

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y
ADMINISTRATIVAS**

CARRERA DE INGENIERIA FINANCIERA

**DETERMINAR LA FACTIBILIDAD FINANCIERA
DE UN PROYECTO DE PLANTACION PARA
PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE
LIMONES EN LA "HACIENDA JERUSALEM"**

ISABEL CATALINA OQUENDO MARTINOD

DIRECTOR: ECON. MILTON RIVADENEIRA

2002 - 2003

DEDICATORIA

Este Proyecto de Grado deseo dedicar a la persona mas importante en mi vida, a mi viejita, por su incondicional apoyo, ella ha sido la inspiración pero sobre todo ha sido una madre; gracias a ella soy lo que soy ahora y no tengo palabras para agradecerle todo lo que ha hecho por mí, por esta razón creo que la mejor forma de hacerlo es dedicándole mi trabajo por el que ella siempre ha luchado.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por ser tan bueno conmigo y siempre bendecirme, pero sobre todo darme la oportunidad de haber llegado hasta aquí.

A mis padres por ayudarme, pero sobre todo a mi padre que siempre ha luchado toda su vida por darme un mejor porvenir y anhelar que me convierta en una profesional y mejor persona día a día.

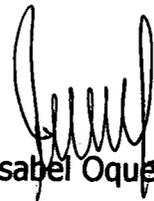
A Carlos por ser incondicional, por compartir conmigo las alegrías y brindarme su apoyo en los momentos difíciles, por ser la gota de felicidad que me ayuda a soñar en un futuro mejor.

A mi director, quien me brindo una linda amistad y a quien he llegado a tener una estimación especial, le agradeceré a lo largo de mi vida por el apoyo que me ha brindado puesto que fue una persona decisiva en el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad y a mis profesores por los conocimientos ofrecidos durante estos cinco años de carrera.

DECLARACION

Yo, Isabel Catalina Oquendo Martinod, egresada de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Internacional SEK, declaro y juro que este trabajo es producto de mi propia investigación y autoría, respaldado en el conocimiento adquirido en este centro educativo, por lo tanto reconozco mi responsabilidad sobre el contenido de este documento y me someto a las disposiciones que la República del Ecuador y la Universidad Internacional SEK del Ecuador, consideren pertinentes en caso de comprobar lo contrario.



Isabel Oquendo M.

C.I 1711197809-6

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene como objetivo determinar la viabilidad económica y financiera de la inversión en un cultivo de limones en la hacienda Jerusalem, ubicado en el valle de Guayllabamba a 28 Km. de la ciudad de Quito.

Lo fundamental del análisis del mercado de limones fue identificar en qué áreas los competidores tienen sus mayores debilidades y en qué aspecto el proyecto bajo estudio impactará sobre esas debilidades. De esta manera, se llegó a establecer que este tipo de productos actúan en mercados competitivos y en consecuencia no se debe prestar tanta atención a la identificación de un consumidor individual para concentrarse en los atributos propios de la cadena de distribución. El análisis de la demanda pierde importancia y lo gana el análisis de precios y la ventaja de costos del proyecto.

El tamaño de este proyecto es de 6 hectáreas, en el que se sembrarán los árboles de limón tahití. Cada hectárea alberga 1.000 plantas, es decir necesitaría un total de 6.000 plantas.

Los dos primeros años no se obtiene ninguna producción, puesto que los árboles se encuentran en pleno crecimiento y por esta razón tardan en cargar

el fruto. En los años siguientes la producción aumenta hasta llegar al séptimo año en el que alcanza su plena madurez obteniendo 20.000 kg. al año por hectárea. Por lo tanto el total de producción de la plantación será de 120.000 kg. por año, a la que se debe descontar una tasa de desperdicios del 5%.

Este proyecto dará ocupación a 5 personas. Se pagará el sueldo básico mas los beneficios contemplados en la Ley.

Por concepto de inversiones se estima que en activos fijos se requerirá un valor de \$ 43.144 y en capital de trabajo \$ 15.959, alcanzando la inversión total por un valor de \$ 59.103, descompuestos en los rubros siguientes:

RESUMEN DE LAS INVERSIONES	
DESCRIPCION	TOTAL
MUEBLES Y ENSERES	S/. 896
VEHICULOS	S/. 14.188
MAQUINARIA Y EQUIPO	S/. 18.700
PLANTAS DE ARBOL DE LIMON	S/. 9.360
INVERSION EN ACTIVOS	S/. 43.144
INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO	S/. 15.959
TOTAL DE INVERSIONES REQUERIDAS	S/. 59.103

De acuerdo a las estimaciones realizadas que constan en la evaluación financiera, se tiene como resultado un VAN ajustado de \$ 24.480, el mismo que indica que el estudio de factibilidad es viable.

ABSTRACT

The present feasibility study has an objective to evaluate the feasibility lemon cultivation on Jerusalem Farm, located in Guayllabamba Valley 28 Km. from Quito city.

The fundamental thing about the market analysis was to identify the areas in which competitors have more weaknesses and how the project under analysis would influence on those weaknesses. This way it was finally established that these sort of products have an effect in competitive markets, as a consequence we shouldn't pay much attention to a singular consumer to concentrate on the characteristics of the distribution chain. The demand analysis losses importance and both analysis of prices and the cost advantage of the project gain importance.

The size of the project is six hectares, in which lemon trees will be planted. Each hectare contains 1.000 plants, that is to say, it will need a total of 6.000 plants.

The first two years there will be no production, because the tree are still growing and for this reason, the fruit will ripen slowly. In the following years

the production will increase up to the seventh year in which it will reach its full maturity, obtaining 20.000 Kg. per year per hectare. For this reason, the total production of the plantation will be 120.000 Kg. per year from which a rate of waste of 5% should be discounted.

This project will employ five people. The basic wage, as well as the benefits will be paid.

A necessary investment of \$ 43.144 in fixed equipment costs as well, \$ 15.959 in working capital is estimated, reaching an investment total of \$ 59.105, divided into the following categories.

INVESTMENT SUMMARY	
DESCRIPTION	TOTAL
FURNITURE AND FIXTURE	S/. 896
VEHICLES	S/. 14.188
MACHINERY AND EQUIPMENT	S/. 18.700
LEMON PLANT TREES	S/. 9.360
INVESTMENT IN EQUIPMENT	S/. 43.144
INVESTMENT IN WORKING CAPITAL	S/. 15.959
TOTAL OF REQUIRED INVESTMENTS	S/. 59.103

According to the estimations resulting from the financial evaluations, we can finally obtain an Adjusted Present Value (APV) of \$ 24.480, which means the factibility study is viable.

INDICE GENERAL

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1	Antecedentes del Proyecto	1
1.2	Objetivos del Proyecto	3

CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1	Origen, análisis y descripción del producto	5
2.1.1	Origen	5
2.1.2	Morfología y Taxonomía	6
2.1.3	Características y usos	7
2.1.4	Clasificación	9
2.1.4.1	Limón Tahití	11
2.2	Estudio del comportamiento del consumidor	14
2.3	Estudio de la oferta y demanda para la industria	18
2.4	Estudio de la oferta y demanda para el proyecto	27
2.4.1	Producción	27

2.4.2	Importaciones	32
2.4.3	Exportaciones	38
2.4.4	Desperdicios	52
2.4.5	Consumo Aparente	53
2.5	Proyección del Consumo Aparente	54
2.6	Precios en los distintos niveles o canales de distribución	58
2.7	Constitución de la empresa	60

CAPITULO III: INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1	Tamaño y Localización	61
3.1.1	Localización	61
3.1.2	Tamaño	63
3.2	Definición de Tecnología a utilizar	64
3.3	Selección de los procesos productivos	71
3.3.1	Preparación del terreno, siembra y distanciamientos	71
3.3.2	Manejo del cultivo	75
3.3.3	Producciones	76
3.3.4	Cosecha	77
3.3.5	Manejo de Poscosecha	78
3.4	Poda en el cultivo de limones	81
3.5	Fertilización en el cultivo de limones	85

3.5.1	Aplicación de Fertilizantes	93
3.6	Riego en el cultivo de limones	95
3.6.1	Fertilización con riego	97
3.6.2	Tipos de riego	98
3.6.3	Ventajas y desventajas	100
3.7	Técnicas para aumentar el tamaño del fruto	105
3.8	Principales plagas en los cultivos de limones	106
3.9	Principales enfermedades de los cítricos	115
3.10	Análisis de la mano de obra	145
3.11	Vida útil de la plantación	146

CAPITULO IV: ESTUDIO Y EVALUACION FINANCIERA

4.1	Inversiones en activos fijos	148
4.1.1	Vehículos	148
4.1.2	Oficina	149
4.1.3	Maquinaria y Equipo	151
4.2	Inversiones en otros activos	152
4.3	Inversiones en capital de trabajo	153
4.4	Resumen de la inversiones	154
4.5	Financiación del proyecto	156
4.6	Presupuesto de ingresos operativos	157

4.7	Presupuesto de Costos y Gastos operativos	159
4.7.1	Costos de producción	159
4.7.1.1	Materia Prima	160
4.7.1.2	Materiales	161
4.7.1.3	Servicios Básicos	162
4.7.1.4	Mano de obra directa	163
4.7.1.5	Mantenimiento de vehículos	164
4.7.2	Costos fijos	165
4.7.2.1	Depreciaciones	166
4.7.2.1.1	Depreciación de materiales y Equipos	166
4.7.2.1.2	Depreciación de vehículos	167
4.7.2.1.3	Depreciación de muebles y Enseres	169
4.7.2.2	Amortización de la plantación	170
4.7.2.3	Gastos de administración y ventas	172
4.7.2.4	Alquiler del terreno	174
4.7.2.5	Determinación de las fuentes de Financiación	176
4.8	Estado de resultados proyectado	179
4.9	Determinación de los flujos de caja proyectados	181
4.10	Indicadores de evaluación	184

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones	188
5.2	Recomendaciones	191

CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES

1.1 Antecedentes del proyecto

Cada día se incrementa la demanda real de productos orgánicos certificados, la razón es porque obedece a una tendencia real del mercado y no únicamente a una moda. Ante tan diversa gama, fácil es pensar en la oportunidad que se ofrece para los productos que se pueden dar en nuestro medio, en donde contamos con gran variedad de climas y cultivos que se pueden mantener en forma sostenible.

El creciente interés por el medio ambiente ha llevado consigo un mayor acercamiento a la llamada agricultura orgánica o ecológica, ya que esta forma de producir no sólo supone unas prácticas culturales respetuosas con el medio ambiente, sino que atiende mejor a los requerimientos sobre salud alimentaria que cada día en mayor medida preocupan a los consumidores.

Todo ello ha contribuido a que los productores agrarios en general, hayan manifestado un interés por estos sistemas de agricultura, conscientes de que responden mejor a las nuevas demandas sociales, y que van a contar con un apoyo institucional claro.

El término Agricultura Orgánica o Ecológica, tal y como recoge el IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), corresponde al establecimiento de un sistema de manejo ecológico con un período de transición / conversión que responde a un agroecosistema sostenible cuyas prácticas deben ser certificadas como ecológicas en tanto en cuanto atiendan a los requerimientos que la normativa establece.

Es razonable esperar que en los próximos años se incremente de forma significativa la superficie de cultivo orgánico y en producción integrada en cítricos, eso sí, en mayor medida si los resultados económicos de estas formas de agricultura vienen acompañados bien por precios que hacen viable la conversión o por incremento de las ayudas públicas por prácticas medioambientales respetuosas con el entorno.

Dentro del estudio que se va a realizar se tomará en cuenta todos los factores reales que se ha venido dando durante todo el tiempo en el que ya se ha trabajado con los limones, donde toda la información con la que trabajaremos será verdadera.

La producción del limón ya se efectúa en el país desde hace algunos años, pero con este proyecto se establecerán las bases para incrementar fuertemente su producción, con esta nueva alternativa se pretende aumentar el ingreso de divisas en nuestro país.

Los productores locales requieren de mayores conocimientos para aumentar la producción y mejorar la calidad de sus frutos y así obtener mejor aceptación en el mercado internacional.

Por ser un cultivo nuevo con alta rentabilidad, necesita contar con el apoyo técnico y económico del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con la Banca y demás entidades vinculadas relacionadas con el cultivo de productos agrícolas no tradicionales.

1.2 Objetivos del proyecto

El desarrollo de los sistemas de agricultura orgánica en cítricos, como en cualquier otro producto agrario, pasa inevitablemente por la consideración de su viabilidad en términos económicos.

El presente informe se plantea como objetivo aproximarse al conocimiento de la viabilidad en términos económico-financieros de los sistemas de cultivo orgánico.

Ello va a necesitar de la utilización de los métodos de evaluación financiera de inversiones dinámicos que consideran el valor del dinero en el tiempo.

En primer lugar se estimarán los costes del cultivo orgánico. En segundo lugar, se establecerá un escenario de previsible rendimientos y precios, para lo que se tomarán como referencia los datos aportados por las explotaciones analizadas, contrastando además para el caso de los precios otras fuentes de mercado.

Se calcularán los indicadores de viabilidad una vez establecidos los diferentes supuestos de carácter general y específico que son necesarios para la obtención de los mismos. Los indicadores utilizados serán Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

A continuación se presenta el resumen de la información establecida por la exhaustiva generación de datos como ya se indicó anteriormente y que consta con el respectivo estudio de factibilidad.

CAPITULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Origen, análisis y descripción del producto, sus características

2.1.1 Origen.-

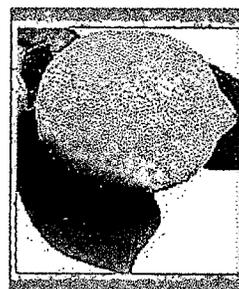
Los llamados cítricos, constituyen un género (citrus) que hace parte de la familia de las rutáceas, y conforman varias especies entre ellas: las naranjas (*citrus sinensis, citrus aurantium*); los limones (*citrus limón*); las mandarinas (*citrus reticulata, citrus reshni*) y los pomelos (*Citrus paradisi Maef*).

Los cítricos se originaron hace unos 20 millones de años, aunque existen serias dudas en lo que concierne a la determinación del lugar exacto de origen del limonero, la idea general es designar su procedencia en países del sureste asiático y el centro de China, Filipinas y el archipiélago Indomalayo hasta Nueva Guinea. Las primeras variedades e híbridos de cítricos fueron el resultado de un largo proceso de identificación, colecta y reproducción de plantas silvestres.

La dispersión de los cítricos desde sus lugares de origen se debió fundamentalmente a los grandes movimientos migratorios: conquistas de Alejandro Magno, expansión del Islam, cruzadas, descubrimiento de América, etc.

2.1.2 Morfología y Taxonomía.-

- Familia: Rutaceae.
- Género: Citrus.
- Especie: Citrus limón.
- Porte: Hábito más abierto (menos redondeado). El extremo del brote se conoce como "sumidad" y es de color morado. Presenta espinas muy cortas y fuertes.
- Hojas: Sin alas. Desprenden olor a limón.
- Flores: Solitarias o en pequeños racimos. Floración más o menos continua, ya que es el cítrico más tropical junto al pomelo, por lo que se puede jugar con los riegos para mantener el fruto en el árbol hasta el verano, ya que es la época de mayor rentabilidad.
- Fruto: Hesperidio.



2.1.3 Características y usos

Los cítricos son cultivos permanentes y en general tienen capacidad de adaptación a climas muy diversos, pero la textura ideal de los suelos para su cultivo está comprendida entre liviana y media.

Al igual que otras especies vegetales cultivadas, los cítricos pasaron por procesos de domesticación y adaptación dirigidos de forma empírica por el hombre. Las principales especies modernas de cítricos no se encuentran en estado silvestre, pues son el resultado de hibridaciones a través del tiempo.

Algunos aceites esenciales se extraen de las células localizadas en el flavedo (parte externa coloreada de la cáscara) de los frutos cítricos a través de centrifugación, es descerado y filtrado. Se pueden mencionar: el Aceite esencial de Limón, el Aceite esencial de Mandarina Clementina, y de la Naranja tres tipos aceites esenciales: esencia de naranja, que se obtiene de la cáscara del fruto y se usa sobre todo como agente aromatizante; petigrain, que se obtiene de las hojas y ramillas y se usa en perfumería; y esencia de neroli, extraída de las flores y usada como aromatizante y en perfumería.

Esta fruta se distingue por ser una excelente fuente de vitamina C. Tiene un contenido bajo de calorías y sodio. El consumo inmediato de jugo de limón es un antídoto efectivo para la dolorosa irritación oral e inflamación que resulta de aroides como *Dieffenbachia* spp., *Xanthosoma* spp., *Philodendron* spp, y sus similares. El jugo de limón también se aplica para aliviar los efectos de irritación causados por corales.

CUADRO No. 1

COMPOSICION NUTRICIONAL DEL LIMON TAHITI

Cuadro No. 4 Composición nutricional del limón tahiti		
Componentes	Contenido de 100 g de parte comestible	Valores diarios recomendados (basado en una dieta de 2000 calorías)
Azúcares	2 g	
Calorías	30	
Carbohidratos totales	9.7 g	300 g
Fibra dietética	2 g	25 g
Grasa total	0.2 g	66 g
Proteínas	0.5 g	
Acido ascórbico	44 mg	60 mg
Calcio	18 mg	162 mg
Colesterol	0 mg	300 mg
Fósforo	14 mg	125 mg
Hierro	0.5 mg	18 mg
Niacina	11 mg	20 mg
Riboflavina	0.03 mg	1.7 mg
Sodio	10 mg	2 400 mg
Vitamina A	0 mg	5 000 IU

Fuente: The Packer 2000

Fuente: www.sica.org

Exposición excesiva a la cáscara de limón tahití puede causar dermatitis. Al exprimir limones las manos se cubren de aceite de la cáscara, que es fácilmente transferido a otras partes del cuerpo; la exposición al sol de las partes cubiertas con aceite causa manchas de color café o rojo y picazón intensa, e inclusive la aparición de ampollas. La leche del árbol y lastimados por las espinas pueden causar alergias en personas sensibles.

2.1.4 Clasificación.-

Desde el punto de vista agronómico, denominamos cítricos a un conjunto de especies que pertenecen al género Citrus, junto con algunas de sus mutaciones e híbridos.

Los miembros del género Citrus se cruzan fácilmente y producen descendencia fértil, por lo que resulta un tanto difícil separar las especies dentro del género.

Entre los grupos más importantes destacamos:

- Las Mandarinas, que a su vez se dividen en tres tipos: clementinas, satsumas, híbridos.

- Las Naranjas Dulces, que pertenecen a la especie *citrus sinensis*, divididas en los siguientes grupos: blancas, sanguinas y tardías.
- Los Limoneros, que pertenecen a la especie limo y cuyas variedades más importantes son el fino y el verna.
- Los Pomelos, con diferentes variedades, pertenecen a la especie *Citrus paradisi*.

Todas las variedades que forman parte de los grupos y tipos mencionados, tienen diferentes fechas de maduración a lo largo del año, permitiendo el abastecimiento permanente del mercado.

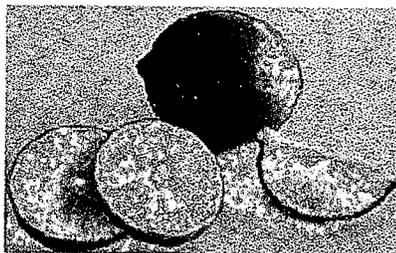
Entre estas variedades el estudio está dirigido al limonero, el cual fue introducido por los árabes en la región africana del Mediterráneo hacia el siglo X, entre los años 1.000 a 1.200, siendo descrito en la literatura árabe a finales del siglo XII, pero no fue hasta los albores del año 1400, después de los viajes de Marco Polo a China (1287), cuando los portugueses introdujeron el naranjo en el hoy mediterráneo europeo. La variedad dulce la difundieron los comerciantes genoveses en el siglo XV. En 1556, los españoles la llevan a América, plantando naranjos en San

Agustín, Florida y California, actualmente uno de los mayores productores del mundo.

El limonero tiene algunas variedades pero por requisitos de suelo y clima se considerará el limón tahití:

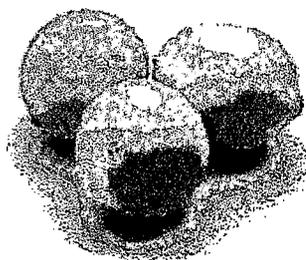
2.1.4.1 *Limón tahití*

El limón verde o Tahití proviene de la especie *Citrus aurantifolia*. No es un limón propiamente sino que corresponde a una variedad de la clasificación botánica de limas ácidas. Dentro de la especie lima ácida se encuentran otras variedades como el limón Key o Limón mexicano que es menos apreciado que el Tahití debido a la presencia de semillas.



El Limón Tahití es una variedad con árboles vigorosos de abundante producción. Crece desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud.

El fruto es ligeramente oval, de 5 a 7 cm de largo y de 4 a 6 cm de diámetro. La piel es verde a verde oscuro a la madurez y cambia a amarillo cuando esta sobre maduro. La cáscara es fina y la pulpa no contiene semillas. La fruta pesa de 50 a 100 gr. Generalmente no tiene semillas. Su contenido de ácidos oscila entre 5 y 6%, sólidos de 8 – 10% y jugo 45 – 55%



El calibre es definido por el diámetro en mm de la sección ecuatorial de la fruta. La correlación entre calibre y diámetro, es la siguiente:

Calibre (mm)	Diámetro
0	83 a más
1	72-83
2	68-78
3	63-72
4	58-67
5	53-62
6	48-57
7	45-52
8	42-49

Las categorías 6 y 7 son las de mayor preferencia, sin embargo, la más común es la categoría 1.

Entre las pocas variedades identificadas de limón tahití figuran:

- USDA No. 1 y No. 2: son clones resistentes a virus, libres de Exocortis y Xyloporosis. El desarrollo de estas variedades ha sido de gran importancia para la industria de producción de limones en Florida.
- Bearss: no tiene semillas. Sin embargo no se han identificado suficientes diferencias con el limón tahití tradicional para clasificarla como un cultivar distinto.
- Idemor: la fruta es más pequeña y redonda que el típico limón tahití; su utilización ha sido desmotivada por la susceptibilidad a enfermedades virales.
- Pond: produce frutas más pequeñas que el limón tahití tradicional. Es un cultivar muy poco utilizado.

2.2 Estudio del comportamiento del consumidor

La agricultura orgánica, como sistema de producción sostenible, permitirá la prolongación de la existencia y de la vida útil de los recursos naturales, asegurará la existencia misma del ser humano y será el sistema de producción que predomine en el futuro cercano, según tendencias proteccionistas del ambiente y tendencias del mercado.

Dentro del mercado del limón se podría citar millones de consumidores, pero los más importantes y de mayor porcentaje; dentro de la distribución, son los siguientes:

- Supermercados
- Hoteles , restaurantes y cevicherías
- Consumidor final

Los productores de servicios integran a todos aquellos compradores que son demandantes de productos con el fin de integrarlos a su propio proceso de producción.

Se considera a este tipo de consumidor ya que su demanda es una demanda derivada, es decir el objetivo de la misma no es la satisfacción de una necesidad personal sino la satisfacción de la demanda de bienes y servicios que son el objetivo de su función de producción.

Esta característica diferencia sensiblemente la demanda industrial de la demanda individual. Las principales características de la demanda industrial se relaciona con:

- a. Requerimientos técnicos.** El comprador industrial define su compra en función de las característica técnicas del producto, a partir de ello se establece la competencia en precios, pero el comprador asegura una base objetiva de comparación.
- b. Requerimientos de entrega.** El procesamiento industrial exige el cumplimiento de una serie de condiciones en función de la programación de la producción. Bajo estas condiciones se establece la transacción de compra.
- c. Características del mercado.** Concentración geográfica y de poder de compra. Por la naturaleza de la producción agropecuaria (percebilidad, grandes volúmenes, bajo costo unitario, etc.) es común que la demanda industrial se encuentre en un entorno geográfico relativamente cercano o

conectado por un adecuado sistema de transportes (vía fluvial, marítima o ferroviaria). Estas características implican que los compradores industriales puedan ejercer una influencia dominante sobre las condiciones de comercialización de la producción y en consecuencia sobre los elementos básicos de la ecuación económica del proyecto.

d. Racionalidad en el procedimiento de compra. La compra o la relación contractual entre el comprador y el vendedor se define sobre la base de un procedimiento de compra. Es decir el comprador sigue un procedimiento basado en la competencia de los proveedores sobre la comparación de precios, condiciones técnicas, modalidades de entrega, etc. Estos condicionamientos establecidos por el comprador obligan a que la estructura de producción se adecue a las condiciones establecidas por la demanda.

No es adecuado calificar a los alimentos de buenos y malos porque no hay ninguno que merezca ser excluido de la dieta de las personas sanas. Es la cantidad, la frecuencia de consumo o la oportunidad para quien lo toma, lo que hace que su presencia sea o no deseable en un plan de minutas bien concebido.

Las recomendaciones nutricionales hoy giran en torno a la moderación y normalidad y se mantienen en expresiones: "hay que comer de todo", "adapte

su alimentación al medio", "variedad y cantidad de alimentos de acuerdo con sus necesidades" etc. Se respetan las tradiciones, la diversidad de los pueblos y lo que es más importante se lucha contra aquellos mensajes que crean "chivos expiatorios". No hay que olvidar que en cierto modo la población fuerza a los nutricionistas a ofrecer "recetas y consejos" con garantía de seguridad y esto requiere una visión de conjunto.

La salud es fruto de muchos factores y; por supuesto, no hay ninguna duda de que la buena alimentación constituye una arma valiosa para protegerse de determinadas enfermedades y promover la salud de las poblaciones, pero junto al estímulo de los buenos hábitos alimenticios, hay que luchar contra otros hábitos: tabaco, alcohol, sedentarismo, igualmente responsables de patologías frecuentes en el medio social.

Es por esta razón que los potenciales consumidores serían personas que cuidan de su salud, parejas que tienen niños pequeños, ancianos y personas con conciencia ecológica.

Una clara pregunta que se debería hacer es, ¿porqué se debería confiar como proveedores?, y la respuesta es sencillamente respondida con los siguientes puntos, los cuales se explicó con mayor detalle anteriormente, que harán diferente a nuestra empresa de las demás:

- Producto de calidad
- Constante evaluación de precios y servicio
- Cumplimiento en las entregas
- Entregas a cualquier día y hora
- Servicio personalizado
- Sin dejar a un lado el control sanitario permanente

Estas son entre las principales razones por las que el cliente preferiría este producto que el de la inmediata competencia, cumpliendo estos requisitos los cuales son los que los clientes exigen, no se tiene ningún problema en la comercialización y lo que es mas importante se tiene un cliente satisfecho que no le va a abandonar por nuevas ofertas, puesto que la fama y el cumplimiento que se gane con el mismo serán indispensables para el éxito en el proyecto.

2.3 Estudio de la oferta y demanda para la industria

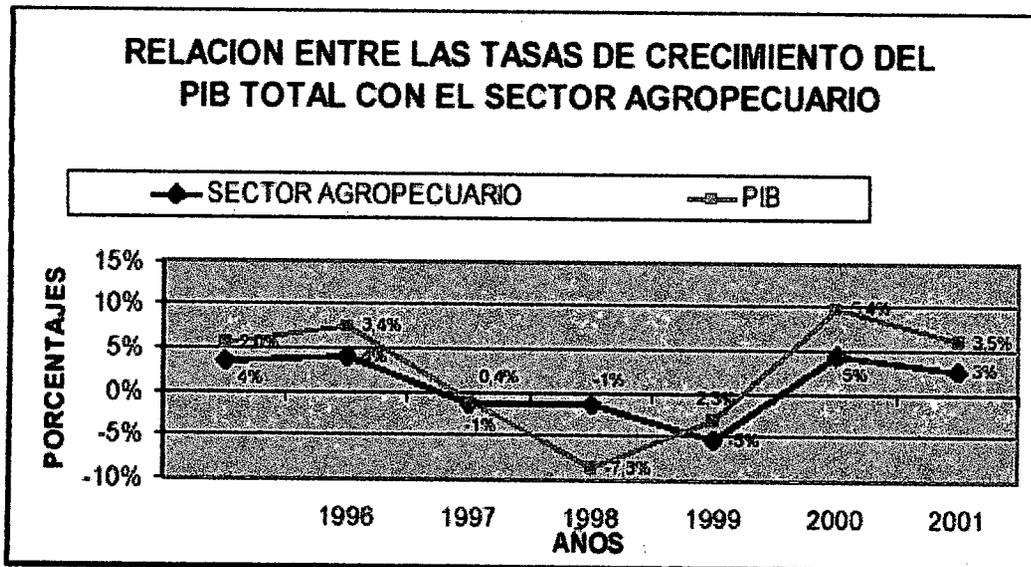
El Ecuador es un país eminentemente agrícola y su importancia radica, tanto en su contribución a la economía nacional, como, en la dinámica social que la economía campesina descubre en esta actividad económica. A continuación se analizarán estos factores:

La economía ecuatoriana ha crecido en los últimos 7 años (1996-2002) a una tasa promedio anual de 1.4%; mientras que el sector agropecuario creció en

1%, promedio anual. En este sentido se revirtió la tendencia de los ochenta en que el sector agropecuario crecía mas que la economía en su conjunto. Sin embargo tanto la economía como la agricultura tendieron a reducir su crecimiento debido a razones como el conflicto bélico, el Fenómeno del Niño y a la crisis financiera.

Durante este período, si se observa la tendencia de las tasas de crecimiento entre el sector agropecuario y el PIB total de la economía ecuatoriana se nota que existe una alta correlación entre estas dos variables, en otras palabras, el movimiento positivo o negativo del sector agropecuario gravita directamente en el movimiento, positivo o negativo, respectivamente de la economía ecuatoriana en su conjunto. Esto se puede ver en el Gráfico No. 1.

GRAFICO No. 1



Fuente: www.fao.org

Adicionalmente, la agricultura es un sector que tiene una alta capacidad de reacción frente a las crisis, así mientras en 1998 el PIB nacional decreció en 7.3%, la agricultura fue el único sector que se mantuvo en niveles superiores al resto de actividades económicas.

El peso económico del sector agropecuario se visualiza más claramente si se considera el peso y contribución del sector a la economía, su importancia en la generación de divisas, los encadenamientos productivos hacia atrás y hacia delante, que tiene con otros sectores de la economía, así como su importancia en cuanto a la generación de empleo.

Así, la contribución, en términos reales, de la agricultura ecuatoriana a nivel primario en la economía nacional durante el período 1996-2002 fue de 17.4%, mayor que la del resto de sectores. Esto hace que se convierta en el sector más importante, por encima del sector de petróleo y minas, sector manufacturero y comercio y hoteles.

CUADRO No. 2

ECUADOR: Contribución sector Agropecuario a la economía nacional. Periodo 1996-2002

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Agricultura, caza, silvic. y pesa	17,50%	17,50%	17,30%	18,40%	16,60%	16,80%	17,30%
Petroleo y minas	14,10%	14,00%	13,50%	14,60%	14,90%	14,80%	14,10%
Industria Manufacturera	15,40%	15,50%	15,50%	15,50%	15,90%	15,90%	16,40%
Electricidad, gas, agua	1,40%	1,40%	1,40%	1,60%	1,60%	1,60%	1,50%
Construccion	2,40%	2,40%	2,60%	2,50%	2,90%	3,20%	2,60%
Comercio y hoteles	15,10%	15,10%	15,10%	14,40%	15,00%	15,00%	14,90%
Transporte y comunicación	9,10%	9,10%	9,20%	9,10%	9,10%	9,10%	9,00%
Servicios Financieros	7,50%	7,50%	7,70%	8,40%	8,10%	8,10%	7,90%

Fuente: www.fao.org

No obstante, si consideramos a la agricultura como un sistema agroalimentario, esto es, incluyendo a la agroindustria, transporte, comercio esta contribución es aún más significativa, aproximadamente alcanzaría cerca del 30%. Si se revisa la estructura del PIB agropecuario se identifica que los rubros que mayor contribuyen son los denominados como otras producciones agrícolas y producción animal, le sigue la de productos tradicionales de exportación como son banano, café y cacao.

En general, esta estructura se ha mantenido sin mayores variaciones durante el período analizado.

CUADRO No. 3

ECUADOR: PIB: Agricultura, caza, silvicultura y pesca. Periodo 1996-2002

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Banano, café, cacao	13%	13%	14%	15%	16%	14%	15%
Otras producciones agricolas	32%	32%	32%	33%	35%	36%	36%
Produccion animal	30%	30%	30%	30%	35%	33%	33%
Silvicultura, tala y corte	8%	8%	6%	6%	7%	7%	7%
Pesca y caza	17%	17%	17%	16%	9%	10%	10%
TOTAL	100%						

Fuente: www.fao.org

Según el último Censo Nacional Agropecuario (2002), los cultivos que, a nivel nacional, aportaron con mayor volumen a la producción, y por ende contribuyeron con un peso importante en la formación del PIB agropecuario fueron: banano, caña de azúcar, arroz, palma africana, maíz duro seco, plátano, papa, naranja, soya, palmito, yuca y mango. Los niveles de producción se puede observar en el cuadro No.4.

Para medir como se encuentra la productividad de la producción agropecuaria del Ecuador frente a sus vecinos fronterizos (Colombia y Perú) y frente a América Latina y el Caribe, se tomaron los últimos datos de la FAO la cual establece un promedio de los principales cultivos de cada región o país.

CUADRO No. 4

RENDIMIENTOS PROMEDIO Kg. / Ha.

	Productos/país 2001	Ecuador	Colombia	Perú	América Latina y El Caribe
1	Abacá	1.485	n.d	r.d	1.455
2	Aguacates	7.776	9.952	10.000	8.384
3	Ajos	10.508	n.d	6.647	7.539
4	Algodón sin desmontar	1.323	2.199	1.902	2.173
5	Arroz en cáscara	3.677	4.909	6.726	5.828
6	Avena	691	n.d	132	1.483
7	Banano	33.070	33.254	r.d	19.547
8	Cacao en grano	353	480	534	339
9	Café verde	397	659	693	687
10	Caña de Azúcar	89.511	82.855	132.500	64.894
11	Cebada	686	2.032	1.144	2.142
12	Cebollas	5.000	39.000	23.524	20.683
13	Fresas	7.303	30.714	8.600	18.811
14	Frijoles secos	557	1.116	941	717
15	Lentejas	553	286	993	1.013
16	Limonés y limas	8.831	n.d	10.126	14.554
17	Maíz	1.398	2.183	2.707	3.153
18	Mangos	14.211	11.333	14.139	9.641
19	Manzanas	6.129	n.d	14.034	19.623
20	Palma aceitera	15.400	18.478	24.359	16.049
21	Papayas	19.239	24.674	12.859	27.504
22	Patatas	11.363	16.756	11.528	15.764
23	Pera	4.243	n.d	10.250	22.745
24	Piñas	28.344	40.000	13.991	26.083
25	Quinoa	500	n.d	984	790
26	Sandías	25.847	10.167	19.385	12.973
27	Sorgo	1.513	3.147	3.846	2.979
28	Tomates	9.812	21.111	26.662	31.698
29	Trigo	734	2.393	1.291	2.563
30	Uvas	7.804	11.354	10.699	12.290
31	Yuca(mandioca)	7.615	9.955	11.070	12.833
32	Zanahorias	8.004	30.000	18.293	21.492

rendimiento más alto comparado entre los 3 países

n.d. no hay dato

Fuente: www.fao.org

Para este análisis se tomaron en cuenta 32 productos con los cuales, al establecer una comparación, observamos que en la mayoría de productos los rendimientos promedio se encuentran por debajo de lo conseguido, sea por Colombia o por Perú. De este conjunto de productos únicamente en 5 productos los superamos, estos son: ajos, avena, mangos, piñas y sandía.

El cuadro No. 5 presenta el detalle de los principales productores de cítricos en el mundo durante el año 2001. Los dos mayores productores son Brasil y Estados Unidos, participando respectivamente con el 22,6 % y 15,6 de la producción mundial. Le siguen en importancia China, México, España e India, representando en conjunto el 25,98% del total mundial. Estos seis países son responsables por el 64,17 % del total. Otros productores que merecen mencionarse son: Irán, Italia, Argentina, Egipto y Turquía.

Otros países suramericanos como Costa Rica, Ecuador, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Guatemala y Chile, tienen participaciones un poco menores.

Para el caso del Ecuador hay que destacar la elevada tasa de crecimiento anual cercana al 13%, lo cual indica una dinámica agresiva de producción.

Los mayores rendimientos en el año 2001, los tenían Estados Unidos, Turquía, Sudáfrica y España, con más de 20 Toneladas por hectárea. Con excepción de Italia, todos los países mencionados presentan tasas anuales de crecimiento

positivas, durante el período 1990-2001, destacándose la dinámica de México, India, China y Sudáfrica.

CUADRO No. 5

PRINCIPALES PRODUCTORES DE LIMAS Y LIMONES EN EL MUNDO.

PERIODO 1990-2001

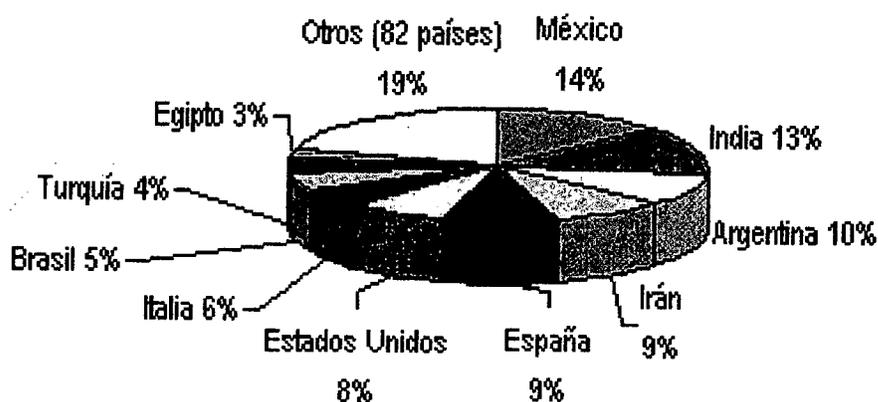
Puesto	País	1990		2001		Acumulado 1997-2001	Part. (%)	Crec. ³ (%)	Crec. ⁴ (%)
		Tm	Tm/Ha	Tm	Tm/Ha				
1	Brasil	18.543.223	15,1	18.279.732	18,7	108.306.948	22,6%	0,6%	1,6%
2	Estados Unidos	9.851.500	26,5	14.858.770	31,0	74.625.730	15,6%	3,6%	0,5%
3	China	5.111.124	4,9	9.803.000	7,3	47.705.499	10,0%	5,9%	3,3%
4	México	3.103.348	13,2	6.170.000	13,0	28.075.436	5,9%	6,2%	1,1%
5	España	4.830.522	19,2	5.345.900	22,5	27.461.258	5,7%	1,4%	1,3%
6	India	2.842.000	13,7	4.466.000	18,4	21.234.000	4,4%	5,9%	3,9%
7	Irán	2.250.556	13,1	3.343.000	16,6	17.268.266	3,6%	3,8%	1,8%
8	Italia	2.793.060	19,3	3.111.529	17,8	14.329.418	3,0%	-0,4%	-1,6%
9	Argentina	1.629.380	16,9	2.295.000	18,1	12.345.063	2,6%	3,3%	0,9%
10	Egipto	2.241.579	18,1	2.438.118	16,1	11.578.847	2,4%	0,7%	-0,9%
11	Turquía	1.470.000	23,4	2.260.000	30,7	10.150.000	2,1%	3,2%	1,6%
12	Pakistán	1.609.200	9,3	1.584.000	9,5	9.009.500	1,9%	0,3%	0,1%
13	Japón	1.872.700	19,4	1.300.000	18,2	7.110.000	1,5%	-3,2%	-0,1%
14	Sudáfrica	977.071	20,6	1.420.614	24,3	6.859.905	1,4%	4,5%	2,2%
15	Marruecos	1.033.000	12,3	978.000	10,1	6.504.700	1,4%	0,6%	0,0%
16	Grecia	1.164.836	15,7	1.193.000	17,0	6.315.203	1,3%	1,2%	1,1%
17	Tailandia	982.000	9,6	1.059.000	10,2	5.277.000	1,1%	0,5%	0,4%
18	Israel	1.490.200	46,1	779.600	32,6	4.117.065	0,9%	-4,3%	-1,9%
29	Colombia	160.952	21,7	360.000	9,2	1.773.733	0,4%	5,1%	-8,5%
	Otros (105 países)	11.156.893		12.908.837		63.110.689	13,2%	1,8%	
	Mundo	73.622.944	14,1	81.045.263	15,3	479.041.195	100%	2,4%	0,8%

Fuente: www.agrocadenas.gov.co

El gráfico No. 2 muestra los principales productores de Limas y limones, entre ellos encontramos a México, India y Argentina como los mayores productores en el mundo, seguidos de Irán, España, Estados Unidos, Italia, Brasil y Turquía. Los mayores rendimientos los presentan Estados Unidos (34 Tm/ha), Turquía (30 Tm/ha), Argentina (27 Tm/ha) y Guatemala (26 Tm/ has). Las mayores tasas de crecimiento anual las presentan México, India, Argentina e Irán.

GRAFICO No. 2

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LIMAS Y LIMONES



Fuente: FAO. Cálculos Observatorio Agrocadenas.
 1. Corresponde al acumulado 1997 - 2001.

Fuente: www.agrocadenas.gov.co

2.4 Estudio de la oferta y demanda para el proyecto

2.4.1 PRODUCCIÓN.-

La actividad agropecuaria es una actividad con fuerte influencia estacional, que produce bienes perecibles y que está sujeta a la influencia de factores que el productor controla sólo imperfectamente.

En efecto, debe adaptarse a la estacionalidad propia de la agricultura. De nada sirve, comenzar a ejecutar un proyecto agrícola, si se siembra el área correspondiente y a la fecha en la que se trabaja corresponde a la de cosecha.

La actividad agropecuaria no sólo es estacional sino cíclica. De modo que las decisiones de inversión se toman con mucha anticipación, y una vez tomadas difícilmente pueden volverse atrás. Esto es, cuando se toma la decisión de cultivar, se pone en marcha un proceso que no puede detenerse hasta meses más tarde, aunque las condiciones del mercado hayan variado.

Esto provoca que haya ciclos de exceso de demanda y de exceso de oferta: la primera situación genera un alza de precios, hace rentables las inversiones y lleva a aumentar la oferta; al mismo tiempo, el alza de

precios restringe la demanda. En consecuencia, cuando entran en maduración los proyectos evaluados y ejecutados durante el ciclo de precios altos se produce un crecimiento de la oferta que eventualmente lleva a un exceso de la misma y a una baja de precios, la que a su vez incentiva la demanda y repite el proceso. El mismo es más acentuado cuanto más reducido en extensión o menos abierto es el mercado, y cuanto menos instrumentos de estabilización haya.

El nuevo enfoque de desarrollo en el Ecuador ha presionado fuertemente a las agroempresas, impulsándolas a que incorporen en su estrategia productiva y administrativa una estrecha relación entre calidad, innovación y productividad. Las empresas deben mantener niveles de calidad altos y superiores a la competencia, sin incidir en los rendimientos ni en la estructura de los costos.

La productividad, es decir, la relación entre insumos y productos es la medida de la eficiencia en lo que se refiere al aprovechamiento de los recursos de la organización productiva para producir bienes. En el caso agropecuario esta se la mide como la relación entre la producción y la superficie cosechada. Este indicador depende de varios factores: tecnología, fertilidad del suelo, uso adecuado de semilla, suelo y mano de obra, clima entre otros.

Podemos encontrar cultivos de limón tahití en los valles cálidos de la Sierra, valles secos de la Costa y ciertas zonas amazónicas tales como: Portoviejo, Echeandia, Santa Isabel, Puerto Quito, Chota, Guayllabamba, San José de Minas, Tumbaco, Puyo, Nueva Loja. Ver mapa en la hoja siguiente.

En el cuadro No. 6 se presenta toda la investigación realizada acerca de los cultivos de limas y limones en el Ecuador, con sus producciones y rendimientos.

CUADRO No. 6

ECUADOR: Producción de limones y limas en Tm.

Periodo 1995-2002

AÑOS	PRODUCCION Tm	SUPERFICIE CULTIVADA Ha	RENDIMIENTO Kg / Ha
1995	12.028	2.760	4.358
1996	20.075	2.929	6.854
1997	14.302	3.943	3.627
1998	10.080	2.115	4.766
1999	24.742	3.053	8.104
2000	29.635	3.330	8.899
2001	32.236	3.373	9.557
2002	32.695	5.210	6.275

Fuente: www.fao.org

Elaboración: Autor

Se puede apreciar que existe una producción irregular en los cuatro primeros años, en donde se puede ver que los años 1997 y 1998 son los peores, puesto que el primero obtiene una mejor producción con un

rendimiento de casi la tercera parte de los otros años analizados, y en el segundo ocurre completamente todo lo contrario.

En los siguientes años las producciones se estabilizan con una tendencia al crecimiento. Pero en el año 2002 se puede apreciar que aumenta considerablemente la superficie cultivada pero sin obtener una gran diferencia en la producción obtenida dado que el nivel de rendimiento bajó notablemente con respecto al año anterior.

2.4.2 IMPORTACIONES.-

En relación a las importaciones agropecuarias, estas son relativamente pequeñas, significan un 6% en relación a las importaciones FOB realizadas por el país.

Las importaciones que se han realizado en el sector productivo del Ecuador han seguido creciendo pero a niveles menores que los registrados en años anteriores a 1998. Esto podría explicarse, por un lado al incremento de precios que provocó la dolarización en la economía ecuatoriana, y por otro a que esto conlleva a que exista una mayor racionalidad en la inversión en maquinaria, equipo y tecnología, sobre

todo en el sector exportador, ya que esta demanda se realiza en la medida en que aquello signifique ganancias reales en productividad.

En el proceso de integración de mercados así como en el nuevo esquema de dolarización de la economía nacional, el aumento de costos internos ya no se lo puede trasladar al producto final que se vuelve menos competitivo en el exterior. Ahora la inversión se focaliza hacia el mejoramiento de la calidad, la diversidad y de la productividad.

Con referencia a países de destino de las principales exportaciones de Cítricos Colombianos, el cuadro No. 7 muestra lo siguiente:

CUADRO No. 7

COLOMBIA: Principales exportaciones de cítricos al mundo.

Periodo 1997-2001.

PRODUCTO	PAIS	Acumulado	Part. (%)	Crecim. (%)
NARANJAS FRESCAS O SECAS.	Ecuador	3.414.750	94%	-130%
	Zona Franca del Pacifico	186.600	5%	-82%
	Otros países	22.391	1%	
	Total	3.623.741	100%	
LIMONES (CITRUS LIMON Y CITRUS LIMONUM). FRESCOS O SECOS.	Holanda (Países Bajos)	353.952	56%	46%
	Ecuador	109.452	17%	-6%
	Reino Unido	75.705	12%	5%
	Alemania	65.709	10%	-20%
	Pakistán	13.464	2%	
	Otros países	11.913	2%	
	Total	630.195	100%	-13%
JUGO DE NARANJA CONGELADO.	Puerto Rico	222.976	49%	67%
	Estados Unidos	75.928	17%	-21%
	Dinamarca	69.959	15%	-66%
	Ecuador	39.313	9%	
	Holanda (Países Bajos)	33.222	7%	-99%
	Otros países	12.579	3%	
	Total	453.977	100%	

Fuente: www.agrocadenas.gov.co

El principal destino de las exportaciones de naranja fresca es Ecuador, hacia el cual se dirige el 94,23% de las exportaciones colombianas de ese producto. Las exportaciones de Limón fresco, se dirigen principalmente a Holanda (56,17%), Ecuador (17,27%), Reino Unido (12,01 %) y Alemania (10,43%).

El Jugo congelado de naranja se exporta principalmente a Puerto Rico, Estados Unidos, Ecuador y Holanda.

En general, el principal destino de las exportaciones colombianas se puede observar en el cuadro No. 8.

CUADRO No. 8

**COLOMBIA: Exportaciones Colombianas de cítricos, según principales
países de destino. FOB US\$. Periodo 1997-2001.**

Puesto	País	1997	2001	Acumulado	Part. (%)	Crecim. (%)
1	Ecuador		127.814	3.668.275	70,52%	41,17%
	Holanda					
2	(Países Bajos)	41.630	228.362	403.832	7,76%	18,71%
3	Estados Unidos	216.827	51.818	355.821	6,84%	-21,41%
4	Puerto Rico Zona	19.875	14.355	267.302	5,14%	-3,93%
5	Franca del Pacífico		3.516	192.529	3,70%	-180,32%
6	Alemania	28.494	65.491	78.840	1,52%	-25,98%
7	Reino Unido	65.357	60.372	75.858	1,46%	-5,67%
8	Dinamarca	216		69.959	1,34%	111,66%
9	Japón		2.630	15.586	0,30%	-4,51%
10	Pakistán Zona		13.464	13.464	0,26%	
11	Franca de Bogotá		12.662	12.662	0,24%	
12	Venezuela		10.434	10.434	0,20%	78,21%
13	Antillas Holandesas	28.175	604	8.030	0,15%	-18,77%
	Otros países	121.588	6.677	29.379	0,56%	
	Total Mundo	522.162	598.199	5.201.971	100,00%	

Fuente: www.agronegocios.gov.co

Con esto se puede ver que Ecuador ocupa el primer lugar de las exportaciones de cítricos colombianos. Lo cual indica que importa el 70.52% del total de las ventas de colombianos, de las cuales el 17.27% pertenece a importaciones de limón.

El principal canal de distribución para el limón en el mercado mundial son los importadores / distribuidores / mayoristas de frutas frescas; inclusive existen empresas especializadas en la comercialización de cítricos frescos.

Por lo tanto en el cuadro No. 9 se presenta el total de las importaciones realizadas en Ecuador.

CUADRO No. 9

ECUADOR: Importaciones de Limas y limones en Tm.

Periodo 1995-2002

AÑOS	IMPORTACIONES		
	VOLUMEN Tm.	CIF miles US\$	CIF US\$ / Tm.
1995	0	0	0
1996	1.656	180	109
1997	1.671	165	99
1998	5.539	494	89
1999	6.152	633	103
2000	2.767	367	133
2001	115	18	157
2002	0	0	0

Fuente: www.fao.org

Elaboración: Autor

Se puede apreciar que 1998 y 1999 fueron los años de mayor volumen en importaciones de limones. Pero así mismo para 2001 éste baja notablemente a hasta llegar al 2002 en el que no existen importaciones de dicha fruta.

Otro punto que es muy importante analizar es la irregularidad de precios que se ha manejando durante los años analizados, puesto que en el 2001 se aprecia que se importa a un precio CIF mas caro durante el período.

2.4.3 EXPORTACIONES.-

De acuerdo a la información oficial, el sector agropecuario a nivel agregado, hasta antes del año 2000 fue el principal generador de divisas para la economía ecuatoriana. No obstante, a partir de ese año, la tendencia se revierte debido a varios factores como:

- La disminución de precios internacionales de los principales productos tradicionales de exportación como café y cacao, que disminuyó el valor total de las exportaciones.

- El aumento del precio de barril en el año 2000 que sube por sobre los 20 dólares americanos, que aumentó los ingresos de divisas.
- A la ampliación y construcción del Oleoducto de Crudos Pesados, OCP, que permitió mayores inversiones.
- La crisis financiera, que afectó al financiamiento del sector agroproductivo, sobre todo el de exportación.
- Al ajuste de precios en insumos, jornal y combustibles (costos directos) como parte del proceso de la dolarización, que, en el corto plazo volvió menos competitivo a los productos agropecuarios de exportación.

Si bien estos factores actuaron de manera determinante en la disminución global de las exportaciones agropecuarias, su importancia sigue estando vigente, ya que de cada 5 dólares que genera el país, 2 se originan en el sector agropecuario.

Dentro de la estructura de las exportaciones agropecuarias, el banano ha significado un motor importante de recursos, esto a que, de manera sostenida, año tras año viene aumentando sus ventas. Este hecho hace que el Ecuador siga ocupando el primer sitio como exportador a nivel mundial.

Los productos que le siguen en importancia son el café, cacao y camarón, y con una tendencia creciente, las flores naturales. Pero también el crecimiento de las exportaciones no tradicionales, originadas en el sector agropecuario como jugos de frutas, hortalizas toman peso.

De otro modo, la canasta de nuevas exportaciones agrícolas incluye un variado número de productos: flores, madera, fibra de abacá, tagua, tabaco, pero también incluye productos como: el cardamomo, panela, pepino, quinua, aguacate, mango, lo cual obedece a un resultado visible del ajuste y apertura económica que aumentó la diversificación de las exportaciones en general y de las agropecuarias en particular.

El cuadro No. 10 muestra, para el año 2000, los principales países exportadores de cítricos en el mundo. España y Estados Unidos figuran como los líderes mundiales, representando en conjunto el 51,33% del total. Otros países pueden mencionarse como Marruecos, Países Bajos y Sudáfrica, Turquía, Argentina e Israel, todos ellos con tasas anuales de crecimiento positivas, entre las cuales se puede destacar la de Argentina de 10,90%. Colombia ocupa el lugar 66, con pequeñas cantidades pero con una tasa de crecimiento del 5%.

CUADRO No. 10

CITRICOS: Principales exportadores mundiales (miles de dólares)

Periodo 1996-2000

Puesto	País	1990	2000	Acumulado 1996-2000	Part. (%)	Crecim. (%)
1	España	1.357.031	1.706.512	9.149.043	37,9%	1,6%
2	Estados Unidos	577.945	634.039	3.240.339	13,4%	0,0%
3	Marruecos	169.620	193.067	1.288.686	5,3%	4,2%
4	Países Bajos	138.533	183.882	1.203.875	5,0%	5,1%
5	Sudáfrica	127.764	259.437	1.093.845	4,5%	5,6%
6	Turquía	142.743	170.662	849.375	3,5%	4,1%
7	Argentina	54.805	132.515	754.001	3,1%	10,9%
8	Israel	178.184	91.856	707.017	2,9%	-2,4%
9	Bélgica- Luxemburgo	24.465	-	613.918	2,5%	
10	Grecia	95.589	89.514	594.519	2,5%	-0,3%
11	Italia	99.836	106.424	539.805	2,2%	0,9%
12	Australia	21.353	104.543	498.537	2,1%	14,8%
13	México	16.675	80.366	347.604	1,4%	14,0%
14	Francia	37.442	49.962	346.202	1,4%	4,3%
15	China	42.653	46.845	285.644	1,2%	2,1%
16	Uruguay	23.578	51.299	284.870	1,2%	6,8%
	Brasil	21.112	24.875	123.834	0,5%	0,6%
66	Colombia	218	211	3.904	0,0%	5,1%
	Otros (133 países)	476.218	545.061	2.335.057	9,7%	1,2%
	Mundo	3.584.652	4.446.197	24.136.243	100%	2,5%

Fuente: www.agrocadenas.gov.co

En el año 2000, las exportaciones de cítricos a nivel del mundo, representaron solamente el 9,08% de la producción, lo cual indica un alto consumo interno en los países productores, al igual que de procesamiento de la frutas para el mercado nacional e internacional.

Brasil, el primer productor mundial, no figura entre los mayores exportadores. De hecho, este país exportó en el 2000, 96.004 toneladas (equivalentes a US\$ 24.875.000) que corresponde al 0,50 % de su producción en ese mismo año.

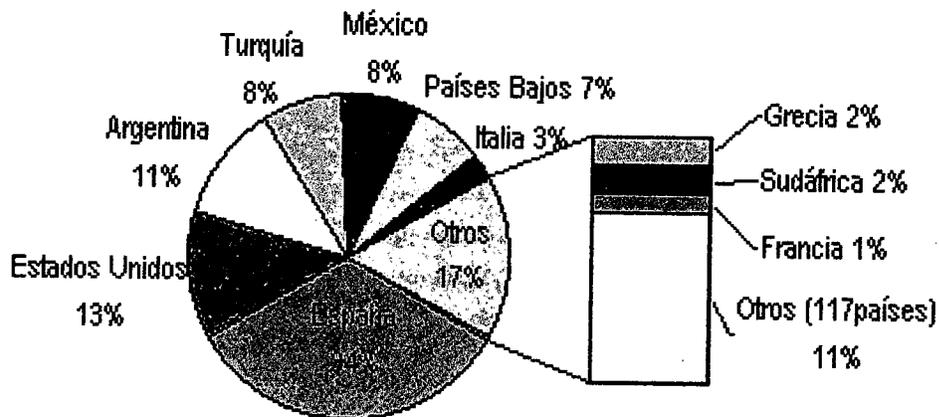
En contraste, España, quinto productor mundial, exportó 3.254.082 toneladas en el 2000, cifra que representa el 60,27 % de su producción para ese año.

El gráfico No. 4 muestra a España como el líder mundial de exportaciones de Limas y Limones. Estados Unidos, Argentina, Turquía, México y Países Bajos, comparten con España, el 80,69 % de las exportaciones mundiales. Los diez primeros países, representan en conjunto el 88,61% del total exportado mundial de este producto.

GRAFICO No. 4

Distribución de las exportaciones mundiales de limas y limones.

GRAFICA 7. LIMAS Y LIMONES: DISTRIBUCION DE LAS EXPORTACIONES¹ MUNDIALES



Fuente: FAO. Cálculos Observatorio Agrocadenas.
1. Acumulado 1996 - 2000.

Fuente: www.agrocadenas.gov.co

Para el sector ecuatoriano exportador de limones, la década se inicia con ventas internacionales irregulares y con volúmenes relativamente pequeños.

A partir de 1995 se inicia un período de crecimiento sostenido que dura hasta 1997, seguido de una caída drástica en 1998; el 74.5% en

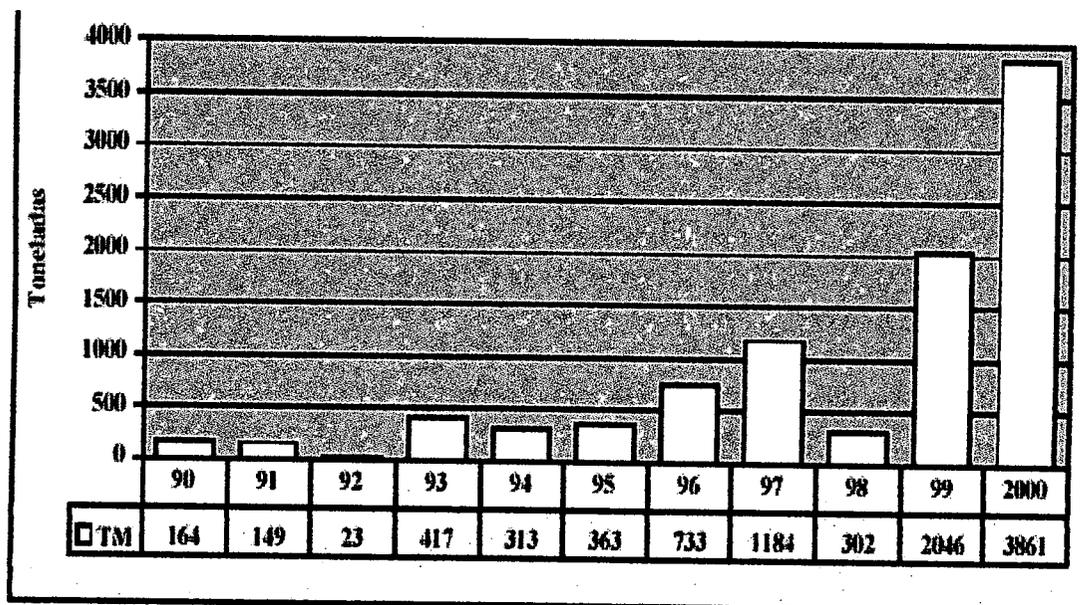
volumen y 83.6% en valor FOB frente al año anterior, debido al invierno que ocasionó inundaciones en muchas zonas productoras del litoral.

En 1999 el volumen exportado se recupera en un 577.2% (465.4% en valor FOB), superando el monto exportado en 1997. La tendencia creciente se extiende hasta octubre del 2000, cuando se registra un crecimiento del 88.7% frente al volumen total consolidado en 1999 y del 4.9% en términos de valor FOB.

GRAFICO No. 5

ECUADOR: Volumen de las exportaciones de limón.

Periodo 1990-2000



Fuente: www.sica.gov.ec

Estados Unidos, además de ser el único mercado consistente durante la década, ha sido el principal destino para el limón ecuatoriano. En los últimos 10 años, este mercado ha sido el más representativo, a excepción del 2000, año en que hasta octubre, las crecientes importaciones colombianas tuvieron una mayor participación dentro del volumen total exportado desde el Ecuador.

En 1997 las exportaciones a Estados Unidos, que crecieron en un 95.2%, representaron el 93.2% del total de kilos exportados, participación que inició una tendencia decreciente frente al incremento en las importaciones colombianas de la fruta.

Así, las exportaciones a Colombia crecieron en un 18.13% entre 1997 y 1998, mientras que las importaciones estadounidenses cayeron en un 83.4% luego de haber alcanzado su máximo volumen en 1997.

Para 1999 las importaciones colombianas se incrementaron en un 251.1%, frente a una recuperación en las importaciones desde Estados Unidos del 452.5%; en este año Estados Unidos se mantuvo como el principal mercado para el limón ecuatoriano con una participación del 49.4%.

Hasta octubre del 2000 las exportaciones a Estados Unidos se han disminuido en un 38.5% frente a un incremento del 300.3% en el volumen importado por Colombia. En consecuencia, la participación de este mercado en las exportaciones ecuatorianas ha sido del 75.7% del volumen total.

CUADRO No. 11

ECUADOR: Destino de las exportaciones de limón.

Periodo 1997-2000

DESTINO	1997		1998		1999		2000	
	TM	FOB	TM	FOB	TM	FOB	TM	FOB
Alemania							106.84	19.60
Bélgica			45.92	10.13	306.03	67.47	115.70	25.50
Bermudas	0.15	1.94						
Colombia	45.73	5.45	54.02	7.3	730.00	68.00	2922.00	265.00
EE.UU.	1103.67	439.81	182.92	48.66	1010.63	302.26	621.45	114.00
España			19.20	6.7			0.48	0.20
Francia			0.18	4.55			0.81	17.40
Holanda	35.05	26.55					94.32	17.20
Perú					0.20	0.01		
TOTAL	1184.61	473.76	302.27	77.43	2046.87	437.75	3861.61	458.90

Fuente : www.bce.fin.ec

Fuente: www.sica.gov.ec

En el cuadro No. 12 se presenta el listado de los exportadores registrados en el Banco Central. El código ID corresponde al número de RUC asignado a cada exportador por el SRI, sea persona natural o jurídica.

CUADRO No. 12

ECUADOR: Lista de exportadores ecuatorianos de limón

Periodo 1999-2000

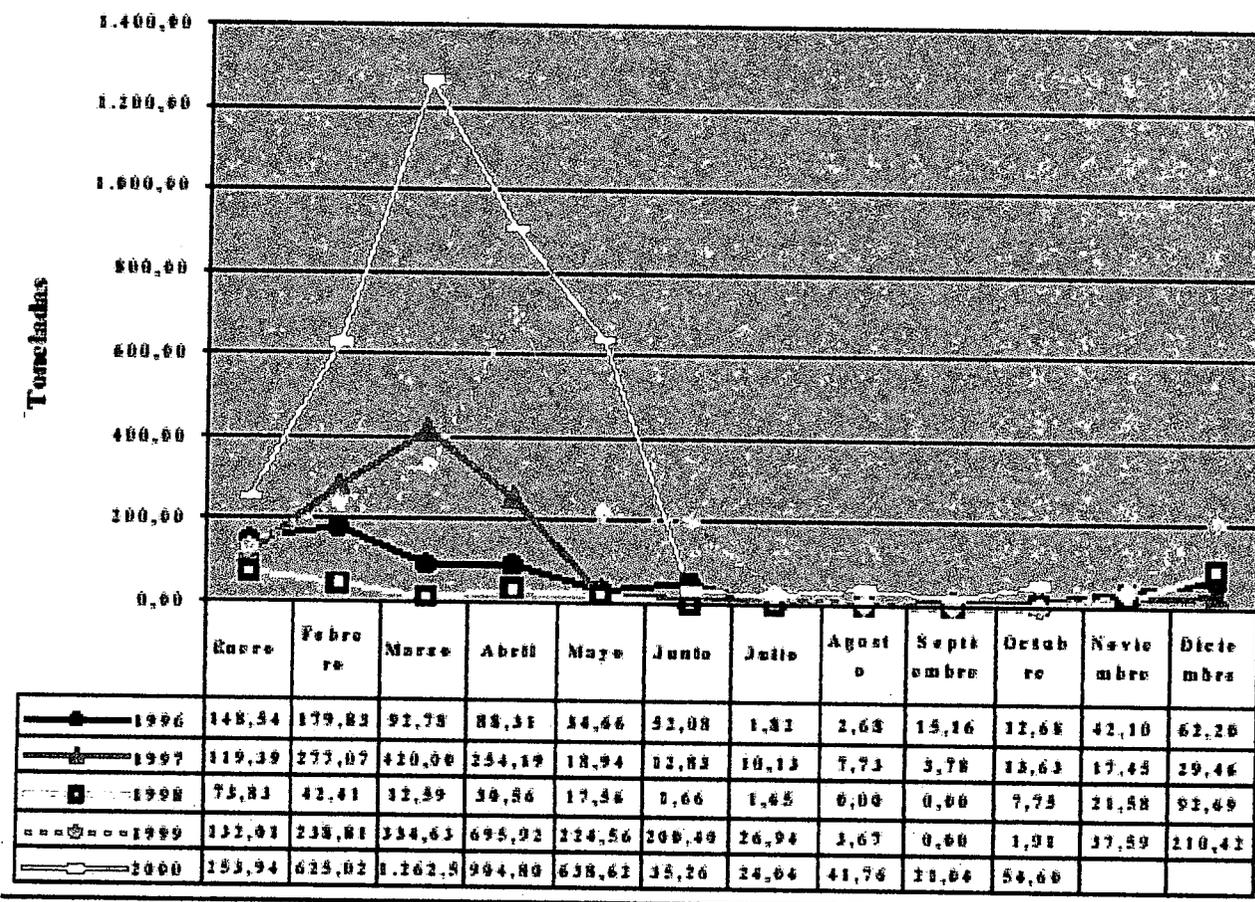
CODIGO ID.	EXPORTADOR
400526562001	IMPORTADORA EXPORTADORA BUITRAGO
990038414001	EXP. BANANERA NOBOA S.A.
990742464001	AGRO INDUSTRIAL REFORESTADORA CHANUL
990787190001	FRUTERA JAMBELI S.A.
991257721001	INDUSTRIAL PESQUERA STA. PRISCILA S.A.
991365249001	ALFRADI S.A.
991446168001	FLEVI S.A.
991450793001	AGEROTOP S.A.
1300011903001	MONTESDEOCA DUENAS FERNANDO ARTURO
1791167481001	AGRO INDUSTRIA EL LIMONAR S.A.
400061248	IGLESIAS NAZATE LAURA ELISA
400864450	CHIMBAY AL VARADO JUAN BAUTISTA DE JESUS
1002094256	ORTEGA RAMIREZ ESTIVAR
1300011903	FERNANDO ARTURO MONTESDEOCA DUENAS
400540399001	POZO LOMBANO MARIANA DEL CONSUELO
401002605001	IMPORTADORA Y EXPORTADORA SANDRA CUASPUD
401010582001	COMERCIALIZADORA PASISARA
401168653001	ROMO CARDENAS FELIX MAURICIO
991213821001	AGRICOLA OFICIAL S.A AGROFICIAL
991329218001	TERELSA S.A.
991450793001	AGEROTOP S.A.
991506993001	FRUZAMAL C. LTDA
992115149001	CUNEO GARBARINO PIETRO
1791307089001	THREE POINT CORPORATION S.A.
1791307925001	BIOCARE LIMITED

Fuente: www.sica.gov.ec

Las exportaciones de limón se incrementan en volúmenes variables desde diciembre y durante el primer semestre de cada año y registran montos incipientes en los meses siguientes, señalando la estacionalidad de producción de la fruta en el país, tal como se observa en el gráfico No. 6.

GRAFICO No. 6

ECUADOR: Estacionalidad de las exportaciones de limón



Fuente: www.sica.gov.ec

ESTADOS UNIDOS

Este país dispone de producción local de limón a lo largo del año, específicamente en California y Arizona; Florida produce la fruta entre julio y noviembre. El 70% de la producción anual se cosecha entre mayo y octubre, registrándose los volúmenes más altos entre julio y septiembre. A pesar de esto, la temporada cuando se registran mayores importaciones estadounidenses es precisamente durante los meses de abril y octubre, llegando a su pico en agosto y septiembre; esto señala que durante los meses de verano y otoño la demanda de esta fruta es mayor.

Las exportaciones ecuatorianas a Estados Unidos se realizan principalmente durante los primeros seis meses del año, cuando este mercado dispone de la menor cantidad de fruta, accediendo a precios "premium". Enero y febrero, en especial, son meses adecuados para colocar la fruta en Estados Unidos puesto que la disponibilidad de fruta mexicana y californiana es menor, caso que se repite en la mayoría de los principales proveedores.

El nivel de precio en este mercado depende en gran parte de la disponibilidad del producto mexicano y californiano. Cuando este es

escaso, los precios tienden a subir, mientras que el nivel es muy competitivo durante las temporadas de oferta abundante. México provee a Estados Unidos de limón durante todo el año, incrementando su volumen de exportaciones entre mayo y octubre.

EUROPA

Esta fruta está disponible en los mercados europeos durante todo el año. El 60% de la oferta total se concentra entre los meses de marzo y agosto, el 25% de septiembre a diciembre y el 15% restante en enero y febrero. Los países del sur de Europa proveen la fruta a lo largo del año. Los precios más altos se registran en diciembre (cuando la oferta disminuye) y los meses de verano cuando la demanda se incrementa.

Generalmente los niveles de precios dependen de la oferta mexicana y comunitaria. Las principales ventanas de mercado se extienden desde febrero a mayo y en el mes de octubre. Las importaciones desde México, el proveedor principal, se realizan entre julio y enero, Brasil provee la fruta durante todo el año, mientras que Venezuela la exporta entre septiembre y diciembre. El limón biológico está disponible en los mercados europeos entre noviembre y julio.

Según exportadores ecuatorianos, el mercado mundial es relativamente estable durante todo el año, con un ligero decrecimiento en el verano por la oferta de grandes cantidades de cítricos. Al tratarse de una fruta de alta durabilidad, se facilita la disponibilidad durante el año, evitando temporadas de escasez extrema.

A continuación, en el cuadro No. 13 se presenta las exportaciones ecuatorianas de limón con el fin de poder analizarlas para el caso que en estudio.

CUADRO No. 13

ECUADOR: Exportaciones de limas y limones en Tm.

Periodo 1995-2002

AÑOS	EXPORTACIONES
1995	364
1996	733
1997	1.121
1998	218
1999	2.362
2000	1.573
2001	n.d.
2002	n.d.

Fuente: www.fao.org

Elaboración: Autor

Se puede apreciar que el año 1998 de mas baja exportación de este producto, después del cual se ve que empieza de nuevo a estabilizarse. De los datos se puede analizar algo muy claro y es que los éstos no tienen un seguimiento lógico ni estandarizado, puesto que son totalmente irregulares.

2.4.4 DESPERDICIOS.-

En el cuadro No. 14 se puede ver la cantidad de desperdicios de los cultivos de limón en Ecuador.

CUADRO No. 14

ECUADOR: Desperdicios de limas y limones en Tm.

Periodo 1995-2002

AÑOS	DESPERDICIOS Tm.
1995	241
1996	435
1997	319
1998	312
1999	618
2000	648
2001	n.d.
2002	n.d.

Fuente: www.fao.org

Elaboración: Autor

Como en todo cultivo existen desperdicios, éste no es la excepción, los cuales pudieron ser causados por varias razones que en el siguiente capítulo se las analizaran a profundidad, pero una de ellas pudo ser que los limones no se encontraron buenos para la comercialización, es decir no cumplieron con los requisitos exigidos por el mercado, por no haber tenido las precauciones para la prevención de enfermedades y plagas las cuales afectaron una parte de la producción.

También hay que mencionar que en los años 1999 y 2000 aumenta el volumen de éstos por la razón que aumenta la producción, no es nada fuera de lo común puesto que se mantiene en el margen esperado.

2.4.5 CONSUMO APARENTE.-

Para poder realizar la proyección de la demanda de limones es necesario primero calcular el consumo aparente para el cual hay que tomar en cuenta la siguiente relación:

$$\text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones} - \text{Desperdicios} = \text{Consumo Aparente}$$

CUADRO No. 15

ECUADOR: Consumo aparente de limas y limones en Tm.

Periodo 1995-2002

AÑOS	PRODUCCION Tm.	IMPORTACIONES Tm.	EXPORTACIONES Tm.	DESPERDICIOS Tm.	CONSUMO APARENTE
1995	12.028	0	364	241	11.423
1996	20.075	1.656	733	435	20.563
1997	14.302	1.671	1.121	319	14.533
1998	10.080	5.539	218	312	15.089
1999	24.742	6.152	2.362	618	27.914
2000	29.635	2.767	1.573	648	30.181
2001	32.236	115	n.d.	n.d.	32.351
2002	32.695	0	n.d.	n.d.	32.695

Fuente: www.fao.org

Elaboración: Autor

2.5 Proyección del Consumo Aparente

Si bien se debe reconocer que es difícil encontrar mercados que encajen exactamente en los modelos, su utilidad reside en que al identificar las características básicas se puede centrar el análisis en los aspectos relacionados con la competitividad.

Dentro de ellas se debe destacar tres: la búsqueda de la diferenciación mediante la publicidad y las actividades de mercadeo, la capacidad de definir estrategias de ocupación de mercado y por último la capacidad de discriminar precios.

Lo primero y primordial que se debe preguntar es: ¿cuál es la verdadera ventaja competitiva de mi competidor?. Este análisis, que es de naturaleza cualitativa, intenta identificar factores de competitividad relativas entre el proyecto bajo análisis y los emprendimientos ya en funcionamiento.

Este es el caso contrario. Aquí se intenta identificar en qué áreas los competidores tienen sus mayores debilidades y en qué aspecto el proyecto bajo estudio golpeará sobre esas debilidades. Al igual que en el caso anterior, el objetivo es tratar de captar la capacidad de reacción de los productores existentes frente al nuevo competidor.

En el caso de los mercados potencialmente competitivos no se debe subestimar la capacidad de acción de los no participantes. Si bien el proyecto puede ser extremadamente exitoso, la falta de barreras de acceso permitirá que otros participantes le quiten parte de la crema del mercado. En este caso, el escenario futuro del proyecto es de precios y participación decrecientes.

Otro punto fundamental es identificar las características productivas (en este caso también se incluye al sector servicios) de los competidores, cuál es la tecnología predominante, la intensidad en el uso de los factores, etc.

Lo primordial es identificar el producto entre las alternativas existentes. Para el caso en estudio se trata de un producto no diferenciado, puesto que en este caso la homogeneidad del producto permite partir de la base que el mercado ya está establecido. Esto es, el consumidor conoce las características generales del producto, la competencia está definida por la relación precio/calidad y no es necesario realizar actividades importantes de mercadeo.

Este tipo de productos actúan en mercados competitivos y en consecuencia no se debe prestar tanta atención a la identificación de un consumidor individual para concentrarse en los atributos propios de la cadena de distribución. El análisis de la demanda pierde importancia y lo gana el análisis de precios y la ventaja de costos del proyecto.

De esta manera el objetivo es lograr una estimación de la demanda. Esta proyección permite construir el flujo de fondos durante a vida del proyecto, estimar el tamaño óptimo, etc.

Si bien existe un número muy importante de métodos para realizar estimaciones de demanda, se usará como criterio de selección el hecho de que son los que pueden tener una mayor relación con este tipo de proyecto.

Análisis de tendencia supone que el futuro tendrá un comportamiento similar al pasado. Para utilizar este método se requiere contar con información cuantitativa adecuada para la estimación del mercado a evaluar, y debe aplicarse en períodos donde el mercado relevante no ha atravesado por cambios estructurales.

CUADRO No. 16

ECUADOR: Estimación de la demanda de limas y limones.

Periodo 2003-2012

AÑOS	CONSUMO APARENTE
2.003	38.500,07
2.004	41.759,96
2.005	45.019,86
2.006	48.279,75
2.007	51.539,64
2.008	54.799,54
2.009	58.059,43
2.010	61.319,32
2.011	64.579,21
2.012	67.839,11

Fuente: www.fao.org

Elaboración: Autor

2.6 Precios en los distintos niveles o canales de distribución

En este proyecto el canal de distribución para el limón se realizará de acuerdo a los bienes de consumo, en el que muchos grandes detallistas compran directamente a los productores agrícolas, de la siguiente forma:



Este canal de distribución indica que los productores venden directamente a un detallista el producto, para que finalmente éste llegue al consumidor final, es decir los detallistas vendrían a ser el mercado objetivo tales como: supermercados, hoteles, restaurantes y cevicherías; quienes serían los encargados de hacer llegar el producto a personas particulares o consumidores finales.

Los precios dentro la historia de este cultivo tradicional de limones se ha venido manejando de la siguiente manera:

CUADRO No. 17

ECUADOR: Precios de Limón a " nivel de mayorista y al consumidor".

Periodo 1995-2001

AÑOS	PRECIOS NIVEL MAYORISTA US\$ / Kg	PRECIOS NIVEL CONSUMIDOR US\$ / Kg
1995	0,47	0,87
1996	0,46	0,91
1997	0,26	0,68
1998	0,44	0,93
1999	0,26	0,41
2000	0,24	0,74
2001	0,41	1,07
2002	0,44	0,98

Fuente: www.sica.gov.ec

Elaboración: Autor

Para poder fijar los precios se deben analizar varias razones para que así el proyecto cumpla con su meta de ser viable. El principal punto a tratar sería principalmente hacer frente a la competencia para satisfacer las exigencias, gustos y necesidades del mercado objetivo.

La fijación de precios esta de acuerdo a los actuales vigentes en el mercado por la competencia, es importante recordar que hay que tener mucho cuidado en este aspecto puesto que lo fundamental es llegar al cliente con calidad, precio accesible, para de esta manera lograr conseguir una exclusividad para el producto.

Otro punto en el que hay que fijar mucha atención es que los precios también estarán fijados en base a costos totales unitarios más la utilidad bruta esperada. Este margen de ganancia debe ser razonable para de esta manera lograr cubrir los gastos incurridos en la producción.

Por lo tanto el precio establecido para comercializar el producto es de US\$ 0.50, con el cual podemos atraer a los clientes a adquirir el limón por precio y calidad, y se estaría en posición para disputar el mercado con la competencia directa.

2.7 Constitución de la empresa

La empresa se manejará bajo todos los requisitos exigidos por el Servicio de Rentas Internas (SRI) como persona natural, a través del numero de RUC del gerente general quien será que represente legalmente a la empresa, pagando todos los impuestos previstos por la ley.

CAPITULO 3: INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1 Tamaño y Localización

3.1.1. Localización

Hay países que cuentan con ventajas naturales comparativas y ventajas competitivas que les brindan un gran potencial como abastecedores de alimentos orgánicos; con características saludables y obtenidos de manera ambientalmente inocua. Algunas de ellas son:

- Suelos naturalmente fértiles.
- Aptitud ecológica para diversos cultivos.
- Baja utilización de fertilizantes y agroquímicos.

Este es el caso del valle de Guayllabamba que se encuentra a 28 Km. de la ciudad de Quito, en el cantón de Pedro Moncayo, constituyéndose en una de las mas importantes formaciones vegetales de este tipo en todo el país.

En este punto se tomará como referencia a la hacienda que lleva por nombre Jerusalén, la cual se encuentra entre los dos y dos mil cuatrocientos metros sobre el nivel del mar, y su temperatura oscila entre los 3°C y 34°C, teniendo un promedio anual de 17°C. Jerusalem posee el único bosque seco tropical de altura que tiene categoría de bosque protegido en el Ecuador, el clima y suelo necesario para esta clase de cultivo.

Hay que mencionar que se tiene una importante ventaja para producir en un mercado competitivo por la cercanía y tener una carretera asfaltada hasta la puerta de la hacienda.

Dentro del campo laboral se dan varias oportunidades de inversión, una de ellas es el propósito del estudio, una determinante clave es el arrendamiento del terreno a utilizar, sin intención de compra, ya que dentro de los intereses del dueño actual de la hacienda, no es el desarrollo de este proyecto. El arrendamiento se lo hará directamente con el propietario con una cantidad que se mencionará en un futuro; pactada por las dos partes.

3.1.2 Tamaño

El tamaño de este proyecto es de 6 hectáreas, en el que se sembrarán los árboles de limón tahití.

Según la investigación realizada cada hectárea alberga 1.000 plantitas, es decir que si el proyecto es plantar 6 hectáreas, se necesitaría un total de 6.000 plantas.

Los dos primeros años no se obtiene ninguna producción, puesto que los árboles se encuentran en pleno crecimiento y por esta razón tardan en cargar el fruto. Luego paulatinamente la producción aumenta hasta llegar al séptimo año en el que alcanza la cima obteniendo 20.000 kg. al año por hectárea. Por lo tanto el total de producción de la plantación será de 120.000 kg. por año.

Como se sabe por una u otra razón siempre existirá un porcentaje de desperdicios que se debe analizar el cual para el proyecto será de 5%. Con respecto al consumo aparente del mercado para el 2009 significa un 0,206%, el cual se entraría a disputar directamente con la competencia directa, satisfaciendo los gustos y preferencias del mercado objetivo, tanto en calidad como en precio.

3.2 Definición de la Tecnología a utilizar

El limón es la especie de los cítricos más sensible al frío, ya que es la más tropical y presenta floración casi continua. Por lo que requiere para vegetar climas de tipo semitropical. En los climas tropicales, el limonero crece y fructifica con normalidad, sin embargo, los frutos que produce no tienen buena calidad comercial, al ser demasiado gruesos y tener poca acidez, por ello en dichas zonas se prefiere el cultivo de la lima ácida (*C. latifolia*). El clima más adecuado para el cultivo del limonero es de tipo semitropical libre de heladas.

En teoría en los cítricos existen dos técnicas para la selección de la tecnología a utilizar en las plantitas de limón, las cuales se las presenta a continuación:

- **Semilla:** La propagación sexual mediante semillas que son apomícticas (poliembriónicas) y que vienen saneadas. No obstante la reproducción a través de semillas presenta una serie de inconvenientes: dan plantas que tienen que pasar un período juvenil, que además son bastante más vigorosas y que presentan heterogeneidad.
- **Yemas o estacas:** Es preferible la propagación asexual y en concreto mediante injerto de escudete a yema velando en el mes de marzo,

dando rendimientos muy buenos; es decir, donde va la variedad productiva, plantas injertadas a una altura no menor de 40 cm desde el suelo. Si se precisa de reinjertado para cambiar de variedad, se puede hacer el injerto de chapa que también da muy buenos resultados. El estaquillado es posible en algunas variedades de algunas especies, mientras que todas las especies se pueden micropropagar, pero en ambos casos solamente se utilizarán como plantas madre para posteriores injertos.

El uso de patrones brinda las siguientes ventajas:

- Precocidad en la producción.
- Mayor uniformidad de la plantación (muy importante en citricultura moderna).
- Proporciona cierto control sobre la calidad y cantidad de la cosecha para una misma variedad.
- Adaptación a problemas físico-químicos del suelo (salinidad, asfixia radicular, sequía).
- Tolerancia a plagas y enfermedades (Tristeza y Phytophthora).

Antes de aparecer por primera vez las plagas, los cítricos se cultivaban sobre su propio pie. Desde el momento de su aparición empezó a utilizarse como pie el naranjo amargo, hasta la aparición de la tristeza. Actualmente se dispone de

cientos de patrones que presentan muy buena compatibilidad, aunque en ocasiones el patrón crece más que la variedad, formándose los "miriñaques". No se dispone de patrones enanizantes (el que menor vigor confiere es *P. trifoliata*), por lo que su obtención es uno de los objetivos de la mejora.

Para efectos del proyecto, se comprarán las plantas vigorosas, de 12 a 18 meses desde la siembra del patrón. Estas tienen que ser procedentes de vivero, realizadas con la segunda técnica, puesto que esta brinda mayores beneficios como es mayor rendimiento en frutos, mayor resistencia a plagas y enfermedades y mayor vida útil.

El árbol debe ser fuerte, sano y bien formado, con el injerto realizado arriba de los 30 centímetros de altura, para evitar el ataque de la Gomosis. Los patrones más adecuados para el Limón son el Naranja Agrio, el Limón Volkamariana y el Limón Swingle. Estos dos últimos son resistentes al Virus de la Tristeza de los Cítricos. La mejor época para injertar es en noviembre, diciembre y enero.

Los patrones más utilizados son:

1. **Citrango Carrizo y Troyer.-** El Citrango Troyer fue de los primeros patrones tolerantes que se introdujo, a parte de ser tolerante a Tristeza, es vigoroso y productivo. Posteriormente se introdujo el Citrango Carrizo, muy similar al primero pero con algunas ventajas, considerándose más

resistente a *Phytophthora* spp., a la asfixia radicular, a elevados porcentajes de caliza activa en el suelo y a nematodos, siendo las variedades injertadas sobre él más productivas. Como sólo presenta ventajas, el Carrizo ha desplazado casi totalmente al Troyer. Tiene buena influencia sobre la variedad injertada, con rápida entrada en producción y buena calidad de la fruta, adelantando la maduración con respecto al Naranja Amargo.

Son tolerantes a psoriasis, xyloporosis, "Woody Gall" y bastante resistentes a *Phytophthora* spp. pero sensible a *Armillaria mellea* y a *Exocortis*. Este último inconveniente obliga a tomar precauciones para evitar la entrada de la exocortis en las nuevas plantaciones: desinfectar las herramientas de poda y recolección, utilizar material vegetal certificado en caso de reinjertadas, etc.

Son relativamente tolerantes a la cal activa, hasta un 8-9% el Troyer y un 10-11% el Carrizo. Estos valores son aproximados y dependen de muchos otros factores siendo favorable que las tierras hayan sido dedicadas anteriormente a regadío, utilización del riego por goteo, buen contenido en materia orgánica del suelo, utilización de abonos acidificantes, aportaciones periódicas de quelatos de hierro, etc. Son sensibles a la salinidad, no debiéndose utilizar cuando la conductividad del extracto de saturación sea superior a los 3.000 micromhos/cm y la

concentración de cloruros se encuentre por encima de los 350 ppm. Si la salinidad es debido fundamentalmente a sulfatos, las conductividades toleradas pueden ser superiores. Es bastante incompatible con la variedad Eureka.

2. **Mandarino Cleopatra.-** Fue el pie tolerante más empleado, actualmente sólo se utiliza en zonas con elevados contenidos de cal o problemas de salinidad. El vigor que induce sobre la variedad es menor que otros pies y aunque da fruta de mucha calidad, el calibre y la piel es más fina, factores a tener muy en cuenta en algunas variedades. Tolerante a todas las virosis conocidas. Bastante sensible a *Phytophthora* spp. y a la asfixia radicular, se debe evitar plantar en suelos arcillosos o que se encharquen. Recomendable plantarlo siempre en alto y evitar que los emisores de riego mojen el tronco. Aunque de buenas cualidades, las plantaciones con este patrón muestran un comportamiento irregular e imprevisible, en algunos casos de desarrollo deficiente en los primeros años. En el limonero presenta algunos problemas derivados de un miriñaque pronunciado.

3. **Swingle citrumelo CPB 4475.-** Tiene la gran limitación de ser muy sensible a la cal activa, provocándole una fuerte clorosis férrica, no debiéndose plantar en tierras con porcentajes de caliza activa superiores al 5%. Por lo demás, es un magnífico patrón, con buen vigor y

productividad, rápida entrada en producción, excelente calidad de frutos, pero retrasa la maduración. Es tolerante a todas las virosis conocidas y resistente a *Phytophthora* spp. y nematodos. Es más tolerante a la salinidad que los Citranges y muy resistente a la asfixia radicular.

4. **Citrus volkameriana.**- Es un híbrido natural del limonero. En los últimos años ha tenido gran expansión debido a su gran vigor, con una rápida y buena productividad. Es muy utilizado en nuevas plantaciones, donde para aprovechar el espacio que queda vacío durante los primeros años, se plantan árboles con este patrón entre los definitivos. Principales inconvenientes: baja calidad de frutos, aunque adelanta la maduración, moderada sensibilidad a *Phytophthora* spp. y sensibilidad media a las heladas, menos que el *C. macrophylla*. Resistente a la caliza y medianamente a la salinidad. Tolerante a la tristeza, exocortis y psoriasis, pero es sensible a xyloporosis y "Woody Gall". Tiene un buen comportamiento como patrón de limoneros, con los que no forma miriñaques.

5. **Citrus macrophylla.**- Igual que el naranjo amargo, patrón exclusivamente autorizado para limoneros, más vigoroso y productivo que este, pero sobretodo se prefiere por su mayor resistencia a la salinidad. Sensible a la Tristeza y la Xyloporosis, también a las heladas y a la asfixia radicular. Resistente a la *Phytophthora* y a la tierra caliza.

Confiere a la variedad injertada un gran vigor, precocidad en la producción y productividad. Adelanta la maduración pero disminuye la calidad de la fruta. Es propenso a dar producciones de frutos de gran tamaño si la cosecha no es abundante. El rápido desarrollo del limonero sobre *C. macrophylla* produce una mala lignificación de la madera del árbol; esto ocasiona rotura de ramas por fuertes vientos o sobrecarga de grandes cosechas. Debe evitarse su plantación en zonas donde se prevean temperaturas por debajo de -3°C , dependiendo de la intensidad de los daños, fundamentalmente, de la duración de las temperaturas por debajo de 0°C , así como del grado de humedad.

- 6. Naranja amargo.-** De buen comportamiento agronómico (cosechas aceptables y de buena calidad), buena resistencia al frío, pero con el inconveniente de que es muy sensible a la tristeza, de forma que su empleo quedó prohibido a partir de 1972, excepto en limonero, ya que resulta tolerante a la tristeza, al parecer debido a que el virus no se multiplica en las hojas del limonero, lo cual impide el desarrollo de la enfermedad. Es resistente al resto de virosis. Con respecto al *C. macrophylla* y el *C. volkameriana* presenta las ventajas de una gran resistencia a la asfixia radicular, a *Phytophthora*, a *Armillaria* y a las heladas, con una mejor calidad de la fruta. Por el contrario, entra en producción más tarde y no es tan productivo. Injertado en la variedad Verna produce un sobrecrecimiento en el injerto, dando lugar a

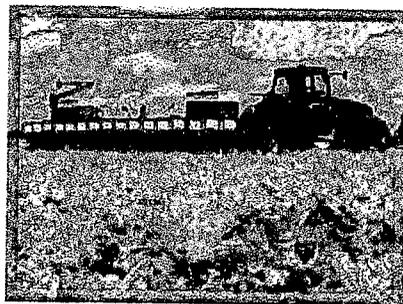
problemas de circulación de savia que reducen la vida y la producción del árbol, especialmente en árboles de 6 y 7 años de edad. Un modo de evitarlo es la introducción de madera intermedia de naranjo dulce o limonero Fino.

Para el proyecto se considerará el patrón del naranjo amargo por las características expuestas anteriormente.

3.3 Selección de los procesos productivos

3.3.1 Preparación del terreno, siembra y distanciamientos

Hay que limpiar, arar el terreno a una profundidad de 20 a 30 cm., rastra y nivelada del suelo, de manera que esté limpio para la siembra, a principios de la época lluviosa.



El trazo de la plantación debe realizarse de acuerdo a la geografía del terreno. En uno plano, la siembra se efectúa en forma cuadrada o rectangular, que sería para el caso en estudio, y en terreno inclinado en curvas a nivel.

Los objetivos del diseño de la plantación son fundamentalmente dos: capturar la mayor cantidad de luz por parte de los árboles y facilitar el manejo de la maquinaria en su interior. Los marcos de plantación en el limonero son más amplios (6,5 x 5; 6,5 x 6; 7 x 5) que en mandarinas y naranjas, aunque son variables dependiendo de la variedad, plantación y condiciones de cultivo.

Necesitan suelos permeables y poco calizos, se prefiere suelos francos o franco-arenosos con buena cantidad de materia orgánica, con pendiente suave y buen drenaje. Se recomienda que el suelo sea profundo para garantizar el anclaje del árbol, una amplia exploración para garantizar una buena nutrición y un crecimiento adecuado.

Cuando se siembra en tierras con pendientes, hay que hacerlo en curvas a nivel y en terrazas individuales para facilitar la recolección de los frutos.

Los suelos deben tener una proporción equilibrada de elementos gruesos y finos (textura), para garantizar una buena aireación y facilitar el paso de agua, además de proporcionar una estructura que mantenga un buen estado de humedad y una buena capacidad de cambio catiónico. En el cuadro No. 18 se presenta una interpretación de los análisis de suelo.

CUADRO No. 18

Interpretación de los análisis de suelo

Determinaciones analíticas	Niveles				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Reacción pH	<5.5	5.5-6.5	6.6-7.5	7-6-8.5	>8.5
CO ₃ Ca total (%)	<2	2-10	11-20	21-40	>40
CO ₃ Ca activo (%)	<1	1-4	5-9	10-15	>15
CE (dS/m)	<0.20	0.20-0.40	0.41-0.70	0.71-1.20	>1.20
N total	<0.07	0.07-0.12	0.13-0.18	0.19-0.24	>0.24
Relación C/N	<6	6-8	8.1-10	10.1-12	>12
C.C.C. (meq/100 g)	<5	5-10	11-20	21-30	>30
Ca (%)	<25	25-45	46-75	76-90	>90
Mg (%)	<5	5-10	11-20	21-25	>25
K (%)	<2	2-4	5-8	9-12	>12
Na (%)	<1	1-2	3-9	10-15	>15
Relación Ca/Mg (meq/100 g)	<1	1-3	4-6	7-10	>10
Relación K/Mg (meq/100 g)	<0.10	0.10-0.15	0.16-0.35	0.36-0.60	>0.60

Fuente: www.infoagro.com

No toleran la salinidad y son sensibles a la asfixia radicular. En general la salinidad afecta al crecimiento de las plantas mediante tres mecanismos relacionados entre sí pero distintos:

- Alteraciones hídricas producidas por sus efectos osmóticos sobre la disponibilidad de agua.
- Acumulación de iones tóxicos.
- Interferencias con la absorción de elementos nutritivos esenciales, que provocan desequilibrios en el balance de elementos minerales.

Los períodos de sequía seguidos de precipitaciones juegan un importante papel en la floración.

En los cítricos los efectos dañinos de las sales se combaten con:

- Estrategias de riego.
- Uso de material vegetal tolerante.
- Utilización de sales de calcio.

Los distanciamientos más adecuados para la siembra de limones, es de 7m. x 7 m. Estos distanciamientos dependen de la fertilidad del terreno y de la pendiente del lugar. En los primeros 3 años se puede realizar un cultivo intercalado. Normalmente el ahoyado es de 40 x 40 x 40 centímetros.

Cuando el terreno es plano es necesario sembrar el árbol unos 10 centímetros arriba del nivel del suelo para tener bien drenadas las raíces, porque el encharcamiento es muy dañino para el sistema radicular. Al momento de la siembra hay que agregarle materia orgánica y 3 onzas de fertilizante completo.

3.3.2 Manejo del cultivo

Consiste en hacer las limpiezas o deshierbos adecuados ya sea en forma manual, por herbicidas o mecánicamente, en efectuar drenajes adecuados para evitar el exceso de agua en el suelo, en controlar las plagas y enfermedades oportunamente y en realizar las fertilizaciones de acuerdo a los análisis foliares y del suelo. Con buen manejo se obtienen altas producciones.



Arboles de 14 años después de una poda por calle.

3.3.3 Producciones

Las producciones varían mucho, de acuerdo al manejo de la plantación, a la fertilización y al control de plagas y enfermedades. Las producciones esperadas por árbol pueden ser las siguientes:

CUADRO No. 19

ECUADOR: Producciones por año de limón en unidades.

AÑOS	FRUTOS POR ARBOL
1	0
2	0
3	30
4	300
5	700
6	800
7	1000
8	1100
9	1200
10 o más	1300

Fuente: www.sica.gov.ec

Elaboración: Autor

3.3.4 Cosecha

Se inicia a partir del tercer año y se va incrementando hasta las 10 ó 12 años en donde se estabiliza. Normalmente las producciones son de noviembre a mayo. De junio a octubre, cuando se usa riego. Cuando están maduros, el peso del jugo es de un 45 a 55% del peso del fruto.

La cosecha tiene lugar cuando el contenido mínimo de jugo por volumen es de 28 a 30% dependiendo del grado de clasificación. Los limones cosechados en el estado verde oscuro tienen la mayor vida de postcosecha, mientras que aquellos cosechados completamente amarillos deben ser comercializados de manera más rápida.

La recolección es manual y debe realizarse con alicates, evitando el tirón. Se cortan con suavidad dándoles un pequeño giro para que se desprendan sin rasgaduras. No hay que exponerlos al sol una vez cortados. Se debe efectuar en ausencia de rocío o niebla. Los envases empleados en la recolección son capazos o cajas de plástico con capacidad para 18-20 Kg, siendo deseable protecciones de goma espuma y volcado cuidadoso. Una vez en los envases definitivos se cargan en camiones ventilados y se trasladan al almacén, procurando evitar daños mecánicos en el transporte.

3.3.5 Manejo de Poscosecha

El limón tahití no se conserva durante largo tiempo, puede ser almacenado en cámara fría entre 8° y 10°C durante 3 a 6 semanas, y conservado en el lugar de venta máximo de 5 a 6 días. Un rociado con una película de cera vegetal permite limitar la desecación de la fruta.

La buena selección de las horas de cosecha disminuye los riesgos de alteración de la cáscara de la fruta.

Se puede hablar de calidad cuando la intensidad y uniformidad del color es amarillo, tamaño, forma, suavidad de la cáscara, firmeza, ausencia de pudriciones y ausencia de defectos incluyendo daño por congelamiento, deshidratación, daño mecánico, manchas en la cáscara, "pintas rojas", marchitez y decoloración.

La fruta fresca cosechada debe ser transportada máximo dentro de las 12 horas hasta el lugar de empaque. En la línea de empaque, se lava, se cepilla, se selecciona y se calibra.

Los objetivos de la aplicación de frío a los cítricos son:

- Alargar el periodo de comercialización de variedades tardías.
- Tratamientos de cuarentena para el control de insectos en frutos.
- Mantener la calidad durante el transporte.

Un buen dominio del acondicionamiento en materia de empaque, de homogeneidad de calibre, de coloración y de madurez es indispensable.

La fruta debe llegar verde a los mercados de destino.

Estrategias de control:

- Manipulación cuidadosa durante la cosecha y operaciones posteriores para minimizar cortes, rasguños y magulladuras.
- Tratamientos de postcosecha con fungicidas y/o agentes biológicos.
- Rápido enfriamiento al rango de temperaturas adecuado.
- Mantener rangos óptimos de temperatura y humedad relativa, y excluir el etileno durante el transporte y almacenaje.
- Sanitización efectiva durante todo el sistema de manejo.

CUADRO No. 20

Clasificación de daños encontrados en un almacén de críticos

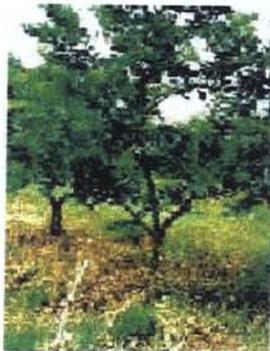
Tipo	Causa	Observaciones
<u>Manchas permanentes:</u> aparecen antes o después de la recepción de la fruta	-Daños por pedrisco -Rameado -Daños de recolección -Picaduras de insectos	Poco peligrosos al observarse a simple vista
<u>Manchas que evolucionan:</u> se observan después de un periodo de almacenamiento	-Daños de recolección -Mosca de la fruta (<i>Ceratitis capitata</i>) -Ataques fúngicos	Producen oleocelosis
<u>Daños producidos en la línea:</u> tras el desverdizado o cepillado de la fruta	-Sensibilidad varietal	Son los más peligrosos. Evolucionan a manchas negruzcas o pardeadas

Fuente: www.infoagro.com

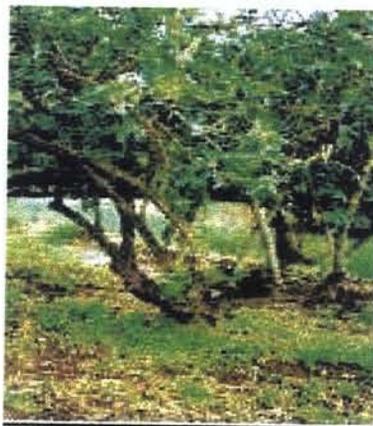
3.4 Poda en el cultivo de limones

Existen 4 tipos de poda:

- a. **De formación.-** Se efectúa en los 3 primeros años de siembra y consiste en eliminar las ramas mal ubicadas y los brotes mal colocados.



Buena poda de formación.
Arbol de cuatro años.



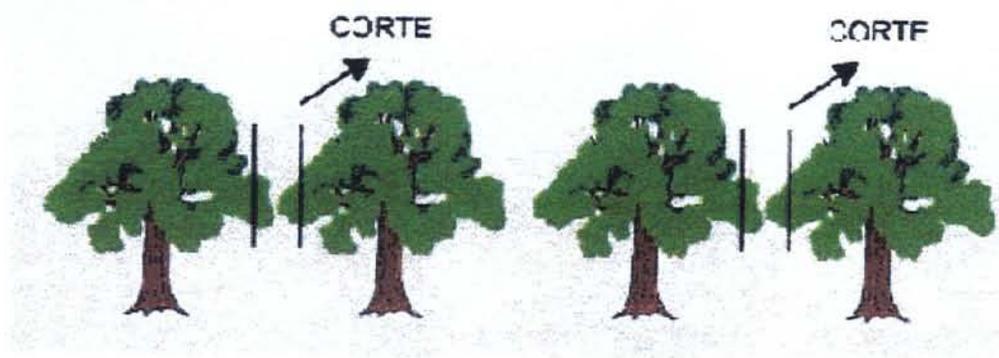
Arbol sin poda de formación y malos sistemas de poda.

- b. **De fructificación.**- Se efectúa después del 7º año, cuando los árboles topan sus copas por el crecimiento, impidiendo una buena iluminación y consecuentemente una buena producción, existen 4 tipos:

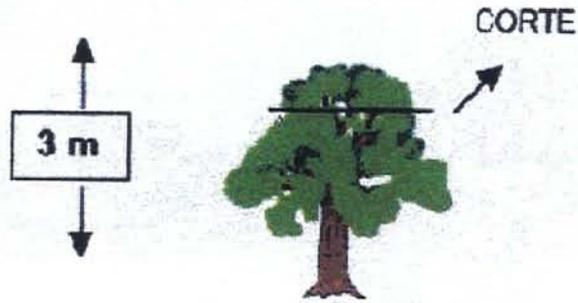


Limones podados por las orillas y protegidos por cortinas rompevientos de Eucaliptos.

- Por las orillas de los árboles: Cuando las copas de los árboles se unen, se cortan las ramas, formando una calle para que entre el sol y tengan mayor producción. El año siguiente se hace lo mismo al otro lado.



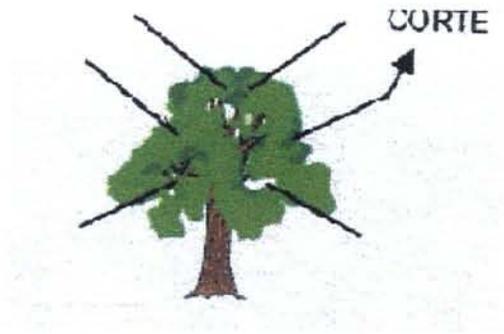
- Por descope: Cuando los árboles están muy altos, se corta la parte alta.



- Afriza cónica: Se corta el follaje en forma cónica, para facilitar la entrada de luz y la recolección de los frutos.



- Por ventanas: Se cortan ramas a diferentes alturas para facilitar la entrada del sol y obtener mayores producciones.

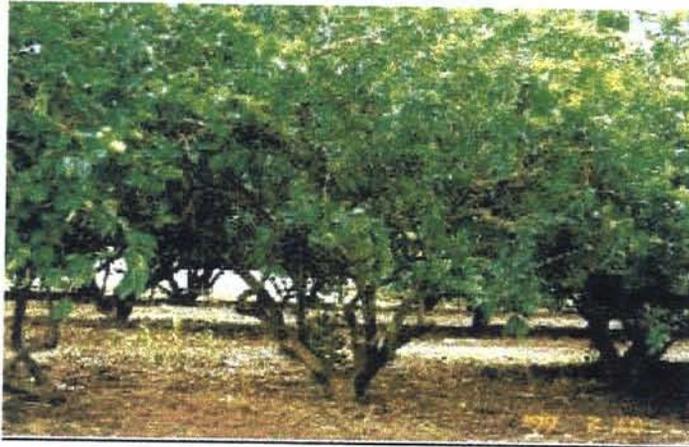
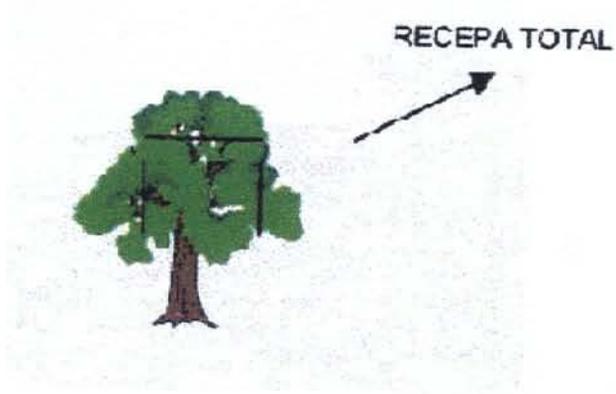


- c. **De limpieza.**- Se efectúa en el verano, después de la cosecha y sirve para eliminar las ramas secas, rotas, con ataque de gomosis aérea etc.



Arboles autosombreados, antes de una poda.

- d. **De renovación.**- Recopa total del árbol: Se elimina todo el follaje, sólo quedan las ramas principales.



3.5 Fertilización en el cultivo de limones

El objetivo de todo citricultor es ver traducida su inversión, esfuerzos y riesgos en GANANCIAS; esto se logra cuando todos los elementos y factores que intervienen desde la toma de decisión de iniciar la plantación, hasta la comercialización de las cosechas, han sido cuidadosamente razonadas, programadas y efectuadas en forma técnica.

Dentro del conjunto, de las prácticas de cultivo, la relacionada con la fertilización tiene por objeto proporcionar al árbol los nutrimentos indispensables para obtener producciones de óptima calidad, cantidad y rentabilidad. El fundamento de esta práctica es mantener un balance apropiado, entre los elementos nutricionales que extrae el árbol del suelo para su crecimiento y producción y los que posee la tierra en forma natural, a fin de evitar carencias que afecten la cosecha. Por lo anterior es indispensable aportar al suelo los elementos nutritivos en forma de abonos orgánicos o químicos, estos últimos conocidos como fertilizantes.

La práctica de fertilización balanceada por si sola, nunca garantizará producciones en cantidad, calidad ni rentabilidad; por lo tanto, es indispensable que las otras prácticas de cultivo se efectúen en forma adecuada y oportuna y por esta razón, antes de proseguir con el tema, es pertinente recalcar en los factores que deben tomarse en consideración para desarrollar un programa de fertilización, éstos son:

- a. Producción (calidad, cantidad, presentación).
- b. Edad de las plantación.
- c. Número de árboles por área.
- d. Aspectos y sanidad de los árboles.
- e. Manejo en general de la plantación, incluyendo el riego.

Demandan mucho abono (macro y micronutrientes), lo que supone gran parte de los costes del cultivo. El limonero sufre frecuentemente deficiencias, destacando la carencia de magnesio, que está muy relacionada con el exceso de potasio y calcio y que se soluciona con aplicaciones foliares. Otra carencia frecuente es la de zinc, que se soluciona aplicando sulfato de zinc al 1%. En el limonero se recomienda para el cuajado realizar 2-3 pases con oxiclورو de cobre después de la floración.

Con relación al factor suelo es importante conocer:

- a. Características físicas, químicas y biológicas.
- b. La fertilidad natural del suelo o sea el contenido de elementos nutritivos, materia orgánica y la acidez. Sobre estos aspectos, se sabe que los elementos indispensables para el desarrollo de las plantas son:
 - El nitrógeno, fósforo y potasio, denominados mayores, porque las plantas las consumen en altas cantidades.
 - El calcio, magnesio y azufre. Conocidos como secundarios por necesitarse en cantidades medias.
 - Los elementos menores o microelementos como el zinc, boro, cobre, manganeso, hierro, molibdeno, que se necesitan en pequeñas cantidades.

La carencia de cualesquiera de estos elementos, aunque fuese solamente uno de ellos, afecta el desarrollo normal del limonero y por ende la producción.

El déficit en hierro está ligado a los suelos calizos, dando lugar a la clorosis férrica, muy característica en las plantaciones de limoneros. En este cultivo se acorta su ciclo vital, de manera que, la fase productiva es inferior a lo normal tanto en el número de frutos como en la calidad de los mismos. Por ello es muy importante controlar y corregir la clorosis férrica en el cultivo del limonero. La corrección de la clorosis férrica se puede llevar a cabo con la mejora genética y mediante la adición de fertilizantes. Entre los distintos fertilizantes que se pueden aplicar, los quelatos sintéticos de hierro son los que mejores resultados dan, aunque presentan un elevado precio. Para reducir su coste se puede disminuir la dosis de quelatos aplicados al suelo y aumentar la dosis de ácidos húmicos y aminoácidos.

Con respecto a la acidez del suelo, el pH para este cultivo debe ser entre 6 a 7; sin embargo, otros investigadores indican que los cítricos desarrollan bien en un amplio margen de pH de 4 hasta 9.

En relación a la materia orgánica, ésta se encuentra generalmente en la capa superficial del suelo cuando no hay erosión, el color negro y la consistencia indican su existencia; sin embargo, para conocer su contenido es necesario efectuar el análisis químico del suelo.

Como información general, se indica a continuación un plan de abono orientativo en el cultivo de limones para los cuatro primeros años.

CUADRO No. 21

Plan de abono orientativo en los primeros cuatro años.

Cantidades expresadas en gramos por árbol.

	TIPOS DE ABONO	1^{er} AÑO	2^o AÑO	3^{er} AÑO	4^o AÑO
SOLIDOS	NITRATO AMÓNICO	150	190	270	350
	NITRATO POTÁSICO		70	120	160
	FOSFATO MONOAMÓNICO		40	75	100
	NITRATO MAGNÉSICO		30	60	115
LIQUIDOS	N-20	250	100	60	50
	12 -4-6		500	850	1150
	NITRATO MAGNÉSICO		30	60	115
	QUELATOS DE HIERRO 6%	6	10	15	20

Fuente: www.infoagro.com

Otras consideraciones que se tienen que tener presentes:

- No empezaremos a abonar hasta el inicio de la segunda brotación desde la plantación.
- A ser posible se abonará en cada riego. Se tendrá la precaución de no sobrepasar los 2 kilos de abono por m³ de agua de riego para evitar un exceso de salinidad.
- El uso de inhibidores de la nitrificación puede ser útil para regular el suministro de nitrógeno y minimizar las pérdidas de éste debido al lavado del ión nitrato.
- Abonar desde marzo hasta septiembre repartiendo el abono total de la siguiente forma:

MES	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
%	5	10	10	15	20	20	20



Árbol con deficiencia de nitrógeno

- Los quelatos de hierro se aportarán en 2 ó 3 aplicaciones, especialmente durante la brotación de primavera. Es aconsejable aportarlos con ácidos húmicos y aminoácidos.
- Sólo se indica el abonado en los 4 primeros años ya que posteriormente es aconsejable un asesoramiento técnico especializado que tenga en cuenta diversos factores como porte, producción esperada, variedad, pie, etc.

Como lo indica el tema, lo expuesto anteriormente son orientaciones y lineamientos básicos, para definir acertadamente el plan de fertilización a seguir, considerando que el cultivo es permanente y para largo plazo.

Para una plantación específica a iniciarse o ya establecida, es indispensable conocer al detalle y efectuar los estudios necesarios a fin de elaborar el programa de fertilización lo mas apropiado para la plantación en particular, pues ésto es lo más conveniente y recomendable en vez de adoptar planes generalizados. En última instancia estos programas generales pueden emplearse efectuándose los ajustes técnicos necesarios en base a los análisis químicos de suelos para conocer la fertilidad, a los análisis químicos foliares para determinar el estado de nutrición de los árboles, a la observación de síntomas visuales de deficiencias nutritivas que se presentan en las hojas,

frutos y otras partes vegetativas, especialmente estudiando los antecedentes de manejo, costos y producciones.

Con la salvedad anterior, se presentan recomendaciones de fertilización de tipo general para inicio de plantaciones.

Al momento de plantar, mezclar abono orgánico bien descompuesto (10 a 15 lb.) con 4 onzas de superfosfato simple o 2 onzas de triple superfosfato y distribuirlo en el fondo del hoyo y en la parte media. Si el suelo superficial posee buen contenido de materia orgánica, es recomendable llenar todo el hoyo con este suelo y agregarle el superfosfato.

CUADRO No. 22

Programa general de fertilización de cítricos según la edad del árbol.

Edad del Árbol	Época de aplicación, fertilizante y cantidades por árbol			
	Mayo Fórmula 15-15-6-4	Julio Fórmula 15-15-6-4	Septiembre Sulfato de Amonio	Octubre Sulfato de Amonio
1 año	1/4 lb	1/4 lb		1/8 lb
2 años	1/2 lb	1/2 lb		1/4 lb
3 años	1-1/4 lb	1-1/4 lb		1/2 lb
4 años	1-1/2 lb	1-1/2 lb		1 lb
5 años	3 lb		2 lb	
6 años	3-1/4 lb		2-1/4 lb	
7 años	3-1/2 lb		2-1/2 lb	
8 años	3-3/4 lb		2-3/4 lb	
9 años en adelante	4 lb		3 lb	

Fuente: www.sica.gov.ec

Elaboración: Autor

La fórmula, cantidades y época, pueden variar dependiendo de cada suelo en particular, del manejo y si se posee riego en la época seca.

3.5.1 Aplicación de fertilizantes

En árboles en producción el fertilizante debe aplicarse distribuyéndolo uniformemente bajo la proyección o gotera de las ramas, en forma de corona de 50 a 60 cm de ancho e incorporarlo al suelo a 2 a 3 cm de profundidad. Para árboles en crecimiento se sigue el mismo procedimiento separando la corona 10 a 15 cm del tronco.

Las aplicaciones de fertilizantes foliares dependerán del elemento que se muestre deficiente por síntomas visuales, su magnitud y grado de afición, especialmente en árboles en producción. Lo más aconsejable es corroborarlo por medio del análisis químico foliar y por un especialista en la materia.

Durante los primeros años de crecimiento, es aconsejable el empleo de abonos verdes en los espacios entre los árboles, a fin de aumentar el

contenido de materia orgánica y nitrógeno en el suelo, evitar la erosión, evitar las malezas y conservar la humedad en época seca. Los abonos verdes que se utilizan pueden ser: frijol de espada, frijol terciopelo, vignas, crotalaria, kudzú tropical, maní silvestre u otros que el citricultor encuentre disponible y adecuados a su ambiente. En caso de tener establos, crianza de aves o pulpa de café, deben hacerse pilas de compost o aboneras para obtener abono orgánico de calidad, producido en la misma propiedad y así disminuir costos en la fertilización.

En los últimos años, se están haciendo enmiendas calcáreas al suelo con diferentes materiales, ya sea para corregir la acidez del suelo ó para aportar elementos secundarios; como esta práctica es relativamente nueva en el país y quizás en plantaciones de Limón tahití y otros cítricos, es recomendable efectuar un estudio técnico de profundidad para decidir la conveniencia técnica y económica de aplicar esta práctica. Es importante llevar registros pormenorizados de los costos de producción y en particular los involucrados con la fertilización, a fin de disminuir los costos, manteniendo o aumentando la calidad del producto. Cada citricultor debe saber cuál es el beneficio por cada colón invertido.

Para las plantaciones con posibilidad de riego en la época seca, es recomendable conocer mediante el análisis químico, la calidad del agua;

también debe evaluarse la conveniencia económica de efectuar fertilizaciones al suelo o foliares durante esta época.

3.6 Riego en el cultivo de limones

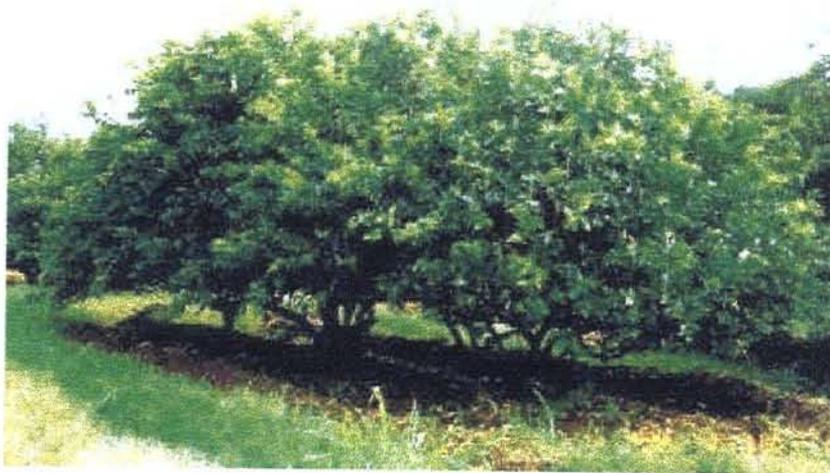
El Limón tahití procede de las zonas tropicales húmedas del sudeste de Asia, pero se produce comercialmente en zonas subtropicales bajo riego. Los árboles comienzan a tener fruto después de tres años, pero este proceso se acelera con el riego y la fertilización óptima.

Para la floración se necesita de un período de descanso o desarrollo reducido. Esto se logra cuando hay un período seco de por lo menos un mes. Mientras mayor sea la sequía, mayor será la floración provocada por las lluvias o por el riego. Por medio del riego se logra romper el ciclo de producción que se obtiene normalmente con las lluvias de estación.

Desde que florece hasta que produce fruto, hay aproximadamente cuatro meses. Si se riega el Limón en enero, los árboles florearán y se logrará cosecha en mayo. Los mejores precios en el mercado local e internacional se logran de

finales de junio a principios de octubre. La producción correspondiente al período lluvioso se cosecha de noviembre a mayo.

Lamentablemente en este período los árboles no tienen ningún estrés hídrico ya que es época lluviosa. Adicionalmente, se encuentran los árboles cargados de frutos de poco valor comercial en el mercado nacional. Esta es la cosecha de las lluvias de noviembre.



Riego por gravedad con surcos en ambos lados

Con riego se obtiene producción durante todo el año.

La poda fuerte de los limoneros se ha comprobado que provoca la floración. Una estrategia a seguir es podar los limoneros de diciembre a mayo para que

floreen, pero tiene el inconveniente del ataque de la Gomosis y se debe asesorar con expertos en poda y control de enfermedades.

Estadísticamente a partir del mes de junio ya deja de llover y comienza el verano o época seca. Se debe comenzar a regar inmediatamente para ir reponiendo el agua que se gasta del suelo y no esperar hasta que ya esté seca la tierra. Estos riegos ayudarán a que la pega natural de flor y fruto sea la mayor posible, asimismo, ayudan a que el fruto desarrolle completamente.

3.6.1 Fertilización con riego

Paralelamente se debe aplicar con estiércol de gallina que contiene elementos menores, calcio, magnesio, materia orgánica y pequeñas cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio. Debido a que contiene materia orgánica, la liberación de los nutrientes es lenta y duradera. Se debe complementar con una fertilización con otras fuertes tradicionales de N,P,K.

En términos generales las necesidades anuales de los cítricos en cuanto a fertilizantes son de:

CUADRO No. 21

Necesidades anuales de fertilizantes para el cultivo de limones

	Kg/Ha	Lb/mz
Nitrógeno	100 – 200	150 - 310
Fósforo	35 – 45	50 - 70
Potasio	50 – 160	75 - 250

Fuente: www.sica.gov.ec

Elaboración: Autor

3.6.2 Tipos de riego

a) Gravedad.- Bombeo de agua por tuberías y luego aplicada por surcos.

- Se necesita bastante agua.
- Terrenos planos.
- No en terrenos arenosos.

b) Aspersión.- Bombeo de agua por tuberías y aplicación con aspersores móviles a presión mayor de 50 psi. Una alternativa es el riego por goteo enterrado, cuyos objetivos son optimizar el riego y mejorar la eficiencia de la fertilización nitrogenada, dando lugar a una disminución potencial de la contaminación. Con este sistema de riego se produce una reducción de la evapotranspiración del cultivo como consecuencia de la disminución de la pérdida de agua por evaporación y un mayor volumen de suelo mojado.

- Limitación en terrenos quebrados.

c) Goteo.- Bombeo de agua por tuberías y mangueras con goteros. Para que el árbol adquiriera un adecuado desarrollo y nivel productivo con el riego por goteo es necesario que posea un mínimo volumen radicular o superficie mojada, que se estima en un 33% del marco de plantación en el caso de cítricos con marcos de plantación muy amplios, como la mitad de la superficie sombreada por el árbol; aunque la dinámica de crecimiento radicular de los cítricos es inferior a la de otros cultivos, resulta frecuente encontrar problemas de adaptación como descensos de la producción, disminución del tamaño de los frutos, amarillamiento del follaje y pérdida de hojas.

Para evitar estos problemas hay que incrementar el porcentaje de superficie mojada por los goteros a un 40% de la superficie del marco ocupado por cada árbol, en marcos iguales o inferiores a 5x5.

- Limitación con mala calidad de agua.
- Requiere mantenimiento.

Para el caso del proyecto en estudio se considerara este ultimo tipo por las características mencionadas.

3.6.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

CUADRO No. 23

Ventajas y desventajas de los diferentes tipos de riego

VARIABLES						
Riego	Consumo de agua	Costo inversión	Costo energía	Costo labor	Suelo arenoso	Topografía quebrada
Goteo y Microaspersión	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO	SI	SI
Aspersión	MEDIO BAJO	MEDIO ALTO	ALTO	MEDIO BAJO	SI	SI CON LIMITACIONES
Gravedad	ALTO	BAJO	ALTO	ALTO	POCO	POCO

Fuente: www.sica.gov.ec

Elaboración: Autor

Una vez se logre hacer florecer los árboles en abril - mayo, y se continúe regando y fertilizando durante todo el verano, cuando vengan las lluvias de noviembre, la planta no estará estresada y se disminuirá la consiguiente floración que es la menos deseada en términos económicos. De esta manera se logrará producir durante todo el año, especialmente cuando los precios son altos.

Las necesidades de riego varían de acuerdo a la clase de suelo, a la topografía del lugar, a la ausencia o presencia de malezas, etc.

a. Sin control de malezas

May. y jun. 22.5 m³ / mz

Julio 27 m³ / mz.

Agos. – sept. 38 M³ / mz

a. Con terrenos limpios

May. - jun. 18.5 m³ / mz

Julio 22 m³ / mz

Agos. – sept. 32 m³ / mz.

Se nota que en terrenos limpios, sin maleza el consumo de agua es mucho menor, ya que las maleza no se roban el agua del suelo, dejándola solo para los árboles; tomando en cuenta la eficiencia de riego y las horas de riego utilizables por día, tales como:

a) Riego por gravedad 50% de eficiencia.

Tiempo de riego 10 hr / día

b) Riego por aspersion 70%

Tiempo de riego 20 hr / día

c) Microriego (goteo y microaspersión) 90%

Tiempo de riego 20 hr / día

El tiempo de riego diario y traduciendo los mt/mz a galones por minuto (gpm) a proveer para el tiempo de riego asumido, encontramos que:

- **Necesidad de agua por manzana sin control de malezas.**

a) Riego por gravedad (EFF 50%)

May. - jun. 20 gpm / mz

Julio 24 gpm / mz

Agos. – nov. 34 gpm / mz

b) Riego por aspersión (EFF 70%)

May. - jun. 7 gpm / mz

Julio 8.5 gpm / mz

Agos. – nov. 12 gpm / mz

c) Riego por goteo (EFF 90%)

May. - jun. 5.5 gpm / mz

Julio 6.6 gpm / mz

Agos. – nov. 9.33

- **Necesidad de agua por manzana, en terreno limpio.**

a) Riego por gravedad (EFF 50%)

May. - jun. 16 gpm / mz

Julio 19 gpm / mz

Agos. – nov. 28 gpm / mz

b) Riego por aspersión (EFF 70%)

May. - jun. 6 gpm / mz

Julio 7 gpm / mz

Agos. – nov. 10 gpm / mz

c) Riego por goteo (EFF 90%)

May. - jun. 4.5 gpm / mz

Julio 5.4 gpm / mz

Agos. – nov. 8 gpm / mz

3.7 Técnicas para aumentar el tamaño del fruto

- **Rayado de ramas:** produce un estímulo en el crecimiento del fruto. La época más adecuada es al final de la caída fisiológica de los frutos. Esta práctica tiene una influencia positiva sobre el contenido endógeno hormonal, atribuidos a los cambios provocados en el transporte y acumulación de carbohidratos. De este modo se mantiene la tasa de crecimiento de los frutos que, consecuentemente, sufren la abscisión en menor proporción, mejorando así el cuajado y la cosecha final. Además puede utilizarse como técnica alternativa para incrementar el cuajado de las variedades con problemas de fructificación.
- **Aplicación de auxinas de síntesis:** aumenta el tamaño final del fruto con aclareos mínimos o nulos. La época de aplicación, independientemente de las variedades, deben efectuarse durante los últimos días de la caída de junio. En cuanto a su aplicación, se evitarán los días ventosos, horas de mayor insolación y temperatura más elevada. En la variedad Fino tiene lugar una mejora de calidad y adelanto de la recolección mediante la utilización de auxinas de síntesis.

El ácido giberélico es un fitoregulador que tiene diferentes efectos según la variedad, fase de desarrollo del árbol, dosis empleada y condiciones

ambientales. En limonero se aplica para inducir el cuajado y la fijación del fruto, pues aumenta el transporte de elementos minerales y fotoasimilados al fruto en desarrollo; se recomienda su aplicación a la caída de los pétalos.

3.8 Principales Plagas en los cultivos de limones

El cultivo de limones por su característica de cultivo permanente se encuentra asociado con un numeroso grupo de insectos-plagas. Sólo algunos de ellos han llegado a constituirse en plagas que ameriten medidas de control; otras plagas no necesitan control pues existen enemigos naturales cuya presencia ayuda a que los insectos, o ácaros no aumenten sus poblaciones y no constituyen peligro para el cultivo.

Entre las principales plagas que atacan a los cítricos están:

- **Zompopos**

Los daños ocasionados por los zompopos son muy conocidos, cortan los brotes de hojas tiernas y sazonas de las plantas, los cortes en las hojas los hacen semicirculares en forma de media luna. En viveros y en

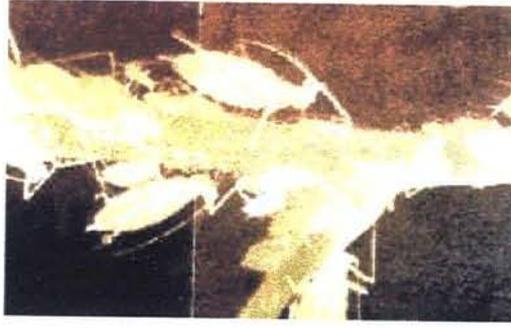
plantaciones jóvenes causan defoliaciones muy severas, en caso de arbustos o árboles, retarda el desarrollo y hace a las plantas susceptibles al daño por la sequía.

Control:

Aplicar en círculo alrededor de las zompoeras Mirex 450, éste se debe aplicar al atardecer, que no haya amenaza de lluvia y el suelo no se encuentre muy húmedo, porque pierde la efectividad. También se puede introducir 1 pastilla de Phostoxin, tapando bien el agujero, o aplicar un insecticida en polvo como Folidol M-2 o Diazinon.

- **Pulgones o áfidos**

Son insectos de tamaño pequeño, de cuerpo ovalado. Hay de varios tipos, verdes y negros. Se alimentan de la savia de las plantas, causando un encarrujamiento de los terminales, provocan atraso en el desarrollo, caída de flores y de frutos en formación. Los pulgones son transmisores de enfermedades virósicas.



Colonia de Pulgones en los cogollos impidiendo el crecimiento de las ramas *Aphis sp.*



Daño de áfidos del género *Toxoptera* transmisores del Virus de la Tristeza de los Cítricos, conocido también como Afido Negro.

Control:

Estos insectos tienen enemigos naturales que los destruyen. En caso de poblaciones altas se puede aplicar Malathión 57% EC o Folimat 500, las aplicaciones deben hacerse en forma dirigida en los terminales o brotes ya que son los lugares donde ellos viven y se desarrollan.

- **Escamas**

Son insectos muy pequeños de forma variable (redondos, alargados), de diferentes colores (café, rojo, verde, blanco, negro), no se mueven, viven adheridos a las hojas, ramas, frutos o troncos de los cuales se alimentan succionando la savia. En ataques fuertes disminuye el desarrollo, la producción y la calidad de los frutos.

Control:

Las escamas son atacadas por muchos enemigos naturales que mantienen bajas las poblaciones. La escama blanca es la que causa mayores daños en plantas pequeñas y en la época seca. Se puede utilizar para su control Malathión 57%, Metasystox o Folimat 800.

- **Acaro raspador**

Son muy pequeños, semejante a las arañas, su cuerpo es alargado. El mayor daño lo causan al raspar la corteza de los frutos, por lo cual estos

toman una apariencia negruzca en las naranjas y mandarinas y blanco plateado en los limones, las frutas son de menor tamaño y con menos jugo.



Acaro de la familia Tetranychidae que también causa daño en cultivos de cítricos.

Control:

Cuando los frutos estén pequeños aplicar algún insecticida a base de azufre como: Dithane Z-78, Morestan o Lonacol. El azufre a temperaturas altas puede provocar quemaduras.

- **Moscas de la fruta**

El adulto es una mosca de color amarillo, con rayas negras, la hembra pone los huevos dentro de la fruta, de los cuales nacen los gusanos que son de color blanco amarillento, ellos se alimentan de la pulpa, lo que ocasiona que la fruta se pudra y cae al suelo.

Control:

Se pueden utilizar diferentes prácticas de control como:

- Enterrar los frutos dañados a una profundidad mayor de 50 centímetros.
- Cosechar el fruto cuando empiece a madurar.
- Podar, control de malezas (placeado).
- Uso de trampas con atrayentes alimenticios.
- Control biológico (liberación de parasitoides).

- **Mosca blanca**

Son insectos muy pequeños de color blanco, se localizan en el envés de las hojas. Ataques fuertes de esta plaga pueden retrasar el crecimiento y desarrollo de las plantas; secretan mielecilla que da lugar al crecimiento de un hongo negro que recubre las hojas.



Ninfa de la mosca blanca succionando la savia de la hoja. (*Dialeurodes sp.*)

Control:

Esta plaga no constituye problemas serios en los cultivos, ya que existe un buen control natural que mantiene bajas las poblaciones de este insecto. Las aplicaciones indebidas de plaguicidas pueden originar brotes severos de esta plaga.

- **Perro del naranjo**

Los gusanos que dañan la planta son grandes, de color oscuro, en reposo encoge la cabeza dando la apariencia de un perro. El adulto es una mariposa grande de colores negro con amarillo. Se alimenta de las hojas de las que deja solo las nervaduras principales.



Larva de *Papilio cresphontes* atacando hojas de cítricos.

Control:

Las poblaciones de esta plaga son controladas eficazmente por sus enemigos naturales, por lo que no se necesita tomar medidas de combate.

- **Minador de la hoja**

Los gusanos son de color blanco grisáceo, de tamaño pequeñísimo, el daño lo hace en las hojas jóvenes, formando túneles donde se va alimentando. El ataque en viveros y plantas jóvenes causa retraso en su crecimiento, o puede morir la planta. El adulto es una palomilla de tamaño muy pequeño (2 a 3 mm de largo), los huevos los coloca la hembra en las hojas jóvenes, de donde salen los gusanos los cuales son de color blanco grisáceo (3.0 - 3.5 mm de largo), al comenzar a alimentarse comienza a formarse en las hojas una serie de galerías o túneles largos y de color plateado, también puede causar enrollamiento y distorsión en las hojas. Los daños ocasionados en viveros y en plantas jóvenes puede ser muy severo porque ataca cada hoja nueva, lo cual afecta el crecimiento y desarrollo normal de las plantas. En árboles mas grandes si el ataque es severo puede afectar la floración y fructificación.



Daño de *Philocnistis citrella* en hojas jóvenes de cítricos.

Control:

El control químico debe utilizarse solo en plantitas jóvenes. En árboles en producción, el árbol si tiene un buen manejo (prácticas agrícolas) logra recuperarse de su ataque. Dependiendo de la edad de las plantas las medidas de control recomendadas son las siguientes: En vivero y plantas jóvenes se pueden eliminar manualmente las hojas dañadas (enterrándolas o sacándolas de la plantación) si el ataque es muy severo se puede aplicar productos como:

- Thiodan 3.5 EC.
- Diazinon 600 EC (Basudin 600).

3.9 Principales enfermedades de los cítricos

a) Nemátodos

Declinamiento lento de los cítricos, es ocasionado por *Tylenchulus semipenetrans* (Cobb). Su dispersión es cosmopolita ya que se adapta a las diferentes condiciones en que se cultivan los cítricos. La enfermedad

no mata al árbol, pero le resta vigor y baja poco a poco la producción del huerto. El crecimiento de los árboles se puede reducir por las altas poblaciones del nemátodo. En pruebas de invernadero se encontró que en Naranja dulce bajan el 20% de su crecimiento y un 30% de su peso.

Este patógeno está presente en el 90% de los cítricos de Florida. En Texas y en México se ha reportado poblaciones de hasta 3.000 nemátodos/100 g de suelo y raíces en huertos de toronjo y Naranja dulce respectivamente; lo cual ocasionan daños económicos.

Síntomas:

Los árboles infestados pueden mostrar amarillamiento foliar, fruto pequeño, follaje escaso y no responder a la fertilización; sufren más rápido el estrés de humedad que los sanos.

El grado de daño depende de las prácticas culturales, tipo de suelo y patrones. Las raíces muy infestadas pueden tener una apariencia áspera. El daño mecánico varía de acuerdo a la etapa del desarrollo del cultivo. La hembra causa mayor daño al penetrar a mayor profundidad, llegando hasta las células corticales de la raíz.



Cuando las plantas presentan estos síntomas, debe hacerse un muestreo para investigar nematodos *Tylenchulus semipenetrans*.

Epidemiología:

La dispersión natural del nemátodo es lenta, sin embargo, puede ser trasladado a grandes distancias por el agua de riego, equipo de labranza y por material vegetal infestado.

La densidad de la población puede variar de un árbol a otro, entre diferentes partes del mismo huerto y época del año.

La humedad del suelo, pH y temperatura favorables para cultivo también lo son para el nemátodo. Este puede desarrollarse en la mayoría de los tipos de suelo, pero lo hace más rápido en suelos orgánicos con buena textura. La temperatura óptima para su reproducción es de 25 a 30°C. Si falta humedad se afecta su desplazamiento e impide la eclosión de los huevecillos. El nemátodo tolera un pH entre 5.6 y 7.6 lo afecta más el pH

ácido que el alcalino. Las mayores poblaciones ocurren en abril y las menores durante el verano.

Control:

Para reducir la población del nemátodo, mejorar la producción y tamaño del fruto, se pueden seguir las siguientes medidas:

- a. Sembrar material libre del nemátodo, limpiar el equipo agrícola antes o después de usarlo.
- b. Antes del transplante tratar el suelo con fumigantes tales como el bromuro de metilo.

En plantación aplicar un nematicida como el Aldicarb (Temik), Fenamiphos (Nemacur) y Oxamil (Vydate).

Son resistentes los patrones Carrizo, C. Troyer y Citrumelo. El Naranja agrio es susceptible.

b) Algas

Enfermedad por algas, es causada por el alga *Cephaleuros virescens* se encuentra en muchas regiones del mundo con clima húmedo y ataca a muchos hospederos. En cítricos es problema solo en el Limón y Toronjo.

En algunos cultivares de cítricos se puede encontrar en la superficie foliar causando trastornos en la cutícula, epidermis o corteza. Esta enfermedad ocasiona un manchado de la corteza foliar, pecíolos y frutos.

Síntomas:

En las hojas, ramas y frutos ocasionan un crecimiento ligeramente elevado de contorno circular y de color verde amarillento o grisáceo. Cuando aparecen sus estructuras de fructificación las colonias se tornan café grisáceo o café rojizo. El ataque severo sobre las hojas causan defoliación y muerte regresiva de los brotes.

Control:

Se controla usualmente cuando se hacen aspersiones de cobre para el control de enfermedades fungosas. Sin embargo, si la enfermedad está bien establecida y el alga forma densas colonias es necesario hacer varias aplicaciones de cobre a alta presión.



Daño por algas *Cephaleuros virescens*.

c) Enfermedades fungosas

- **Pudrición del Pie y Gomosis**

Estas enfermedades son causadas por los hongos *Phytophthora parasítica* Dast. y *P. citrophthora* Leonid. Estos patógenos son

habitantes del suelo, tienen distribución mundial y ocasionan las enfermedades llamadas Damping-off, Gomosis y Pudrición del Pie.

Las dos últimas enfermedades tienen gran importancia económica pues prevalecen en los huertos de cítricos ocasionando que miles de árboles tengan que ser replantados debido a la muerte que causan. Estos hongos atacan tanto a árboles jóvenes como adultos.

Síntomas:

La Pudrición del Pie (necrosis) es un daño en la corteza del tronco o raíz cercana al nivel del suelo.

La Gomosis puede ser una necrosis en cualquier parte del árbol. La infección ocurre a través de heridas o hendiduras naturales de la corteza. El hongo crece en el cambium produciendo necrosis, comúnmente es acompañada por abundante exudación de goma, es soluble en agua y por lo tanto desaparece con las lluvias.

El daño que causa este hongo se puede detectar primero en el sistema radicular en patrones susceptibles, los cuales pierden raíces pequeñas y se observan manchas necróticas en las raíces mayores. Los árboles muy afectados tienen el follaje verde pálido con las venas amarillas.

En los patrones resistentes (Naranja agrio) las lesiones no se extienden abajo de la unión con el injerto, pero se presentan daños de consideración cuando el patógeno alcanza al injerto e invade rápidamente la corteza, la cual muere y exuda goma y el árbol puede morir. Si la lesión cesa, el hongo muere y el área afectada se rodea de tejido calloso.

En cultivares susceptibles, la enfermedad se extiende a la corona radicular, así como también, hacia arriba del tronco y causan declinamiento del árbol y pérdidas del rendimiento.

La infección ocurre cuando la humedad del suelo es abundante. Las zoosporas del hongo son atraídas a las heridas de las raíces, ahí se enquistan, germinan y penetran directamente al tejido del hospedero. Se requiere también de heridas para infectar a los troncos del árbol adulto. El hongo sobrevive por largos períodos no favorables como espora de resistencia (Clamidospora) en el suelo o bien como Esporangio en la materia orgánica en descomposición.

Causas que predisponen a la enfermedad

Los limoneros, Naranja dulce y Toronjo son muy susceptibles. La Valencia es más tolerante, y las tangerinas y sus híbridos más tolerantes aún que la Naranja Valencia. Los patrones Trifoliados son casi inmunes a la infección; el Naranjo agrio tiene cierto grado de resistencia, y Troyer, Carrizo y Limón rugoso son tolerantes a la infección en la corteza.

Entre las principales causas que hacen que se presenten las enfermedades están:

1. El uso de patrones susceptibles como Naranjo dulce.
2. Injertos muy bajos.
3. Daño a troncos o raíces por la rastra, machete, azadón o pala al retirar la tierra de los árboles embancados.
4. Sistema de riego por inundación.
5. Mala nivelación del terreno (lo que provoca encharcamientos).
6. El aporque de tierra o embancado de los árboles sin tratamiento previo con fungicidas.

Control:

Métodos de control preventivo son:

1. El uso de patrones resistentes como Naranja trifoliado, Naranja agrio, Troyer y Carrizo.
2. Que el injerto quede arriba de la línea del suelo, y a una altura mínima de 30 cm cuidando de no enterrar mucho al árbol.
3. Evitar daño al tronco por implementos agrícolas, si sucede esto tratar las heridas con pasta bordelesa que se prepara con un kilogramo de sulfato de cobre pentahidratado, uno o dos kilogramos de cal en 10 litros de agua.
4. Evitar la inundación y que el nivel del agua no llegue a la unión patrón-injerto.
5. Buena nivelación del terreno.
6. Se puede prevenir o curar estas enfermedades pintando el tronco con fungicidas a base cobre o con fungicidas sistémicos como el Fosetil-N (Aliette), Metalaxil (Ridomil) en dosis 40-50 gramos o mililitros en 10 litros de agua.

En árboles dañados se recomienda remover por cirugía la parte afectada hasta encontrar tejido sano y aplicar cualquiera de los productos antes

mencionados; como estos hongos son muy susceptibles al calor, también se puede usar la flama de un soplete sobre la lesión y así se elimina al patógeno.



Daño por *Phytophthora citrophthora* y *Phytophthora parasita*.

- **Caída del fruto después de floración (PDF)**

Es causada por la raza SGO (naranja de crecimiento lento) de *Colletotrichum gloeosporoides* (Penz.) Sacc. que ataca a la floración.

Se detectó en Belice pero también ha sido reportada en muchos otros países como Brasil, Argentina, Colombia, Panamá, México y E.U. (Florida). En Belice las pérdidas llegaron hasta un 65% y fue más frecuente en Naranja dulce que en Toronjo. La severidad varía

grandemente de una localidad y de un año a otro, ocasionalmente puede causar pérdidas del rendimiento del 50-90%. En El Salvador se encuentra en todas las plantaciones de cítricos.

En San Juan Opico ha reducido la producción en un 90% en Mandarina dancy.

En 1993 causó serios problemas en Florida, en algunas localidades causó pérdidas del fruto del 100% en Naranjos Navel y Valencia 20-50%.

Síntomas:

Los síntomas de la enfermedad en los pétalos son manchas acuosas de color anaranjado; cuando las condiciones son favorables afecta a racimos florales completos.

Las manchas tienen cuerpos fructíferos del hongo de color rosado (acérvulos) que se extienden envolviendo a todo el pétalo; este estado de la enfermedad se le llama "Tizón de la floración".

Los pétalos atizonados permanecen pegados al disco basal, tornándose duros, secos y de color café rojizo.

Después de la floración los discos florales permanecen adheridos al pedúnculo. Estas estructuras persistentes se le llaman "botones" y sobreviven mucho tiempo pegados a las ramas.

Las hojas que rodean a las flores infectadas están distorsionadas con la lámina doblada y las venas alargadas.

Ciclo de la enfermedad:

El inóculo inicial para la infección en la floración se origina de infecciones latentes que están en la hoja, ahí se encuentran pequeñas cantidades del tipo virulento asociados con otros latentes del tipo no virulento.

Cuando hay humedad prolongada, las conidias se producen abundantemente en los acérvulos que se forman en los pétalos infectados. Estas conidias son dispersadas por las salpicaduras de la lluvia, ésta seguida de períodos prolongados de humedad durante el período de floración favorece las epifitias.

La enfermedad es más severa en la copa foliar baja, donde la lluvia dispersó el inóculo de las flores de arriba de la copa.

Las temperaturas óptimas para la germinación de las esporas es de 23°C.

El tiempo mínimo de germinación de las esporas y para que ocurra la Infección es de 2-18 horas, desarrollándose rápidamente la enfermedad y apareciendo los síntomas después de 2-3 días.

Las flores son resistentes antes de abrir sus pétalos y se vuelven susceptibles cuando empiezan a elongarse y abrirse. Una sola lesión en el pétalo es suficiente para inducir la caída del fruto y formarse "botón".

Control:

Se sugiere proteger el período de floración con aspersiones de Benomil, Captafol, Thiabendazol o Clorotalonil. Se ha reportado que son más efectivos los dos primeros productos utilizándolos solos o en combinación.

En regiones donde el período de floración se extiende por varios meses puede no ser económico.

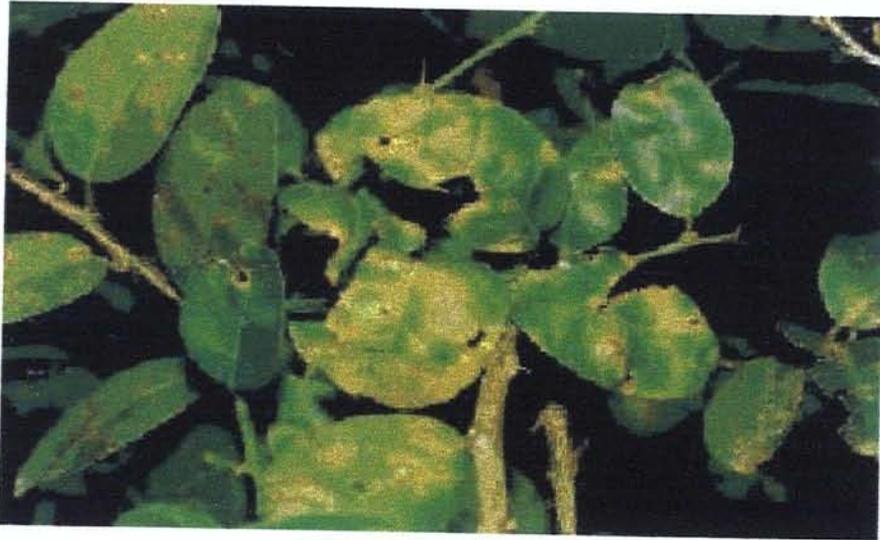
En lugares con ocurrencia baja o moderada basta solo una aplicación de fungicidas efectuada en la media floración, ó 2 aplicaciones (una en floración temprana y la otra a la media floración).

En regiones con ocurrencia alta se puede efectuar hasta 5 aplicaciones a intervalos de 10 días.

El tratamiento con fungicidas se debe de hacer cuando se sospeche que los periodos prolongados de humedad coincidan con la floración.

Para reducir los costos de producción y evitar la selección de cepas resistentes al Benomil, se debe de minimizar el número de aplicaciones de este producto.

Para lograr esto se ha elaborado un modelo de predicción de esta enfermedad (PFD), el cual puede ser una buena herramienta a nivel de finca, para que el citricultor pueda conocer la presencia de la enfermedad en su huerto y así poder tomar la decisión de cuando hacer sus aspersiones.



Ataque de Antracnosis *Colletotrichum gloeosporoides* en Limón criollo.



Daño de Antracnosis *Colletotrichum gloeosporoides* en hojas y frutos.

- **Melanosis**

Agente causal: Hongo

Estado perfecto : *Diaporthe citri* (Faw) Wolf.

Estado imperfecto *Phomosis citri* (Wolf).

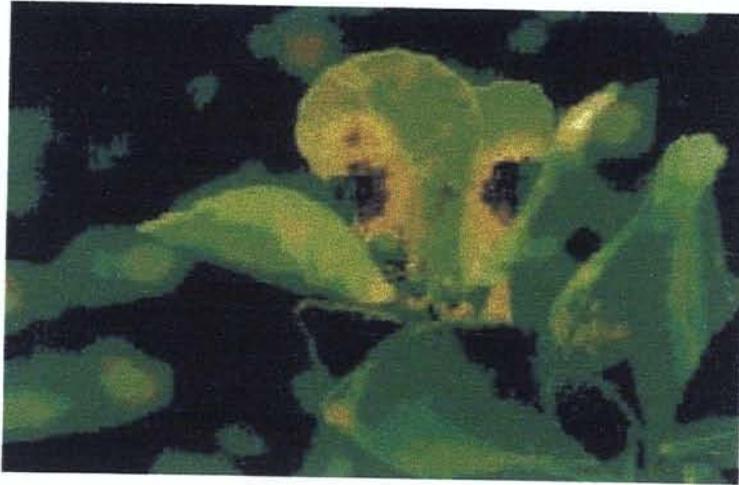
Síntomas:

La Melanosis produce pudrición en el pedúnculo. El daño en hojas por lo general no es importante, pero causa defoliación si la enfermedad es severa. El hongo ataca brotes, hojas y frutos presentando manchas elevadas o pústulas constituidas por células gomosas frecuentemente distribuidas en líneas, bandas rectas o curvas, anillos o también manchas irregulares. En la superficie de los frutos se observan líneas de color oscuro dándole un aspecto chorreado que resulta debido a que las esporas son lavadas sobre el fruto por gotas de agua. Los frutos afectados llegan a rajarse formando costras ásperas al tácto.

Control:

1. Hacer podas sanitarias, de ramas y tallos necróticos donde el hongo fructifica.
2. Hacer aplicaciones de productos a base de cobre: 3.75 lb de cobre metálico/500 gl de agua, las aplicaciones deben hacerse en época de floración y formación del fruto.

3. Kocide 101 en dosis de 2 a 3 lb/mz
4. Phyton-27 13 cc/bomba 4 gl 2 copas/bomba 4 gl



Daño de Melanosis *Diaporthe citri* FAW en Limón tahití.

- **Roña de los cítricos**

Agente causal: Hongo.

Estado perfecto: *Elsinoe fawcettii*.

Estado imperfecto: *Sphaceloma fawcettii*.

Hospederas susceptibles: Lima, Limón, Naranja agrio, algunos tangelos.

Menos susceptibles: la Grape-fruit y Mandarina

Resistente: Naranja dulce y Mandarina cleopatra.

Síntomas:

Manchas pequeñas y prominentes en forma de elevación pustular de color amarillo, anaranjado o rojo, luego se vuelven corchosas o suberizadas, cónicas, en masas. A medida que la lesión envejece, es invadida por hongos saprofitos. Se presenta sobre frutos, ramas y hojas enconchándolas y distorcionándolas. Se observa más en el envés de las hojas.

Control:

Cobre 1.5 - 2.5 kg/500 gl agua. Aplicados en la época de formación del fruto.

- Benomil (Benlate) 0.5 a 1.0 lb/mz
- Metil tiofanato (topsin-n) 4 a 6 onz/200 l agua
- Clortosip (clorotalonil) 0.75 a 1.2 kg/mz



Roña *Elsinoe fawcettii*, *Sphaceloma fawcettii* en hojas



Daño de roña *Elsinoe fawcettii*, *Sphaceloma fawcettii* en Limón tahití.

d) Enfermedades virales

- **Psorosis**

La Psorosis es de origen viral y se conforma de varias razas entre los cuales se ubica principalmente a la Psorosis A y la B, aunque existen

otras formas. Otros agentes considerados dentro del mismo complejo son la Mancha Anular de los Cítricos, recientemente señalada como una forma severa de Psorosis, además de las razas necróticas de la Mancha Anular de los Cítricos, detectadas en Florida (Roistacher, 1993).

La distribución de la enfermedad se ha reportado como un desorden común en E.U. (Florida y California), España, Brasil, Argentina, Sudáfrica, Australia y en numerosas regiones del mundo donde no se han iniciado programas de renovación con material certificado. En El Salvador se encuentra en huertos del Centro y Occidente.

Este problema se considera como una enfermedad de avance lento la cual se puede manifestar en plantaciones de siete a veinte años de edad, las diferentes formas del patógeno son destructivas y causan el debilitamiento de árboles afectados e influyen en la longevidad de la huerta y en la producción.

Con respecto a los patrones tolerantes a esta enfermedad existen contradicciones por ejemplo: en Sudáfrica es señalado como susceptible los patrones *Trifoliata* y Mandarina Cleopatra mientras que en España los mismos patrones se indican como tolerantes, asimismo el Carrizo y

Swingle también son considerados tolerantes en el mismo país, otro punto de vista emitido en Florida señala que la selección de patrones no puede ser usada para proteger contra el complejo de Psorosis.

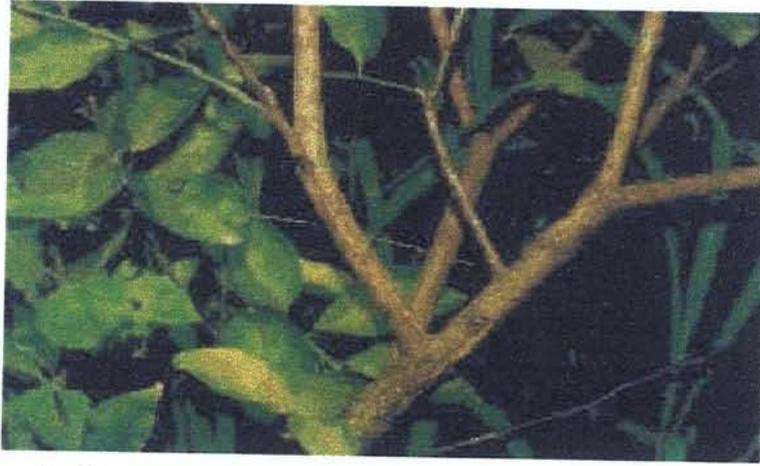


Daño de Psorosis.

- **Exocortis**

La Exocortis es ocasionada por un patógeno conocido como Viroide Exocortis de los Cítricos (VEC) el cual es una molécula de Acido Ribonucléico.

Por sus características se considera entre los patógenos más pequeños y simples.



Daño ocasionado por Exocortis en Limón p ersico.

Los síntomas característicos de la enfermedad comprenden agrietamientos y descamamiento que van de leves a severos en el tallo correspondiente al patrón; asimismo, el grosor del tallo y vigor de la planta es reducido notoriamente.

La distribución de la enfermedad se reporta en las principales zonas citrícolas del mundo.

Los daños que ocasiona se reflejan en el rendimiento y se estima que en variedades dulces, injertados en patrones trifoliados, la producción se reduce hasta un tercio de lo que normalmente produciría un árbol sin la enfermedad.

La transmisión más común es a través del uso de material vegetativo, principalmente yemas. Otro aspecto importante lo constituye la transmisión mecánica con herramienta de poda o maquinaria contaminada.

Por otra parte, el control por medios genéticos involucra a patrones como Cleopatra, Volkameriana, Limón rugoso y Naranja agrio *Citrus aurantium* los cuales no manifiestan el daño. Los patrones sensibles más conocidos son el *Trifoliata* y sus híbridos Troyer y Carrizo.

- **Xiloporosis**

La Xiloporosis fue observada por primera vez en el año de 1930 en Palestina por Reichert en naranja var. Shamouti.

El agente causal el Virus Xiloporosis de Cítricos, Reichert y Perberge. Este virus solo se transmite por injerto. Esta enfermedad afecta fundamentalmente especies cítricas injertadas sobre Lima de Persia,

Lima Rangpur y Tángelo Orlando. Se menciona como plantas indicadoras Tángelo Orlando y Mandarina Parsons especial.

Los síntomas primarios consisten en huecos en forma de canales o picaduras en la madera en los que se acomodan las combas o crestas de la corteza del portainjerto, estos síntomas aparecen en el lapso de los 18 meses a los 4 años; después de la colocación de la yema.

En el segundo estadio de la enfermedad, la corteza está más deprimida y estas depresiones se unen y forman parches o bandas.

Por lo general hay un sobrecrecimiento del injerto en la unión con el pié debido a la acumulación de hidratos de carbono. Se produce un enanismo y franco desmejoramiento de la planta, la cual produce fruta chica y sin valor comercial.

En el follaje hay amarillez, las hojas disminuyen de tamaño, caen parcialmente, las ramas son erectas, la floración y maduración anticipada, los frutos se distribuyen asimétricamente. La falta de

desarrollo, juntamente con las picaduras y canales de la madera, constituyen los síntomas para el diagnóstico de la Xiloporosis.

Se mencionan como especies tolerantes a esta enfermedad al Naranja dulce, Mandarina Cleopatra y Citranjes.

Control:

Para prevenir esta enfermedad se deberá usar injertos y porta-injertos tolerantes: Naranja dulce, Mandarina Cleopatra, Limón rugoso y Citranjes.

Para determinar Xiloporosis por injerto, se usa el **Tángelo Orlando**, se injerta sobre la especie mencionada dos a tres yemas de la planta por evaluar sobre cada planta patrón, luego del prendimiento de la variedad y de capacitado el patrón, se permitirá hasta 3 brotes de este último. Los síntomas se evidencian, desprendiendo una porción de la corteza en la base de los brotes nuevos y observando la aparición de huecos en la madera, que corresponden a proyecciones internas de la corteza y bolsas de goma. Estos síntomas se observan 10-12 meses después de hechos los injertos.



Daño por Xiloporosis

- **Protección cruzada en Cítricos**

En las últimas dos décadas se ha generado numerosa información acerca de la Protección Cruzada (PC) como medio de combate contra el Virus de la Tristeza de los Cítricos. Con el propósito de descubrir los principales elementos que intervienen en un programa de PC y al mismo tiempo enfatizar en algunas preguntas como ¿Qué es la Protección Cruzada?, ¿Cómo funciona?, ¿Cuáles son los pasos en la estructuración de un programa de este tipo?, ¿Qué riesgos implica?, ¿Qué beneficios se obtienen?, etc.

La Protección Cruzada es el fenómeno mediante el cual la infección de una planta por una raza tenue o no severa de un virus, protege contra la infección y daño de otra raza relacionada de mayor severidad.

Es prioritario haber agotado la posibilidad de erradicación, que la enfermedad haya alcanzado el carácter endémico, también se justifica este tipo de control cuando las pérdidas ocasionadas a la citricultura son cuantiosas y sobretodo cuando no existe la posibilidad de control mediante resistencia genética.

Es necesario conocer las propiedades biológicas de los aislamientos o razas de VTC presentes en un área determinada, estas propiedades biológicas se manifiestan como síntomas en determinado hospedante y se ubican en varias categorías tales como:

- Declinamiento de Naranja dulce, Toronjo y Mandarino injertados en Naranja agrio.
- Picado del tallo de Toronjo y/o Naranja injertado sobre cualquier tipo de patrón.

- Síntomas tenues o no visibles sin efecto notorio en el vigor y rendimiento del árbol y de vástagos sobre naranjo agrio o patrones tolerantes a VTC.
- Amarillamiento y reducción de crecimiento de plántulas en Naranjo, Toronjo y limones.

Para la diferenciación de las razas de VTC existen varios medios entre éstos se señalan los ensayos o pruebas de evaluado biológico donde se toma en cuenta el afecto que produce la variante en un juego de plantas indicadoras entre las cuales puede incluir Limón criollo *Citrus aurantifolia*; Naranjo dulce "Madam Vinous" *Citrus sinensis*; Naranjo agrio *Citrus aurantium*; Naranjo dulce Washington Navel sobre Naranjo agrio y Toronjo duncan *Citrus paradisi*. Otro medio de caracterización incluye la serología mediante la técnica de inmunoabsorción de enzima conjugada ELISA método indirecto mediante la aplicación del anticuerpo monoclonal MCA-13, el cual reconoce razas severas pero no a las razas tenues.

De manera general los eventos para evaluar razas candidatas para ser usadas como razas protectivas en la protección cruzada implican el desarrollo de plantas libres de virus, los cuales son inoculadas con la variante o raza tenue, previamente seleccionada, posteriormente las plantas se evalúan para determinar que efectivamente se encuentren

infectadas con la raza tenue, tiempo después se inoculan con la raza severa o raza retardadora ya sea por injerto o por áfidos. Este paso se puede variar al colocar el material vegetal preinoculado bajo presión de campo donde la enfermedad pueda ser transmitida en forma natural por áfidos, después se rastrea la raza severa mediante evaluado serológico con el anti-VTC MCA-13. Las plantas en las que se detecte la raza severa indican que la protección con la raza tenue no funcionó como raza protectora, lo cual es confirmado posteriormente por la evaluación de algunos parámetros como: síntomas, diámetro del tallo, altura, peso, crecimiento de follaje y raíces.

Los riesgos que el uso de protección cruzada implica pueden ser: Que la PC se rompa o deje de funcionar; que sea introducida o preinoculada una mezcla de raza tenue con una raza severa, o que desarrolle sinergismo con otros virus. Otro tipo de inconveniente es que razas atenuadas artificialmente pueden revertir a sus propiedades originales.

Beneficios que se pueden obtener: se puede continuar produciendo en áreas donde las razas severas han inactivado la industria citrícola. Esto no implica que la producción pudiera alcanzar los niveles que se tenían con anterioridad, ni que la vida útil de los árboles se va perpetuar por periodos que se llegaron a alcanzar hasta antes de la llegada de la

enfermedad. La PC es solo una herramienta del manejo de la enfermedad para seguir produciendo y no cura permanente.

3.10 Análisis de la mano de obra

Se ha estimado que para el proceso y tamaño de proyecto, se requiere de manera permanente el siguiente personal:

CUADRO No. 24

Gastos personal productivo y administrativo

GASTOS PERSONAL DEL PROCESO PRODUCTIVO	NUMERO
TECNICO	1
TRABAJADORES AGRICOLAS	2
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	NUMERO
GERENTE GENERAL	1
CHOFER	1

Elaboración: Autor

3.11 Vida útil de la plantación

El periodo estimado de operaciones será de 25 años, por ser ésta la vida útil de los árboles de limón, el cual se presenta en el siguiente capítulo con el debido análisis y planteamiento.

CAPITULO 4: ESTUDIO Y EVALUACION FINANCIERA

ESTUDIO FINANCIERO

La determinación de los costos y beneficios constituye uno de los aspectos más importantes del análisis del proyecto.

En primer lugar se debe establecer los elementos que constituyen los parámetros técnico económicos que definen la explotación de limón sobre las que se aplicará la metodología evaluatoria que permitirá determinar la viabilidad del proyecto.

Para efectos del proyecto se tomará en cuenta ciertos supuestos para la evaluación financiera del mismo, como es la consideración de variaciones monetarias por efecto inflacionario, el cual se asume que es del 8%, para el periodo analizado. Este supuesto, si bien es uno de los generalmente aceptados, afecta al valor del dinero, así como también a los ritmos de crecimiento en precios y los ritmos de crecimiento en los pagos del proyecto.

El horizonte temporal, o vida útil de la inversión, equivalente al tiempo estimado de rendimientos positivos de la explotación, el cual se ha considerado en 25 años.

4.1 Inversiones en activos fijos

Dentro del estudio, se ha considerado que para el proceso productivo y entregas se necesitará lo siguiente:

4.1.1 Vehículo.

Un vehículo se ha visto que es suficiente para el proceso, ya que con este se realizarán dos actividades bien definidas:

- a) La transportación de los insumos desde el punto de adquisición hasta la hacienda antes mencionada.

- b) La realización de entregas a clientes.

El vehículo será una camioneta Chevrolet Luv 2200 a Diesel, la cual fue seleccionada de las demás por su bajo consumo de gasolina, y fuerza en su motor; que hará que dentro de los costos de mantenimiento, no represente un gasto representativo, mostrado así en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 25

NECESIDADES TOTALES DE VEHÍCULOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
VEHICULO	1	S/. 14.188	S/. 14.188
TOTAL DE VEHICULOS			S/. 14.188

Elaboración: Autor

4.1.2 Oficina.

Como en toda actividad económica es imprescindible contar con una oficina para administrar, comercializar, contabilizar y en fin coordinar todas las actividades administrativas.

Es necesario asignar un espacio no muy amplio, ni lujoso pero acorde a las necesidades del gerente del proyecto; es decir se adecuará una oficina con equipos, muebles y enseres básicos para el desenvolvimiento de la misma.

Los gastos previstos a incurrir se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 26

NECESIDADES TOTALES DE MUEBLES Y ENSERES

DESCRIPCION	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
ESCRITORIO	1	S/. 66	S/. 66
SILLAS	2	S/. 6	S/. 12
ARCHIVADORES	1	S/. 32	S/. 32
COMPUTADORA	1	S/. 750	S/. 750
TELEFONO	1	S/. 10	S/. 10
TOTAL DE MUEBLES Y ENSERES			S/. 870

Elaboración: Autor

4.1.3 Maquinaria y Equipo

Este es un rubro importante en el que se incurrirá, el cual tiene que ver con lo que es el riego por goteo para la plantación, por lo que es un requisito para la buena producción del cultivo. La adquisición de gavetas tiene una función primordial la cual es el facilitar la cosecha de limón, ya que en este se los recolectará y hará las entregas, dando una imagen importante y de presencia a la empresa.

CUADRO No. 27

NECESIDADES TOTALES DE MAQUINARIA Y EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
RIEGO POR GOTEO	1,00	S/. 18.000	S/. 18.000
GAVETAS	200	S/. 3,50	S/. 700
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO			S/. 18.700

Elaboración: Autor

4.2 Inversiones en otros activos

En este rubro se incluyen los árboles de limón injertos de naranjo amargo, así como los jornales de los trabajadores agrícola requeridos para la siembra de los mismos, como se lo demuestra en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 28

INVERSIÓN EN OTROS ACTIVOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	P.UNITARIO		TOTAL	
ARBOLES DE LIMON INJERTA DE NARANJO AMARGO	6000	S/.	1,50	S/.	9.000
JORNALES NECESARIOS SIEMBRA	60	S/.	6,00	S/.	360
TOTAL ARBOLES DE LIMON				S/.	9.360

Elaboración: Autor

4.3 Inversiones en capital de trabajo:

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, como son; pago de mano de obra, servicios básicos, y otro tipo de imprevistos que se darán antes del proceso de producción, para la operación normal del proyecto durante el ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinado con anterioridad.

En el cuadro No. 29 se presenta el calculo del mismo:

CUADRO No. 29
INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Ingresos					
Limonos Kg.	S/. -	S/. -	S/. 16.621	S/. 32.312	S/. 50.406
TOTAL INGRESOS	S/. -	S/. -	S/. 16.621	S/. 32.312	S/. 50.406
Egresos					
Fertilizantes	S/. 1.284	S/. 1.387	S/. 1.498	S/. 1.617	S/. 1.747
Suministros	S/. 360	S/. 389	S/. 420	S/. 453	S/. 490
Servicios Basicos	S/. 480	S/. 518	S/. 560	S/. 605	S/. 653
Mano de obra	S/. 6.866	S/. 7.415	S/. 8.008	S/. 8.649	S/. 9.341
Mantenimiento de vehiculo	S/. 1.404	S/. 1.516	S/. 1.638	S/. 1.769	S/. 1.910
Alquiler de infraestructura	S/. 1.440	S/. 1.555	S/. 1.680	S/. 1.814	S/. 1.959
Intereses periodo formación	S/. 4.125	S/. 4.125	S/. 4.125	S/. 4.125	
TOTAL EGRESOS	S/. 15.959	S/. 16.905	S/. 17.928	S/. 19.032	S/. 16.100
RESUMEN					
Ingresos	S/. -	S/. -	S/. 16.621	S/. 32.312	S/. 50.406
Egresos	S/. 15.959	S/. 16.905	S/. 17.928	S/. 19.032	S/. 16.100
Saldo	S/. -15.959	S/. -16.905	S/. -1.307	S/. 13.280	S/. 34.307
SALDO ACUMULADO	S/. -15.959	S/. -32.864	S/. -34.171	S/. -20.891	S/. 13.415

Elaboración: Autor

Por lo tanto el análisis realizado con el método conocido como el "déficit acumulado máximo" arroja que la inversión requerida en capital de trabajo para el primer año es de \$15.959, para el segundo año se incrementará en \$16.905 ($32.864 - 15.959$), para el tercer año sería de \$1.307 ($34.171 - 32.864$).

El valor máximo requerido es de \$34.171 en el año 3, para los años posteriores no se requiere ningún incremento puesto que ya se empiezan a obtener ingresos con los que se puede cubrir todos los egresos.

4.4 Resumen de las inversiones:

La inversión en activos fijos se estima en \$43.144 y en capital de trabajo \$15.959, alcanzando la inversión total de \$59.103, el detalle se muestra en el cuadro No. 30:

CUADRO No. 30**RESUMEN DE INVERSIONES REQUERIDAS**

DESCRIPCION	TOTAL
MUEBLES Y ENSERES	S/. 896
VEHICULOS	S/. 14.188
MAQUINARIA Y EQUIPO	S/. 18.700
PLANTAS DE ARBOL DE LIMON	S/. 9.360
INVERSION EN ACTIVOS	S/. 43.144
INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO	S/. 15.959
TOTAL DE INVERSIONES REQUERIDAS	S/. 59.103

Elaboración: Autor

4.5 Financiamiento del proyecto

Para los primeros años de operación se requiere inversiones adicionales para capital de trabajo de \$ 16.905 y \$ 1.307, respectivamente. Este monto de \$18.212 se financiará con aportes de los promotores del proyecto.

CUADRO No. 31

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO		
B.1 PRESTAMO DE CORTO PLAZO	25.000	42,32%
B.2 CAPITAL SOCIAL	34.077	57,68%
TOTAL DEL FINANCIAMIENTO	59.077	100,00%

Elaboración: Autor

4.6 Presupuesto de ingresos operativos

Los ingresos operativos están dados por la producción y venta de limones presentado en el Anexo 2. En los primeros años se puede apreciar que no se obtiene ningún ingreso puesto que los árboles de limón están en plena formación. A partir del tercer año se obtiene un ingreso el cual se va incrementando periódicamente hasta llegar al séptimo año en el que la producción se estabiliza.

En el Cuadro No. 32 se presenta el presupuesto de ingresos operativos, de acuerdo a lo anotado anteriormente:

CUADRO No. 32

PRESUPUESTO DE INGRESOS OPERATIVOS

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
VENTAS DE LIMON EN KGS	-	-	28.500	51.300	74.100	96.900	114.000	114.000	114.000	114.000
PRECIO POR KG.	S/. 0,50	S/. 0,54	S/. 0,58	S/. 0,63	S/. 0,68	S/. 0,73	S/. 0,79	S/. 0,86	S/. 0,93	S/. 1,00
VENTAS EN KGS	-	-	S/. 16.621	S/. 32.312	S/. 50.406	S/. 71.189	S/. 90.452	S/. 97.688	S/. 105.503	S/. 113.943

Elaboración: Autor

4.7 Presupuesto de costos y gastos operativos

La medición y valorización de los costos de un proyecto está relacionada generalmente con el proceso de valoración de las inversiones, emergentes del diseño técnico y la estimación de los costos de operación (salarios, semillas, combustible, fertilizantes, pesticidas, etc.).

La valorización se realiza mediante la aplicación de los precios de mercado y se concentra en los costos económicos y los costos efectivamente desembolsados.

4.7.1 Costos de Producción

El costo de producción es la suma de todos los rubros directos e indirectos relacionados con la realización de la producción misma, hasta obtener el producto final, en un determinado periodo de tiempo.

Corresponde a la totalidad de factores variables de producción y que para mayor información se desagrega en diferentes apartados, en los siguientes cuadros se puede notar claramente un detalle de todos los costos involucrados en la producción a lo largo de los 25 años analizados:

4.7.1.1 Materia prima

CUADRO No. 33

PRESUPUESTO DE COSTOS DE MATERIA PRIMA

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
VALOR POR CADA FERTILIZANTES	S/. 321	S/. 347	S/. 374	S/. 404	S/. 437	S/. 472	S/. 509	S/. 550	S/. 594	S/. 642
NUMERO DE VECES AL AÑO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
COSTO DE LA MATERIA PRIMA	S/. 1.284	S/. 1.387	S/. 1.498	S/. 1.617	S/. 1.747	S/. 1.887	S/. 2.038	S/. 2.201	S/. 2.377	S/. 2.567

Elaboración: Autor

Corresponde a los costes generados por las materias primas, es decir al valor de la cantidad de las mismas que se vaya inmovilizando en el proceso productivo.

4.7.1.2 Materiales

CUADRO No. 34

PRESUPUESTO DE COSTOS DE MATERIALES

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
SUMINISTROS	S/. 360	S/. 389	S/. 420	S/. 453	S/. 490	S/. 529	S/. 571	S/. 617	S/. 666	S/. 720
COSTO DE MATER. Y SUMIN	S/. 360	S/. 389	S/. 420	S/. 453	S/. 490	S/. 529	S/. 571	S/. 617	S/. 666	S/. 720

Elaboración: Autor

4.7.1.3 Servicios básicos

CUADRO No. 35

PRESUPUESTO PARA SERVICIOS BASICOS

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
Luz	S/. 120	S/. 130	S/. 140	S/. 151	S/. 163	S/. 176	S/. 190	S/. 206	S/. 222	S/. 240
Telefono	S/. 360	S/. 389	S/. 420	S/. 453	S/. 490	S/. 529	S/. 571	S/. 617	S/. 666	S/. 720
COSTO DE SEVICIOS BASICOS	S/. 480	S/. 518	S/. 560	S/. 605	S/. 653	S/. 705	S/. 762	S/. 823	S/. 888	S/. 960

Elaboración: Autor

4.7.1.4 Mano de obra directa

CUADRO No. 35

PRESUPUESTO DE GASTO DE M.O.D.

CONCEPTO	PRIMER	SEGUNDO	TERCER	CUARTO	QUINTO	SEXTO	SEPTIMO	OCTAVO	NOVENO	DECIMO
	AÑO									
COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA	6.866	7.415	8.008	8.649	9.341	10.088	10.895	11.767	12.708	13.725
NUMERO DE TECNICOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SUELDO BASE	S/. 200	S/. 216	S/. 233	S/. 252	S/. 272	S/. 294	S/. 317	S/. 343	S/. 370	S/. 400
BENEFICIOS SOCIALES	S/. 26,82	S/. 28,97	S/. 31,28	S/. 33,79	S/. 36,49	S/. 39,41	S/. 42,56	S/. 45,96	S/. 49,64	S/. 53,61
SUELDO ANUAL (DOLARES)	S/. 2.722	S/. 2.940	S/. 3.175	S/. 3.429	S/. 3.703	S/. 3.999	S/. 4.319	S/. 4.665	S/. 5.038	S/. 5.441
NUMERO DE OBREROS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SUELDO MENSUAL POR PERSONA	S/. 150	S/. 162	S/. 175	S/. 189	S/. 204	S/. 220	S/. 238	S/. 257	S/. 278	S/. 300
BENEFICIOS SOCIALES	S/. 22,66	S/. 24,47	S/. 26,43	S/. 28,55	S/. 30,83	S/. 33,29	S/. 35,96	S/. 38,84	S/. 41,94	S/. 45,30
SUELDO ANUAL (DOLARES)	S/. 4.144	S/. 4.475	S/. 4.833	S/. 5.220	S/. 5.638	S/. 6.089	S/. 6.576	S/. 7.102	S/. 7.670	S/. 8.284

Elaboración: Autor

Incluye los costes totales de la mano de obra requerida a lo largo del ciclo productivo para la realización de las labores.

4.7.1.5. Mantenimiento de vehículos

CUADRO No. 36

PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO DE VEHICULOS

CONCEPTO	PRIMER	SEGUNDO	TERCER	CUARTO	QUINTO	SEXTO	SEPTIMO	OCTAVO	NOVENO	DECIMO
	AÑO									
COMBUSTIBLE	S/. 960	S/. 1.037	S/. 1.120	S/. 1.209	S/. 1.306	S/. 1.411	S/. 1.523	S/. 1.645	S/. 1.777	S/. 1.919
MANTENIMIENTO Y REPARACION	S/. 444	S/. 480	S/. 518	S/. 559	S/. 604	S/. 652	S/. 705	S/. 761	S/. 822	S/. 888
TOTAL DE MANTENIMIENTO ANUAL	S/. 1.404	S/. 1.516	S/. 1.638	S/. 1.769	S/. 1.910	S/. 2.063	S/. 2.228	S/. 2.406	S/. 2.599	S/. 2.807

Elaboración: Autor

4.7.2 Costos fijos

Comprende la totalidad de los costes correspondientes a los factores fijos de producción. Para mayor información y facilidad de imputación se desagrega en diferentes apartados, que a continuación se muestra:

4.7.2.1 Depreciaciones

4.7.2.1.1 Depreciación de Materiales y Equipos

CUADRO No. 37

DEPRECIACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
VALOR DEL ACTIVO A DEPRECIAR	S/. 18.700									
AÑOS DE VIDA UTIL	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
CUOTA DE DEPRECIACION : (%)	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
CUOTA DE DEPRECIACION	S/. 1.870									

Elaboración: Autor

4.7.2.1.2 Depreciación de Vehículos

CUADRO No. 38

DEPRECIACIÓN DE VEHÍCULOS

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
VALOR DEL ACTIVO A DEPRECIAR	S/. 14.188	S/. 14.188	S/. 14.188	S/. 14.188	S/. 19.303	S/. 19.303	S/. 19.303	S/. 19.303	S/. 26.262	S/. 26.262
AÑOS DE VIDA UTIL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CUOTA DE DEPRECIACION : (%)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
CUOTA DE DEPRECIACION	S/. 2.838	S/. 2.838	S/. 2.838	S/. 2.838	S/. 3.861	S/. 3.861	S/. 3.861	S/. 3.861	S/. 5.252	S/. 5.252

Elaboración: Autor

En el caso de la depreciación de los vehículos, si existe reposición puesto que la vida útil de estos es de 5 años, por lo cual es indispensable dicha acción.

Se asume una tasa de 20% como valor de salvamento del vehículo, como se muestra a continuación.

	Año 5	Año 9
Nuevo vehículo	19.303	26.262

Vehículo anterior

Valor original	14.188	19.303
Menos: Depreciación acumulada	-11.350	-15.442
Valor en libros	2.838	3.861

Valor de salvamento	2.838	3.861
Valor en libros	-2.838	-3.861
Valor de salvamento neto	0	0

4.7.2.1.3 Depreciación de Muebles y Enseres

CUADRO No. 39

DEPRECIACIÓN DE MUEBLES Y ENSERES

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
VALOR DEL ACTIVO A DEPRECIAR	S/. 870									
AÑOS DE VIDA UTIL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CUOTA DE DEPRECIACION : %	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
CUOTA DE DEPRECIACION	S/. 174									

Elaboración: Autor

4.7.2.2 Amortización de la plantación

Se corresponden con el hecho de que los cultivos leñosos, al ser considerados como una inversión, su coste debe imputarse durante todos los años de vida de la misma.

Para el cálculo del coste de amortización, como forma de contabilizar la depreciación de la plantación, se aplicará cualquiera de los métodos conocidos, siendo el más común el de las cuotas constantes, sin más que dividir el citado valor por el número de años de vida de la misma, como se muestra en el cuadro No. 40

CUADRO No. 40

AMORTIZACION DE LA PLANTACION

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
VALOR A AMORTIZAR	S/. 9.360									
ANOS DE VIDA UTIL	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
CUOTA DE AMORTIZACION	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
CUOTA DE DEPRECIACION	S/. 374									

Elaboración: Autor

4.7.2.3 Gastos de Administración y Ventas

De igual manera que para los anteriores se ha visto necesario la ubicación de:

- Un Gerente General

Este se encargará de todos los procesos administrativos, compra de materiales, venta de producción en fin lo necesario para el normal desempeño.

- Un Chofer

Una persona con experiencia de carreteras deberá ser quien realice las entregas durante el transcurso de la semana, mientras que el día sábado se encargará de transportar el balanceado necesario hacia la hacienda para ser embodegado.

Estos dos rubros son considerados en los anexos correspondientes, dando así su sueldo mensual y desembolso anual de la empresa.

CUADRO No. 41

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
SUELDOS DE ADM. Y OFICINAS	S/. 7.352	S/. 7.940	S/. 8.575	S/. 9.261	S/. 10.002	S/. 10.802	S/. 11.667	S/. 12.600	S/. 13.608	S/. 14.697
GERENTE GENERAL (NUMERO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SUELDO MENSUAL POR PERSONA	S/. 380	S/. 410	S/. 443	S/. 479	S/. 517	S/. 558	S/. 603	S/. 651	S/. 703	S/. 760
BENEFICIOS SOCIALES	S/. 60	S/. 65	S/. 70	S/. 76	S/. 82	S/. 88	S/. 95	S/. 103	S/. 111	S/. 120
SUELDO GERENTE GENERAL ANUAL	S/. 5.280	S/. 5.702	S/. 6.159	S/. 6.651	S/. 7.183	S/. 7.758	S/. 8.379	S/. 9.049	S/. 9.773	S/. 10.555
CHOFER (NUMERO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SUELDO MENSUAL POR PERSONA	S/. 150	S/. 162	S/. 175	S/. 189	S/. 204	S/. 220	S/. 238	S/. 257	S/. 278	S/. 300
BENEFICIOS SOCIALES	S/. 23	S/. 24	S/. 26	S/. 29	S/. 31	S/. 33	S/. 36	S/. 39	S/. 42	S/. 45
SUELDO CHOFER ANUAL	S/. 2.072	S/. 2.238	S/. 2.417	S/. 2.610	S/. 2.819	S/. 3.044	S/. 3.288	S/. 3.551	S/. 3.835	S/. 4.142

Elaboración: Autor

4.7.2.4 Alquiler de terreno

El proyecto considera el arrendamiento del terreno para desarrollar la plantación.

Este es un rubro que claramente viene a ser estratégico en la decisión de realizar el proyecto, ya que no es necesario realizar la principal inversión, el terreno, el cual aparecerá como un gasto de arriendo. Con lo cual es un beneficio grande para el proyecto puesto que con esto se obtiene una mas alta rentabilidad; así como también representa una ventaja importante frente a la competencia directa, con lo cual se reducen los costos y se puede mejorar los precios.

CUADRO No. 42

GASTO DE ALQUILER DE TERRENO

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
GASTO MENSUAL TERRENO	S/. 120	S/. 130	S/. 140	S/. 151	S/. 163	S/. 176	S/. 190	S/. 206	S/. 222	S/. 240
GASTO ANUAL ALQUILER TERRENO	S/. 1.440	S/. 1.555	S/. 1.680	S/. 1.814	S/. 1.959	S/. 2.116	S/. 2.285	S/. 2.468	S/. 2.665	S/. 2.879

Elaboración: Autor

4.7.2.5 Determinación de las fuentes de financiación.

Para la financiación de la inversión requerida para el proyecto se adquirirá un préstamo por un valor de \$25.000 (dólares) a través del Banco Bolivariano, el cual cobraría una tasa especial del 16.5% por relaciones comerciales mantenidas anteriormente con lo cual se ha ganado una preferencia del banco; con cuatro años de gracia y un plazo de 6 años para el pago del mismo.

A continuación se muestra la tabla de amortización preparada para el proyecto con los datos anteriores:

CUADRO No. 43

TABLA DE AMORTIZACION DE LA DEUDA

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
CAPITAL PENDIENTE DE PAGO	S/. 25.000	S/. 20.833	S/. 16.667	S/. 12.500	S/. 8.333	S/. 4.167				
PAGOS DE PRINCIPAL			S/.	S/.						
TASA DE INTERES : %	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%	16,5%
VALOR DE LOS INTERESES	S/. 4.125	S/. 3.438	S/. 2.750	S/. 2.063	S/. 1.375	S/. 687				

Elaboración: Autor

EVALUACIÓN FINANCIERA

Como queda claro en la definición los criterios de evaluación buscan medir la conveniencia económica y financiera del proyecto.

Si bien existe consenso sobre la necesidad de incorporar la mayor racionalidad posible en la toma de decisiones (racionalidad traducida en términos económicos como coherencia entre los recursos empleados y los fines a alcanzar y eficiencia en el uso de esos recursos), esta aplicación "universal" de los criterios estrictamente económicos genera cuestionamientos, cuando se analizan proyectos en los que los factores sociales constituyen una parte importante de los beneficios o los costos del mismo.

De acuerdo con la metodología utilizada y los parámetros económicos que en base a los supuestos generales y específicos establecidos, así como a los elementos técnicos y económicos del proyecto, se procede a la determinación de los indicadores elegidos.

4.8 Estado de resultados proyectado

CUADRO No. 44

ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
VENTAS NETAS	-	-	16.621	32.312	50.406	71.189	90.452	97.688	105.503	113.943
LIMONES	-	-	16.621	32.312	50.406	71.189	90.452	97.688	105.503	113.943
COSTO DE PRODUCCION	14.996	15.789	16.645	17.570	19.592	20.671	21.837	23.095	25.846	27.314
COSTO DE LA MATERIA PRIMA	1.284	1.387	1.498	1.617	1.747	1.887	2.038	2.201	2.377	2.567
COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA	6.866	7.415	8.008	8.649	9.341	10.088	10.895	11.767	12.708	13.725
MATERIALES Y SUMINISTROS	360	389	420	453	490	529	571	617	666	720
MANTENIMIENTO DE VEHICULO	1.404	1.516	1.638	1.769	1.910	2.063	2.228	2.406	2.599	2.807
DEPRECIACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870
DEPRECIACION DE VEHICULOS	2.838	2.838	2.838	2.838	3.861	3.861	3.861	3.861	5.252	5.252
AMORTIZACION PLANTACION	374	374	374	374	374	374	374	374	374	374
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	-14.996	-15.789	-24	14.741	30.814	50.518	68.615	74.593	79.657	86.629
GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS	9.446	10.188	10.989	11.854	12.788	13.797	14.887	16.064	17.336	18.709
SUELDOS DE ADMINISTRACION Y OFICINAS	7.352	7.940	8.575	9.261	10.002	10.802	11.667	12.600	13.608	14.697
ALQUILER DE TERRENO	1.440	1.555	1.680	1.814	1.959	2.116	2.285	2.468	2.665	2.879
DEPRECIACION DE MUEBLES Y ENSERES	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174
SEVICIOS BASICOS	480	518	560	605	653	705	762	823	888	960
UTILIDAD EN OPERACION	-24.442	-25.976	-11.013	2.887	18.025	36.720	53.728	58.528	62.321	67.920
INTERESES O GASTOS FINANCIEROS	4.125	4.125	4.125	4.125	4.125	3.438	2.750	2.063	1.375	687
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-28.567	-30.101	-15.138	-1.238	13.900	33.283	50.978	56.466	60.946	67.233
PARTICIPACION LABORAL E IMPUESTOS	-	-	-	-	-	-	8.380	20.469	22.093	24.372
UTILIDAD NETA	-28.567	-30.101	-15.138	-1.238	13.900	33.283	42.598	35.997	38.853	42.861

Elaboración: Autor

Como se puede apreciar los cálculos realizados arrojan un resultado de las utilidades antes de impuestos negativas, es por esta razón que para el caso del Ecuador se tiene la oportunidad de un crédito fiscal hasta obtener utilidades acumuladas positivas, las cuales se presentan a partir del séptimo año, en el cual se empieza a pagar impuestos.

Para un mejor entendimiento de lo explicado anteriormente a continuación se muestra el calculo realizado:

Reconciliación de pago de impuestos

	UAI	Acumulado	Impuesto
Pérdidas acumuladas (Años 1 al 4)	-75.044		
Utilidades anuales:			
Año 5	13.900	-61.143	
Año 6	33.283	-27.861	
Año 7	50.978	23.117	8.380

4.9 Determinación de los Flujos de caja proyectados

Dentro de este punto es importante recalcar que el proyecto tiene una vida útil de 25 años, dentro del cual se plantean dos períodos productivos a lo largo de la vida de la explotación: el llamado período en formación, y el período de plena producción, en el que se estima una producción comercializada media anual constante.

El primer período tiene una duración de 7 años, y el segundo período de 18 años, lo que da como horizonte temporal de la inversión los 25 años ya indicados.

Con lo cual se calculan los flujos hasta el año 10, y a partir de este, es decir a partir del año 11 al 25 se calculan los flujos de caja a la tasa de crecimiento de la inflación para actualizarlos hasta el año 10, con lo cual se obtiene un valor residual para de esta manera seguir con los criterios de evaluación.

Otro punto importante para aclarar es el hecho de la tasa deseada por los recursos propios, la cual se ha estimado en un 20%.

Para el cálculo de los flujos de caja libres del proyecto es importante recordar que se tienen que tomar los flujos de caja operativos y de ahí sumarles los

impuestos, pero estos tienen otro comportamiento al anterior mostrado, puesto que en estos no se tienen que incluir los gastos financieros. A continuación se muestra el cálculo de los impuestos para los flujos de caja:

Reconciliación de pago de impuestos

	UAI	Acumulado Impuesto	
Pérdidas acumuladas (Años 1 al 4)	-58.544		
Utilidades anuales:			
Año 5	18.025	-40.518	
Año 6	36.720	-3.798	
Año 7	53.728	49.930	18.099

En el cuadro No. 45 se puede apreciar lo mencionado anteriormente.

CUADRO No. 45

FLUJOS DE CAJA LIBRES PROYECTO

CONCEPTO	CERO AÑO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
UTILIDAD EN OPERACIÓN		-24.442	-25.976	-11.013	2.887	18.025	36.720	53.728	58.528	62.321	67.920
Impuestos								-18.099	-21.217	-22.591	-24.621
DEPRECIACIONES		5.256	5.256	5.256	5.256	6.279	6.279	6.279	6.279	7.671	7.671
DEP. MAQUINARIA Y EQUIPO		1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870
DEP. VEHICULOS		2.838	2.838	2.838	2.838	3.861	3.861	3.861	3.861	5.252	5.252
DEP. MUEBLES Y ENSERES		174	174	174	174	174	174	174	174	174	174
AMORTIZACION PLANTACION		374	374	374	374	374	374	374	374	374	374
INVERSIONES											
MAQUINARIA Y EQUIPO	-18.700										
VEHICULO	-14.188										
MUEBLES Y ENSERES	-870					-19.303				-26.262	
ARBOLES DE LIMONES	-9.360										
CAPITAL DE TRABAJO	-15.959	-16.905	-1.307								
VALOR RESIDUAL (AÑOS 11 - 25)											
FCLP	-69.077	-36.091	-22.027	-6.767	8.143	24.304	42.999	41.907	43.591	47.400	364.282
											415.252

Elaboración: Autor

4.10 Indicadores de evaluación

La evaluación del proyecto se efectúa utilizando el método conocido como VAN ajustado (VANA).

El método comienza por calcular un "VAN básico" para el proyecto como si fuera una empresa financiada en su totalidad con recursos propios, utilizando como tasa de descuento el costo del capital para los accionistas. A continuación se determinan por separado los efectos de cada una de las decisiones de financiamiento, calculando sus valores actuales respectivos a la tasa de interés de la deuda. Finalmente, se suman todos los valores actuales para determinar la contribución total del proyecto. A continuación se calcula el VAN básico para el proyecto.

AÑO	FCLP
0	-59.077
1	-36.091
2	-22.027
3	-5.757
4	8.143
5	24.304
6	42.999
7	41.907
8	43.591
9	47.400
10	415.252
VAN basico	18.399,48

Ahora para calcular el VAN que añade la deuda es imprescindible hacer el cálculo del escudo fiscal que se obtiene cuando se adquiere la deuda, se descuenta a la tasa de interés de la misma, para luego sumar los flujos actualizados y de esta manera obtener el resultado final.

A continuación se presenta el cálculo realizado de lo anteriormente explicado:

CUADRO No. 46

CALCULO DEL ESCUDO FISCAL

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
INTERES	4.125	4.125	4.125	4.125	4.125	3.438	2.750	2.063	1.375	687
IMPUESTO (36,25%)	36,25%	36,25%	36,25%	36,25%	36,25%	36,25%	36,25%	36,25%	36,25%	36,25%
ESCUDO FISCAL	1.495	1.495	1.495	1.495	1.495	1.246	997	748	498	249
DESCUENTOS (16,5 %)	0,858369	0,736798	0,632444	0,542871	0,465983	0,399986	0,343335	0,294708	0,252969	0,217140
FLUJOS ACTUALIZADOS	1.284	1.102	946	812	697	498	342	220	126	54
VALOR ACTUAL DE LA DEUDA	6.081									

Elaboración: Autor

El VAN ajustado se define con la siguiente relación:

$$\text{VAN ajustado} = \text{VAN básico} + \text{VAN de la deuda}$$

Por lo tanto se obtiene:

$$\text{VAN ajustado} = 18.399 + 6.081$$

$$\text{VAN ajustado} = \mathbf{24.480}$$

El método no pretende obtener todos los impactos del financiamiento de un proyecto en un solo cálculo, como sucede con el VAN, donde la tasa de descuento utilizada incorpora el efecto de las decisiones de financiamiento.

Para el proyecto se obtiene una TIR de 22,46%, el cual es superior a la tasa de interés cobrada por el banco.

CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

El presente estudio tiene dos finalidades: primero determinar la factibilidad económica de la producción y comercialización del limón de la variedad "Tahiti", y segundo la evaluación del proyecto incluyendo también el análisis de la viabilidad financiera.

Lo fundamental del análisis del mercado de limones fue identificar en qué áreas los competidores tienen sus mayores debilidades y en qué aspecto el proyecto bajo estudio impactará sobre esas debilidades. De esta manera, se llegó a establecer que este tipo de productos actúan en mercados competitivos y en consecuencia no se debe prestar tanta atención a la identificación de un consumidor individual para concentrarse en los atributos propios de la cadena de distribución. El análisis de la demanda pierde importancia y lo gana el análisis de precios y la ventaja de costos del proyecto.

El proyecto se desarrollará en el valle de Guayllabamba que se encuentra a 28 Km. de la ciudad de Quito, en el cantón de Pedro Moncayo. En este punto se tomará como referencia a la hacienda que lleva por nombre Jerusalén, la cual se encuentra entre los dos y dos mil cuatrocientos metros sobre el nivel del mar, y su temperatura oscila entre los 3°C y 34°C, teniendo un promedio anual de 17°C. Jerusalem posee el único bosque seco tropical de altura que tiene categoría de bosque protegido en el Ecuador, el clima y suelo necesario para esta clase de cultivo.

Hay que mencionar que se tiene una importante ventaja para producir en un mercado competitivo por la cercanía y tener una carretera asfaltada hasta la puerta de la hacienda.

Dentro del campo laboral se dan varias oportunidades de empleo, tanto directo como indirecto.

El proyecto tiene previsto el arrendamiento del terreno el cual viene a ser estratégico en la decisión de realizar el proyecto, ya que no es necesario realizar la principal inversión, el terreno, el cual aparecerá como un gasto de arriendo. Con lo cual es un beneficio grande para el proyecto puesto que con esto se obtiene una mejor rentabilidad; así como también representa una ventaja importante frente a la competencia directa, con lo cual se reducen los costos y se puede mejorar los precios.

El tamaño de este proyecto es de 6 hectáreas, en el que se sembrarán los árboles de limón tahití. Según la investigación realizada cada hectárea alberga 1.000 plantitas, es decir que si el proyecto es plantar 6 hectáreas, se necesitaría un total de 6.000 plantas.

Los dos primeros años no se obtiene ninguna producción, puesto que los árboles se encuentran en pleno crecimiento y por esta razón tardan en cargar el fruto. Luego paulatinamente la producción aumenta hasta llegar al séptimo año en el que alcanza la cima obteniendo 20.000 kg. al año por hectárea. Por lo tanto el total de producción de la plantación será de 120.000 kg. por año, descontando una tasa de desperdicios del 5%.

Para efectos del proyecto, se comprarán las plantas vigorosas, de 12 a 18 meses desde la siembra del patrón. Estas tienen que ser procedentes de vivero, realizadas con la técnica de injerto de naranjo agrio, puesto que esta brinda mayores beneficios como es mayor rendimiento en frutos, mayor resistencia a plagas y enfermedades y mayor vida útil.

Se instalará riego por goteo en la plantación para que el árbol adquiera un adecuado desarrollo y nivel productivo. Se fertilizará cuatro veces al año a través del riego para poder prevenir plagas y enfermedades que podrían afectar la producción del cultivo de limones.

La inversión requerida para el proyecto en activos fijos se estima en \$43.144 y en capital de trabajo \$15.959, alcanzando la inversión total de \$59.103.

La evaluación del proyecto se efectúa utilizando el método conocido como VAN ajustado (VANA). El VAN ajustado se define con la siguiente relación:

$$\text{VAN ajustado} = \text{VAN básico} + \text{VAN de la deuda}$$

Por lo tanto se obtiene:

$$\text{VAN ajustado} = 18.399 + 6.081$$

$$\text{VAN ajustado} = 24.480$$

Para el proyecto se obtiene una TIR de 22,46%, lo que satisface las expectativas de los inversionistas.

5.2 RECOMENDACIONES:

Con los resultados anteriores vistos, se recomienda la implementación del proyecto puesto que los indicadores de evaluación resultan viables.

ANEXOS

ANEXO No. 1: PARAMETROS

CONCEPTO	VALORES	
DATOS GENERALES:		
CAPACIDAD TOTAL	6.000	
NUMERO DE ARBOLES PARA PRODUCCION	6.000	
PRODUCCION ANUAL DE LIMONES POR ARBOL:		PRODUC. KG.
AÑO 1	0,00%	0
AÑO 2	0,00%	0
AÑO 3	25,00%	5
AÑO 4	45,00%	9
AÑO 5	65,00%	13
AÑO 6	85,00%	17
AÑO 7 EN ADELANTE	100,00%	20
NUMERO DE GAVETAS	200	
NUMERO DE VECES DE FERTILIZACION AL AÑO	4	
PLAZO EN AÑOS PARA PAGAR LA DEUDA	6	
AÑOS DE GRACIA	4	
TASA DE PARTICIPACION LABORAL	15,00%	
TASA DE INFLACION	8,00%	
TASA DE IMPUESTO A LA RENTA	25,00%	
TASA REAL DE IMPUESTOS	36,25%	
TASA NOMINAL ANUAL DE INTERES	16,50%	
TASA DESEADA POR LOS RECURSOS PROPIOS	20,00%	
PORCENTAJES:		
TASA DE DESPERDICIOS DE PRODUCCION	5,00%	
PORCENTAJE ANUAL DE DEPRECIACIONES		
MAQUINARIA Y EQUIPO	10,00%	
VEHICULOS	20,00%	
MUEBLES Y ENSERES	20,00%	
AMORTIZACION PLANTACION	4,00%	

CONCEPTO	VALORES	
VALORES DE SALVAMENTO DE LOS ACTIVOS:		
VEHICULOS	20,00%	
PRECIOS:		
COSTO PLANTA DE LIMON INJERTA	1,50	
PRECIO POR KG. (DOLARES)	0,50	
COSTO DE FERTILIZANTE POR TEMPORADA (DOLARES)	321,00	
COSTO JORNAL POR DIA	6,00	
COSTO MENSUAL DE ALQUILER DE TERRENO	120,00	
COSTO GAVETAS PARA LIMONES	3,50	
COSTO RIEGO POR GOTEJO POR Ha.	7,00	
COSTO DE SUMINISTROS MENSUALES	30,00	
SERVICIOS BASICOS		
LUZ	10,00	RUBRO MENSUAL
TELEFONO	30,00	MENSUAL
MANTENIMIENTO DE VEHICULO ANUALES:		
COMBUSTIBLE	960,00	
MANTENIMIENTO Y REPARACION	444,00	
GASTOS DE PERSONAL DEL PROCESO PRODUCTIVO		
	VALOR	NUMERO
TECNICO	200,00	1
BENEFICIOS SOCIALES	26,82	
TRABAJADORES AGRICOLAS	150,00	2
BENEFICIOS SOCIALES	22,66	
GASTOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO		
	VALOR	NUMERO
GERENTE GENERAL	380,00	1
BENEFICIOS SOCIALES	60,00	
CHOFER	150,00	1
BENEFICIOS SOCIALES	22,66	
INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS		
	VALOR	ANOS(DEP.)
MAQUINARIA Y EQUIPO	18.700,00	10
VEHICULOS	14.188,00	5
MUEBLES Y ENSERES	870,00	5
OTROS ACTIVOS (PLANTACION)	9.360,00	25
CAPITAL DE TRABAJO	34.170,66	

ANEXO No 2: PRODUCCIÓN ANUAL DE LIMONES

CONCEPTO	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DECIMO AÑO
	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO
NUMERO TOTAL DE ARBOLES	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
PRODUCCION ANUAL POR ARBOL (KGS)	0	0	5	9	13	17	20	20	20	20
% DE DESPERDICIOS			5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
PRODUCCION ANUAL	-	-	28.500	51.300	74.100	96.900	114.000	114.000	114.000	114.000

ANEXO No. 3: PROYECCION DE LOS FLUJOS

ANOS	PROYECCION
10	50.970
11	55.048
12	59.451
13	64.208
14	69.344
15	74.892
16	80.883
17	87.354
18	94.342
19	101.889
20	110.040
21	118.844
22	128.351
23	138.619
24	149.709
25	161.685
V.A. (10)	364.282

ANEXO No. 4: TABLAS DE RESULTADOS PARA EVALUACION DE PROYECTOS

INDICES DE EVALUACION	VALOR OBTENIDO	CRITERIO DE DECISION	
		PROYECTO VIABLE	PROYECTO NO VIABLE
VALOR ACTUAL NETO AJUSTADO	18.399	VIABLE	.
TASA INTERNA DE RETORNO	22,46%	VIABLE	.
VALOR ACTUAL DE LA DEUDA	24.480	VIABLE	.

ANEXO No. 5: CAPACIDAD DE PAGO DE LA DEUDA

CONCEPTO	PRIMERO AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
FLUJO NETO DE CAJA LIBRE	-36.091	-22.027	-5.757	8.143	24.304
PAGOS DE LOS INTERESES	4.125	4.125	4.125	4.125	4.125
PAGOS DEL CAPITAL	-	-	-	-	4.167
DIVIDENDO TOTAL (2)	4.125	4.125	4.125	4.125	8.292
INDICE DE COBERTURA DE LA DEUDA (3 = 1 / 2)	-8,75	-5,34	-1,40	1,97	2,93

BIBLIOGRAFIA

- ✓ SAPAG CHAIN, Nassir y Reinaldo, **"Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos"**, Cuarta Edición, Mc Graw- Hill, Chile, 2000
- ✓ SAENZ, Rodrigo, **"Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos"**, Ecuador, 2000
- ✓ SAENZ, Rodrigo, **"Manual de Evaluación de Proyectos de Inversión a largo Plazo"**, Ecuador, 2000
- ✓ PRINCE GITTINGER, John **"Análisis Económico de Proyectos Agrícolas"**, Mexico, 1994.
- ✓ FONCREI, **"Guia para Formulación de Proyectos"**, Venezuela, 2000
- ✓ VACA URBINA, Gabriel, **"Evaluación de Proyectos"**, Tercera Edición, McGraw-Hill, México, 1996.
- ✓ Bernard Hargadon Jr., **"Contabilidad de Costos"**, Medellín, Colombia.

Internet:

www.sica.gov.ec

www.inec.gov.ec

www.sri.gov.ec

www.fao.org

www.agrocadenas.gov.co

www.ingoagro.com

NOTA: Se ha usado formatos del caso practico "EMPRESA DE METALES" cuyo autor es el Econ. Rodrigo Saenz Flores, a quien se le agradece de sobre manera su total apoyo a la elaboración de este proyecto.