciones.

Según estudios realizados por la dirección general de productos agrícolas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación; la importación de limón entero criollo en 1,995 era de aproximadamente 8,000 quintales de limón/año y las exportaciones tuvieron un volumen de 36,000 quintales/año; por lo que se deduce de ello, que la oferta global fue de aproximadamente 28,000 quintales de limón entero, obteniéndose pérdidas significativas en los centros de producción.

B. MERCADO

El mercado actual del limón deshidratado en nuestro país, es bastante bajo, por lo que la demanda verdadera se encuentra a nivel internacional. Tal es el caso de países árabes como lo son Yemén, Kuwait, Omán, Arabia Saudita en mayor grado, debido a su peculiar aroma, sabor y que además de ser exportado con el cardamomo, es una especie de gran valor para estos lugares tan

remotos. El producto está destinado a servir como una bebida o como una especie. En el primer caso, la bebida se elabora haciéndole unos pequeños agujeros al limón entero deshidratado y agregándole agua hirviendo para que libere su sabor. En caso de ser usado como especie, simplemente debe molerse y agregarse de esta forma a las comidas.

Datos oficiales respecto a exportaciones de limón deshidratado no están registrados, debido a que es un producto no tradicional y novedoso, por lo que no se cuenta con información real, ni en el Ministerio de Economía ni en el de Agricultura. Por lo anterior, los volúmenes de producción se obtuvieron directamente de las tres empresas actuales que se dedican a ello, que son Multiexport S.A., Tropical de Exportación S.A. y Robimex S.A. El dato que se obtuvo entre las tres fuentes es de más o menos 3,000 quintales de limón deshidratado producidos en un período que comprende los meses de mayo a enero.

Es importante hacer notar por tanto, que el potencial de su comercialización es la de un producto no tradicional, y su mercado directo de consumo son los países árabes a los que estaría dirigido en primer plano este producto.

C. TAMAÑO DEL PROYECTO:

El producto a elaborar en la planta de producción, será limón entero criollo deshidratado. La planta estará diseñada para la producción de 850 quintales o 2,600 sacos de 15 kilogramos de producto terminado cada 1.5 meses de producción, realizándose 6 temporadas durante 9 meses por año de producción. Este valor se obtiene en base a la demanda del producto por parte del mercado extranjero. Inicialmente, la planta de producción trabajará a un 60% de su capacidad total instalada para producción, por lo que al final del primer año se obtendrá un total de 3,000 quintales de producto terminado o 9,000 sacos de 15 kilogramos al fin del período determinado de producción. A partir del segundo año, se incrementará en un 10% consecutivo hasta que al llegar al quinto año de producción, la planta opere a una capacidad aproximada del 95 %.

D. LOCALIZACION DEL PROYECTO

La planta de producción de limón entero deshidratado estará localizada en el área del Rancho, aldea San Agustín, departamento de El Progreso debido a las condiciones de disponibilidad de materia prima y servicios esenciales, así como de la facilidad con que aquí se encuentran los servicios que se requieren.

A continuación, la puntuación para los diferentes lugares escogidos para la localización de la planta:

Tabla # 2
 Ponderación para la localización de
 la planta deshidratadora de limón

Factores de ponderación	Ponderación ideal	# 1 El Progreso	# 2 Zacapa	# 3 Chiquimula
Factores de producción				
Mat. prima	25	25	23	25
Mano de obra	10	9	8	9
Agua	4	4	2	3
Fuerza motriz	3	3	3	3
Combustibles	3	3	3	3
Factores de distribución				
Facilidad de transporte	15	12	14	10
Mercado	20	16	19	15
Factores mixtos				
Car. zona urbana	2	2	1	2
Facilidad de comunidad	6	5	6	4
Legalidad y fiscalidad	4	4	3	2
Desarrollo regional	2	2	2	2
Interés social	3	3	3	3
	3	3	2	3
	100	91	88	84

En vista de la puntuación obtenida para cada una de las alternativas elegidas, se escoge la numero 1, la de el departamento de El Progreso, y específicamente, el área del Rancho, aldea San Agustín, que se encuentra

situada a 80 kilómetros de la ciudad capital. Tiene un área aproximada de 262 kilómetros cuadrados y se encuentra a una altura de 515 metros sobre el nivel del mar. Colinda al este con el municipio del Jícaro, al oeste con los de Sansare y Sanarate, al norte con Morazán y San Agustín Acasaguastlán y al sur con el departamento de Jalapa. Se muestra en el anexo # 1, la localización geográfica del municipio en mención.

La división administrativa del municipio de Guastatoya, está formada por 12 aldeas y 223 caseríos; su actividad económica principal es la agricultura, donde se cultiva maíz, frijol, tabaco, tomate y chile. Industria minera, como cemento, cal viva e hidratada; ganadería, en menor escala y se produce carne, leche y sus derivados. En el comercio, es importante por la producción del municipio dentro y fuera del mismo. Las principales fuentes de trabajo están concentradas en la agricultura, con perspectivas al desarrollo en la industria minera. Entre sus características geográficas, se enmarcan las siguientes: *hidrografía*: existen varios ríos que son de importancia para el municipio. Estos son el Motagua, el Guastatoya, el Anshagua, el Carrizal y el Ayansagua. *Los suelos*, donde se encuentran 3 tipos que son el subinal, el salamá fase quebrada y el sansare. En *orografía*, es un territorio montañoso y se encuentran allí el cerro del Pinal, la

montaña Cerro Grande del Conacaste, el cerro de Injerto y Matagalpa y, el cerro Monte Verde o EL Claro. *El clima*, que está en una zona de escasa lluvia, corresponde al clima cálido seco con una temperatura promedio de 28°C. Lluvia en la época comprendida de mayo a octubre con una precipitación pluvial media anual de 466 mm y una humedad relativa del 75%. Los *servicios públicos* vitales como el agua potable, están limitados pues estos se obtienen solamente a ciertas horas del día. La energía eléctrica esta totalmente instalada en todo el municipio. En *telecomunicaciones*, cuenta con oficina de correos y telégrafos además del servicio telefónico. En cuanto a *vías de comunicación*, cuenta con el tramo carretero norte CA-9 comunicándolo con la ciudad y el resto del país, además de contar con calles asfaltadas y pavimentadas así como veredas que lo atraviesan y comunican, existiendo vías férreas que lo comunican directamente con Puerto Barrios, facilitando así la comercialización y transporte de los productos.

E. INGENIERIA DEL PROYECTO

E.1. *Programa de producción:*

Durante el primer año de operaciones, la planta de producción de limón entero deshidratado, trabajará a un 60% de capacidad, produciendo un total de 500 quintales cada 1.5 meses. Se repite la operación 5 veces más durante el mismo período de tiempo; comprendido entre

los meses de mayo a enero que es cuando el limón posee una demanda relativamente baja. Bajo este programa de producción, la cantidad del producto terminado se basa en lo siguiente:

* *Relación de limón entero a limón deshidratado*
 (9 a 1 qq.) = 27,000 qq. de limón entero

Hay que tomar en cuenta que la materia prima se obtiene directamente del lugar donde se instalará la planta, por lo que el precio de obtención del quintal de limón tiene un costo de Q 1. 10, el cual es muy bajo y de alto rendimiento para los propósitos del empresario. Con estos datos se logra obtener el rendimiento necesario para poder producir el volumen fijado de producción, que es de 1,515 sacos de 15 kilogramos de producto terminado.

E.2. *Proceso industrial:*

La materia prima a utilizar, es limón entero criollo (Citrus Aurantifolia) con los parámetros de calidad que se observan en la tabla # 16 (anexos). Es importante que presente estas características, pues de ellas dependerá la calidad del deshidratado que presente el limón sometido al proceso mencionado.

Descripción del producto: el limón entero criollo deshidratado que se obtiene, es de color oscuro casi con una tonalidad negra, con una textura rugosa y con aroma relativamente débil. Se presenta en sacos de 15 kilogramos debido a la facilidad de su empaque y a que

su diámetro medio es de 2.5 cm. En caso de que el producto no presente los parámetros necesarios para su aceptación, lo que se hace es molerlo y así empacarlo como polvo que es un subproducto aprovechable y del que se puede obtener beneficio al ser un producto de rechazo.

Usos: en nuestro medio, como es poco conocido, el uso principal de este producto es netamente medicinal, siendo utilizado para aliviar molestias de la tos y afecciones estomacales. Pocas personas lo utilizan como infusión para bebida. En lo que respecta al mercado de exportación, el limón deshidratado es un producto bastante apreciado, ya que se utiliza tanto como bebida o como especie. En caso de usarse como bebida, se toma uno de ellos, se le abren agujeros y se le agrega agua caliente, dejándolo reposar por unos cuatro minutos. En caso de usarse como especie, se muele y se agrega directamente a las comidas. Ya que su sabor y aroma son un tanto exóticos, y que es un producto seco, la demanda de éste en la región de los países árabes es considerable.

Descripción del proceso de producción: para la obtención del limón deshidratado, se requiere de un proceso que en realidad es artesanal, pero que utiliza un secador solar para acelerar el proceso de deshumificación y así poder obtener la producción a más tardar en mes y medio. A continuación, se describe el proceso:

1. Selección del terreno: es importante seleccionar el área donde se trabajará, ya que debe estar completamente expuesto al sol y poseer una leve pendiente. Además, debe estar cercano al centro de empaque y deshidratado solar a utilizar.

2. Deshidratado solar: la idea de la utilización de celdas solares y un deshidratador activado por éstas, es ahorrar al máximo energía, aprovechando las condiciones que prevalecen en la región. Si se deja pasar un tiempo establecido de 15 días, la humedad puede llegar hasta un 20% aproximadamente. Con ello se utiliza de una mejor forma el tiempo de exposición y permite obtener los mismos resultados que si se hiciera colocándolo el producto directamente al sol.

3. Secado solar directo: luego de haber estado en el deshidratador, se preparan las mesas de deshidratación donde estarán alrededor de un mes más en exposición directa al sol. Se preparan las mesas de deshidratación, se limpian y aplanan para poder colocar el polietileno negro sobre la mesa. Es importante dejar una leve inclinación para permitir que el agua drene luego de humedecer los limones.

4. Colocación: distribuirlo de tal forma que no queden sobrepuestos unos con otros y que no tiendan a estar muy cercanos entre ellos.
5. Hidratación: cada mañana se les rocía agua y se deben agitar para que queden uniformemente húmedos; además de que deben ser movidos cada cierto período para que sea uniforme el secado. Alrededor de las cinco o seis de la tarde deben ser cubiertos con el polietileno y ser destapados hasta el otro día al alba.
6. Recolección: luego de haber llegado al color negro deseado, se recoge y se lleva a empaque.
7. Clasificación: antes de ser empacado, se clasifica tomando en cuenta el tamaño del limón, ausencia de manchas y de hongos, así como también de la ausencia del color negro característico.
8. Empaque: se empaca en sacos de polipropileno de 15 kilogramos para la exportación. Se llevan al almacén, a la espera de las entregas necesarias.

Se muestra en la sección de anexos el diagrama de flujo del proceso.

E.3. *Maquinaria y equipo*: los requerimientos de maquinaria y equipo de la planta de producción de limón deshidratado son los siguientes:

Tabla # 3
Requerimientos de equipo y herramientas

Operación	Maquinaria y equipo	Unidades
Selección del terreno	aplanadora	1
	palas	10
	carretillas	5
	camión transporte de 5 ton.	1
Deshidratado solar	Paneles solares	4
	Cámaras de secado	4
Secado directo	Mesas de secado	20
	Polietileno (yardas)	1,000
Colocación	-----	--
Hidratación	Regaderas aspersoras	20
	Bomba de 1/2 hp	1
	Depósito de 30 m ³	1
Recolección	Cajillas de 50 lbs.	30
Clasificación	-----	--
Empaque	-----	--

4. *Materia Prima y materiales*: para llenar el programa de producción, la planta de producción de limón deshidratado, demandará en su operación anual las siguientes cantidades de materia prima y materiales:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| a) Limón entero | 27,000 quintales |
| b) Agua | 150 metros cúbicos |
| c) Material empaque | 5,000 sacos de 15 kgs. |
| d) Plástico negro | 1,000 yardas |

** Los precios se observan en el análisis de rentabilidad.

5. *Personal:* durante el tiempo de producción, con una sola jornada de trabajo, la planta de producción de limón deshidratado ocupará un total de 20 trabajadores en concepto de mano de obra directa. A continuación se enumera la cantidad de empleados asignados a cada una de las operaciones de producción:

Tabla # 4
Personal de producción de la planta

Operación	No. trabajadores
TOTAL:	<u>20</u>
Selección del terreno	10
Deshidratado solar	10
Secado solar	5
Colocación	10
Hidratación	5
Recolección	10
Clasificación	10
Empaque	10

Es importante hacer notar que las operaciones son sucesivas, por lo que se asignan los números de trabajadores a cada operación, en las cuales a veces se necesitará de todos, de algunos o de los seleccionados previamente para las operaciones de mayor cuidado.

6. *Agua:* el consumo de agua será de 80 metros cúbicos, 80,000 litros en total, usando un total de 150 litros al día, durante el tiempo anual de producción.

7. *Combustible:* no se utilizará para el equipo de la planta, nada más que para el transporte. Se estima una cantidad de 150 galones de diesel durante el período de producción.
8. *Energía eléctrica:* debido a que el dispositivo trabajará con colectores solares, la única energía necesaria es para el alumbramiento y equipo variado, así como para el funcionamiento de la bomba hidroneumática. Se estima un consumo de 400 kvh por mes.
9. *Diseño de la planta y distribución en el terreno:* Las instalaciones de la planta, comprenden un área utilizable de 1,000 metros cuadrados, distribuída en 15 metros de ancho por 25 de largo, destinados a la construcción de la galera donde estarán los deshidratadores, oficinas, bodegas, empaque y áreas de servicio. Para las mesas de secado solar, se requieren 5 metros de ancho por 6 de largo. De esta forma, los costos de instalación serán:

Tabla # 5
*Costos de instalación de la galera
 para la planta deshidratadora de limón*

Terreno de 1000 mt ²	Q. 65,000.00
Galera e instalaciones	Q. 105,000.00
Instalaciones especiales	Q. 10,000.00
TOTAL	Q. 180,000.00

F. PLAN DE INVERSION

El plan de inversión para la puesta en marcha y operación de la planta productora de limón deshidratado es el siguiente:

Tabla # 6
Presupuesto total de la inversión fija
(en quetzales)

Componentes del proyecto	Costo en Q.
Terreno	65,000.00
Obra civil	105,000.00
Instalaciones especiales (deposito)	10,000.00
Maquinaria y equipo	215,000.00
Herramientas	4,500.00
Mobiliario y equipo	8,100.00
	<hr/>
	407,600.00
Gastos de organización	36,690.00
	<hr/>
TOTAL	444,290.00

** Respecto a la inversión general, se incluyen los gastos totales por cada rubro específico.

** Los gastos de organización se han estimado y serán amortizados durante la vida útil del proyecto y de conformidad con lo que estipula la ley del impuesto sobre la renta, en cinco cuotas anuales, sucesivas e iguales a Q. 7,338.00. Consecuentemente, al final de la vida del proyecto, este rubro no tendrá saldo.

G. RENTABILIDAD DEL PROYECTO

A continuación se presentan los costos de producción utilizados durante el primer año de operación de la planta productora de limón deshidratado, en los cuadros que siguen:

Tabla # 7
Requerimiento de materia prima
(primer año de operaciones)

	<u>Quetzales</u>
- Limón criollo entero	
9 qq limón entero	---
1 qq de limón deshidratado	---
X	---
3,000 qq del limón deshidratado	---
X = 27,000 qq de limón criollo entero*	Q. 30,000.00
- Agua	
30 mt ³ de agua	-- Q. 350.00
80 mt ³ de agua	- X
X = Q. 950.00	Q. 950.00
	Q. 30,950.00
	=====

* Ver página 26.

Tabla # 8
 Requerimiento de mano de obra
 (primer año de operaciones)

Renglón del gasto	Gasto		Cantidad Empleados	Quetzales
	V = variable	F = fijo		
<u>Selección terreno</u>				
Alineado, preparación y ejecución.	V		10	39,000.00
Prestaciones laborales (41.16%)	V			16,055.00
				<u>55,055.00</u>
<u>Deshidratado solar</u>				
Traslado deshidratador	V		5	15,000.00
Monitoreo de cond.	V		3	11,700.00
Revisores	V		2	7,200.00
Prestaciones laborales (41.16%)	V			13,955.00
				<u>47,855.00</u>
<u>Secado solar</u>				
Acomodamiento	V		5	15,000.00
Inspectores	V		5	15,000.00
Prestaciones laborales (41.16%)	V			12,348.00
				<u>42,348.00</u>
<u>Colocación e hidratado</u>				
Colocación	V		10	21,000.00
Hidratación	V		5	15,000.00
Inspectores	V		2	6,000.00
Prestaciones laborales (41.16%)	V			17,290.00
				<u>59,290.00</u>
<u>Colección, Clasificación y Empaque</u>				
Recolección	V		10	21,000.00
Clasificación	V		10	33,000.00
Empaque	V		5	13,500.00
Prestaciones laborales (41.16%)	V			27,783.00
				<u>95,283.00</u>
			Gran total	<u>Q.299,831.00</u> =====

Tabla # 9
 Requerimiento de gastos de fabricación
 (primer año de operaciones)

Renglón del gasto	Gasto		Quetzales
	V = variable	F = fijo	
<u>Deshidratado solar</u>			
Deprec. deshidratadores * 20 %		F	18,000.00
Mano de obra indirecta:			
- Bodeguero		F	9,900.00
- Mecánico industrial		F	22,500.00
Mano de obra indirecta prestaciones laborales		F	13,335.00
Material empaque		V	5,000.00
Deprec. edificio/instal.		F	5,250.00
Deprec. Maq./equipo		F	43,000.00
Deprec. herramienta		F	1,125.00
Reparaciones y mantenimiento		F	1,000.00
Combustible/lubricantes		F	1,275.00
Seguros maq./equipo 1%		F	2,150.00
Energía eléctrica		F	4,500.00
Gran total			Q. 127,035.00 =====

Tabla # 10
Elementos del costo

Elementos	Centro de Producción		Total
	Deshidratado	Secado solar	
<u>Horas fábrica "HF"</u>			
- 1,050 h * 4 deshidratadores	4,200		4,200
- 336 h * 20 mesas de secado		6,720	6,720
<u>Horas hombre "HH"</u>			
4,200 HF * 10 trab.	42,000		42,000
6,720 HF * 20 trab.		134,400	134,400
<u>Producción</u>			
1,515 sacos/temporada * 6 temporadas			9,100
<u>Materia Prima "MP"</u>			
Limón entero			0.3805
Litros de agua			150
<u>Valor HH mano de obra</u>			
Q 7,975.54/42,000 h	Q. 0.1898		Q. 0.19
Q 21,879.80/134,400 h		Q. 0.1627	Q. 0.16
<u>Valor HH gastos de fabricación</u>			
Q 18,000.00/42,000	Q. 0.428		Q. 0.43
Q 55,081.76/134,400		Q. 0.4098	Q 0.41
<u>Tiempo necesario</u>			
42,000/9,100	4.6154		4.6154
134,400/9,100		14.7692	14.7692

Tabla # 11
Costo de producción de 1 saco de 15 kg.

<u>Descripción</u>	<u>Unidad</u>		<u>Costo</u>	
	<u>Medida</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Unitario</u>	<u>Total</u>
<u>Deshidratación y Materia Prima</u>				
Limón entero	qq	4.777	Q. 10.00	Q. 47.77
Agua	lt.	150	Q. 0.012	Q. 1.80
<u>Mano de Obra</u>				
Horas hombre	HH	0.462	Q. 0.19	Q. 0.10
<u>Gastos fabric.</u>				
Horas hombre	HH	0.462	Q. 0.43	Q. 0.20
				<u>Q. 49.87</u>
<u>Secado y operaciones finales</u>				
<u>Mano de obra</u>				
Horas hombre	HH	0.738	Q. 0.16	Q. 0.13
<u>Gastos de fabr.</u>				
Horas hombre	HH	0.738	Q. 0.41	Q. 0.31
				<u>Q. 0.44</u>
				<u>Q. 50.31</u>

Tabla # 12
Costo de producción de limón deshidratado

Descripción	Quetzales
<u>Deshidratación</u>	
<u>Materia Prima</u>	
Limón entero y agua	30,950.00
<u>Mano de obra</u>	
Gastos totales	102,910.00
Costo primo en deshidratación	Q. 133,860.00
<u>Gastos de fabricación</u>	
Gastos totales	18,000.00
	Q. 18,000.00
Costo de producción en deshidratación	Q. 151,860.00
<u>Secado y operaciones finales</u>	
<u>Mano de obra</u>	
Gastos totales	196,921.00
Costo Primo en secado y op. finales	Q. 196,921.00
<u>Gastos de fabricación</u>	
Mano de obra indirecta	32,400.00
Prestaciones laborales	13,335.00
Material de empaque	5,000.00
Deprec. edificio/instal.	5,250.00
Deprec. Maq./equipo	43,000.00
Deprec. herramienta	1,125.00
Reparaciones y mantenimiento	1,000.00
Combustible/lubricantes	1,275.00
Seguros maq./equipo 1%	2,150.00
Energía eléctrica	4,500.00
	Q. 109,035.00
Costo total en secado y op. finales	Q. 305,956.00
Unidades producidas	9,100
Costo de producción de 1 saco 15 kg.	Q. 50.31
	Q. 50.31

Ingresos proyectados:

Los ingresos que generará la Planta de producción de limón deshidratado, a un nivel de 85% de ventas de la producción total, para un año de operación es:

Tabla # 13

Ingreso estimado para el primer año de operaciones

Producto	U. prod.	U. ventas	Precio	Ingreso
Limón deshidratado	9,100	7,735	Q.83.25	Q.643,938.75

Utilidades proyectadas:

En el siguiente cuadro se presenta en forma condensada, la utilidad neta estimada para el primer año de operaciones de la planta productora de limón deshidratado en base a cálculos realizados:

Tabla # 14

Utilidad estimada al primer año de operaciones

Ventas	Q. 643,938.75
<u>Costos de producción</u>	
Materia prima	Q. 30,950.00
Mano de obra	Q. 299,831.00
Gastos de fábrica	Q. 127,035.00
Costo de producción	Q. 457,816.00
(-) inventario final	Q. 113,636.25
	Q. 344,180.00
<u>Utilidad bruta</u>	Q. 299,760.00
<u>Gastos de operación</u>	
Gastos totales	Q. 31,428.36
<u>Utilidad neta</u>	Q. 268,330.00

Punto de equilibrio:

El punto de equilibrio, para la planta productora de limón deshidratado, se calculará aritméticamente y se determinará en valores. La simbología es la siguiente: G.F. = gastos fijos, G.V.= gastos variables, V = ventas; de donde la relación $GF / (1 - GV/V) = PEQ$ es el punto de equilibrio y en unidades $PEU = PEQ/P.V$

Tabla # 15
Clasificación de gastos para el cálculo del punto de equilibrio económico

Concepto	<u>Gastos en quetzales</u>		
	Fijos	Variables	Total
<u>Gastos de ventas</u>			
Sueldos de vendedor	9,500.00		9,500.00
Prestaciones lab. sobre sueldos	3,910.20		3,910.20
			<u>Q. 13,410.20</u>
<u>Gastos de administración</u>			
Sueldos del personal admón.	11,000.00		11,000.00
Prestaciones	4,527.60		4,527.60
Papelería/útiles y Mantenimiento of.	1,000.00		1,000.00
Deprec. mobiliario y equipo	810.00		810.00
Gastos varios	680.56		680.56
			<u>Q. 18,018.16</u>
<hr/>			
<u>Resumen</u>			
Costo de producción		Q. 457,816.00	
Costo de venta		Q. 344,180.00	
Gastos de operación		Q. 31,428.36	
<hr/>			

$$P.E.Q. = 153,183 / (1 - (335,921/643,939)) = 320,266$$

$$P.E.U. = 320,266 / 83.25 = 3,847$$

Estos cálculos, asumiendo ventas totales sobre el 85% de la producción. Lo anterior muestra los siguientes índices:

$$\text{Ventas totales} = Q. 643,939.00$$

$$\text{Gastos variables} = Q. 335,921.00$$

$$\text{Gastos fijos} = Q. 153,183.00$$

$$\text{Ganancia neta} = Q. 268,330.00$$

$$\text{Punto de equilibrio} = Q. 320,266.00$$

$$\text{Punto de equilibrio en unidades} = 3,847$$

$$\text{Margen de seguridad} = Q. 323,673.00$$

$$\text{Relación ganancia/volumen} = 0.829 = 83\%$$

$$\text{Recuperación de la inversión inicial} = 1.66 \text{ años}$$

H. ORGANIZACION DE LA PLANTA

La organización que se aplicará en la planta productora de limón deshidratado es del tipo funcional, ya que por medio de ésta puede obtenerse una mejor coordinación de las diferentes secciones a través de los distintos niveles. Además, con ella se atienden muy bien las funciones financieras, la de producción y la de comercialización.

Dentro del alcance jurídico que tendrá la planta, se considera factible la implementación de la Sociedad Anónima. En este caso la aportación individual de cada

socio, está aprobada por las leyes de Comercio y Código civil para regular su actividad comercializadora. Además favorece este tipo de sociedad, pues permite la ejecución de proyectos de alta inversión económica, no hay limitaciones para el número de socios, facilita la colocación de acciones en los mercados, los socios se ven incentivados por la posibilidad de enajenar sus acciones sin mayor trámite. La responsabilidad de los accionistas se limita al monto de su aporte, permite su explotación comercial y/o industrial regulada por el Código de comercio y existen menos riesgos para el inversionista ya que sólo responde a terceros por el monto de las acciones.

I. EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

Un proyecto puede enfocarse y evaluarse desde tres puntos de vista: el del empresario, el de la empresa y el de la economía en su conjunto. Un proyecto resulta atractivo y beneficioso para las tres partes interesadas pues las leyes exigen el beneficio en proporción adecuada. Por lo tanto, se realiza ahora la evaluación como paso final de este estudio y así poder determinar la factibilidad del mismo.

1. Tasa de rendimiento del empresario:

Relación que existe entre la utilidad neta de operaciones y la inversión total requerida. El valor se obtiene del siguiente cociente:

$$\begin{aligned} \text{TREo} &= \text{Utilidad neta} / \text{inversión total} \\ &= 268,330 / 444,290 = 0.606 \end{aligned}$$

El valor obtenido es de 61%, lo que nos indica que la inversión se paga aproximadamente en dos años.

2. Tasa de rendimiento de la empresa:

Se define por la relación:

$$\text{TREa} = (U + D + i + T) / \text{In}$$

donde U es la utilidad neta, D es la depreciación y amortización, i son los intereses y T los impuestos siendo In la inversión total,

$$\begin{aligned} \text{TREa} &= (268,330 + 65,485 + 44,429) / 444,290.00 \\ &= 0.851 \end{aligned}$$

Esta es una tasa muy atractiva, que refleja que desde su primer año de operaciones, estará en capacidad de cubrir sus obligaciones financieras y dará una utilidad compensadora al riesgo de la inversión y para el desarrollo potencial en el mercado.

3. Tasa de rendimiento bruto nacional:

Es la tasa anual de rendimiento del proyecto, en términos de la relación entre el valor agregado y los insumos que requiere la planta. Se define como la relación:

$$\text{TRBN} = \text{valor agregado/insumos}$$

$$\text{TRBN} = 90,258.87/229,977 = 0.40$$

Este valor nos indica que tendrá una generación de ingresos del 40% sobre el valor de los insumos requeridos. Por lo tanto, es un proyecto que ofrece generación de ingresos en la economía nacional.

4. Tasa interna de retorno:

Es la tasa o interés compuesto que se va a obtener con base en la inversión inicial. Esta se cumple si:

$$I = FC/(1 + \text{TIR}) + FC/(1 + \text{TIR})^2 + \dots + FC/(1 + \text{TIR})^N$$

donde FC es el flujo de caja, N el número de años e I la inversión total del proyecto. E

El valor de la TIR para el proyecto es de 31 %, la cual es un valor aceptable para el tipo de proyecto que se desarrolla, verificándose los valores en el anexo número seis.

VIII. DISCUSION

A. Análisis básico

A pesar de que la información acerca del limón deshidratado esté desarrollándose poco a poco en nuestro país, el impacto que el proyecto puede causar de ser puesto en marcha, repercutiría notablemente en la industria actual. Es por ello que los diferentes productores de limón deshidratado, restringen información vital para obtener una comparación crítica entre los valores de producción, costos y ganancias; así se determina desde otro punto de vista la factibilidad del producto. Desde la perspectiva del precio, los productores existentes dejan entrever que el precio de venta de los sacos de 15 kilogramos es de aproximadamente 15 dólares, lo que nos hace presumir que en quetzales este oscila entre 85 y 90. De esta cuenta, puede compararse con el precio de venta que se ofrece en el estudio que es de 83 quetzales y veinticinco centavos. Es relativamente bajo y no está sujeto a fluctuaciones como el precio tasado por las compañías exportadoras actuales.

Es importante hacer notar la influencia de este producto en el mercado árabe, pues al ser éste bastante apreciado por ellos, sus expectativas tienden a colocarlo como un producto no tradicional de consumo masivo. A pesar de que el producto pueda

obtenerse de regiones más cercanas como España y Egipto, la aceptación del producto guatemalteco es buena y les resulta favorable obtenerlo de acá.

Por otro lado, las condiciones que se deben observar para obtener un producto de alta calidad, son muy adecuadas en nuestro medio, en especial en el Depto. de El Progreso, donde se ajustan exactamente, obteniéndose buenísimos resultados de producción. Además, la tecnología aplicada no requiere de un entrenamiento superior para la mano de obra, lo que se traduce en una fuente de empleo a nivel rural muy conveniente, que beneficiará a las poblaciones aledañas y la propia en sí; por lo que la función social del proyecto, también se vuelve ponderante y prevalece sobre otras.

Desde el punto de vista económico, un vistazo general indica el peso que esta industria puede tener, pues en vista de los índices analizados, se percibe como una industria próspera, que generará fuentes de empleo así como ganancias, beneficiando a los trabajadores y patronos. Además, impulsaría la economía nacional, devolviendo la confianza de otros países en comercializar los diferentes productos que aquí se producen. Se hace notar también que los parámetros de calidad que se establecieron, hacen que el producto pueda ser competitivo a nivel exterior,

lo que hace que compita en la corriente de globalización que afecta a todos los mercados mundiales.

B. Análisis Económico:

1. *Disponibilidad de la materia prima:* la disposición de la materia prima necesaria para la realización del proyecto, encuentra su auge entre los meses de mayo a enero, debido a que su demanda disminuye al igual que su precio de obtención. Es por ello que la operación de la planta se dará cada nueve meses, cerrando operaciones durante tres. La posibilidad de un desabastecimiento de la materia prima es poca, y en caso de agravarse, la compañía está en la capacidad de obtenerla por otros medios, aunque no se exima de un ligero aumento en el precio final de venta. Por causa de disponibilidad de materia prima, la planta no se vería en problemas, pues se contempla cualquier altibajo del mercado del limón.

2. *Evaluación del mercado:* como se ha mencionado anteriormente, datos acerca del mercado de exportación del limón entero deshidratado a los países árabes no se encuentran disponibles, debido a lo novedoso de la industria (no tiene más de 8 años). Lo interesante del proyecto, resulta ser

lo novedoso que es y a su vez, la importancia que posee a nivel internacional un producto no tradicional como lo es éste.

La información básica para la determinación del mercado de consumo es restringida, pues se obtiene directamente de los datos que proporcionan los pequeños agricultores del área, careciendo ésta de veracidad, pues regularmente las empresas que se encargan de la comercialización del producto, no colaboran al no confirmar los datos ofrecidos por los campesinos. Valores que probablemente sean fidedignos, fueron los proporcionados por uno de los empresarios consultados. Dijo que en estimado, el volumen de exportación actual del limón deshidratado oscilaría entre 4,000 y 5,000 quintales, los que son producidos por las tres compañías que en Guatemala se dedican a este trabajo.

Por lo tanto las expectativas del mercado exterior, son bastantes y se necesita cumplirlas, ofreciendo un producto de calidad a un precio competitivo. Lastimosamente, para desarrollarlo a nivel local, hace falta mucha promoción e información, por lo que el proyecto basa su estudio netamente en el mercado externo.

3. *Localización:* acerca de la localización, es importante decir que la selección del lugar se hizo en base a parámetros apreciables que han demostrado ser satisfactorios para lograr la localización adecuada de una planta. Además, las condiciones necesarias para el desarrollo de esta industria, encuentran su máximo aprovechamiento en el lugar elegido. Es necesario hacer notar que los tres lugares elegidos, cumplen con los requisitos para la aplicación del proyecto, pero por cuestiones netamente económicas, se eligió el lugar donde se situaría la planta.

4. *Plan de inversión:* la planificación de la inversión inicial a realizar, toma en cuenta las condiciones bajo las cuales va a darse marcha al proyecto. Se requiere conocer las pautas más importantes para el diseño de las instalaciones. En vista de los requerimientos de la planta a montar, se elige la construcción de las instalaciones que serán suficientes para que la planta funcione. Es preciso recordar que la tecnificación del proyecto es mínima, por lo que no se hace necesario invertir una cantidad demasiado fuerte de dinero para dar marcha al proyecto. En caso de que se desee, puede determinarse otro parámetro, siempre y cuando el

inversionista esté de acuerdo en la ejecución del mismo.

5. *Evaluación económica:* en vista de todos los datos necesarios para el cálculo de la rentabilidad y de la evaluación económica del proyecto, se observa que la inversión inicial fija de Q.444,290.00 y la inversión en materia prima por Q. 30,950, cubren todo lo necesario para dar inicio a las funciones de la planta. Es importante hacer notar que el precio de la materia prima resulta bajo porque la planta ya posee los limonares de donde se obtiene, por lo que el verdadero gasto radica en el mantenimiento y recolección de los limones, siendo aún un valor mínimo lo que hace el valor de la materia prima muy económico. En la sección de anexos se muestran los cálculos realizados para que el proyecto sea factible obteniendo la materia prima en base a un precio de Q 10.00 el quintal, con un margen aceptable de ganancia. Esto con el fin de no incidir tanto en el precio de venta, como en el margen de ganancia.

En base a la ganancia obtenida luego del primer año de producción, iniciando con el 60% de la capacidad de la planta, resulta que el valor de recuperación de la inversión en las mismas condiciones, es 1.66 años, lo que económicamente

es factible pues no se ha tomado en cuenta la proyección y el aumento paulatino de la capacidad de producción que obviamente generará valores más altos de producción y ventas, lo que se traducirá en un margen de ganancias más amplio.

Respecto a la mano de obra, ya que no se necesita que sea altamente calificada, se obtiene una gran economía, pues no hay necesidad de entrenar excesivamente al personal, sino más bien, indicarles claramente en lo que consiste el trabajo. Además, se cumple con todas las compensaciones laborales para actuar dentro del margen de la ley.

Para el cálculo unitario del producto, se siguieron los métodos de horas hombre trabajadas así como el respectivo análisis de costos de los insumos utilizados y gastos de fabricación y producción, obteniéndose un valor de Q.50.31, siendo éste un precio unitario de producción muy acertado. Permite competitividad ante los productores actuales, además de permitir la inmersión al mercado con precios relativamente bajos que acelerarían el ingreso de la planta al mercado de exportación del producto.

La utilidad neta proyectada, es de Q. 268,330 durante el primer año de la producción, viéndose aumentado en un 5% anual a medida que se mantengan

las condiciones establecidas durante el primer año de producción, lo cual es bastante aceptable y factible para cualquier inversionista que desee aplicar al proyecto.

El punto de equilibrio, indica el valor de las ventas mínimas anuales, para empezar a generar utilidades. En este caso, el valor es Q. 320,266. Si el valor resulta ser menor, generará pérdidas, por lo que es necesario tomarlo en cuenta, pues de él dependerá la factibilidad de la realización del proyecto.

La tasa de rendimiento del empresario, exhibe un valor del 61%, lo que económicamente es factible, pues indica que la inversión del capital, se recuperará rápidamente, a no más de un plazo de dos años.

La tasa del rendimiento de la empresa, muestra un valor del 85%, el cual es alto y por lo tanto aceptable para la evaluación de la factibilidad económica del proyecto. Este valor indica que la planta desde su primer año de operaciones, estará en la capacidad de solventar sus obligaciones fiscales y financieras.

La tasa de rendimiento bruto nacional, que para este caso es de 0.4, nos indica un índice aceptable para la participación de la planta en el mercado nacional. Este valor, nos sugiere que la

función social del proyecto se ve reflejada en la utilización de la mano de obra. Ello quiere decir que la planta deshidratadora de limón tendrá una generación de ingresos de 40% sobre el valor de los insumos requeridos, que resulta ser factible.

El valor de la tasa interna de retorno es de 31%. El valor es relativamente alto, debido al tipo de proyecto analizado, ya que la inversión inicial es baja en comparación con las utilidades netas, lo que quiere decir que las tasas de rendimiento del empresario son altas.

1911
The following is a list of the names of the persons who were present at the meeting of the Board of Directors of the American Society of Civil Engineers, held at the Hotel New York, New York, on the 15th day of January, 1911.

Mr. J. B. Stearns, President
Mr. W. C. Rouse, Vice-President
Mr. J. H. Rouse, Secretary
Mr. J. H. Rouse, Treasurer
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Executive Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Finance Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Publications Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Education Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Professional Relations Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the International Relations Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Honorary Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Corresponding Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Consulting Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Life Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Honorary Life Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Corresponding Life Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Consulting Life Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Life Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Honorary Life Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Corresponding Life Members Committee
Mr. J. H. Rouse, Chairman of the Consulting Life Members Committee

IX. CONCLUSIONES

1. La ejecución de este proyecto agroindustrial, proveerá tanto al inversionista como a los trabajadores, una fuente segura de ingresos así como de un nivel participativo en los mercados externos.
2. La ejecución del proyecto beneficiará a personas del área rural proveyéndoles de trabajo y desarrollándolos en actividades agroindustriales.
3. El proyecto de la planta deshidratadora de limón, es económicamente factible, ya que todos los indicadores necesarios para su evaluación, mostraron ser aceptables, además de ofrecer un precio competitivo de venta en el mercado de Q. 83.25.
4. En el proyecto del limón deshidratado, la producción debe ser mayor al 50% de la producción estipulada para obtener ganancias.
5. La tasa de rendimiento del empresario es del 61%, es decir, que este proyecto pagaría la inversión total en menos de dos años.
6. Desde el punto de vista social, el proyecto resulta ser factible, puesto que la tasa de rendimiento bruto nacional es apreciablemente grande.

7. La tasa de rendimiento de la empresa es del 85%, lo que indica que durante su primer año de operaciones la planta es capaz de solventar todas las obligaciones legales y financieras, así como de desarrollarse potencialmente en el mercado.

8. El valor de la tasa de rendimiento interno, es de 31 %, por lo que el proyecto de la planta deshidratadora de limón, resulta ser económicamente factible.

9. El proyecto resulta ser factible para los fines de la empresa. En caso de obtener la materia prima por los proveedores, el valor por quintal no debe exceder los Q. 10.00, para no afectar tanto el precio de venta como la ganancia.

X. RECOMENDACIONES

1. Profundizar en el estudio de las propiedades que dan la tonalidad oscura al limón entero deshidratado.
2. Evaluar la posibilidad de producir la propia materia prima para evitar la dependencia de la demanda del mercado y poder ampliar el tiempo de producción.
3. Impulsar el limón entero deshidratado a nivel nacional, evaluando estrategias de mercado, para la determinación del potencial de consumo de éste en el mercado local.
4. Evaluar otras formas alternativas de frutas deshidratadas, para evaluar la factibilidad de realizar un proyecto agroindustrial que beneficie a la pequeña y mediana empresa.
5. Proyectar el estudio a la industria, para que la información de la que se dispone de este producto innovador, esté al alcance de todos y pueda profundizarse en ello.
6. En caso de obtener la materia prima directamente de un proveedor, el valor por quintal no debe excederse de diez quetzales por quintal de limón entero.

The first part of the constitution deals with the structure of the government. It sets out the powers of the executive, legislative and judicial branches. The executive branch is headed by the President, who is elected for a four-year term. The legislative branch consists of the Congress, which is made up of the House of Representatives and the Senate. The judicial branch is headed by the Supreme Court, which has the power to interpret the constitution and to review the actions of the executive and legislative branches.

The second part of the constitution deals with the rights of the citizens. It sets out the basic principles of the government and the rights of the people. The first ten amendments, known as the Bill of Rights, guarantee the rights of free speech, religion, and the press. The remaining amendments deal with the structure of the government and the rights of the states.

The third part of the constitution deals with the powers of the states. It sets out the powers of the states and the relationship between the states and the federal government. The states have the power to make laws, to elect members of the Congress, and to elect members of the Supreme Court. The federal government has the power to regulate interstate commerce, to coin money, and to declare war.

The fourth part of the constitution deals with the powers of the federal government. It sets out the powers of the President, the Congress, and the Supreme Court. The President has the power to execute the laws, to command the armed forces, and to grant pardons. The Congress has the power to make laws, to declare war, and to control the federal budget. The Supreme Court has the power to interpret the constitution and to review the actions of the executive and legislative branches.

The fifth part of the constitution deals with the powers of the states. It sets out the powers of the states and the relationship between the states and the federal government. The states have the power to make laws, to elect members of the Congress, and to elect members of the Supreme Court. The federal government has the power to regulate interstate commerce, to coin money, and to declare war.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. Adam, W.B. Food Industries Manual. Chemical Publishing Co., USA. 1958. 520 pp.
2. Desrosier, N. Conservación de los alimentos. Editorial CECSA, México D.F. 1995. 560 pp.
3. Mérida, Roberta. Análisis y determinación de estándares de calidad para limón deshidratado. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 1996. 52 pp.
4. Mujumdar, A. Handbook of industrial drying. Mc Gill University Marcel Dekker Inc., USA. 1978. 1948 pp.
5. Potter, N. La ciencia de los alimentos. 2da. ed. Editorial Harla, México D.F. 1995. 750 pp.
6. Guía para la exportación de productos agrícolas no tradicionales, limón. Instituto Centroamericano de Tecnología Industrial, ICAITI. 1976. 50 pp.
7. Secadores solares para fruta. Instituto Centroamericano de Tecnología Industrial, ICAITI. 1987. 109 pp.
8. Gillespie, C. Introducción a la contabilidad de costos. Ed. Tipográfica nacionales, 2da. ed. México 1971. 692 pp.
9. Manuales de Normas de el Ministerio de Economía
10. Manuales de Normas de el Código Civil y de Comercio

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
5301 SOUTH CAMPUS DRIVE
CHICAGO, ILLINOIS 60637

RECEIVED
JAN 15 1964

FROM: [Illegible]

TO: [Illegible]

SUBJECT: [Illegible]

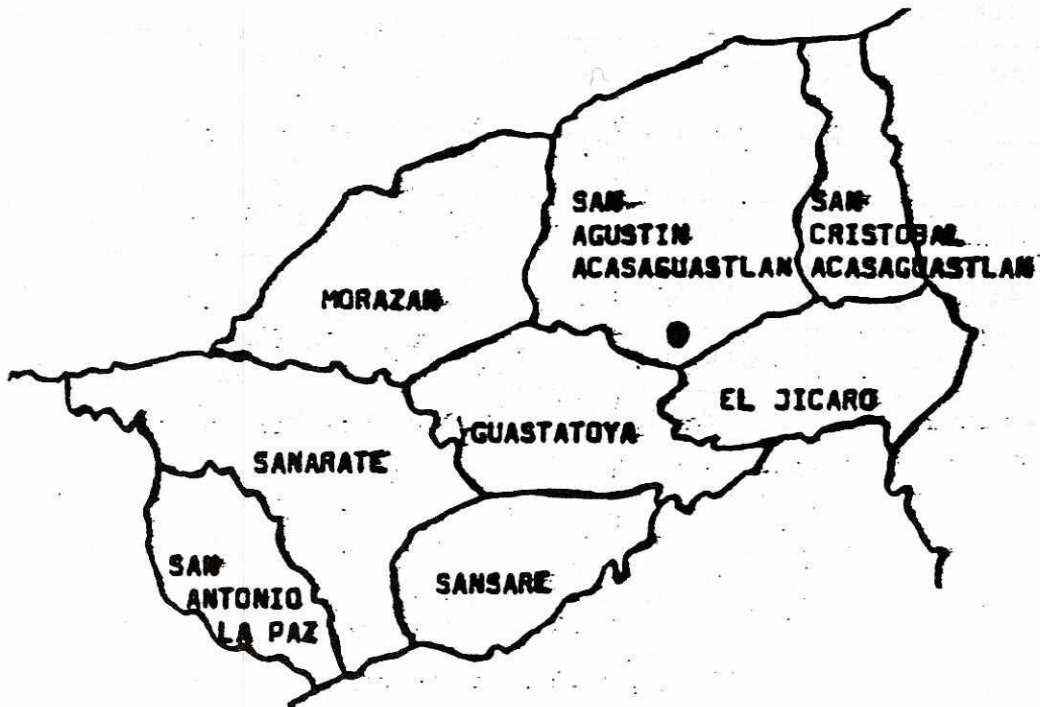
[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

[Illegible text]

ANEXO 1

Mapa administrativo de El Progreso

ANEXO 2

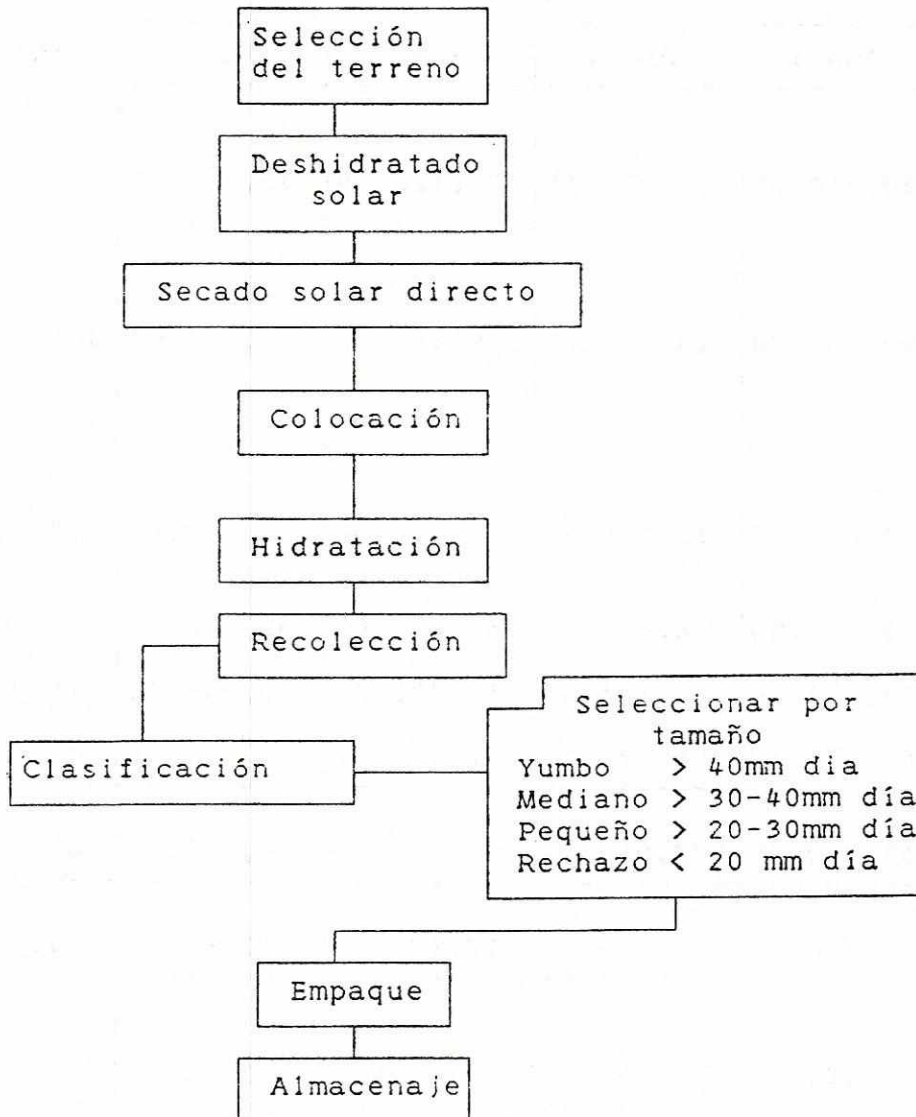
Tabla # 16
Parámetros de aceptabilidad del limón deshidratado

Prueba	Limón seco molido		Limón seco entero	
	min.	max.	min.	max.
Humedad	12%	18%	12%	18%
Diámetro	-----	-----	20 mm.	-----
Acidez tit. (KOH 0.1 N)	3.00 ml	5.00 ml	3.00 ml	8.00 ml
pH	3	4	2.5	3.5
Sólidos tot	2%	3%	0.40%	0.95%
Abs. agua	19 %	21 %	60 %	110 %
Taninos	grupoIII	grupoIII	grupoIII	grupoIII

*** Fuente: Tesis de Inga. Roberta Mérida.

ANEXO 3

*Diagrama de flujo del proceso
de producción de limón deshidratado*



ANEXO 4

Tabla # 17
 Costos de producción a cinco
 años de operación
 (en quetzales)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<u>Mat. Prima</u>					
Limón entero	30,950.00	32,497.50	34,122.50	35,828.50	37,620.00
<u>Mano de obra</u>					
Directa + Prest.lab.	299,830.00	314,821.50	330,563.00	347,091.00	364,445.00
<u>Gastos de producción</u>					
Gastos fijos	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Mano/obra ind, más prest.lab.	45,735.00	48,022.00	50,423.00	52,944.00	55,590.00
Gastos varios	13,925.00	14,345.00	14,800.00	15,250.00	15,700.00
Deprec.	49,375.00	49,375.00	49,375.00	49,375.00	49,375.00
COSTO TOTAL	457,815.00	477,060.00	497,280.00	518,490.00	540,730.00
UNIDADES PRODUCIDAS	9,100	10,615	12,130	13,645	14,250
COSTO Un. POR SACO DE 15 KG.	50.31	44.94	40.99	37.99	37.95

ANEXO 5

Tabla # 18
Producción proyectada a 5 años

Año	Limón entero (quintales)	Bolsas 15 kg. limón deshidratado	Utilización cap. inst.
1	3,000	9,100	60 %
2	3,500	10,615	70 %
3	4,000	12,130	80 %
4	4,500	13,645	90 %
5	4,750	15,160	95 %

ANEXO 6

Tabla # 19
Cálculo de valores para la TIR

Año	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO DE CAPITAL
1	Q. 643,938.75	Q. 457,815.00	Q. 186,123.75
2	Q. 760,187.75	Q. 477,060.00	Q. 283,127.75
3	Q. 868,617.50	Q. 497,280.00	Q. 371,337.50
4	Q. 977,300.00	Q. 518,490.00	Q. 458,810.00
5	Q. 1,099,725.00	Q. 540,730.00	Q. 558,995.00

ANEXO 7

Tabla # 20
Ingresos proyectados a cinco años de operaciones

Producto	U. prod.	U. ventas	Precio	Ingreso
Limón deshidratado	9,100	7,735	Q.83.25	Q.643,938.75
Limón deshidratado	10,615	9,023	Q.84.25	Q.760,187.75
Limón deshidratado	12,130	10,310	Q.84.25	Q.868,617.50
Limón deshidratado	13,645	11,600	Q.84.25	Q.977,300.00
Limón deshidratado	14,250	12,900	Q.85.25	Q.1,099,725.00

ANEXO 8

Tabla # 21
*Utilidades proyectadas a cinco
 años de operaciones
 (en quetzales)*

A	Ventas	Costo de producción	Inventario	Costos operación	Utilidad neta
1	643,938.75	457,815.00	113,636.25	31,428.36	268,330.00
2	760,187.75	477,060.00	134,126.00	33,500.00	383,750.00
3	868,617.50	497,280.00	153,335.00	35,500.00	489,000.00
4	977,300.00	518,490.00	172,291.25	37,500.00	590,000.00
5	1,099,725.00	540,730.00	115,087.50	40,000.00	635,000.00

*** A: número de años.

ANEXO 9

Tabla # 22
 Costos de producción a cinco
 años de operación (alternativo)
 (en quetzales)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<u>Mat.Prima</u>					
Limón entero	270,950.00	284,497.50	298,045.00	311,592.50	325,140.00
<u>Mano de obra</u>					
Directa + Prest.lab.	299,830.00	314,821.50	330,563.00	347,091.00	364,445.00
<u>Gastos de producción</u>					
Gastos fijos	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Mano/obra ind. más prest.lab.	45,735.00	48,022.00	50,423.00	52,944.00	55,590.00
Gastos varios	13,925.00	14,345.00	14,800.00	15,250.00	15,700.00
Deprec.	49,375.00	49,375.00	49,375.00	49,375.00	49,375.00
COSTO TOTAL	697,815.00	729,061.00	761,206.00	794,300.00	828,250.00
UNIDADES PRODUCIDAS	9,100	10,615	12,130	13,645	14,250
COSTO Un. POR SACO DE 15 KG.	76.68	68.68	62.75	58.21	58.12

ANEXO 10

Tabla # 23
*Utilidades proyectadas a cinco
 años de operaciones (alternativo)
 (en quetzales)*

A	Ventas (100 %)	Costo de producción	Inventario	Costos operación	Utilidad neta
1	757,575.00	697,815.00	0.00	31,428.36	28,332.00
2	894,315.00	729,061.00	0.00	33,500.00	131,754.00
3	1,021,950.00	761,206.00	0.00	35,500.00	225,244.00
4	1,149,591.00	794,300.00	0.00	37,500.00	317,790.00
5	1,214,812.00	828,250.00	0.00	40,000.00	346,600.00

*** A: número de años.