

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

Facultad de Ciencias e Ingeniería



**“Factibilidad de empresas productora y procesadora -
exportadora de Espárrago Verde”**

Tesis para Optar el Título de Ingeniero Industrial

Presentado por:

Norman Reyes Morales

Lima-Perú

2006

Dedicatoria:

A mi esposa Cecilia y a mi hija Camila, motores de mi espíritu y alma de mi vida. Sin su valioso apoyo no hubiera concretado esta obra.

A mis amados padres Mario y Zoila por su amor y formación brindada.

Resumen

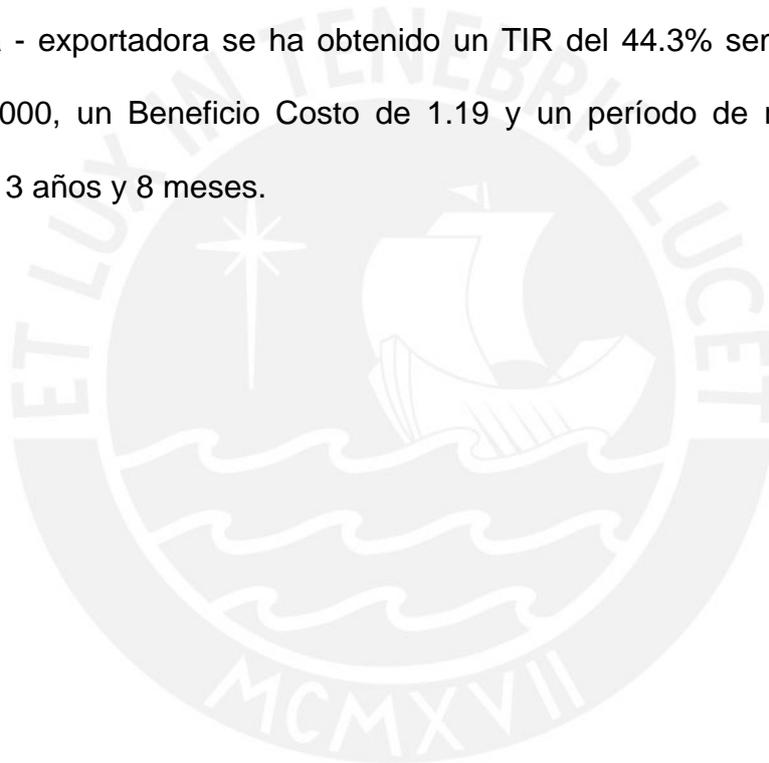
El desarrollo de un país depende principalmente de la capacidad de generar riqueza y para ello es necesario ser competitivos y participar en un gran mercado mundial, en esta era de la globalización; por ello la importancia que tiene el desarrollo del comercio internacional para un mercado mundial en comparación con un mercado local muy reducido.

El Perú se ha insertado en este proceso con un crecimiento muy significativo, principalmente en el sector agro exportador, contando en la actualidad con la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas y de Erradicación de Drogas (ATPDEA), ley que permite el ingreso con arancel cero de productos agrícolas; y las negociaciones de la firma del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de Norteamérica, uno de los principales mercados objetivos de estas exportaciones.

Esta tesis tiene como objetivos generales determinar, evaluar y concluir la viabilidad técnica, económica y financiera de un proyecto de inversión para la exportación de espárrago verde a USA, principalmente y como base para mercados alternativos como España y otros. La perspectiva de este estudio es el análisis y gestión de la Cadena de Abastecimiento del negocio y su rentabilidad adecuada. Se ha considerado dos empresas como unidades de negocio: una empresa agrícola y una procesadora - exportadora.

La inversión total realizada es de S/. 812 600 de los cuales S/. 700 000 se destinan a capital de trabajo y S/. 112 600 a inversión. El financiamiento es de S/. 486 900 y un aporte de capital de S/. 325 700.

En el análisis económico - financiero se ha obtenido para la empresa agrícola un TIR del 64% semestral, un VAN de S/. 818 000, un Beneficio Costo de 2.38 y un período de recuperación de inversión en 2 años y 5 meses. Para la empresa procesadora - exportadora se ha obtenido un TIR del 44.3% semestral, un VAN de S/. 315 000, un Beneficio Costo de 1.19 y un período de recuperación de inversión en 3 años y 8 meses.



Índice

Índice de Figuras	vii
Índice de Tablas	viii
Introducción.....	1
1. Estudio de Mercado.....	5
1.1. Producto	5
1.1.1 Características del espárrago verde.	5
1.1.2 Estacionalidad de la producción.....	10
1.2. Principales productores e importadores	11
1.3. Principales indicadores de los Estados Unidos de Norteamérica.....	13
1.4. Análisis de la demanda del mercado objetivo - USA.....	14
1.5. Análisis de la cadena de suministros del mercado objetivo – USA	17
1.6. Análisis de precios.....	20
1.7. Análisis de la oferta interna.	21
1.8. Análisis de la competencia internacional.....	24
1.9. Análisis del entorno	26
2. Estudio Técnico	28
2.1. Localización y Tamaño del Proyecto.....	28
2.1.1 Tamaño.-	28
2.1.2 Localización.-	28
2.2. Ingeniería del Proyecto.....	35
2.2.1 Características técnicas del producto final.....	35
2.2.2 Normas de calidad e inocuidad.	35
2.2.3 Proceso agrícola	39
2.2.4 Procesamiento y empaque.....	47
2.2.5 Proceso de exportación.....	59
3. Organización, Administración y Aspectos Legales.....	71
3.1. Organización	71
3.2. Administración	71
3.3. Aspectos Legales	73
3.3.1 Aspectos legales tributarios	73
3.3.2 Aspectos legales laborales.....	73
3.3.3 Normativa legal aplicada por Estados Unidos a las importaciones de alimentos.....	74
4. Inversión y Financiamiento.....	75
4.1. Inversión	75
4.1.1 Capital fijo	75

4.1.2 Capital variable	75
4.1.3 Inversión total	78
4.2. Financiamiento	79
4.2.1 Aportes de capital	79
4.2.2 Préstamo y costo de capital	80
5. Análisis Económico – Financiero.....	82
5.1. Ingresos.....	82
5.2. Egresos	83
5.2.1 Costos directos	83
5.2.2 Costos indirectos.....	86
5.3. Estado de Ganancias y Pérdidas.	87
5.3.1 De la empresa agrícola	87
5.3.2 De la empresa exportadora.....	87
5.4. Flujo de Caja Contable	88
5.5. Balance General.....	88
5.6. Flujo de Caja Proyectado, Económico y Financiero	96
6. Análisis de Sensibilidad.....	99
6.1. Sensibilidad del Ingreso	99
6.2. Sensibilidad al Volumen	101
7. Conclusiones y recomendaciones.....	103
7.1. Respecto al Estudio de Mercado.....	103
7.2. Respecto al Estudio Técnico	105
7.3. Respecto a la Inversión y Financiamiento	107
7.4. Respecto al Análisis Económico - Financiero.....	107
Referencias Bibliográficas.....	110
Anexo 1	114
Anexo 2	116
Anexo 3	121
Anexo 4	122
Anexo 5	123

Índice de Figuras

Figura 1. Producción del espárrago en el Perú	11
Figura 2. Principales productores de espárrago en el mundo	12
Figura 3. Utilización de vegetales como parte de la dieta en la población norteamericana	15
Figura 4. Estadísticas de espárragos en USA	16
Figura 5. Distribución de alimentos en Estados Unidos.	19
Figura 6. Evolución de precios FOB promedio de espárrago.	21
Figura 7. Evolución de exportaciones peruanas de espárrago.	22
Figura 8. Importaciones de espárrago de Estados Unidos	24
Figura 9. Rendimiento de espárrago en el mundo	25
Figura 10. Mapa del Perú – zona de producción de espárragos	30
Figura 11. Mapa del Norte del Departamento de Lima	33
Figura 12. Diagrama de flujo del procesamiento y empaclado del espárrago verde fresco.	48
Figura 13. Flujo del proceso de exportación	59
Figura 14. Flujo documentario con Aduanas Perú	60
Figura 15. Flujo de la carta de crédito	69
Figura 16. Empresa agrícola, sensibilidad del precio con el TIR y el VAN financiero	100
Figura 17. Empresa exportadora, sensibilidad del precio con el TIR y el VAN financiero	100
Figura 18. Empresa agrícola, sensibilidad del volumen con el TIR y el VAN financiero	102
Figura 19. Empresa exportadora, sensibilidad del factor técnico con el TIR y VAN financiero	102

Índice de Tablas

Tabla 1 Calibres por diámetro	09
Tabla 2 Clasificación del espárrago en los Estados Unidos	09
Tabla 3 Estacionalidad del espárrago en los Principales Países	10
Tabla 4 Principales importadores de espárrago en el mundo	13
Tabla 5. Estadísticas de espárragos en USA.	16
Tabla 6 Producción de espárragos en el Perú	23
Tabla 7 Cadena productiva del espárrago fresco	25
Tabla 8 Método Brown Gibson	31
Tabla 9 Especificaciones técnicas del producto terminado	35
Tabla 10 Rendimientos vs. Aplicación de abonos	41
Tabla 11 Plan de abonado	42
Tabla 12 Presupuesto para almácigos o plántulas	77
Tabla 13 Presupuesto de primera cosecha	77
Tabla 14 Inversión para la empresa agrícola	78
Tabla 15 Tasas y costos de Agrobanco	79
Tabla 16 Costo de capital de empresa agrícola	81
Tabla 17 Costo de capital de empresa exportadora	81
Tabla 18 Mantenimiento para primera cosecha	84
Tabla 19 Mantenimiento para segunda cosecha	84
Tabla 20 Presupuesto de cosecha	85
Tabla 21 Presupuesto de costos de exportación	86
Tabla 22 Estado de ganancias y pérdidas de la empresa agrícola	90
Tabla 23 Estado de ganancias y pérdidas de la empresa exportadora	91
Tabla 24 Flujo de caja contable de la empresa agrícola	92
Tabla 25 Flujo de caja contable de la empresa exportadora	93
Tabla 26 Balance general de la empresa agrícola	94
Tabla 27 Balance general de la empresa exportadora	95
Tabla 28 Flujo de caja proyectado económico y financiero empresa agrícola	97
Tabla 29 Flujo de caja proy. económico y financiero empresa exportadora	98

Introducción

Uno de los sectores de mayor crecimiento de las exportaciones es el Agro-industrial y en especial el de espárragos verdes, frescos o congelados. Esta industria ha logrado un auge en la última década por las inmejorables condiciones climáticas de la costa y los óptimos niveles de rendimiento y calidad obtenida en este producto (reconocido internacionalmente). Cabe destacar el escenario adecuado para competir en el mercado Norteamericano debido a la ampliación del ATPDEA y la suscripción del Tratado de Libre Comercio con USA.

La generación de empleo en un sector informal y la problemática de titulación de tierras por parte de los pequeños agricultores, hace que éstos no puedan acceder a créditos, siendo ésta una variable importante por la alta inversión y plazos de retornos a partir de los dos años de la siembra. Este panorama hace atractivo el ingreso de pequeños inversionistas, en especial de profesionales calificados que buscan un desarrollo empresarial en la conquista de mercados extranjeros. Aunado al alto consumo de esta hortaliza originado por el incremento de los hábitos de consumo de productos naturales en países desarrollados y la evolución de la tecnología, en especial de las comunicaciones (Internet), que hacen posible reorientar los negocios en el nuevo y dinámico escenario de la globalización.

El desarrollo del sector agro industrial permite la existencia de plantas procesadoras con capacidad para hacer trabajos de maquila o subcontratación de los servicios de empaclado, con estándares de calidad y precios competitivos, lo

que permite enfocarse en los procesos de cultivo y exportación. Para esto, la presente tesis contempla la formación de dos empresas, una en la actividad agrícola y la otra en las actividades de procesamiento y exportación y así evaluar su gestión como unidades de negocio independientes.

El nivel de exigencia de los mercados Norteamericano y Europeo respecto a temas de medio ambiente, inocuidad y calidad, generan las certificaciones como HACCP y Buenas Practicas Agrícolas (ambas contempladas en la Safe Quality Food 2000). Para obtener dichas certificaciones, se necesita de un conocimiento sistémico de la cadena productiva.

Es importante resaltar la existencia de una tesis (Arrarte, 1997), donde se enfoca el estudio del proceso productivo. El trabajo de investigación que se desarrolla en esta tesis, enfoca en el análisis y gestión de toda la cadena de suministro, desde una perspectiva sistémica, diseñando un modelo de gestión de procesos, su evaluación y control de las variables críticas o factores claves de éxito, para minimizar los riesgos y maximizar los resultados.

La metodología seguida para el desarrollo de este trabajo de investigación es:

- Investigación de las fuentes y entidades involucradas directa e indirectamente con el producto, procesos, normas técnicas y legales.
- Entrevistas con personal clave de empresas de prestigio.
- Recolección de información por observación y consultas en las visitas a plantas, fundos y operadores logísticos.
- Lectura de tesis, trabajos de investigación y textos afines al tema.

Esta tesis se ha estructurado de la siguiente forma:

El primer capítulo corresponde al estudio del mercado y considera las características del producto, principales indicadores de Estados Unidos de Norteamérica, el análisis tanto de la demanda del mercado como de la cadena de suministros, los precios del mercado (considerando el ingreso por Miami que es el centro de acopio), así como la oferta interna del Perú, el análisis de la competencia internacional y el entorno competitivo.

El segundo capítulo corresponde al Estudio Técnico y considera el tamaño del proyecto, la localización y la ingeniería del proyecto, en el que se describen detalladamente las características técnicas del producto terminado, las normas técnicas y los tres principales procesos que son: el proceso agrícola, el empaclado o procesado y el de exportación.

El tercer capítulo corresponde a la organización, la administración y aspectos legales a lo inherente de las empresas, requisitos de exportación, la normativa legal aplicable que representan las restricciones de acceso a los Estados Unidos de Norteamérica.

El cuarto capítulo corresponde al análisis de la inversión y financiamiento que incluye inversión total en activos fijos, intangibles, variables alineadas con este tipo de empresa y capital de trabajo requerido, este último mediante el método del máximo flujo de caja acumulado negativo. En lo que respecta al capital se

determinan los aportes propios y de financiamiento con sus respectivos costos y tasas

El quinto capítulo corresponde a la evaluación económica y financiera, donde se determinan los ingresos, egresos, estados de pérdidas y ganancias, flujos de fondos contable, económico y financiero, y el balance general.

El sexto capítulo corresponde al análisis de sensibilidad de los ingresos y volúmenes de las empresas y su impacto en los indicadores TIR y VAN financieros.

El séptimo capítulo corresponde a las conclusiones y recomendaciones de este estudio, detallando para cada capítulo los puntos más importantes.

Finalmente, agradezco a mis familiares y amigos por su incondicional ayuda en el desarrollo de esta tesis. También al Ing. Oscar Uribe y al Ing. José Álvarez por sus lineamientos brindados.

1. Estudio de Mercado.

1.1. Producto

1.1.1 Características del espárrago verde.

El espárrago (*Asparagus officinalis*) es una hortaliza de tipo perenne, de la cual se utiliza para su consumo, el brote o tallo tierno denominado "turión". De acuerdo al manejo agronómico, el turión puede ser de color verde o blanco. Las principales formas de comercialización son en conserva, congelado y fresco.

Esta hortaliza es considerada como un alimento "gourmet", cuyo aporte calórico es muy bajo; rico en carbohidratos y fibra, contiene también cantidades significativas de vitamina A y Riboflavina. Es bajo en grasa, colesterol y tiene aceptable nivel de Vitamina C.

El espárrago es una verdura altamente perecedera; los turiones son partes vivientes de la planta, en los cuales los procesos metabólicos naturales continúan después de la cosecha por lo que se puede observar que el crecimiento continúa después del corte, lo mismo que el proceso de lignificación o enfibramiento.

Información mas detallada del producto se puede ver en el anexo 1.

a) Variedades

El espárrago se divide en dos grupos principalmente: el espárrago verde y el espárrago blanco. En el ámbito comercial se podrían distinguir las siguientes categorías: los blancos, los morados, los falsos verdes y los verdes.

El espárrago blanco crece dentro de la tierra (a esto se le denomina aporcado). Si el espárrago blanco es cultivado al exterior, da falsos verdes. Las variedades de espárragos blancos son híbridos cultivados en Europa y tenemos Larac, Aneto, Cito y Desto. Se cosecha antes de que la yema salga de la tierra. Si en la cosecha la yema sale de la tierra, el espárrago tiene un color rosa morado.

El espárrago verde se cultiva de plano y las yemas crecen completamente al aire libre, recibiendo la luz del sol y produciéndose la fotosíntesis, obteniéndose el color verde. Las variedades de espárragos verdes son originarias de Estados Unidos de América y tenemos a Mary Washington W 500, UC (University of California) 72 y UC (University of California) 157 como las más conocidas y sus características son uniformes, completamente verdes y con la cabeza cerrada.

b) Normas Técnicas aplicadas en el espárrago verde

En el Perú, el espárrago se rige por la Norma Técnica Peruana 011.109 : 2001. Esta ha sido elaborada por la Norma Internacional de la Comisión del Codex Alimentarius, que fue creada en 1963 por la FAO y la OMS para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados tales como códigos de prácticas bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Las materias principales de este Programa son la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias

acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

c) Disposiciones relativas a la calidad

i. Requisitos mínimos

Esta Norma Técnica no se aplica a los espárragos de color verde y púrpura con un diámetro inferior a 5 mm, ni a la clasificación de espárragos blancos con un diámetro inferior de 8 mm, presentado en manojos uniformes y empaques unitarios.

En todas las categorías, de conformidad con las disposiciones establecidas para cada categoría y las tolerancias permitidas, los turiones deberán ser:

- Enteros
- De aspecto y olor fresco.
- Sanos y exentos de podredumbre o deterioro que los haga no aptos para el consumo humano.
- Exentos de daños causados por un lavado inadecuado.
- Limpios y prácticamente exentos de cualquier materia extraña visible especialmente en las brácteas.
- Prácticamente exentos de plagas que afectan el aspecto general del producto.
- Prácticamente exentos de daños causados por plagas.
- Prácticamente exentos de magulladuras.
- Exentos de humedad externa anormal, salvo la condensación consiguiente a la remoción de una cámara frigorífica.
- Exentos de cualquier olor y/o sabor extraño.

El desarrollo y condición de los espárragos deberán ser tales que les permitan;

- Soportar el transporte y la manipulación.
- Llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

ii. Clasificación

Esta norma tiene tres clasificaciones de calidad y son: Categoría Extra, Categoría I y Categoría II, basadas principalmente por la rectitud del turión, apariencia de color, frescura y sin daños. Ver en referencias bibliográficas INDECOPI. Norma Técnica Peruana 011.109 : 2001

iii. Calibres

Calibres por longitud

Las longitudes de los turiones deberán ser:

- Superior a 17 cm. Para los espárragos largos.
- De 12 cm. A 17 cm. Para los espárragos cortos.
- Para los espárragos de la categoría II dispuestos ordenadamente, pero no representados en manojos:
 - Blancos: De 12 cm. a 22 cm.;
 - Verdes y púrpuras: De 12 cm. a 27 cm.
- Inferior a 12 cm. Para las puntas de espárragos;

La longitud máxima permitida para la clasificación de los espárragos blancos es de 22 cm. Y para los espárragos verdes y púrpuras es de 27 cm.

Las diferencias máximas de la longitud de los turiones presentados en manojos firmemente sujetos no deberán ser superiores a 3 cm.

Calibres por Diámetro

Para los espárragos verdes, la medición del diámetro se realizará a 2,5 cm. del extremo del corte. En el caso de los espárragos cuya sección de corte fuera ligeramente elíptica, la medición se realizará considerando el diámetro mayor. El diámetro mínimo y el calibre serán los siguientes, según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Calibres por diámetro

Categoría de calidad	Grupo de color	Diámetro mínimo	Disposición de homogeneidad
Extra	Verde y púrpura	5 mm.	Variación máxima de 8 mm. En un solo paquete o manajo.
I	Verde y púrpura	5 mm.	Variación máxima de 8 mm. En un solo paquete o manajo.
II	Verde y púrpura	5 mm.	No existe disposiciones en cuanto a la homogeneidad.

Fuente: INDECOPI. Norma Técnica Peruana 011.109 2001

La clasificación del Espárrago Verde en EE.UU. es:

Longitud: debe ser de 18 a 23 cm. según requerimientos específicos del comprador. Generalmente se corta a 19,5 cm.

Diámetro: Especificaciones según se indican en la Tabla 2.

Tabla 2 Clasificación del espárrago en los Estados Unidos

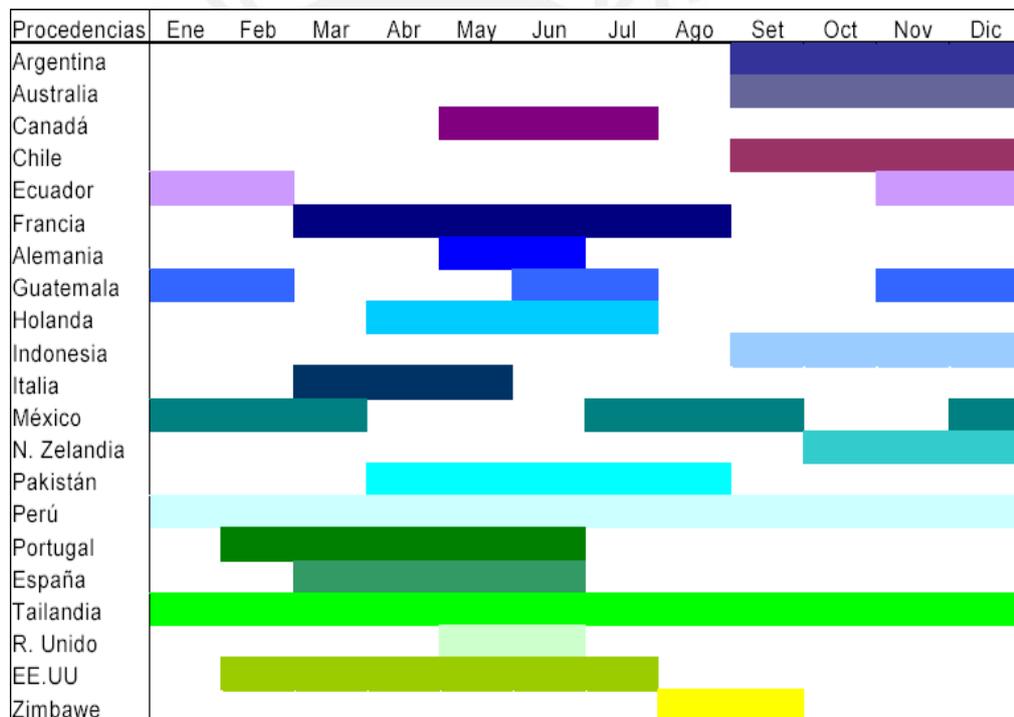
Tipo	Diámetro (cm)	
	Mínimo	Máximo
JUMBO	2.2	ó más
EXTRA LARGE	1.8	2.1
LARGE	1.4	1.7
STANDARD	1	1.3
SMALL	0.7	0.9

Fuente: Prompex (2005) – Elaboración Propia

1.1.2 Estacionalidad de la producción.

Según la FAO, en el mundo, sólo Perú y Tailandia logran producir espárrago durante todo el año. En el resto de países, la producción es muy estacional, concentrándose en numerosos países entre abril y junio. En los meses de septiembre hasta febrero son pocos los países abastecedores tal como nos muestra la tabla 3.

Tabla 3 Estacionalidad del espárrago en los Principales Países



Fuente: FAO (2005a)

En el Perú, la producción de espárrago se incrementa notoriamente en los meses de agosto a marzo, disminuyendo un poco en los meses restantes por la baja de temperatura (debido al invierno) tal como nos muestra la figura 1.

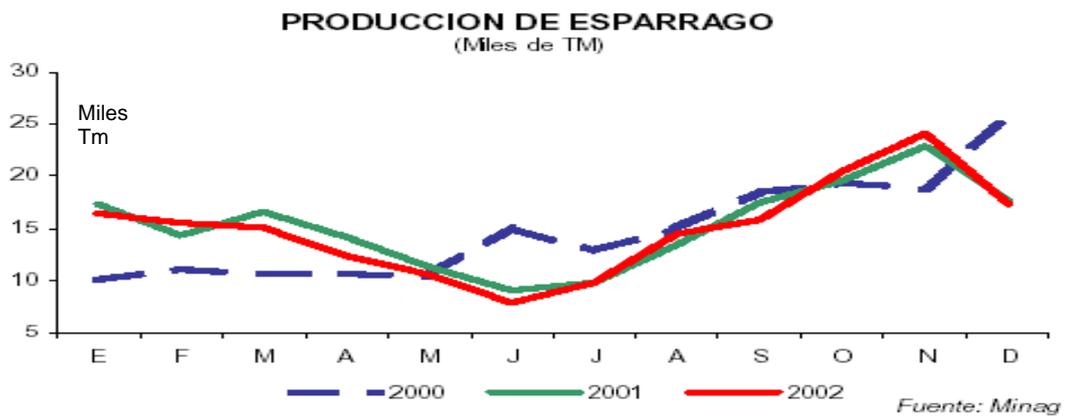


Figura 1. Producción del Espárrago en el Perú

Fuente: Ministerio de Agricultura del Perú (2005)

Sin embargo cabe precisar que se tienen dos campañas para el espárrago verde, una inicial de enero a junio y la principal de septiembre a diciembre realizándose las exportaciones de acuerdo con las ventanas en los mercados de destino y el saldo de la producción es envasado en conservas o congelado.

1.2. Principales productores e importadores

Según FAO (2005a), la producción mundial de espárragos está concentrada en tres países principalmente que son China, Estados Unidos y Perú, tal como se muestra en la figura 2. En él se puede observar la participación de China (de área blanca), desde el 94 hasta el 2004 que ha mantenido aproximadamente un 85% de participación; la participación de Perú (de área verde lima), en el mismo período se mantiene en aproximadamente el 4%; la participación de EEUU (de área verde), en el mismo período se ha reducido de un 4% a un 2%; así mismo se puede apreciar la participación de México y

Chile que son inferiores a las de Perú y el grupo de otros países que tienen una participación de aproximadamente un 7%.

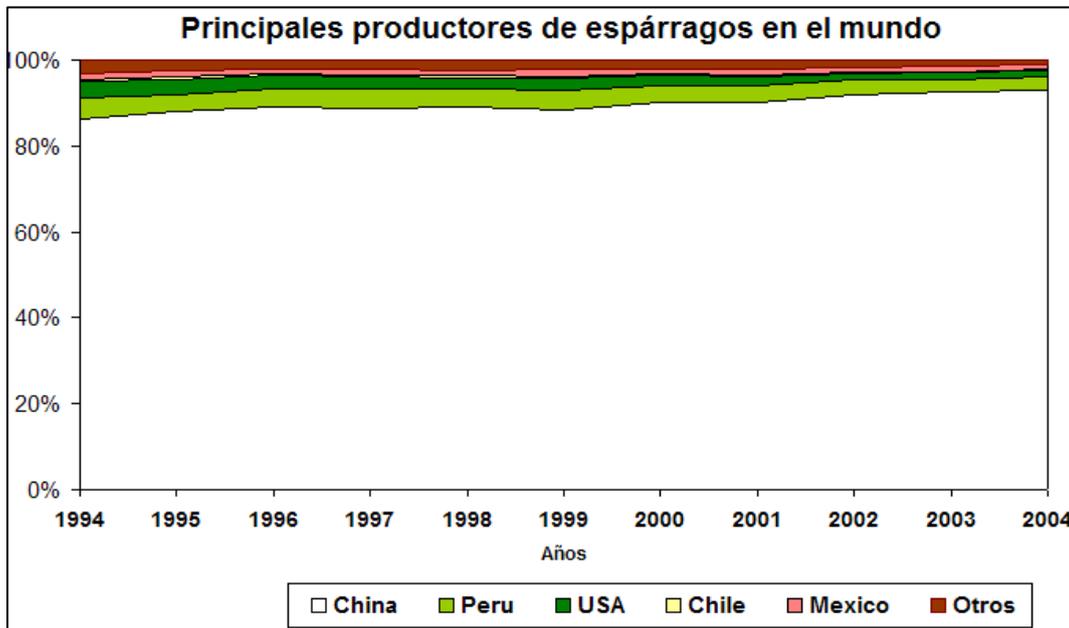


Figura 2. Principales productores de Espárrago en el mundo

Fuente: FAO (2005a) Statistic.

Esto indica un alto grado de importancia del Perú como segundo productor en dicho mercado mundial y el reconocimiento de la calidad de nuestro producto que permite un crecimiento sostenible.

Los principales importadores mundiales de esta hortaliza en el año 2002, fueron según se muestra en la tabla 4, los siguientes países (en orden descendente): Estados Unidos, Japón, Alemania, Suiza y Francia, quienes concentraron un 43% de las importaciones mundiales.

Basándonos en lo mencionado anteriormente, con respecto a los niveles de producción y los principales importadores como un gran mercado potencial, señalamos en particular a Estados Unidos, porque es el principal importador y su cercanía con nuestro país, influye en los factores de costo del transporte,

tiempo (durabilidad del producto) y estacionalidad de las cosechas, además de los acuerdos bilaterales de los gobiernos, que lo hacen más atractivo como mercado objetivo.

Tabla 4 Principales importadores de espárrago en el mundo

Lista de importadores de un producto en el 2002									
Producto : 070920 Espárrago, fresco o congelados									
Importadores	Valor de la importación en el 2002, en miles de US\$	Cantidad importada en el 2002	Unidad de cantidades	Unidad de valor (US\$/unidad)	Variación % anual en valor entre los años 1998-2002	Variación % anual en cantidad entre los años 1998-2002	Variación % anual en valor entre los años 2001-2002	Participación mundial en importación %	Reportado en Comtrade en el 2002
Estimación mundial	504,740	194,912	Tm	2.59	4	6	8	100	
United States of America	182,547	81,770	Tm	2.23	12	12	17	36	Si
Japon	78,444	19,363	Tm	4.05	-3	-2	-10	15	Si
Alemania	46,964	17,892	Tm	2.63	-7	0	-7	9	
Suiza	37,949	10	Tm	3.62	-1	3	7	7	Si
Francia	35,787	18,375	Tm	1.95	9	14	25	7	Si
Canada	30,436	11,999	Tm	2.54	11	10	19	6	Si
Holanda	21,132	6,965	Tm	3.03	7	-24	52	4	Si
Reino Unido	18,618	5,697	Tm	3.27	14	18	7	3	Si
España	13,309	4,804	Tm	2.77	23	16	32	2	Si

Fuente: Naciones Unidas – Estadísticas de comercio de Commodities (COMTRADE – Commodity Trade Statistic) (2003)

1.3. Principales indicadores de los Estados Unidos de Norteamérica

Población

Según U.S. Census Bureau (2005), la población actual de los estados unidos es de 297,785,891 habitantes. En el Censo del 2000 fueron 282.125 millones habitantes con una composición por raza del 81% de Blancos, el 12.7% de Negros, el 3.8% de Asiáticos, el 2.5% de otras razas y un 12.6% son de origen hispano. Para el año 2010 se proyecta 308.936 millones de habitantes con una composición del 79.3% de Blancos, del 13.1% de Negros, del 4.6% de Asiáticos, del 3% de otras razas y del 15.5% de origen Hispano. Para el año 2020 se proyecta 335.805 millones de habitantes.

De la población del 2000, el 49% fueron hombres y 51% mujeres, con un intervalo modal solo por edad (20 – 44) del 36.8%. Las proyecciones para el 2010 no varían en la composición de hombres y mujeres a la del 2000. Sin embargo el intervalo modal por edad (20 – 44) sería del 33.8%.

PBI

Según el Bureau of Economic Analysis (2005) el Producto Bruto Interno, medido en Billones de dólares corrientes fue para el 2002 de 10,469.6, para el 2003 de 10,971.2 y para el 2004 de 11,734.3. Para el 2005, ajustado con los resultados del tercer trimestre, es de 12,601.

Desempleo

Según el Bureau of Labor Statistics of USA (2005), el desempleo para personas mayores de 16 años, para el año 2003 fue del 6.3% para hombres y del 5.7% para mujeres; para el año 2005 fue del 5.6% para hombres y del 5.4% para mujeres. El nivel de desempleo para octubre del 2005 es del 5% en general.

IPC

Según el Bureau of Labor Statistics of USA (2005), el Índice de Precios al Consumidor, de todos los productos, medido a diciembre de cada año fue para el 2003 del 1.9%, para el 2004 fue de 3.3% y hasta setiembre del 2005 fue del 5.1%; este último se debe al rubro transporte, que fue hasta setiembre del 17.7%. El índice para el rubro de comidas y bebidas fue 3.5%, 2.6% y 2.1% para los años 2003, 2004 y Setiembre del 2005 respectivamente.

1.4. Análisis de la demanda del mercado objetivo - USA

Estados Unidos tiene una población de aproximadamente 280 millones de habitantes y con un consumo elevado de vegetales en estado fresco. La

evolución del consumo de vegetales frescos puede verse en la figura 3, la cual nos muestra que el consumo per capita de vegetales frescos se ha incrementado en más del cien por ciento en el período 1978 - 2001 en comparación con los enlatados y congelados que permanecen constantes en el mismo período; es importante resaltar que en esta estadística considera sólo espárrago, zanahoria, coliflor y brócoli.

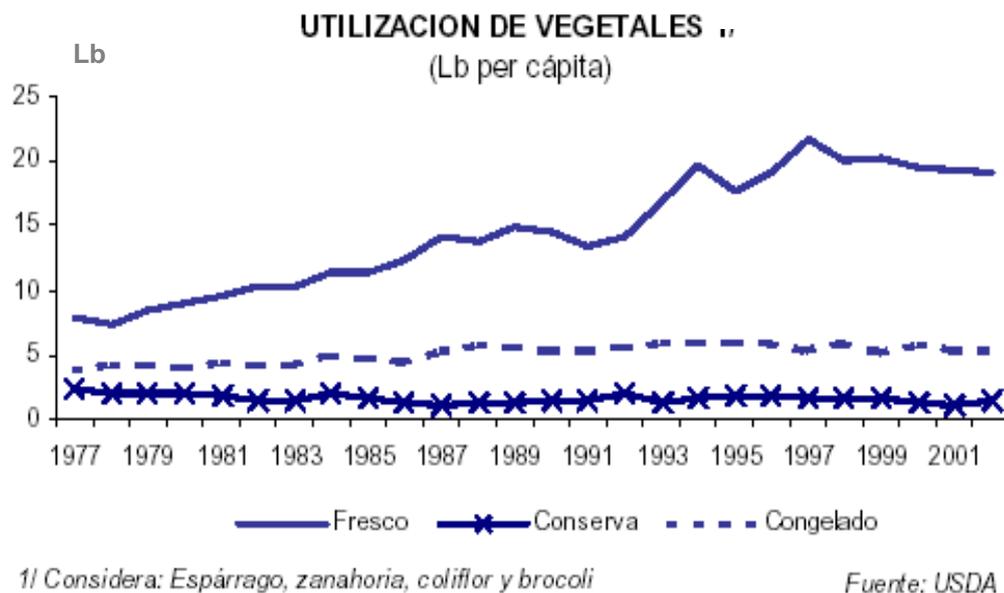


Figura 3. Utilización de vegetales como parte de la dieta en la población Norteamericana.

Fuente: USDA. National Agriculture Statistics Service (2005)

Así mismo el cambio de hábito alimenticio a consumir más vegetales frescos y en particular, el espárrago verde fresco, se puede observar en la Figura 4. En esta se puede apreciar el incremento del consumo de hasta un 300% (curva roja) en el período 1994 al 2004 y cuya tendencia a largo plazo (línea roja punteada) indica un crecimiento sostenible los siguientes dos años. Como consecuencia de esto, se puede apreciar el incremento en un 300% del

volumen de las importaciones (curva de color azul) para satisfacer la demanda ante una estabilidad de la producción interna (curva de color verde), no incidiendo las exportaciones (curva de color amarillo), pues éstas corresponden principalmente a la re exportación de las importaciones de espárragos de México hacia Canadá.

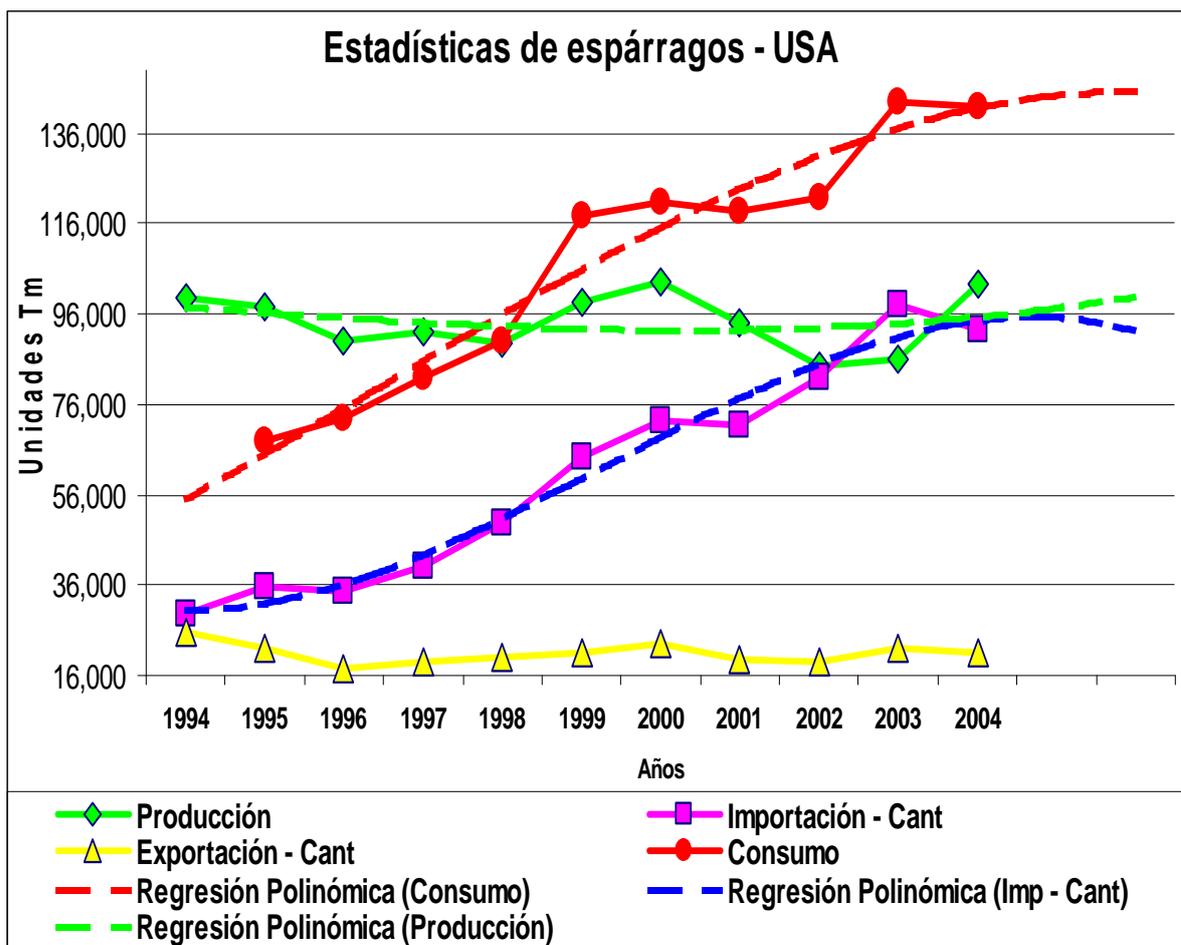


Figura 4. Estadísticas de espárragos en USA.
Fuente: FAO (2005) Statistics – USDA National Agriculture Statistics Service (2005) y Elaboración propia

En la tabla 5, se puede apreciar que existe una diferencia entre Consumo – Producción – Importaciones + Exportaciones que genera un saldo negativo de aproximadamente un 17% con respecto a la oferta disponible en USA, desde los años 2000 hasta 2004, dicha tendencia continúa para las proyecciones de los

años 2005 y 2006, en los que se mantiene el incremento a las importaciones y se sostiene en un mismo nivel el Consumo y la Producción, según las curvas de regresión polinómicas de la Figura 4.

Tabla 5. Estadísticas de espárragos en USA.

Estadísticas de espárragos - USA							
Año	Consumo (Miles Tm)	(C-O)/O	C - O (Mil Tm)	O = P + I - E (Miles Tm)	Producción (Miles Tm)	Importación (Miles Tm)	Exportación (Miles Tm)
2000	121	20%	(31)	152	103	72	23
2001	119	18%	(27)	146	94	71	20
2002	122	17%	(25)	147	85	82	19
2003	143	12%	(19)	162	86	98	22
2004	142	18%	(32)	174	103	93	21
2005	142	17%	(30)	172	94	99	21
2006	143	17%	(29)	172	96	97	21

Fuente: Fuente: FAO (2005) Statistics – USDA National Agriculture Statistics Service (2005) y Elaboración propia

Así mismo, es importante resaltar que en las Grandes Cadenas Minoristas que representa el 50% de la venta al consumidor se tienen mermas del 7.6% de sus ventas según Monitor Company (1995:64), lo que implicaría que el excedente de consumo y oferta es la pérdida por merma en todos los canales.

Siendo esto así habría una demanda insatisfecha por cubrir para los años 2005 y 2006, que se estimaría en mil a dos mil toneladas anuales.

1.5. Análisis de la cadena de suministros del mercado objetivo – USA

La cadena de suministros del mercado de vegetales frescos ha sido estructurada según se indica en la figura 5.

A continuación se describirán los entes menos conocidos de izquierda a derecha.

Mercados Terminales.- Estos se utilizan mayormente para atender pedidos a futuro u órdenes de productos hechas para servir la demanda marginal antes que el grueso de la demanda.

Existen aproximadamente 19 de estos mercados en las ciudades más grandes y cada una sirve a la región más cercana. Cada mercado consta generalmnete de 20 a 50 vendedores, además tienden a recibir su producción de los importadores y fuentes nacionales aunque ocasionalmente pueden dirigirse directamente a los exportadores.

Los almacenes de las cadenas minoristas reciben aproximadamente el 25% de sus productos de mercados terminales. Estos a su vez también proveen a los minoristas más chicos, a los mayoristas y distribuidores y a servicios de alimentación.

Almacenes de Cadenas Minoristas.- Reciben los suministros de las marcas nacionales, los mercados terminales, los productores nacionales, los importadores y, a veces, directamente de los exportadores extranjeros.

Gran cadena minoristas.- Estos utilizan Almacenes centrales para proveer a todas sus tiendas en sus necesidades de productos. El 50% de la venta de productos frescos llegan al consumidor final por medio de ellos.

Minoristas más pequeños.- Las tiendas minoristas más pequeñas tienden a ser supermercados independientes y tiendas de especialidades con ventas inferiores a US\$ 300 millones. Tienen un sistema de suministro más diverso, el

cual incluyen a todos aquellos que sirvan las cadenas minoristas más grandes, así como a mayoristas y distribuidoras.

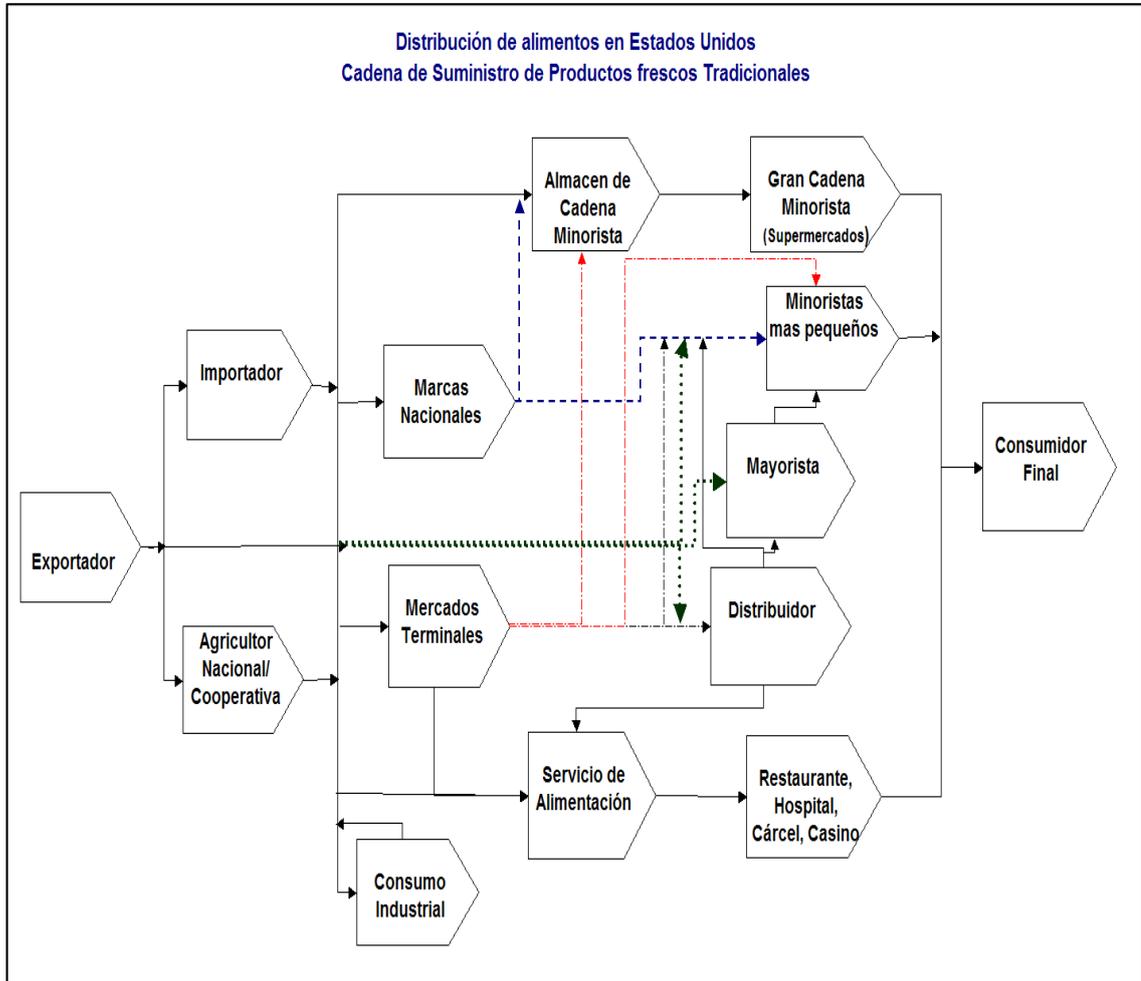


Figura 5. Distribución de Alimentos en Estados Unidos.

Fuente: Monitor Company (1995)

Mayoristas.- Tienen a proveer a las cadenas de tiendas más pequeñas y a los minoristas independientes que no tienen el volumen para usar su propio almacén. Son provistos por todos aquellos que proveen a los almacenes de cadenas de minoristas. Tienen a llevar una línea completa de productos.

Distribuidores.- Tienen a proveer a las tiendas minoristas más pequeños, las bodegas y los servicios de alimentación; llevan grandes inventarios y

tienen un volumen menor que los mayoristas. Tienden más a ser provistos por mercados terminales, debido a los bajos volúmenes.

Servicios de alimentación.- Reciben productos frescos de una amplia variedad de proveedores. Las más grandes tienden a dirigirse directamente a los agricultores.

Consumidor final.- El 50% de los productos frescos llegan al consumidor final por medio de grandes cadenas de supermercados minoristas, un 20% llega a través de tiendas minoristas más pequeñas y el 30% llega a través de los servicios de alimentación.

1.6. Análisis de precios.

El comportamiento del precio promedio FOB a nivel País y USA se analizará en la figura 6. El precio promedio FOB a nivel país (curva de color amarillo), se muestra oscilante desde el año 94 al 2004, con una tendencia general a la baja, sin embargo a partir del año 2000 tiende a recuperarse, principalmente por el comportamiento del precio de las exportaciones a USA (curva de color rojo), que igualmente se muestra oscilante en el mismo período, mostrando una recuperación desde el año 2002 y con una proyección de incremento para el siguiente período según la curva Regresión Polinómica (USA) (de color azul) (Ver en el anexo 1, el cuadro 1.a, en él se tabulan las diferentes curvas de regresión con sus respectivos coeficientes. Se escogió la curva con el coeficiente de determinación R^2 mas alto).

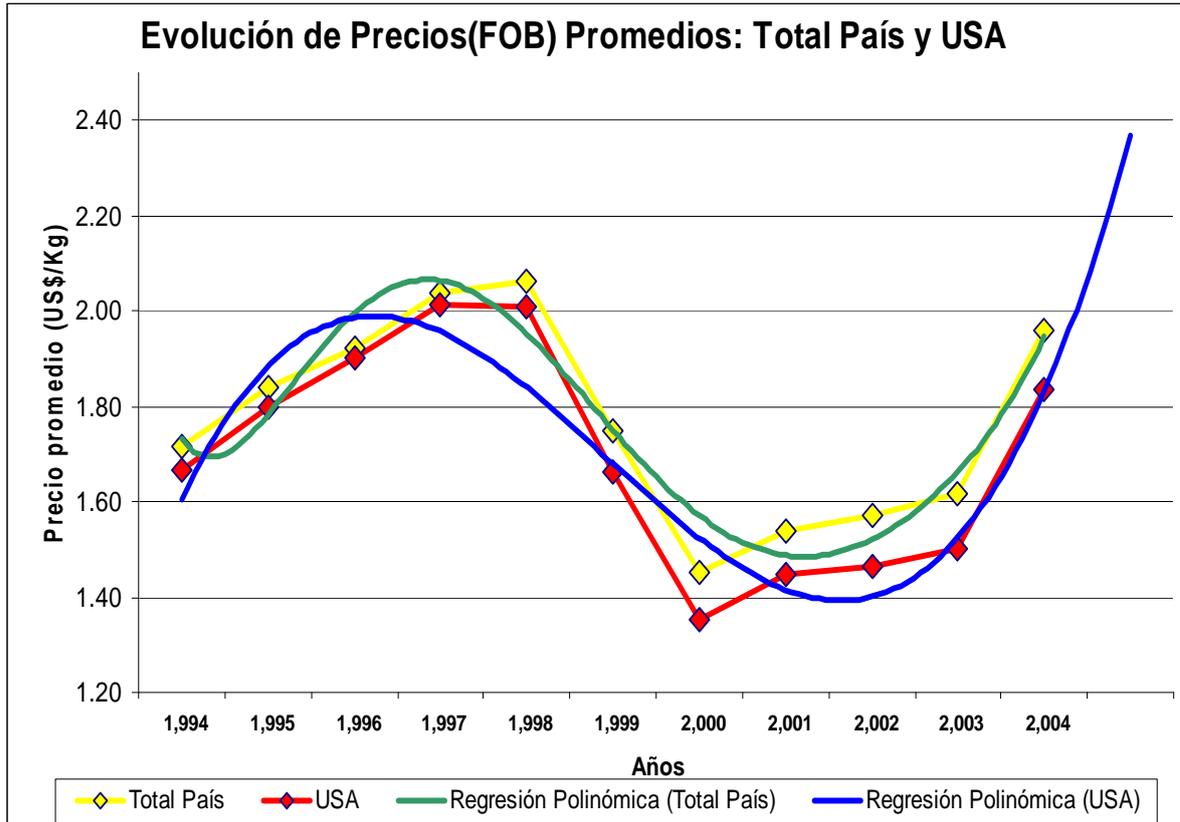


Figura 6. Evolución de precios FOB promedio de espárrago.

Fuente: Aduanas – Perú (2005a) y Elaboración propia.

1.7. Análisis de la oferta interna.

Los volúmenes exportados de espárragos en general y en especial a USA se muestran en la figura 7 y lo comentamos a continuación.

- El volumen total de exportación (curva: Total país de color amarillo) se ha incrementado en un 1000% aproximadamente en especial por el incremento del volumen exportable a USA y por el desarrollo de otros mercados.
- El volumen de exportación a USA (curva: USA de color rojo) se ha incrementado en un 650% aproximadamente y en especial a partir del año 2000.

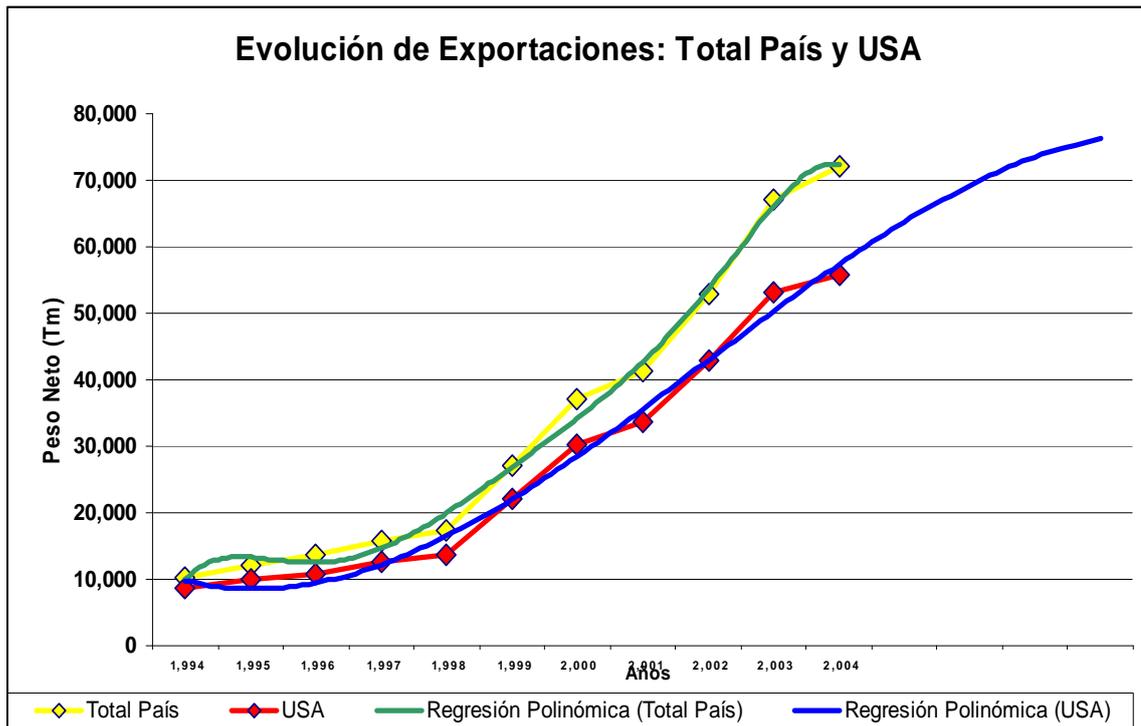


Figura 7. Evolución de exportaciones peruanas de espárrago.

Fuente: Aduanas – Perú (2005a) y Elaboración propia

- Empleando el método de tendencias para nuestro pronóstico de mediano y largo plazo mediante una curva de regresión de la serie de tiempo del volumen exportable a USA en la última década (Ver en el anexo 1, el cuadro 1.b, en él se tabulan las diferentes curvas de regresión con sus respectivos coeficientes y se escogió la curva con mayor coeficiente de determinación R^2) (curva: Regresión Polinómica (USA) de color azul), que muestra una pendiente ascendente, lo que hace suponer el mismo comportamiento a futuro, esto también implica un volumen máximo de 90 000 Tm para los años 2007 – 2008. Para darle un sentido realista, éste volumen máximo es aproximado con la importación total en volumen de USA (ver Figura 4 para el año 2004). Analizándolo desde el ciclo de vida del producto, éste indica por limitaciones de los volúmenes y/o por capacidad de mercado, que

continuamos en la etapa de crecimiento pero pronto estaremos llegando a la etapa de maduración, según la curva de regresión para el 2008.

Cabe destacar que según el Ministerio de Agricultura del Perú (2005) las hectáreas cosechadas de espárragos en el Perú en el 2002 fueron 18981 Tm y para el 2003 fueron 18198 Tm, notándose un decremento, sin embargo la producción correspondiente fue de 181 065 Tm y 187 221 Tm lo que implica un incremento en los rendimientos, tal como nos muestra la tabla 6.

Tabla 6 Producción de espárragos en el Perú

Región/subregión	Año	Superficie Cosechada (Ha)	Producción anual (Tm)	Rendimiento Promedio Mensual (Kg/Ha)	Precios Promedio en chacra (S/. / Kg)
Nacional	02	18,981	181,065	9,539	2.35
	03	18,198	187,221	10,288	2.27
Piura	02	152	542	3,566	2.91
	03	42	480	11,429	3.26
Lambayeque	02	180	938	5,211	2.20
	03	125	493	3,944	2.00
La Libertad	02	6,445	83,974	13,029	1.85
	03	6,487	92,310	14,230	1.66
Ancash	02	1,012	4,369	4,317	1.39
	03	1,011	4,318	4,271	1.54
Lima	02	2,138	14,206	6,645	2.08
	03	1,725	13,803	8,002	2.29
Ica	02	9,054	77,036	8,509	2.99
	03	8,808	75,817	8,608	3.06

Fuente: Ministerio de Agricultura del Perú (2005)

Un aspecto relevante considerado en este capítulo es el empleo en los pronósticos de curvas de regresión para el largo plazo, lo que nos indica tendencias de las variables a analizar, sin embargo en la marcha de la empresa se deberá realizar pronósticos más afinados del corto plazo por lo que se recomienda el uso del modelo de Box – Jenkins para su desarrollo. El detalle y sustento del empleo de este método se encuentra en el anexo 5.

1.8. Análisis de la competencia internacional.

Tal como se muestra en la figura 8, son México y Perú los principales proveedores de dicha hortaliza.



Figura 8. Importaciones de espárrago de Estados Unidos

Fuente: USDA. National Agriculture Statistics Service.(2005).

Tal como se muestra en la figura 9, la ventaja diferencial de Perú es el rendimiento de Tm/Ha con respecto a México y Chile. Mientras Perú se encuentra en aproximadamente 9 Tm/Ha, Chile y México se encuentran en aproximadamente 4,5 Tm/Ha. Así mismo para el año 2002 los principales países abastecedores de espárragos frescos a los Estados Unidos fueron: Perú con 52% y México con 45% (Reporte Sectorial de Espárragos del Departamento de Estudios Económicos del Banco Wiese Sudameris, 22/09/2003)

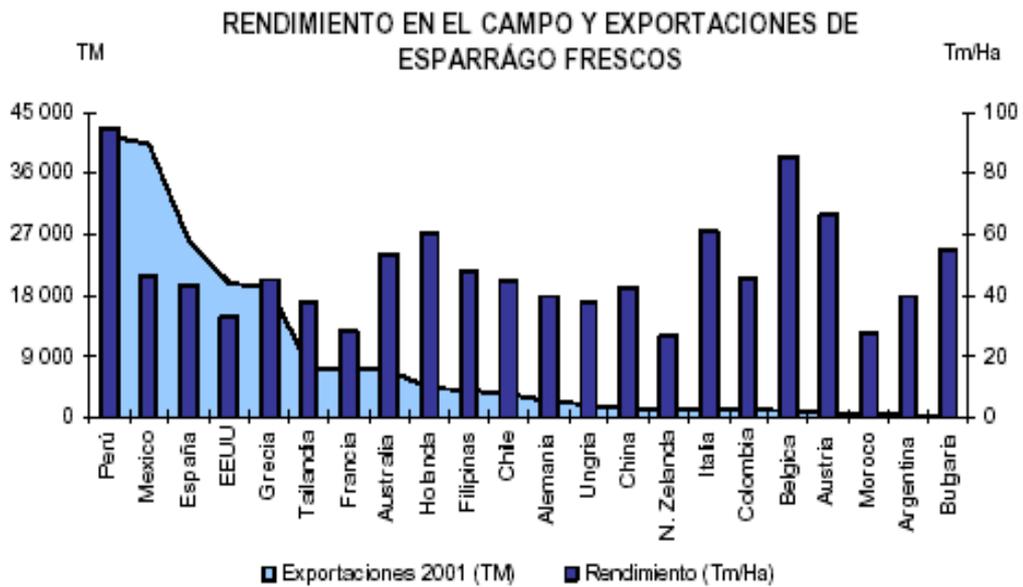


Figura 9. Rendimiento de espárrago en el mundo

Fuente: FAO (2005) Statistic

Sin embargo como puede apreciarse en la tabla 7, una desventaja con México, es el costo de transporte debido a que es un factor importante (aproximadamente un 44% del costo total) en la determinación del precio CIF en Miami.

Tabla 7 Cadena productiva del espárrago fresco

Cadena Productiva del Espárrago Verde Fresco (Costo por caja de 5 Kg)		
Rubro	US\$	Part
Materia Prima	4.50	31%
Planta de empaque	2.00	14%
Transporte Terrestre	0.25	2%
Almacenamiento y embarque	0.20	1%
Transporte Aéreo	6.40	44%
Logística Externa	1.10	8%
Precio de Mayoristas en USA	14.45	100%

Fuente: Elaboración propia

1.9. Análisis del entorno

Rivalidad entre Empresas competitivas; En la actualidad el mercado es muy competitivo, dentro de él no se encuentra alguna exportadora históricamente dominante. Así, las diez primeras empresas concentran aproximadamente el 60% de las exportaciones de espárragos frescos.

En el 2004, Drokasa y Beta lideraron el ranking de exportadores con participaciones de 13.3% y 7.9%, respectivamente con respecto al volumen. Drokasa y Beta dirigen sus exportaciones principalmente a EE.UU. En 2004, dicho mercado representó para la primera el 52.2% de sus exportaciones, mientras que para la segunda, el 63.3%.

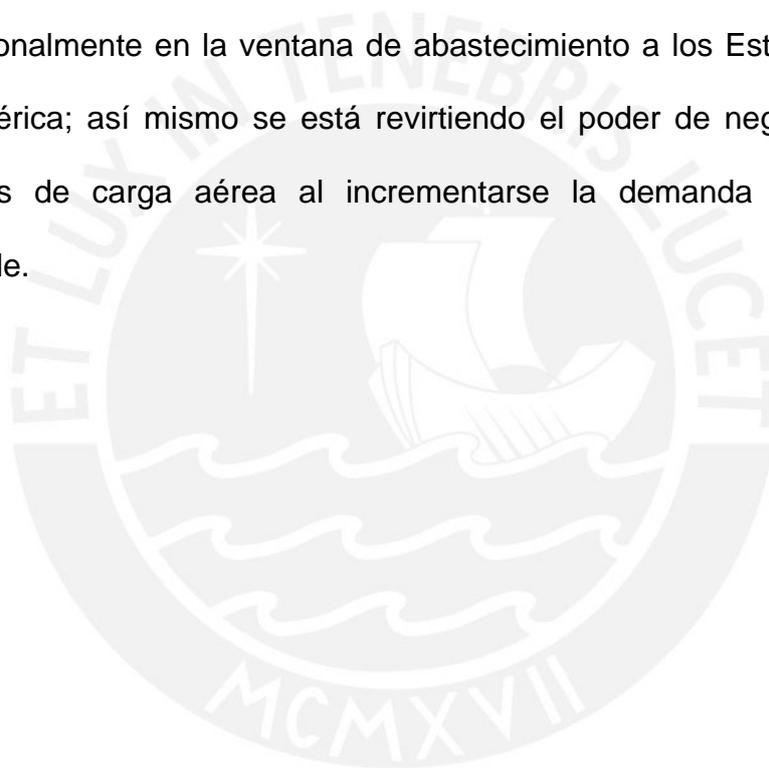
Entrada Potencial de nuevos competidores, En la actualidad no existen barreras de entrada por oligopolios locales y en el ámbito internacional no hay competencia importante dentro de la ventana de abastecimiento a los Estados Unidos de Norteamérica.

Poder de negociación de los proveedores; En la actualidad el mayor poder de negociación lo tienen las empresas de transporte de carga aérea por el limitado volumen de carga a enviar. Otros proveedores con poder de negociación son las empresas con plantas procesadoras para el servicio de maquila o compra de espárrago en el campo.

Poder de negociación de los consumidores; En este rubro consideramos los diferentes agentes dentro de la cadena de abastecimiento en los Estados Unidos. En la actualidad los niveles de exigencia en los estándares de calidad, inocuidad y servicio son muy altos por lo que esto se traduce en nuevos requerimientos como por ejemplo la conservación de la naturaleza.

Desarrollo potencial de productos sustitutos; Existen productos sustitutos sin embargo, hay un factor de diversidad en el consumo de hortalizas dentro de los hábitos de consumo que determina un consumo sostenible del espárrago fresco.

En síntesis, el entorno del negocio se presenta favorable principalmente por no haber barreras de entrada como productor y exportador en el Perú ni internacionalmente en la ventana de abastecimiento a los Estados Unidos de Norteamérica; así mismo se está revirtiendo el poder de negociación de las empresas de carga aérea al incrementarse la demanda en el volumen exportable.



2. Estudio Técnico

2.1. Localización y Tamaño del Proyecto.

2.1.1 Tamaño.-

La determinación del tamaño del proyecto tiene por objetivo estimar cual es el tamaño que da los mejores resultados económicos al proyecto. El tamaño del proyecto se define por el número de hectáreas de cultivo y, considerando el rendimiento en toneladas métricas por hectárea nos dará la producción en toneladas métricas, para este proyecto se ha calculado en 30 hectáreas con una producción anual estimada más adelante.

La determinación de esta cifra depende de diversos factores como: el tamaño del mercado o demanda insatisfecha, el análisis económico, el capital disponible, las restricciones de tierras para alquiler, la tecnología, las características climatológicas de las zonas a cultivar, las tierras adecuadas y otros factores más.

2.1.2 Localización.-

a) Macro Localización

La macro localización del proyecto estará supeditada a las siguientes variables:

Cuantificables

- a. Disponibilidad y costo de mano de obra; el uso de este recurso es intensivo sobre todo en épocas de cosecha, para lo cual se contratarán cooperativas de servicios.
- b. Costo de alquiler de tierras; es una variable relativamente importante dentro de la estructura de costos.

- c. Disponibilidad de transporte refrigerado, costo y distancia de las plantas al Aeropuerto. Esta variable junto con el costo de Mano de Obra es de las más relevantes por su alto impacto en la estructura de costos.

Cualificables

- a. Departamentos productores de espárrago. En el Perú son principalmente La Libertad, Ica y Lima respectivamente. Tal como se muestra en la Tabla 6. La distancia media al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez considerada en el cálculo del costo del transporte es: Trujillo=570 km, Ica=340, Lima Norte=130. La ubicación de las ciudades se pueden apreciar en la figura 10.
- b. Disponibilidad de tierras de cultivo y su factibilidad técnica - legal. Esta variable es una de las más importantes de las cualitativas, pues luego de la reforma agraria no se ha llegado a formalizar los títulos de propiedad de las tierras y junto con el bajo nivel educativo de los parceleros hacen una barrera muy difícil de superar al querer suscribir contratos de alquiler por un mínimo de ocho años. Esta barrera se debe a la desconfianza y desconocimiento de aspectos legales y el temor a las estafas.



Figura 10. Mapa del Perú – zona de producción de espárragos
Fuente: Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2005)

- c. Cercanía a plantas procesadoras inscritas en la FDA y que tenga adecuados costos de maquila y confiabilidad.
- d. Clima, es otro de los factores cualitativos muy importante debido a las implicancias en el adecuado desarrollo de las plantas y su posterior producción.

Estos factores son Cuantificables y Cualificables por lo que se empleará el método de Brown y Gibson para elegir el lugar de ubicación de las tierras de cultivo. A continuación en la Tabla 8, se detallará dicho método.

Tabla 8 Método Brown Gibson

Costo Anual (miles de soles)						
Localización	Mano Obra	Transporte	Alquiler	Total	Reciproco	FO(i)
A = Trujillo	139.8	64.1	22.0	225.9	0.0044	0.326
B = Lima Norte o Sur	152.0	14.6	32.0	198.6	0.0050	0.371
C = Ica	164.2	38.2	40.0	242.4	0.0041	0.304
				Total	0.0136	1.000

Factor (j)	Puntaje Relativo Rij			Indice
	A	B	C	Wj
Disponibilidad(cantidad y aspecto legal) de tierra	0.286	0.357	0.357	0.2
Obtención de rendimientos por Ha	0.250	0.350	0.400	0.1
Plantas procesadoras adecuadas	0.333	0.333	0.333	0.1
Calidad y Disponibilidad de MO	0.333	0.333	0.333	0.1
Clima	0.286	0.286	0.429	0.3
Disponibilidad de Agua	0.357	0.357	0.286	0.3
Factor Subjetivo (i)	0.308	0.331	0.361	1.0

Fuente: Entrevista - Elaboración propia

Localización	FO(i)	FS(i)	MPL
	0.6	0.4	
A = Trujillo	0.33	0.31	0.32
B = Lima Norte o Sur	0.37	0.33	0.35
C = Ica	0.30	0.36	0.33
	1.0	1.0	1.0

MPL = Medida de Preferencia de localización

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla 8 y dentro de este, en el recuadro Costo Anual, se listan los factores Objetivos o Cuantificables que son: mano de obra, transporte y alquiler de tierras; hay un cuarto factor que es el costo del agua pero es difícil cuantificarlo debido a que en la ciudad de ICA, se emplea la técnica de pozos para obtener agua de la napa freática, sin embargo hay un uso combinado de agua proveniente de río y en algunos lugares de pozos, destinados al regadío de tierras de cultivo; por ello lo consideraremos como factor Subjetivo o Cualificable. Otro factor importante es el rendimiento por Hectárea, pero se debería emplear el método de comparación de

Flujos de Caja proyectados lo cual lo hace mucho más elaborado, para este caso ICA es el que tiene mejores rendimientos y como se verá mas adelante hay una gran sensibilidad de las variables Económicas con el rendimiento. Al igual que el caso anterior lo consideramos dentro de los factores cualificables.

El resultado de estas variables se encuentran en la tabla 8, en el recuadro Factor Subjetivo, tomando en consideración las comparaciones pareadas de los factores y por alternativa de localización. El detalle de los cálculos se pueden revisar en el anexo 3.

En el último recuadro se puede apreciar que se considera un peso de 0.6 para los Factores Objetivos y 0.4 para los Factores Subjetivos (establecidos en consulta con expertos) dándonos un resultado de 0.35 para la Localización de Lima Norte, debiéndose elegir ésta como Macro Localización.

b) Micro Localización

Una vez determinada la Macro Localización en Lima Norte como la más adecuada, se procede a determinar dentro de ésta las alternativas de micro localización que serían las siguientes: Barranca, Casma, Huarney, Huaura, Sayán y Chancay.

Dentro de éstas alternativas se descartan Casma, Huarmey y Chancay por no haber la cantidad de parcelas adecuadas para el cultivo, según lo concluido por estudios técnicos, realizado a la empresa El Turión SAC¹. Además las parcelas de provincias no cumplen con los aspectos técnicos legales mínimos como título de propiedad, aportaciones a la junta de aguas, etc.

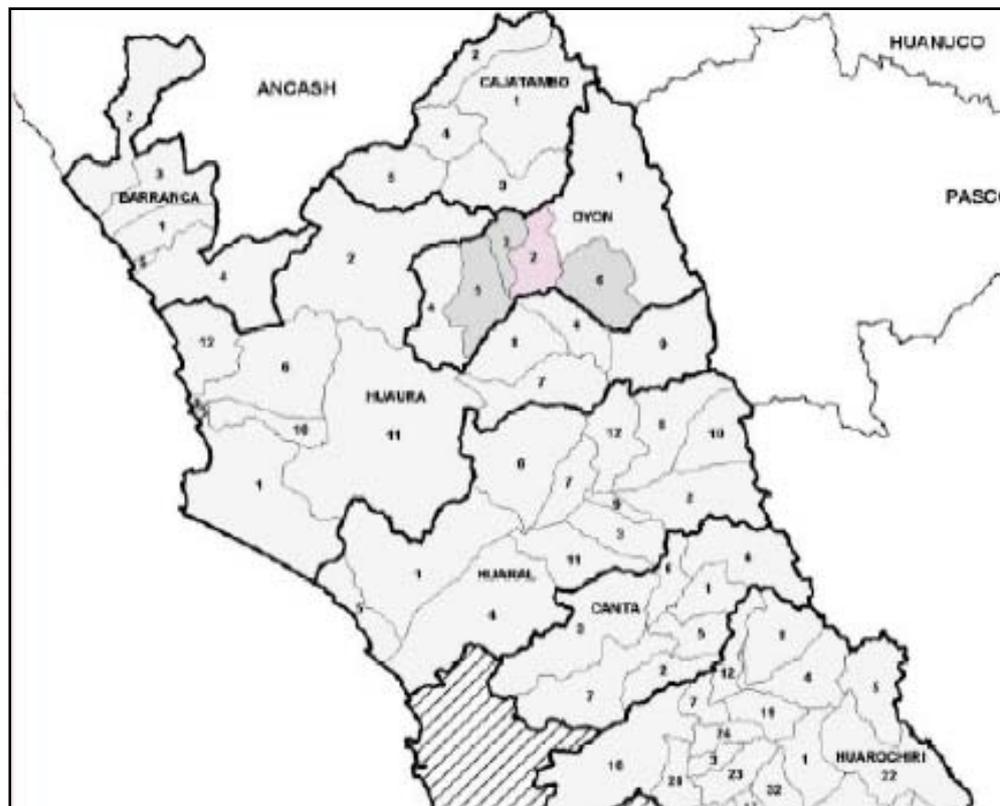


Figura 11. Mapa del Norte del Departamento de Lima

Fuente: Instituto Peruano del Espárrago y Hortalizas (2005)

Luego nos quedan tres alternativas que son Barranca, Huaura y Sayán, sus ubicaciones se pueden apreciar en la figura 11. La primera no cuenta con plantas procesadoras cerca pues las plantas procesadoras certificadas, se encuentran en Huacho y Chancay,

¹ El autor de la presente tesis, es uno de los socios de El Turión SAC

además el costo de alquiler de tierras es tres veces superior a las dos últimas por lo que quedaría como una alternativa factible en caso de un crecimiento futuro y no se logre alquilar tierras en Huaura y Sayán u otra zona cercana a Huacho.

Definido esto, se determina la micro localización en Huaura, Sayán u otro valle cercano a Huacho, que permita, alquilar tierras de cultivo y minimizar el costo de transporte por recolección de productos del campo a la planta procesadora así como también el tiempo que pasa la planta desde la cosecha hasta el procesamiento, pues este es un factor importante para la mayor duración del producto en la post cosecha, tal como se menciona en el acápite 2.2.3.h.

2.2. Ingeniería del Proyecto.

2.2.1 Características técnicas del producto final.

A continuación describiremos las especificaciones técnicas del producto terminado:

Tabla 9 Especificaciones técnicas del producto terminado

Concepto	Cant.	U.M.
Longitud de los tallos	12 - 27	cm.
Peso por paquetes de turiones	0,5	Kg.
Número de paquetes por caja	11	Un
Peso por caja	5,5	Kg.
Dimensiones de la caja	24,5 x 28 x 24 (alt)	cm
Numero de Cajas por Palete	140	cajas

Fuentes: Elaboración propia

2.2.2 Normas de calidad e inocuidad.

Las empresas en la actualidad buscan garantías de inocuidad, calidad, máxima seguridad y bienestar para los trabajadores; y protección del medio ambiente y recursos naturales. Estas demandas de garantías son consecuencia de tener consumidores más informados, aumento de enfermedades transmitidas por los alimentos, mayor competencia, mercados más exigentes, mayor reglamentación, búsqueda de las empresas por distinguirse, disminución de costos de no-calidad y otros.

En la actualidad el mercado norteamericano exige el cumplimiento de las siguiente normas:

a) Hazard Analysis and Critical Control Point

Las siguientes instituciones: U.S. Food and Drug Administration, U.S. Department of Agriculture and The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, forman un comité que determina al sistema HACCP como un medio eficaz y racional de garantizar la seguridad de los alimentos desde la cosecha hasta el consumo. La última versión está vigente desde el 14 de Agosto de 1997 y el comité reconoce que para asegurar la inocuidad de los alimentos, los sistemas correctamente diseñados de HACCP deben considerar peligros químicos, físicos y biológicos. El detalle de este sistema puede consultarse en la FDA (2005a).

b) Ley de seguridad de la salud pública y preparación y respuesta ante el Bioterrorismo.

Rige a partir del 2002, como consecuencia de los ataques terroristas del 11 de setiembre del 2001 a los Estados Unidos de Norteamérica. En síntesis la FDA es la responsable del desarrollo y puesta en práctica de estas medidas de seguridad alimenticia, que incluyen las siguientes cuatro normativas:

1. Registro de instalaciones alimenticias.
2. Notificación previa de alimentos importados.
3. Establecimiento y mantenimiento de registros.
4. Detención administrativa.

En el punto de Registro de instalaciones alimenticias, solo ingresan alimentos procesados de plantas certificadas en el sistema HACCP,

Buenas Prácticas de Manufactura y sistema de gestión de control de seguridad de empresas en la cadena logística; y que estén registradas en la FDA. Esta normativa no se aplica a los alimentos que están bajo jurisdicción exclusiva del Departamento de Agricultura de los EEUU como cárnicos, pollería y huevos. El detalle de esta ley puede consultarse en FDA (2005b).

c) Safe Quality Food

El programa SQF es un protocolo de manejo de inocuidad y calidad de alimentos completamente integrado, diseñado específicamente para el sector de alimentos. Los códigos SQF están basados en los lineamientos HACCP y de Codex Alimentarius los cuales son universalmente aceptados y ofrecen al sector de alimentos la posibilidad de manejar simultáneamente la calidad e inocuidad de los mismos. Las empresas certificadas diseñan e implementan sistemas a su medida para asegurar la equivalencia de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura y otros programas de buenas prácticas. El programa SQF es de propiedad del Food Marketing Institute. El detalle de este programa e instituto pueden consultarse en: SAFE QUALITY FOOD INSTITUTE (2005) Y FOOD MARKETING INSTITUTE (2005).

d) Occupation Health and Safety Assessment Series

La serie OHSAS 18000 (Occupation Health and Safety Assessment Series o Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional)

establece un modelo para la Gestión de la Prevención de los Riesgos Laborales, desarrollado por un conjunto de entidades de normalización y certificación, internacional. La especificación OHSAS 18001, fue publicada en el año 1999 por el BSI (British Standards Institute).

El fin de esta especificación consiste en proporcionar a las organizaciones un modelo de sistema proactivo para la gestión de la seguridad y la salud en el lugar de trabajo, que permita, por una parte, identificar y evaluar los riesgos laborales, así como los requisitos legales y otros requisitos de aplicación, y por otra, definir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos necesarios, registros, etc, que permitan, desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener una Política (sistema de gestión) de Seguridad y Salud Laboral. El detalle de esta norma puede consultarse en: Occupation Health and Safety Management System (2005).

2.2.3 Proceso agrícola

La terminología empleada en este acápite puede ser consultada en detalle, en el anexo 2.

a. Preparación del terreno

Será necesario una buena labor de un tractor con elementos como subsolador, cultivador, fresadora, etc. que permitan realizar las labores de remoción de la tierra y así lograr su uniformidad en consistencia y abono, además de la eliminación de hierbas o restos de cultivos anteriores; todo ello con el fin de facilitar la posterior exploración y desarrollo de un potente sistema radicular o de raíces.

b. Trasplante.

El trasplante con plántulas se obtiene a partir de semillas híbridas UC 157 Fase I. En el momento del trasplante, la plántula presentará un tallo de unos 10 a 12 cm. de altura. En este tipo de transplante puede obtenerse la primera producción de turiones a los dos años después de haber realizado la plantación en las tierras de cultivo; pero en climatologías cálidas, se puede cosechar al año de haber realizado la plantación.

Otro tipo de transplante es el de yemas y raíces, denominado Garras, que se obtienen en un terreno con una gran densidad de plantas por m². El lugar donde se desarrollan las plántulas, es denominado melga (80 cm. x 90 cm.) y cuya densidad es de una semilla cada 5 cm. o 7

cm. lo que puede dar aproximadamente 4 000 a 7 000 plántulas. Luego éstas son cortadas o chapodadas a la altura de la base obteniéndose la Garra y son trasladadas a las tierras de cultivo permanente, colocándose a unos 5 cm. de la superficie y su rizoma o tallo subterráneo, debe orientarse verticalmente. Al año de haber realizado la plantación, ya se puede obtener cosecha empleando este método.

c. Malas hierbas.

La presencia de malas hierbas además de competir en la captación de agua y fertilizantes, dificulta la localización y posterior recolección de los turiones verdes.

En la etapa de formación y desarrollo de los plumeros, la parte aérea sintetiza las sustancias de reserva que son acumuladas en el sistema radicular; pero en la fase de recolección se produce una migración de estas reservas acumuladas hacia la corona y son empleadas en la formación de turiones. Por tanto, es posible emplear herbicidas sistémicos vía foliar que se aplican con pulverizadores directamente a las hojas o follaje en la fase de recolección, pues solo afectan a los turiones emergidos y no a la parte subterránea de la planta.

d. Densidad de plantación.

La densidad de plantación en el cultivo del espárrago verde oscila entre 25.000 y 30.000 plantas /ha.

e. Siega o chapodo.

Una vez que finaliza el periodo de aprovisionamiento y restitución de las sustancias de reserva, extraídas de la planta durante la recolección, el conjunto de la parte aérea comienza a secarse. El chapodo debe realizarse próxima a la base del tallo.

f. Abonado.

Se ha demostrado que el espárrago es un cultivo con moderados requerimientos nutritivos, por tanto los aportes a realizar no serán elevados y se tendrá cuidado en llevarlos a cabo en los momentos oportunos, coincidiendo con las épocas de mayor demanda de la planta. En la tabla 10, se muestra una relación de la aplicación de abonos y los rendimientos obtenidos. Dicha relación se empleará luego del análisis de tierras para determinar el costo beneficio en el plan de abonado.

Tabla 10 Rendimientos vs. Aplicación de abonos

Rendimientos (Tm/Ha) de espárragos verdes vs. aplicación de abonos (Kg./Ha)					
Rendimiento en turiones (tm/ha)	N	P₂O₅	K₂O	CaO	MgO
6.47	154.4	43.1	192.8	122.4	12.8
4.53	102.9	49.8	122.8	86.2	8
2.25	72	36	90	-	-

Fuentes: Fondos visitados – Elaboración propia

-Abonado de fondo: el abonado de fondo se aportará conjuntamente con una labor profunda durante el primer año de plantación.

-Abonado de cobertera:

Durante la época de recolección no es conveniente hacer aportaciones minerales ya que pueden desequilibrar el proceso fisiológico de la planta, y por tanto disminuir la calidad de los turiones. Hay que recordar que la planta está preparada de forma natural, debido a las reservas acumuladas en el período de desarrollo vegetativo del año anterior.

Durante el desarrollo vegetativo es imprescindible el abonado de cobertera. Unos tres meses antes de la cosecha no se aportarán abonos minerales para no motivar la brotación tardía. Ver los requerimientos de elementos de abono en la tabla 11, para el segundo y tercer año.

Tabla 11 Plan de abonado

Plan de Abonado		
1er año	2do año	3er año a mas
*30-60 t/ha de estiércol.	*15 t/ha de estiércol.	*15 tn/ha de estiércol.
*60 UF/ha de N.	*70-90 UF/ha de P ₂ O ₅ .	*100-250 UF de N
*100-200 UF/ha de P ₂ O ₅ .	*100-190 UF/ha de K ₂ O	*70-100 UF de P ₂ O ₅ .
*150-250 UF/ha de K ₂ O.		*150-250 UF de K ₂ O.
UF/Ha son Unidades de Fertilizantes por hectárea, p.e. 100 kg. de Nitrato de amonio al 26% contiene 26 UF/Ha de Nitrógeno (N) o en otras palabras 26 Kg. de Nitrógeno		

Fuente: Elaboración propia

g. Riego.

A lo largo del cultivo del espárrago verde, existen tres momentos importantes en cuanto al riego: el primero tiene lugar en la plantación, este es único y solo tiene lugar el primer año de cultivo; los otros dos corresponden por un lado a la recolección y por otro, al desarrollo anual de la parte aérea, siendo anuales y variables según sea el caso.

El objetivo del riego de plantación será mantener la humedad del sistema radicular, y por tanto de formación de la garra o sistema radicular. Un exceso de agua induce clorosis en las plantas jóvenes, dando lugar a amarillamientos en la punta de los plumeros; si por el contrario hay un déficit hídrico los plumeros se desarrollan mal y la planta queda achaparrada.

El riego de recolección debe mantener la humedad en la zona próxima y donde vayan a emerger los turiones. Al inicio de este período, se regará hasta la capacidad de campo, aportando aproximadamente 200-300 m³/ha y durante el período de recolección, se aplicará de 30 a 40 m³/ha semanalmente, dependiendo del suelo, la modalidad de cultivo, la climatología, etc. En general esos riegos serán ligeros, procurando que el suelo no quede encharcado.

El riego de desarrollo de la parte aérea influye tanto en los nutrientes como en el agua para el buen desarrollo de la parte aérea.

Durante este período si no se dispone de riego por goteo, es preferible regar por gravedad en vez de regar por aspersión, pues por este último sistema se corre el riesgo de desarrollar enfermedades fúngicas u hongos que afectan a la parte aérea, especialmente la roya, que es el hongo más común en éstas plantas.

Se aplicarán aproximadamente 1-2 riegos semanales, oscilando las necesidades hídricas durante este período entre 900-1000 m³/ha.

El último riego se dará unos tres meses antes de la cosecha, para evitar que haya brotaciones tardías que gastarán yemas de la próxima recolección y consumirán reservas de las raíces y estos nuevos brotes no tendrán tiempo de restituir estas reservas consumidas antes de que finalice su ciclo.

h. Manejo Postcosecha.

El producto almacenado después de varios días, y aunque tenga una apariencia de fresca, no debe ser exportado ya que después de la cosecha, el espárrago se pone leñoso y puede mostrar manchas de oxidación. En efecto, el exportador siempre debe tomar en cuenta el plazo de distribución a partir de la llegada del producto en la bodega del importador.

Durante la cosecha, el producto debe estar protegido del sol en el campo, por lo que se aconseja la utilización de cajas isotérmicas. La

gran propensión del producto a perder agua hace que sea habitual la aparición de síntomas de deshidratación tales como flacidez y fibrosidad.

El plazo entre la cosecha y el transporte hasta la empacadora debe permitir el pre enfriamiento lo más rápido posible. Para el espárrago, el hydrocooling (enfriamiento rápido del espárrago con un baño de agua cerca de 1,5 °C) es conveniente tanto como el frío húmedo. La exigencia de calidad requiere la utilización del hydrocooling, durante las cuatro horas posteriores a la cosecha.

El espárrago es un producto sensible al etileno, por lo cual no debe almacenarse conjuntamente con frutas climatéricas como manzana, pera, plátano, melocotón, albaricoque y chirimoya. Estas frutas sufren una maduración brusca y grandes cambios de color, textura y composición que producen cantidades significativas del gas etileno durante su maduración. Estas frutas son cosechadas en estado de pre climaterio y son almacenadas en condiciones controladas para que la maduración no tenga lugar hasta el momento de sacarlas al mercado.

En consecuencia el manejo post cosecha, con respecto a las condiciones de almacenamiento y mantener la cadena de frío a T 2°C y 95 –100% de humedad relativa, es para evitar las siguientes Fisiopatías:

- El espárrago continúa creciendo después de la cosecha y es por esto, que la aplicación de bajas temperaturas, es crítica durante el manejo poscosecha. Las fisiopatías más comunes incluyen la curvatura de los ápices hacia arriba en contra de la gravedad y la expansión y apertura de los ápices ("feathering"). Esta curvatura también ocurre cuando los ápices debido a su crecimiento tocan la parte superior del envase y son desviados.
- La fibrosidad o endurecimiento de los turiones se desarrolla rápidamente a temperaturas superiores a 10°C.
- Las magulladuras y los ápices rotos son signos de un manejo rudo y pueden dar lugar a una textura fibrosa por el etileno que se produce debido a las heridas.
- El espárrago es sensible al daño por frío después de 10 días a 0°C. Los síntomas de esta fisiopatía incluyen la pérdida de la apariencia brillante de los ápices y la aparición de un color grisáceo. También puede observarse marchitez. En casos severos, el daño por frío puede dar lugar a pardeamientos en forma de manchas o estrías cerca de los ápices.
- El daño por congelación, caracterizado por una apariencia translúcida y acuosa y por una textura en extremo blanda, se presenta a temperaturas de -0.6°C o inferiores.

2.2.4 Procesamiento y empackado

Estas operaciones se realizan en una planta de procesamiento que debe estar acreditada en la FDA (Food and Drug Administration) y contará con Certificaciones de SQF 2000. A continuación se describe en la figura 12 las principales actividades que se realizan en el proceso de empackado, tomando como modelo y referente, la planta de Agro Paracas, que fue visitada por el autor, dentro de las actividades de investigación para la elaboración de esta tesis.

a) **Cosecha y transporte.**- Se considera ésta como la primera etapa del proceso productivo, puesto que de una buena cosecha y un buen manejo de post cosecha; dependerá en gran parte que las mermas y deterioros futuros del espárrago sean mínimas, debido a los siguientes problemas.

- Deshidratación de los turiones por exposición prolongadas al sol
- Turiones con cortes, por efecto de un mal uso del cuchillo
- Turiones golpeados por un transporte defectuoso

La recolección de los turiones cosechados se deposita en cajas plásticas de 52,5 x 36 x 31,5 cm. (alto) para un peso aproximado de 14 Kg. Otra recomendación importante es la de evitar la exposición al sol, colocándolo bajo sombra y al momento de transportarlos, cubrirlos con trapos húmedos para evitar la pérdida de humedad; sin embargo lo óptimo a considerar es transportarlos en cámaras refrigeradas a una temperatura de 0 a 2 °C y de preferencia antes de las dos horas de cosechados los turiones.

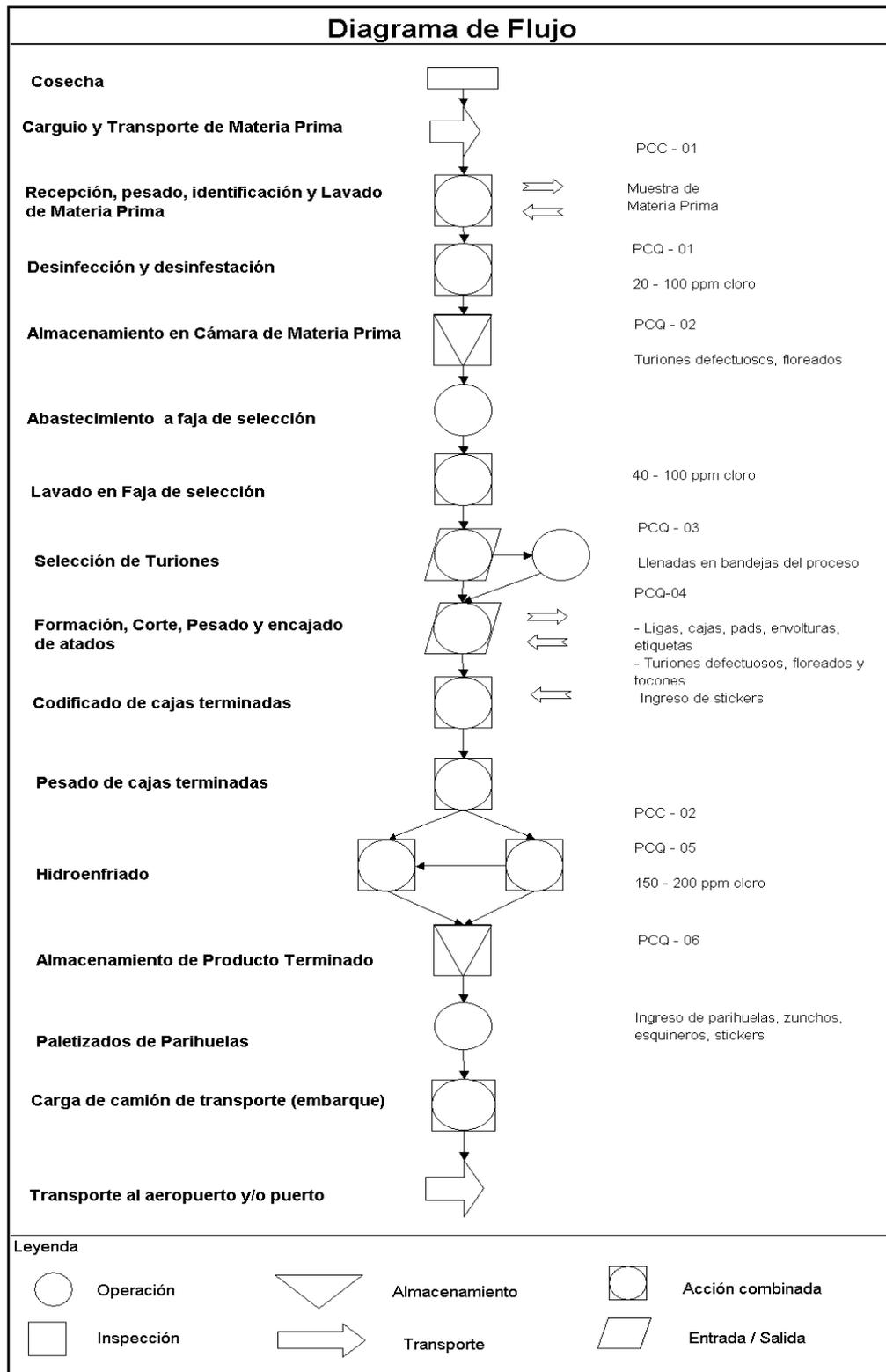


Figura 12. Diagrama de Flujo del procesamiento y empaqueo del espárrago verde fresco.

Fuente: Elaboración propia de las observaciones realizadas en la visita a la planta de Industrias Agro Paracas en el 2004

b) **Recepción, pesado e identificación.**- Esta área de la empresa debe estar en un ambiente aislado para evitar contaminaciones biológicas del espárrago, permitir la identificación de lotes (importante para la trazabilidad); y realizar el pesado y muestreo de calidad de distintos lotes. Esto último consiste en analizar las condiciones de calidad de los turiones, en el aspecto físico se analizan las puntas y se determinan la cantidad de floreadas, daños de larvas o cortes, el calibre y el tamaño para establecer un parámetro de merma por corte de tocones o base de los turiones; en el análisis biológico se determinan infestaciones de parásitos, hongos, etc. y otros componentes químicos no permitidos. De este análisis se establece los niveles de cloro y ácido cítrico o los tiempos de permanencia en las tinas de lavado así como un informe al agricultor en caso de salir de los parámetros establecidos como riesgos biológicos y/o uso de químicos indebidos.

c) **Lavado, desinfección y desinfectación.**- Esta actividad se realiza en tres etapas:

C.1) Lavado con manguera.- Se realiza sobre las cajas y a presión con agua potable. Lo que se busca es extraer tierra, hojas, insectos, etc.

C.2) Inmersión en tina 1.- Consiste en sumergir las cajas de espárragos luego del lavado con manguera en una tina con agua por aproximadamente 15 segundos. La tina tiene una capacidad de aproximadamente de 600 L.

C.3) Inmersión en tina 2 Semi automática.- Consiste en sumergir las cajas cosecheras en una tina de 4 117 L de capacidad y con una solución de 415 gr. de ácido cítrico y 755 gr. de cloro y obtener una concentración de cloro de 100 a 200 ppm. Se hacen muestreos de concentración cada hora para verificar la concentración.

C.4) Inmersión en tina 3 Semi automática.- Igualmente se sumergen las cajas cosecheras en una tina con solución de agua, cloro de 200 ppm e hidrosol que es un detergente en una concentración del 7 a 12%.

C.5) Almacenamiento refrigerado de Materia Prima.- Los lotes una vez lavados, son debidamente identificados y guardados en la cámara refrigerada de Materia Prima, a una temperatura entre 10 a 15 °C y humedad relativa alrededor del 95%.

- d) Lavado en faja.-** Los lotes a procesar en la línea son vaciados en la faja transportadora y pasa por una máquina de roseado de una solución de agua potable con cloro de 40 a 100 ppm; esta concentración es verificada cada hora.
- e) Selección de Turiones.-** A un lado de la línea se encuentran los calibradores, quienes seleccionan el calibre correspondiente para abastecer al personal (banchador) que agrupa los turiones en manojos, los ata y realiza el corte, según especificaciones de producción. Se separan las que no cumplen con la calidad por ejemplo puntas abiertas, rotas, de tamaño corto, calibre delgado; estas mermas se venden a fabricas de deshidratados para la elaboración de sopas y cremas en

polvo. También se separan turiones que presentan índices de pudrición, deshidratados y otros; y estas mermas se desechan para alimentos humanos, empleándose mayormente como abono orgánico o alimento balanceado para animales.

- f) **Corte.-** Según especificaciones de calidad y tipo. Las banchadoras se encargan de armar los paquetes según especificaciones, atarlos con dos ligas en la parte superior e inferior, cortarlos a la medida mediante tablas graduadas, pesarlas y colocarlos en bandejas o cajas, según lo especificado por producción. Los residuos caen a otra faja transportadora que los lleva al inicio de la línea donde son colectados.
- g) **Formación, corte, pesado y encajado de atados.-** Posteriormente se colocan la cantidad de paquetes dentro de cada caja de exportación (existen cajas de exportación por lugar de destino p.e. a Estados Unidos es de 11 manojos a un peso por caja de 5,5 Kg. que es diferente para España) donde previamente se habrá colocado en su base una esponja o almohadilla que servirá para mantener la humedad en la base de los turiones durante todo el trayecto hasta el punto final de venta. Las cajas finales tendrán un peso bruto de acuerdo a especificaciones del cliente. Luego las cajas son cerradas y rotuladas con etiquetas adhesivas donde se indicará el calibre, el banchador y la fecha de producción.

Envase: su función es la de contener y proveer protección física a los turiones, modificando además la atmósfera circundante al producto.

- Material; Los parámetros a contemplar para su uso son: resistencia física, tolerancia al agua y grado de permeabilidad a los gases respiratorios como oxígeno, etileno y dióxido de carbono (O_2 , C_2H_4 , CO_2).
- Tamaño y forma: según el mercado destino.
- Ventilación: Este aspecto es importante para la adecuada conservación del producto terminado durante su transporte por lo que debe disponer de una adecuada cantidad de oxígeno para evitar la acumulación de dióxido de carbono y etileno.
- Información: debe ser la suficiente requerida por las autoridades del mercado destino.

El envase debe permitir movimiento de agua de turiones durante el hidro enfriamiento, facilidad para su manipuleo y una adecuada protección del producto pues es común el daño por abrasiones y roturas de puntas durante el proceso del envasado, por lo que esta operación debe realizarse con cuidado y delicadeza. Así mismo el producto debe ser convenientemente inmovilizado dentro del envase ya que los turiones sueltos se golpean y dañan durante el transporte.

- h) Codificado de Cajas Terminadas.-** Es el proceso en el cual se procede a cerrar las cajas llenas con los paquetes de espárragos y a marcarlas con una etiqueta donde se rotula el tipo de espárrago que contiene (tamaño y calibre) y también se indica el lote de producción al que pertenece (fecha y turno). Las cajas deben ser de 2 a 3 cm. más

altos que los turiones debido que estos pueden experimentar un incremento de longitud durante el período de transporte.

- i) **Pesado de cajas terminadas.-** Al final de la línea, las cajas son verificadas en su peso al 100% regresándose o corrigiéndose las que no estén en el rango permisible.

- j) **Hidroenfriado.-** El pre enfriamiento es un aspecto muy importante del manejo post cosecha del espárrago y es indispensable pre enfriar a la brevedad esta hortaliza por debajo de los 5 °C ya que temperaturas mayores, incrementan marcadamente el ritmo de deterioro de los turiones.

Cualquier exceso de temperatura favorece el incremento del contenido de fibra en el espárrago así como su deshidratación, la pérdida de azúcares y de la vitamina C del turión (ésta ocurre 2 a 3 veces más rápido a 10 °C que a 0 °C).

El método más eficaz para pre enfriar el espárrago es el de hidro enfriamiento, debido a la rapidez con que se reduce la temperatura de los turiones. Así por ejemplo, utilizando agua de 0 a 3 °C, se puede disminuir la temperatura de los turiones de 25 °C a 2 °C en 15 a 17 minutos. Adicionalmente, durante el proceso de enfriamiento con agua se logra la recuperación de hasta el 3% del peso perdido por el producto desde el momento de la cosecha.

El agua utilizada para el pre enfriamiento del producto procesado debe tener de 150 a 200 ppm de cloro para reducir la incidencia de bacterias. Sin embargo, esta precaución no elimina totalmente el riesgo de infección del producto, ya que las bacterias que logran penetrar los turiones a través de las heridas ocasionadas a éstos durante las cosechas, no son siempre alcanzadas por el cloro.

k) **Almacenamiento de producto terminado.**- Los espárragos deben ser almacenados en ambientes refrigerados cuyos parámetros a controlar son: temperatura, humedad relativa, atmósfera y ventilación, además deberán tomar en cuenta la no-contaminación con otros productos.

k.1) **Temperatura;** La temperatura óptima de almacenamiento del espárrago fresco está entre los 0° y 2°C. La vida del producto en almacenamiento a 2°C, varía típicamente entre 14 y 21 días, logrando extenderse hasta por 31 días siempre y cuando se almacene a una temperatura de 0°C en un período inicial de 7 a 10 días; el almacenamiento a 0°C por un período prolongado de 10 a 12 días, puede causar daño por frío a los turiones producido por un desorden fisiológico que se manifiesta en una disminución del brillo del turión así como el marchitamiento y flacidez de las puntas.

Es indispensable controlar constantemente el funcionamiento del sistema de refrigeración de la cámara frigorífica y verificar que la temperatura de almacenamiento se distribuya uniformemente, por

cuanto de esto dependerá la capacidad de conservación y calidad de los turiones. Es común encontrar que ciertas zonas de la cámara de enfriamiento tienen temperaturas diferentes, las que pueden estar por encima o por debajo del nivel óptimo; por lo que se deben realizar determinaciones frecuentes de temperaturas a distintas alturas y ubicación dentro de la cámara. El control de temperatura deberá hacerse mediante un termómetro electrónico de precisión.

k.2) **Humedad relativa;** El espárrago pierde agua con mucha facilidad; por esta razón es indispensable almacenar este producto en un ambiente con alto valor de Humedad Relativa (95 – 100%) para este efecto, la cámara de almacenamiento debe contar con un sistema de control de humedad del ambiente. En condiciones de manejo y almacenamiento deficiente, es habitual encontrar turiones con síntomas de deshidratación tales como la flacidez del turión y movilidad de estos envases.

El suministro de agua a la base del turión, contribuye a contener el balance hídrico y robustez de este órgano. Sin embargo, hay que tener siempre presente que la alta humedad relativa así como el agua libre deben aplicarse con temperaturas bajas; caso contrario se incentivara la proliferación de los patógenos, así como la continuación del crecimiento del turión lo cual resultará en su enfriamiento y apertura de bracteas.

k.3) Atmósfera; El almacenamiento en frío se realizará con atmósfera de aire, el cual es tomado y filtrado del ambiente.

El almacenamiento en atmósferas controladas o modificadas deberá utilizarse como suplemento de un control adecuado de temperatura y humedad relativa. El aire que entra al almacén o que es recirculado en su interior debe pasar a través de un mecanismo de control. Algunos métodos sencillos para modificar la composición del aire en el ambiente del almacén se pueden consultar en Kader AA (1992).

El control de la atmósfera verifica la concentración de etileno, que excediendo ciertos niveles, éste será removido, pues la exposición de los turiones al etileno acelera la lignificación (fibrosidad, endurecimiento) de los mismos. Sin embargo, la concentración y el período de exposición al etileno que causan este efecto no son condiciones comúnmente encontradas durante el almacenamiento y la distribución. Dependiendo de la factibilidad económica se pueden emplear atmósferas controladas con dióxido de carbono cuyos niveles de concentración dependerán de la temperatura de almacenamiento.

Una concentración alta de CO₂ (5-10%, típicamente 7%) en aire ayuda a prevenir la pudrición y a reducir la velocidad a la que los turiones se vuelven fibrosos. Este efecto benéfico es más pronunciado cuando la temperatura no se puede mantener por debajo de 5°C que es lo recomendable. La exposición por un tiempo corto a concentraciones

mayores de CO₂ (12-20%) es segura y benéfica solamente si las temperaturas se mantienen de 0° a 1°C.

Los síntomas de daño por CO₂ son pequeños hundimientos ovalados (picado) que generalmente aparecen primero en las áreas cercanas a los ápices. El daño severo produce pardeamiento o una apariencia rugosa.

k.4) **Ventilación;** La velocidad del aire debe ser la mínima indispensable para asegurar la adecuada eliminación del calor de respiración de los turiones así como del calor que ingresa al ambiente de almacenamiento a través de las superficies y puertas de éste.

l) **Paletizado de parihuelas.-** Las paletas están conformadas por cajas de exportación de 24,5 x 28 x 24 cm. (alto) y una parihuela de madera de 98,5 x 144 x 13 cm. (alto) y logran una altura de 7 filas con camas de 20 lo que daría un total de 140 cajas por paleta sin apilarse entre éstas. Se deben asegurar con zunchos, esquineros, etiquetas, etc. para soportar los movimientos bruscos durante el transporte.

m) **Carga a camión de transporte.-** Este proceso se enmarca dentro de la cadena de frío del producto por lo que debe hacerse en vehículos refrigerados con una humedad relativa de 95% a 100% y temperatura entre 0 y 5 °C, según normas de transporte. Para evitar el recalentamiento de los turiones se recomienda tener cerca la zona de embarque o carga con los almacenes refrigerados así como pre enfriar

el equipo de transporte previa desinfección. Así mismo, es importante distribuir las cargas adecuadamente para tener una buena circulación del aire por debajo, alrededor y a través de la carga. También se recomienda no cargar en las noches pues puede atraer insectos e infestar la carga.



2.2.5 Proceso de exportación

Este proceso se ha realizado con referencia al procedimiento de exportaciones definitivas establecido por SUNAT, éste se puede consultar en ADUANAS PERÚ (2005b).

El primer paso a realizar es identificar el producto a exportar con su correspondiente partida arancelaria en Aduanas.

En la figura 13, se identifican cinco principales entidades dentro del proceso de exportación que son: el importador, el exportador, el agente de carga y transporte, el agente de aduanas y la aduana. Como entidades secundarias se pueden mencionar al Puerto o Aeropuerto, Bancos para el proceso de cobranza, Senasa y otros.

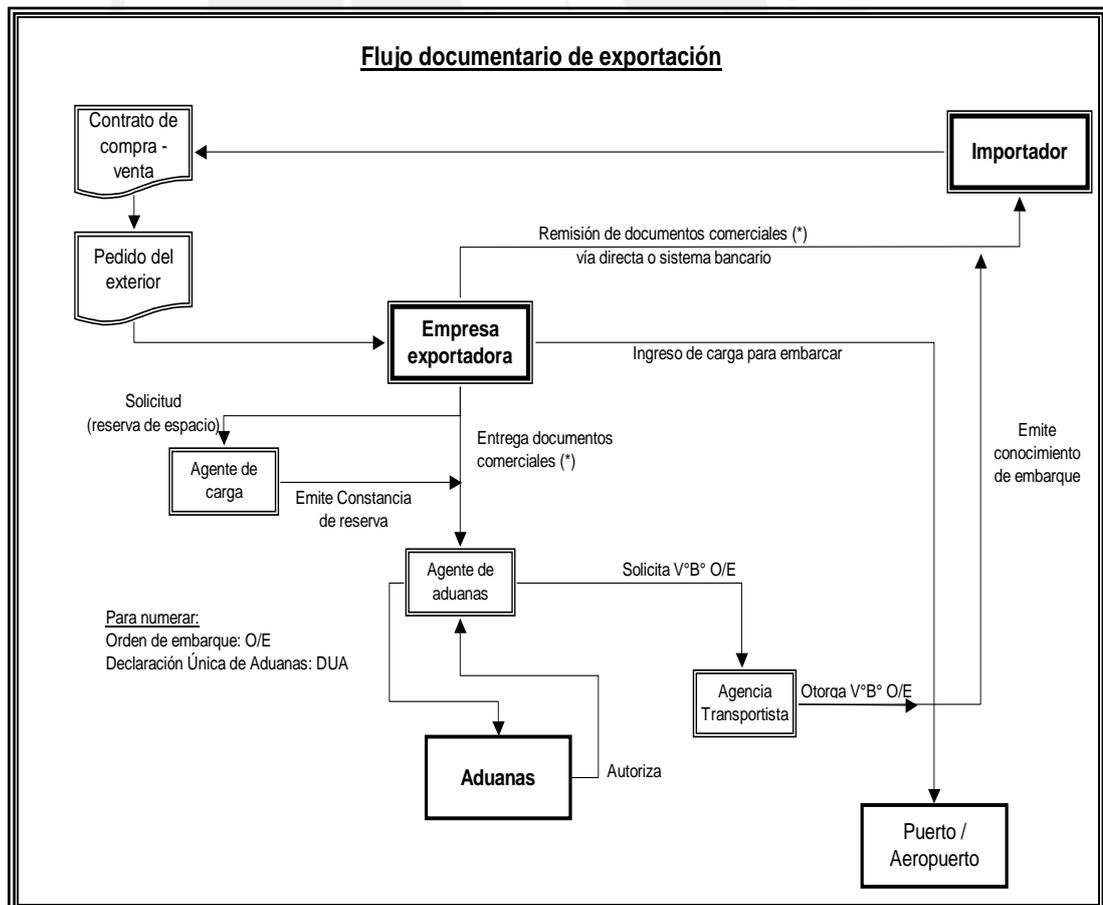


Figura 13. Flujo del proceso de exportación

Fuente: Elaboración propia

En la figura 14, se detalla el flujo documentario entre el Agente de Aduanas y Aduanas del Perú. A continuación procederemos a explicar las principales actividades en el flujo como parte del procedimiento aduanero.

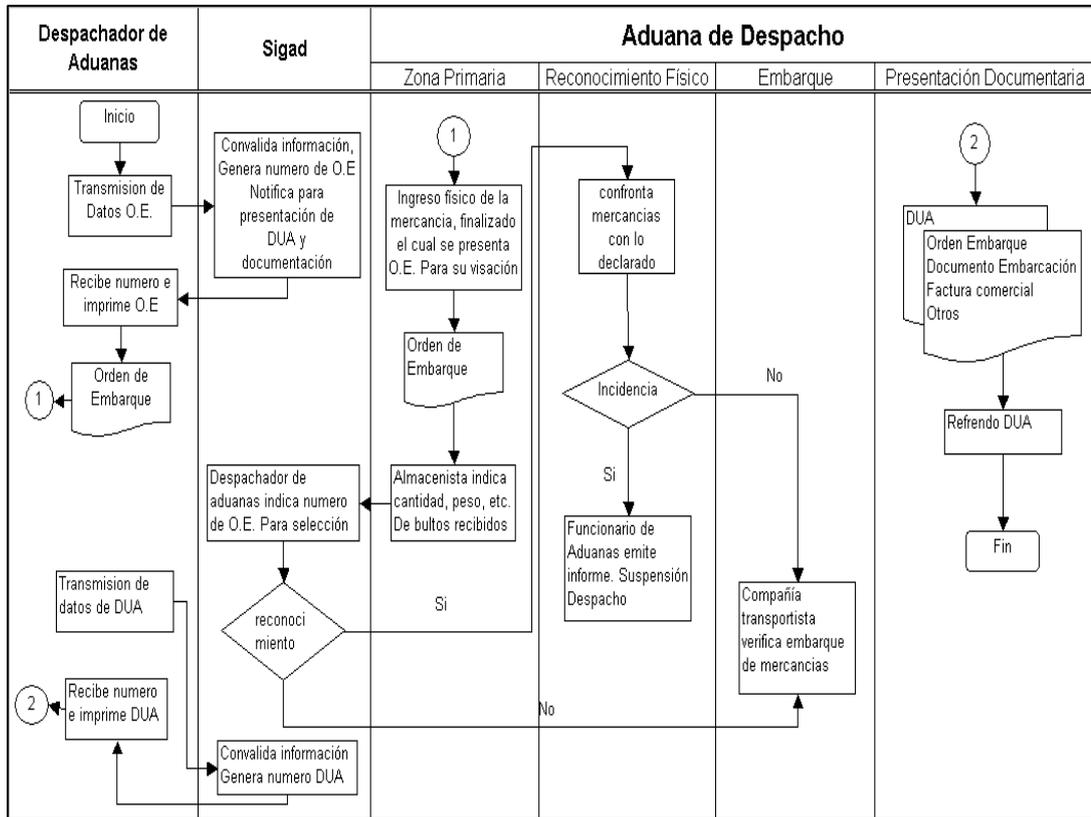


Figura 14. Flujo documentario con Aduanas Perú

Fuente: Aduanas Perú (2005b) – Elaboración propia

a) Procedimiento Aduanero

El actual procedimiento de exportación, entró en vigencia en todas las aduanas de la República incluyendo la Aduana Postal de Lima por Resolución N° 0591-93-ADUANAS y prorrogada su vigencia por la Resolución 0741-93-ADUANAS (pub. 10.07.93). Manual del Régimen Definitivo de Exportación, aprobado por las Resoluciones antes descritas. La Aduana postal se rige por el D.S. N° 153-93-EF (pub.

20.11.93) y Anexos (pub. 23.11.93). *Estos procedimientos son efectuados por el Agente de Aduana o Despachador Oficial ante la Aduana y se detallan para conocimiento del exportador.*

a. De la presentación de la Orden de Embarque

El Agente de Aduana envía la Orden de Embarque vía correo electrónico y Aduanas da un pre número, pero sin canal; con este documento ingresa la carga al almacén autorizado (marítimo o aéreo) donde sellan la orden y con esto se va al Terminal Marítimo y/o Aeropuerto, ingresan el pre número y recién aparece el *canal (revisión física o documentaria)* y refrendan la orden. Si sale revisión física, nombran el vista de aduanas y se va al almacén donde está la mercadería para revisarla.

b. De la numeración

El personal de aduana verifica que la documentación presentada esté conforme con lo indicado en el Cargo de Guía de Entrega de documentos (G.E.D.) sellando, numerando y devolviendo la copia al interesado en señal de conformidad; en caso contrario proceden a su rechazo. También será motivo de rechazo cuando la mercancía solicitada se encuentre comprendida en la lista de productos de exportación prohibida.

Las Órdenes de Embarque aceptadas son sometidas a un sistema selectivo para determinar las mercancías que serán objeto de aforo físico (en un porcentaje no mayor de diez por ciento).

Los listados, con la relación de las órdenes de embarque seleccionadas para el aforo físico, son publicados por la aduana el mismo día de su presentación para conocimiento de los usuarios.

El personal administrativo procede a fechar y numerar las ordenes de embarque con el número asignado por el SIGAD (Sistema de Gestión Administrativa) y ordena la documentación a efectos de su distribución.

c. Del reconocimiento físico

Como consecuencia del aforo físico se desprende dos situaciones:

c.1 Reconocimiento Físico Sin Incidencia.- Practicado el reconocimiento, el personal técnico de aduanas procede a colocar los sellos y precinto de seguridad a las mercancías e ingresa la información correspondiente al SIGAD, luego remite la orden de embarque en el recuadro "verificación de Aduanas" devolviéndole al personal administrativo del Control de Embarque.

c.2 Aforo Físico con Incidencia.- Cuando el personal técnico de la aduana constata diferencias entre lo declarado y reconocido, se suspende el aforo y formula el parte correspondiente para las responsabilidades del caso. De declararse improcedente el embarque el personal de aduana procede a cancelar en el sistema y archivar la Orden de Embarque quedando las mercancías sujetas a las disposiciones legales vigentes.

Cuando las mercancías requieran verificación de valor y/o análisis químico, el personal de aduanas procederá a remitir las muestras de las áreas correspondientes. Sin interrumpir el despacho, dichas áreas deberán remitir los informes pertinentes en el plazo máximo de 24 horas.

d. Control de Embarque

Las mercancías deberán ser embarcadas dentro del plazo máximo de 15 días calendarios contados desde la fecha de numeración de la orden de embarque.

El Agente de Aduana o Despachador Oficial podrá solicitar dentro del plazo señalado la prórroga del embarque en casos debidamente justificados indicando la fecha del embarque, dicho acto será autorizado por el jefe del Área de Exportación de la Aduana.

Si la mercancía no fuera embarcada dentro del plazo señalado, el Agente de Aduana o Despachador Oficial deberá solicitar la anulación de la Orden de Embarque previa certificación de la entidad depositaria.

La Cía. Transportadora bajo firma de su representante, deberá dejar constancia en la Orden de Embarque en el rubro "Verificación Cía. Transportista", la cantidad de bultos efectivamente embarcados, señalando fecha y hora de dicho acto.

e. Acciones posteriores al embarque

Al igual que en el paso anterior, estas acciones son realizadas por el Agente de Aduana o Despachador Oficial.

e.1 Declaración de la Declaración Única de Aduanas (DUA)

A la sola presentación por parte del Agente de Aduana o Despachador Oficial de la Declaración Única de Aduanas debidamente autorizada para el embarque de la mercancía amparada por el documento "ORDEN DE EMBARQUE".

De la presentación de la DUA

La Declaración Única de Aduanas debidamente llenada suscrita por el Agente de Aduana o Despachador Oficial que tramitó la Orden de Embarque salvo casos de fuerza mayor que serán calificados por el administrador de la Aduana respectiva.

La DUA en original y cuatro copias con sus respectivos sobres deberán ser presentados en la Aduana donde se tramitó la Orden de Embarque con la Guía de Entrega de Documentos (G.E.D.) dentro del plazo de 15 días útiles computados a partir de la fecha del término del último embarque.

En caso de incumplimiento, el Agente de Aduana o Despachador Oficial será suspendido de sus actividades de conformidad con el inciso a) y c) del Art. 197º y el Inc. g) del Art. 197.Aº de la Ley General de Aduanas. Las Declaraciones que no fueran presentadas de conformidad serán objeto de

rechazo por la Aduana devolviéndose al interesado indicando el motivo del rechazo.

De la Numeración de la DUA

El personal de Aduana recepciona y verifica la Declaración para exportar y los documentos que amparan el despacho.

Si del reconocimiento y verificación de la DUA se concluyera que ésta no se encuentra conforme, la Aduana notificará al Agente de Aduana o Despachador Oficial para su regularización, previo pago de una multa equivalente a 0.10 de la U.I.T. la que será cancelada en el plazo de diez días computados desde el día siguiente de su notificación; vencido dicho plazo la deuda será exigible coactivamente. De ser conforme, el SIGAD genera automáticamente la numeración correspondiente

e.2 De la cancelación de la Orden de Embarque

Los tributos dispuestos por varias normas legales han sido derogados, según el D.S. N° 049-91-EF (pub. 17.03.91), por lo tanto NO SE PAGA NINGUN TRIBUTO PARA EXPORTAR. Lo que sí se debe tener en cuenta es el D.S. N° 070-93-EF (pub. 30.04.93) y el Manual de Procedimiento Automatizado de Exportación.

e.3 De la Fiscalización de la Aduana

Las Declaraciones Única de Aduanas que amparan el despacho de mercancías incluidas en la lista de Productos Tradicionales, así como todas aquellas mercancías que requieran verificación y/o análisis químicos, serán objeto de la verificación correspondiente. *Previo al embarque, el personal de Aduanas constata que los sellos y precintos de seguridad estén correctamente colocados y que no hayan sido manipulados o alterados.* La Cía. Transportista verifica el embarque de las mercancías y anota la cantidad de bultos, señalándose fecha y hora de dicho acto en el recuadro respectivo de la Orden de Embarque.

Descripción de documentos

Orden de Embarque (OE).

Preparado por el Agente de aduana y se presenta al momento de solicitar el embarque de las mercancías.

Aplicable a mercaderías cuyos valores FOB sean mayores a los US\$ 2000.

Declaración Única de Aduanas (DUA)

Es el documento mediante el cual se solicita ante la Autoridad Aduanera la regularización de la exportación de mercancías cuyo trámite fue iniciado con la O/E.

La información consignada en la OE no puede diferir de la DUA en datos como: nombre del exportador, sub partida nacional y descripción de la mercadería.

Documento de Transporte

Consigna información sobre el flete pagado o por pagar, el mismo que dependiendo del país importador formará parte de la base imponible sobre la cual se pagarán los tributos de importación.

Certificado de Origen.

Documento que acredita el origen de las mercancías, lo gestiona el exportador en su país y lo envía al importador para poder acceder a las exoneraciones o reducciones arancelarias establecidas en los convenios comerciales.

Póliza de Seguro

Si el Incoterm elegido implica la obligación del vendedor de contratar un seguro de transporte a favor del comprador, entonces se deberá adquirir.

Certificado Fito o Zoo sanitario.

Su finalidad es asegurar que los productos de exportación de origen vegetal y animal se encuentren exentos de cualquier enfermedad o plaga y que estén aptos para el consumo humano.

Este documento es emitido por las autoridades Sanitarias en el país del exportador (SENASA).

Lista de Empaque o Contenido.

Documento emitido por el exportador, contiene los datos relativos al producto para facilitar su ubicación y manipuleo.

Guía Area o Air Way Bill

Es un documento emitido para el transporte aéreo en el que se consigna al transportista y se detalla la mercadería a transportar

Certificaciones Previas (De ser el caso)

Verificar si el producto a exportarse se acoge a alguna preferencia arancelaria en el país importador, tal es el caso de la Ley de Preferencia.

Para tal efecto se requiere la emisión de un Certificado de Origen, el cual es visado por la Cámara de Comercio e Industria de la ciudad desde donde se embarca.

b) Medios de pago

Son herramientas utilizadas por los importadores con la finalidad de liquidar una operación de comercio internacional. Para que este proceso se realice, es necesario que intervengan los bancos. Las de mayor utilización son:

Carta de crédito.- Es un documento emitido por un banco, a solicitud de uno de sus clientes (importador), en el que se autoriza a un individuo o firma (exportador) para cobrar de la cuenta del importador, siempre y cuando se cumplan las condiciones previamente establecidas, tal como se muestra en la figura 15.

Funcionamiento de la carta de crédito:

El exportador envía al banco negociador los documentos de exportación. Por lo general, es el conocimiento de embarque marítimo (Bill of Lading) o conocimiento de embarque aéreo (Airway Bill), factura comercial, lista de empaque, certificado de origen, certificado o constancia de inspección. Si la cobranza es a la vista, el importador en el país de destino retira los documentos del banco una vez que ha efectuado el pago correspondiente. Si la cobranza es con pago diferido, el banco entregará los documentos al importador sólo contra la aceptación de una letra a plazo (para el banco del importador, esto representa una cobranza de importación).

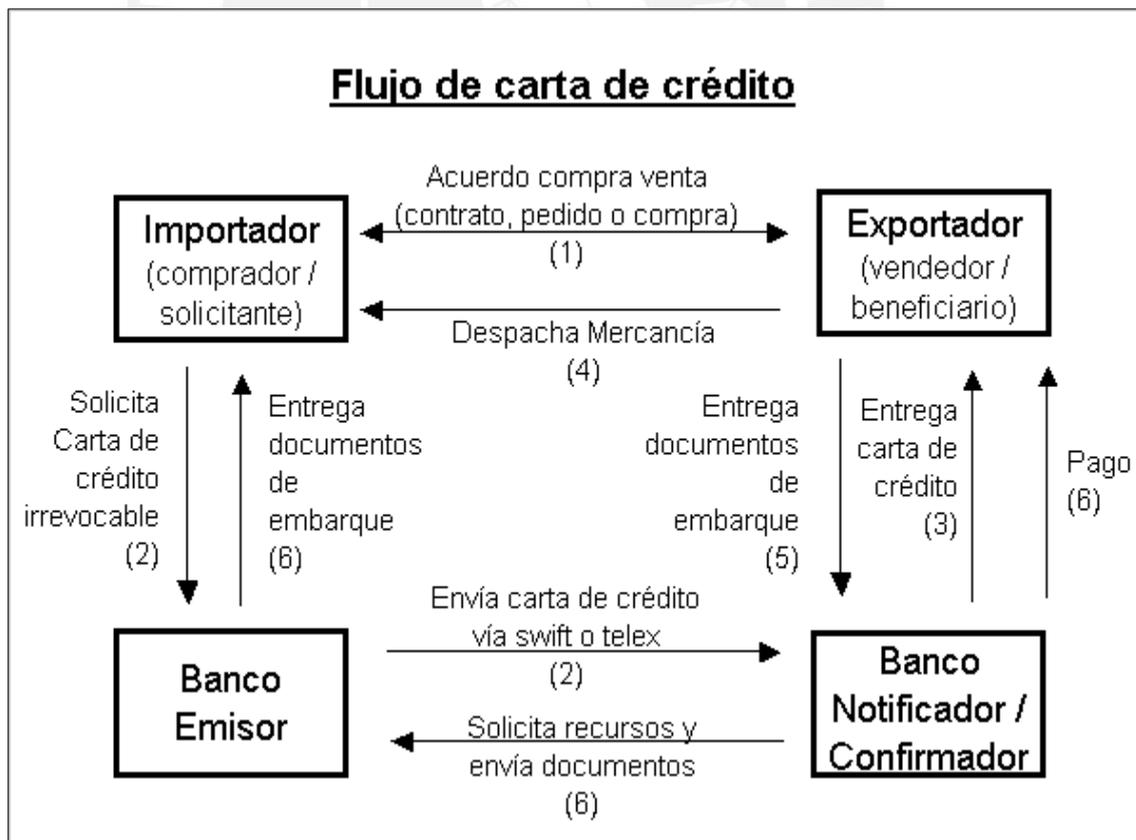


Figura 15. Flujo de la carta de crédito

Fuente: Elaboración propia

Documentos necesarios para la Carta de Crédito:

Formato de entrega de documentos de exportación, debidamente llenado y firmado.

Carta compromiso irrevocable de someterse a las Reglas Uniformes relativas a Cobranzas, Publicación 522, de la Cámara de Comercio Internacional. Esta carta tiene vigencia de un año, a partir de su presentación a Citibank, N.A. Sucursal de Lima.

- Los bancos garantizan el pago de la exportación, siempre y cuando se cumplan todos los términos y condiciones de la Carta de Crédito (L/C).
- Se recomienda una revisión previa de la L/C.

Cobranza documentaria.- Es un servicio prestado por los bancos que consiste en el trámite de documentos con la finalidad de que el exportador obtenga el pago por las mercancías enviadas al importador.

Remesa directa.- Consiste en la remisión del pago a través de un banco al exportador, sin que éste tenga la obligación de tramitar documento alguno. Cabe manifestar que para la utilización de este medio de pago debe existir un alto grado de mutua confianza entre el exportador y el importador.

3. Organización, Administración y Aspectos Legales.

3.1. Organización

La organización a diseñar es horizontal y poli funcional debido a las operaciones pocos frecuentes y estacionales con la campaña de cosecha, y además con el objetivo de minimizar costos fijos, pero manteniendo las funciones centrales del negocio con personal propio.

A continuación se detallarán las funciones principales permanentes y por empresas:

Gerencia General.

Jefatura de Administración, Finanzas y Comercial.

Jefatura de Operaciones y Logística.

Asistente

Personal (2) técnico para labores en campos de cultivo y procesamiento

La Gerencia y Jefaturas, estarán dentro de la organización de las Empresas Agrícola y Procesadora – Exportadora, formando una única administración.

El personal técnico estará dentro de la organización de la Empresa Agrícola.

El asistente estará dentro de la organización de la Empresa Procesadora – Exportadora.

3.2. Administración

Las oficinas administrativas se encuentran en Lima, tendrán un área máxima de 50 m², el equipamiento en mobiliario (inversión de S/. 4 000), equipos de

cómputo y de comunicación (inversión S/.15 000) se encuentran considerados en el acápite 4.1.3.

Las operaciones de cultivo y maquila estarán ubicadas en el norte del departamento de Lima.

El personal descrito se encuentra contratado de forma permanente y el requerimiento de servicios como mano de obra para las labores de cosecha, abonado u otros, se contratará por medio de empresas de servicios o cooperativas.

Las funciones de asesoría técnica agrícola, asesoría jurídica, servicios informáticos, contabilidad u otras inherentes a la operatividad de la empresa se contratarán; esto debido a la característica del negocio con respecto a su estacionalidad marcada en las temporadas de cosecha y exportación que se dan por un período de un mes dos veces al año. El resto de meses se encuentra en una etapa de mantenimiento y la carga de trabajo disminuye sustancialmente.

Los gastos administrativos son: S/. 2 000 mensuales para la empresa agrícola en el primer año, luego S/. 5 000 mensuales para los siguientes semestres; S/. 6 000 mensuales para la empresa exportadora, en el segundo semestre, luego de S/. 12 500 mensuales para los siguientes semestres. Esto se encuentra detallado en el tiempo en el acápite 6.3.

Los sueldos a considerar son: GG S/. 3 800, JAF y JO S/. 2 500, A S/. 800, T S/. 900. En el primer año se consideran como gastos pre operativos, por lo que sólo se contrataría a GG (S/. 3 000), JO (S/. 2 000) y T (S/. 900), luego a partir del segundo año se tendrá la estructura según el acápite 4.1 y a los sueldos mencionados en el párrafo anterior.

3.3. Aspectos Legales

3.3.1 Aspectos legales tributarios

La empresa agrícola esta afecta para el impuesto a la renta con una tasa del 15% y la empresa exportadora con una tasa del 30%.

3.3.2 Aspectos legales laborales

Las funciones antes descritas estarán asignadas a la empresa agrícola y sólo las funciones de Gerencia y jefaturas estarán asignadas a la empresa exportadora.

Para el personal de campo en la empresa agrícola, se deberá tener en cuenta la regulación laboral en este sector la cual se rige en la ley 27360 publicada el 21/01/01 que aprueba las normas de promoción del sector agrario. Dicha ley contempla lo siguiente:

- Reducción de la tasa del impuesto a la renta de tercera categoría del 30% al 15%.
- Exoneración del pago del impuesto extraordinario a los activos netos.
- Aplicación de una tasa especial de depreciación del 20% anual a las inversiones en obras hidráulicas y obras de riego en tierras para cultivo.
- Exoneración del impuesto extraordinario de solidaridad.
- Reducción para la base imponible de ESSALUD en 5%.
- Recuperación anticipada del impuesto general a las ventas (pagados por las adquisiciones de bienes de capital).

3.3.3 Normativa legal aplicada por Estados Unidos a las importaciones de alimentos.

El importador norteamericano debe solicitar un permiso de importación para frutas y vegetales frescos y sólo ingresan ciertos productos autorizados por el departamento de Agricultura, en el ámbito de país y por región o puertos de ingreso en EE.UU.

Los productos agrícolas están sujetos a reglamentos de cuarentena antes de ingresar al mercado norteamericano. Las frutas y hortalizas podrán ingresar desde cualquier país, siempre y cuando se presenten al Departamento de Agricultura pruebas fehacientes que:

- (1) no estén infectadas en el país de origen; en el caso del Perú por la mosca de la fruta o cualquier otro insecto dañino.
- (2) la importación de vegetales viene de áreas definidas como libre de riesgo.
- (3) hayan sido tratados de conformidad con las condiciones y el procedimiento establecido por el inspector del Servicio de Inspección Sanitaria de Plantas y Animales (APHIS).

La Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) determina los niveles de tolerancia para pesticidas específicos utilizados por la Administración de Productos Alimenticios y Farmacéuticos (FDA) y el Departamento de Agricultura. Existe una lista de pesticidas y niveles de tolerancia aceptables para productos agrícolas aprobados en el Código de Reglamentos Federales de los EE.UU. (CFR), el cual se actualiza y se publica anualmente.

4. Inversión y Financiamiento.

4.1. Inversión

4.1.1 Capital fijo

- a. Gasto de estudio e investigación previos del proyecto.

Este rubro contempla el análisis y elaboración del proyecto contando con la asistencia técnica de ingenieros agrónomos de larga experiencia y trayectoria en el cultivo de espárragos verdes.

- b. Asesoría legal.

Este servicio contempla la preparación de la minuta de creación de la empresa, contratos de alquiler, contratos de servicios de maquila y otros más.

- c. Otros servicios.

Contempla principalmente los costos de asesoría técnica, suscripciones a entidades como ADEX, IPEH (instituto peruano del espárrago y hortalizas) y otros.

4.1.2 Capital variable

- a. Alquiler de terrenos.

El alquiler de terreno es por hectárea, sin embargo las parcelas pueden ser de 2, 3, 5 o más. Se realizan vía notarial y con pago adelantado, la tarifa considerada es S/. 550 Semestre / Ha. y el tiempo de contrato es por un lapso de ocho años, ampliable hasta dos años mas que corresponde al período económico de la planta. El costo de esta actividad se muestra en la tabla 12 y en la tabla 13.

b. Compra de semillas.

Las semillas adquiridas en los mayoristas son de la clase UC (University of California) 157 Fase I a un costo de S/. 978 x Libra.

c. Preparación y habilitación de terrenos para plántulas.

Esta actividad contempla el alquiler de tractor, compra de güano, mano de obra, etc.

d. Preparación de los almácigos o plántulas.

Las plántulas son el resultado de la germinación de las semillas y se obtienen plantas hasta una altura de unos 10 cm. que luego serán trasladadas a las tierras de cultivos, tal como se detalla en el acápite 2.2.3.b. El costo de esta actividad se muestra en la tabla 12.

e. Preparación de terreno para tierras de cultivo

Esta actividad contempla principalmente la remoción de la tierra y aplicación de güano de ganado vacuno. El costo de esta actividad se muestra en la tabla 13.

f. Sembrado

Esta actividad contempla: el desmonte de las plántulas, desinfección, traslado de las plántulas desde la parcela de almácigos a los campos de cultivo, el horadado de los campos de cultivo y sembrado de las plántulas, etc. Se detalla en la tabla 13.

Tabla 12 Presupuesto para almácigos o plántulas

TC 3.26
SEMILLAS X TARRO 23,000

Presupuesto para Almácigos			
	S/. X Un	Un	S/.
Libras x Hra de Almácigo	978	21	20,538
Alquiler x Hra (sem)	500	2	1,000
Mantenimiento y cuidado (S/. X mes) Deshierve	360	5	1,800
Supervisión-viáticos (S/. X visita)	120	6	720
Tractor Cosechador s//h	50	2	100
Preparación de terreno (S/. Jornal* Jornales)	15	7	105
Costo de Abono (S/. x saco 50 kg)	45	15	675
M.O. De Abono (S/. x jornal) Foliar	25	8	200
Costo de Agua	35	2	70
M.O. de Regado (S/. X jornal)	25	56	1,400
M.O. De Sembrado (S/. X jornal)	25	95	2,363
Fumigantes (insecticidas, aficidas, etc.)	100	3	300
M.O. De Fumigación (S/. X jornal)	25	8	200
Tractor Cosechador s//h	40	4	160
Perillas de separación de planta	150	1	150
Caballo	40	1	40
Movilidad			1,200
Total costo x Ha de Armácigo			31,021
Factor de Merma de plántulas		75%	
Hectáreas de cultivo		14	
Costo S/. x Ha de cultivo (costo / (Ha*Factor))			2,954

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Presupuesto de primera cosecha

Presupuesto para primera cosecha				
	Un	S/. X Un	Un / Ha	S/.
1 Alquiler	Semestre	550	1.00	1,100
2 Preparación de terreno				2,680
2.1 Preparación de terreno - Tractor	Horas	40	5	200
2.2 M.O. Preparación de terreno	Jornal	25	20	500
2.3 Costo de Güano				1,980
2.3.1 Costo por saco de 35 Kg (S/. / saco)	Saco	0.9	1,200.00	1,080
2.3.2 Llenado - carga - descarga	Jornal	10	30.00	300
2.3.3 Transporte de Güano	S/. 200 Sacos	50	6.00	300
2.3.4 Abonamiento : llenado de sacos	Jornal	10	6.00	60
2.3.5 Cargar - rosear	Jornal	10	24.00	240
3 Sembrado				423
3.1 Sacar Almácigos (1 persona x 2 melgas x 13 m	Jornal	15	6.50	98
3.2 Transporte Almácigos (1 viaje/dia + S/. 10 x viaje	Ha	10	1.50	15
3.3 Desinfectante de Corona (Fusariol)	Litro	150	0.10	15
3.4 M.O. De Sembrado	Jornal			296
3.4.1 M.O huecos (20 Min / surco(100m c/25 cm) * 65 Surcos * 3 j	Jornal	25	2.71	68
3.4.2 M.O Siembra (1 HH / surco * 65 Surcos / 8)	Jornal	25	8.13	203
3.4.2 M.O riego	Jornal	25	1.00	25

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Inversión total

Como resultado del análisis de inversiones, se muestra en la tabla 14, el resumen de inversión y capital de trabajo requerido para la empresa agrícola. El capital de trabajo se ha calculado sobre la base del flujo de caja contable y mediante el método del máximo del flujo negativo acumulado, asumiendo que el saldo de caja debe cubrir parte de los costos operativos del semestre y un porcentaje de los gastos de mano de obra en la cosecha porque esta se paga diaria o semanalmente.

Tabla 14 Inversión para la empresa agrícola

Estimado de la Inversión (en miles de S/.)	
	Monto
A. COSTO DIRECTO	
A.1 Plantulas	88.6
TOTAL DIRECTOS	88.6
B. COSTO INDIRECTO	
B.1 Evaluación y asesoría técnica	5.0
B.2 Mobiliario	4.0
B.3 Equipos de compute y comunicaciór	15.0
TOTAL INDIRECTOS	24.0
C. CAPITAL DE TRABAJO	300.0
INVERSION TOTAL	412.6

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la empresa exportadora la inversión es en capital de trabajo y por un monto de S/. 400 mil nuevos soles. Esta es calculada para cubrir los gastos operativos de transporte que son al contado y la maquila del procesamiento y empackado que se debe pagar al cierre de semana o antes de los despachos. Más adelante

se tendrá en consideración como ser eficiente en el manejo del flujo de efectivo.

4.2. Financiamiento

4.2.1 Aportes de capital

a) Tasas de principales fuentes de financiamiento

Una de las principales fuentes de referencia para la empresa agrícola es Agrobanco que corresponde a la banca de segundo piso. Las tasas correspondientes se encuentran en la tabla 15.

Tabla 15 Tasas y costos de Agrobanco

Concepto	Tasas de Agrobanco			
	Moneda Nacional		Moneda extranjera	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Compensatorio	13%	19%	11%	17%
Comisiones				
Al desembolso	0.50%	3%	0.50%	3%
Por Prepago	0%	3%	0%	3%

Fuente: Agrobanco (2005)

El acceso a este crédito es por el concepto de Agro cadenas o cadenas productivas. Este concepto se encuentra detallado en la página Web de Agrobanco.

b) Costo de oportunidad de los accionistas

El costo de oportunidad de los accionistas es del 15% anual en soles y es resultado de aplicar los mayores rendimientos en depósitos y o

inversiones en Fondos mutuos, más un factor de riesgo dándonos este resultado.

4.2.2 Préstamo y costo de capital

Los préstamos se realizarán en una proporción NO menor del 50% del capital requerido. Es requisito para acceder al financiamiento del proyecto una cobertura de capital de trabajo e inversión de los accionistas de aproximadamente un 30 a 40 % del requerido. Otro aspecto importante debido a la característica del negocio por no tener Activo Fijo será la necesidad de presentar garantías hipotecarias o avales por parte de los accionistas para acceder a los créditos.

a) Costo de Capital de la empresa Agrícola

La tasa promedio de préstamos de Agrobanco se estima en un 14% anual y considerando un costo de oportunidad de los accionistas del 15% anual con una proporción de capital propio del 40% y préstamo del 60% del capital requerido, nos da como resultado un costo de capital del 14.4%, que es la tasa a considerar en el análisis económico y financiero de la empresa agrícola. El cálculo de dicho costo se encuentra detallado en la tabla 16.

Tabla 16 Costo de capital de empresa agrícola

Inversión Total (Miles de S/.):	413			
		Porcentaje	Monto (MS/.)	Tasa anual Comisión
a) Aporte Personal:	40%	165.1	15.0%	
b) Préstamo:	60%	247.6	14.0%	0.8%
Costo de Capital =	14.40%			
Tasa Semestral=	6.77%			

Fuente: Agrobanco (2005) y Elaboración propia

b) Costo de Capital de la empresa Exportadora

La tasa promedio de préstamos de la banca privada lo estimamos en 18% efectivo anual y considerando un costo de oportunidad de los accionistas del 15% anual con una proporción de capital propio del 40% y préstamo del 60% del capital requerido, nos da como resultado un costo de capital del 16.8%, que es la tasa a considerar en el análisis económico y financiero de la empresa exportadora. El cálculo de dicho costo se encuentra detallado en la tabla 17.

Tabla 17 Costo de capital de empresa exportadora

Inversión Total (Miles de S/.):	400			
		Porcentaje	Monto (MS/.)	Tasa anual Comisión
a) Aporte Personal:	40%	160.0	15.0%	
b) Préstamo:	60%	240.0	18.0%	0.0%
Costo de Capital =	16.80%			
Tasa Semestral=	8.63%			

Fuente: Sistema Financiero Peruano (2005) y Elaboración propia

5. Análisis Económico – Financiero.

En el análisis económico financiero se ha considerado el semestre 1 como el primer semestre del 2005 y sucesivamente hasta el año 2012 que es el horizonte del proyecto tomando en cuenta la vida económica de los cultivos. Este mismo período se considera para la empresa agro exportadora. El tipo de cambio utilizado es del Marco Macroeconómico multianual 2006 – 2008 del Ministerio de Economía y Finanzas, aprobado en sesión del Consejo de ministros el 25 de Agosto del 2005. A partir de ahí se ha extrapolado el tipo de cambio futuro hasta el 2012 tal como se muestra en el anexo 4. No se ha considerado el índice de inflación en los costos porque muchos de ellos no participan en la canasta básica familiar a excepción del costo del transporte (que está dolarizado y se hace la conversión al tipo de cambio del año), debido a que esta variable tiene un alto impacto en la estructura de costos. Así mismo con respecto a la Mano de Obra, está regulada por el gobierno en el sueldo mínimo vital que es el sueldo de referencia en este mercado, sin embargo se ha visto conveniente indexarlo con la inflación y amortiguar incrementos de dicho costo.

5.1. Ingresos

En este punto se hace una diferencia a partir de los dos negocios. El primero es agrícola y se considera el precio flat de US\$/Kg. 0.85 que es una proporción de los precios internacionales y principalmente del mercado en Miami.

El segundo hace referencia a la empresa exportadora y el precio CIF en Miami es de US\$ 16.5 x caja de 11.

En el análisis de sensibilidad se consideran las variaciones de ambas variables y el impacto en la rentabilidad del negocio.

5.2. Egresos

Los costos de operación, son los gastos necesarios para la operatividad del proyecto. Una adecuada administración racional de todos los costos así como la formalización de los mismos en especial de mano de obra representa un riesgo elevado tanto por su efecto tributario como por la necesidad de monitorear los costos estándar; todo esto hace de este sector un factor relevante a considerar.

En esta sección se detallan los costos de operación de ambos negocios dividiéndolo en dos grandes categorías: Costos Directos dentro de los que se encuentran materia prima, mano de obra, mantenimiento de cultivos y otros, y de Costos Indirectos como supervisión, administración y otros.

5.2.1 Costos directos

a. Mantenimiento

Este rubro contempla la vigilancia, regado, aplicación de abonos sintéticos, herbicidas, fungicidas, insecticidas y todo lo necesario para el normal y adecuado desarrollo vegetativo de las plantas y así llegar en condiciones óptimas a la campaña de cosecha. Existen diferencias entre el mantenimiento para la primera cosecha y para la segunda cosecha hacia delante y éstas se

basan principalmente en la preparación del terreno con respecto a nutrientes, tal como se muestran en la tabla 18 y tabla 19.

Tabla 18 Mantenimiento para primera cosecha

Presupuesto para primera cosecha				
	Un	S/. X Un	Un / Ha	S/.
4 Operaciones de mantenimiento				5,211
4.1 Abono sintético				2,080
4.1.1 Sulfato de potasio	Bol	53	14.00	742
4.1.2 Fosfato diamónico	Bol	47	10.00	470
4.1.3 Urea	Bol	42	10.00	420
4.1.4 Nitrato	Bol	40	4.00	160
4.1.5 Transporte de abono	Tm	20	1.90	38
4.1.6 M.O. Abono sintético y gúano	Jornal	25	10.00	250
4.2 Fumigación y Prevención				156
4.2.1 Abono foliar - calcio (1,5 Kg) - boro (1,5 Kg)	Bolsa	15	3.00	27
4.2.2 Fungicidas				45
Benlate (180 gr)	Kg	205	0.18	22
Captan (375 gr)	Kg	100	0.38	23
4.2.3 Insecticidas				34
Topexatin (150 cc)	Litro	240	0.15	22
Cipermex (225 cc)	Litro	95	0.23	13
4.2.4 Regulador de Ph	Litro	35	0.23	5
4.2.5 M.O. De Fumigación	Cilindro	25	1.50	45
4.3 Gramicida Randoup	Litro	30	3.75	225
4.4 M.O. De Gramicida	Jornal	20	1.00	80
4.5 M.O. de Regado	Jornal	20	1.00	360
4.6 Hiervicida	Litro	40	0.50	40
4.7 Abrir y cerrar surco (con caballo)	Jornal	35	2.00	210
4.8 Movilidad				2,060

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 Mantenimiento para segunda cosecha

Presupuesto a partir de segunda cosecha				
	Un / Ha	S/. X Un	Un	S/.
4 Operaciones de mantenimiento				3,580
4.1 Abono sintético				737
4.1.1 Sulfato de potasio	Bol			392
4.1.2 Superfosfato triple	Bol	56	7	135
4.1.3 Urea	Bol	30	7	210
4.2 Transporte de abono	Tm	15	1	38
4.3 M.O. Abono sintético y gúano	Jornal	20	2	40
4.4 M.O. de Regado	Jornal	20	1	480
4.5 Deshierve	Jornal	20	6	120
4.6 Fumigante o Insecticidas	Bolsa	30	1	90
4.7 M.O. De Fumigación	Jornal	25	1	75
4.8 Movilidad				2,000

Fuente: Elaboración propia

b. Operaciones de cosecha

Son las operaciones propias de la campaña de cosecha. El uso de mano de obra es intensivo. La diferencia en el presupuesto de primera cosecha y segunda cosecha son los días de campaña. El detalle de este costo puede verse en la tabla 20.

Tabla 20 Presupuesto de cosecha

Presupuesto para primera cosecha				
	Un	S/. X Un	Un / Ha	S/.
5 Operaciones de Cosecha				4,505
5.1 M.O. De Chapodo	Jornal	20	4.00	80
5.2 Preparación de terreno - Tractor	Horas	50	1.00	50
5.3 Prevención en cosecha (fungicida/insecticida)	Litro	200	0.50	-
5.4 M.O. De Prevención	Jornal	20	2.00	-
5.5 M.O. De Cosecha (25 días)	Jornal	25	5.00	4,375

Fuente: Elaboración propia

C. Costos de Exportación

Este rubro contempla el costo de maquila para el empaclado, transporte y almacenamiento, de esta manera se determina el precio CIF en Miami, tal como nos muestra la tabla 21.

El costo de exportación está cotizado en US\$, sin embargo se hará la conversión al tipo de cambio promedio del año correspondiente para los flujos de caja proyectados.

El flete incluye los gastos por manipuleo en aeropuerto, este se puede pagar collect (por el importador, pero resulta de esa forma de 2% mas caro por lo que lo pagará el exportador).

Tabla 21 Presupuesto de costos de exportación

Costos de Exportación		
Concepto	Costo US\$/Caja	Unidades o conversiones a US\$/caja
Costo por Caja	14.149	para el precio CIF en Miami
Costo de Transporte a Miami	7.200	
Fumigación Destino	0.830	US\$ / caja US\$500 x embarque (600 cajas <=> 4 parihuelas)
Almacenamiento Destino	0.500	US\$ / caja
Manipuleo en Destino - Drayage)	0.500	US\$ / caja
Aduana destino (clearance - trámites aduaneros)	0.170	US\$ / caja (US\$ 100 x embarque promedio de 600 cajas)
Flete Aéreo: Lima - Miami	4.950	US\$ / caja (0.9 \$/Kg * 5,5 Kg peso bruto con parihuela) *
Derecho de uso de Aeropuerto (Lima)	0.165	US\$ / caja (Corpac es de 0,03 \$/Kg a una caja de 5,5 \$/caja)
Agente de Aduana y documentación	0.085	US\$ / caja (pago de honorarios por agente de aduanas e incluyen trámites y documentos que se tienen que obtener por embarque, tales como pólizas de exportación, certificados de origen, fito sanitarios, etc. Esto es de US\$ 50 para unas 600 cajas)
Flete Terrestre	0.250	US\$ / caja (x viaje ida \$500 para 2000 cajas)
Materia Prima	5.00	US\$ / caja (caja de 5Kg => 5/7 * 0.8\$/Kg)
Proceso de empaçado	1.70	US\$ / caja Costo Total por Caja
Proceso de empaçado: Margen x servicio	0.283	US\$ / caja
Proceso de empaçado: Costos Variables	1.416	US\$ / caja
Mano Obra Directa	0.940	US\$ / caja
Embalaje	0.980	US\$ / caja
Ligas	0.180	US\$ / caja (dos ligas x paquete <> 22 ligas x caja)
Parihuela	0.086	1 x 120 cajas
Esquinero	0.060	8 x 120 cajas
Esponjas	0.067	1 x caja
Sunchos plásticos	0.016	90 m x 120 cajas
Auto Adhesivo	0.003	1 x caja
Grapas Metálicas	0.002	30 x 120 cajas
Cloro	0.010	.0015 Kg x caja
Agrosan	0.012	.0017 Kg x caja

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Costos indirectos

a) Dirección y administración

Para la empresa Agrícola, los gastos fijos serán, para el primer año de operación, de S/. 2.000 mensuales y a partir del segundo año serán de S/. 6.000 mensuales.

Para la empresa Exportadora en el primer semestre de operación (corresponde al segundo semestre de la empresa agrícola), los gastos fijos serán de S/. 6.000 mensuales y a partir del segundo semestre serán de S/. 12 500 mensuales.

En total para ambas empresas, con una única estructura de administración, los gastos previstos para el primer año de operación es de S/. 8000 mensuales y a partir del segundo año es de S/. 18500 mensuales. El costo de esta estructura se mantendría invariable para la administración de hasta 60 Hectáreas. Esto gastos pueden observarse en los Estados de resultados correspondientes.

5.3. Estado de Ganancias y Pérdidas.

5.3.1 De la empresa agrícola

El Estado de ganancias y pérdidas contempla el horizonte de vida económica de las plantas, y establece de 8 a 10 años, tal como se muestra en la tabla 22. Se ha estimado inicialmente *una inversión de treinta hectáreas* de cultivo y el punto de equilibrio calculado en hectáreas, según la formula:

$$\text{Eq} = (\text{Costo Fijo} / (\text{Precio Unitario} - \text{Costo Unitario Variable})) / \text{rendimiento}$$

Da como promedio para todos los semestres 11 hectáreas que es una cifra muy por debajo de las 30 hectáreas establecidas. Además, está limitada por el capital y la necesidad de presentar garantías a los créditos solicitados.

5.3.2 De la empresa exportadora

En la tabla 23, se muestran los ingresos que están cotizados en precios CIF en Miami por caja, sin embargo los insumos para el embalaje como la mano de obra de empacado, son cotizados en dólares americanos. Se

está estimando vender toda la cosecha de nuestros campos y no abastecerse de otros por motivos de cumplimiento de estándares, a menos que se presente una necesidad u oportunidad de cumplimiento de cuotas o volúmenes. Se estima que a partir del quinto semestre se venderán unas treinta y un mil doscientas cajas.

5.4. Flujo de Caja Contable

Para ambas empresas se ha considerado que el saldo inicial menos los gastos operativos de los cinco primeros meses del período exceptuando los pagos de dividendos, participaciones e impuestos en el primer semestre del año, es positivo, entonces, se realizarán depósitos a plazos de 90 y 180 días lo que corresponde a los primeros cinco meses con una tasa de 2% y 3.75% respectivamente. Dichas tasas se han tomado en moneda nacional y del Banco de Crédito como referencia, asumiendo que se pueden mantener constantes durante el horizonte del proyecto, tal como puede observarse en la tabla 24 y tabla 25, además se reflejan en el Estado de Resultados, en el rubro de Otros ingresos.

5.5. Balance General

En las tablas 25 y tabla 26, se muestran los Balances Generales de la Empresa Agrícola y Procesadora - Exportadora. La depreciación corresponde a mobiliario y equipos de cómputo y comunicaciones, los cuales se deprecian en cinco años. La amortización de intangibles se realiza de forma acelerada en un período de dos años. El reparto de dividendos se ha fijado en un veinte por ciento y la reserva legal se incrementa hasta un máximo del veinte por ciento

del capital propio según ley; una vez llegada a esa cifra no se capitaliza. Los tributos por pagar y los dividendos por pagar se cancelan al final del primer trimestre del año siguiente. Los períodos de cobro considerados en la Empresa Agrícola es máximo de diez días y para la Empresa Exportadora es también un máximo de diez días, esto último por solicitar cartas de crédito a la vista. Los préstamos son a largo plazo. La capitalización de las utilidades retenidas se someterá a junta de accionistas. No hay cuentas por pagar pues todas las transacciones son a un plazo no mayor de quince días.



Tabla 22 Estado de ganancias y pérdidas de la Empresa Agrícola

Estado de Ganancias y Pérdidas de la empresa agrícola																	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10	Semestre 11	Semestre 12	Semestre 13	Semestre 14	Semestre 15	Semestre 16	Semestre 17
Tipo de Cambio promedio al cierre	3.26	3.260	3.540	3.280	3.280	3.300	3.300	3.350	3.350	3.500	3.500	3.690	3.690	3.940	3.940	4.250	4.250
inflación anualizada		2.2%		2.5%		2.5%		2.5%		2.5%		2.5%		2.5%		2.5%	
Inflación Semestral	1.09%	1.09%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%	1.24%
Inflación Acumulada	100.00%	101.09%	102.35%	103.62%	104.91%	106.21%	107.53%	108.87%	110.22%	111.59%	112.98%	114.38%	115.80%	117.24%	118.69%	120.17%	121.66%
Ha de cultivo	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Precios de Ventas (\$/Kg)		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Rendimiento(Kg/Ha)		2,500	4,000	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500
1 Ingresos	0	207,825	361,080	543,660	543,660	546,975	546,975	555,263	555,263	580,125	580,125	611,618	611,618	653,055	653,055	704,438	704,438
Ingresos	0	207,825	361,080	543,660	543,660	546,975	546,975	555,263	555,263	580,125	580,125	611,618	611,618	653,055	653,055	704,438	704,438
2 Costos	-	419,456	299,356	300,964	302,592	304,240	305,908	307,598	309,308	311,039	312,792	314,567	316,363	318,183	320,024	321,889	323,776
fijos		61,800	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Variables		357,656	239,356	240,964	242,592	244,240	245,908	247,598	249,308	251,039	252,792	254,567	256,363	258,183	260,024	261,889	263,776
M.O. Indexada	-	173,958	129,421	131,029	132,657	134,305	135,973	137,663	139,373	141,104	142,857	144,632	146,428	148,248	150,089	151,954	153,841
Otros variables	-	183,699	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935	109,935
Utilidad Bruta	-	(211,631)	61,724	242,696	241,068	242,735	241,067	247,665	245,955	269,086	267,333	297,051	295,254	334,872	333,031	382,549	380,661
Gastos administrativos y de ventas	12,000	12,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Gastos Financieros	18,744	16,763	16,763	16,763	16,763	14,668	12,572	10,477	8,381	6,286	4,191	2,095					
Otros Ingresos	12,240	-	-	-	1,806	11,556	16,330	26,511	27,434	38,333	39,508	52,077	53,422	69,823	73,138	91,921	95,351
Depreciación		5,750		5,750		5,900		800		800		-		-		-	
Amortización de Intangibles		46,815		46,815		-		-		-		-		-		-	
Utilidad neta	(18,504)	(292,959)	14,961	143,368	196,111	203,723	214,824	232,900	235,007	270,332	272,650	317,033	318,676	374,696	376,168	444,470	446,012
Perdida acumulada	(18,504)	(311,463)	(296,502)	(153,134)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortización de perdidas	-	18,504	14,961	143,368	153,134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Participación al 10%	-	-	-	-	4,298	20,372	21,482	23,290	23,501	27,033	27,265	31,703	31,868	37,470	37,617	44,447	44,601
Utilidad imponible	(18,504)	(311,463)	-	-	38,679	183,351	193,342	209,610	211,506	243,299	245,385	285,329	286,809	337,226	338,552	400,023	401,411
IR Empresas Agrícolas 15%	-	-	-	-	5,802	27,503	29,001	31,441	31,726	36,495	36,808	42,799	43,021	50,584	50,783	60,003	60,212
Utilidad después de impuestos	-	-	-	-	32,877	155,848	164,341	178,168	179,780	206,804	208,577	242,530	243,787	286,642	287,769	340,020	341,199
Utilidad antes de reserva legal	(18,504)	(311,463)	-	-	32,877	155,848	164,341	178,168	179,780	206,804	208,577	242,530	243,787	286,642	287,769	340,020	341,199
Reserva Legal 10%	-	-	-	-	3,288	15,585	11,504										
UT. LIBRE DISPONIBILIDAD	(18,504)	(311,463)	-	-	29,589	140,263	152,837	178,168	179,780	206,804	208,577	242,530	243,787	286,642	287,769	340,020	341,199
Dividendos (20%)	-	-	-	-	5,918	28,053	30,567	35,634	35,956	41,361	41,715	48,506	48,757	57,328	57,554	68,004	68,240
Saldo anterior			(296,502)	(153,134)	-	23,671	135,882	258,151	400,686	544,510	709,954	876,815	1,070,839	1,265,869	1,495,183	1,725,398	1,997,414
UTIL. RETENIDAS (PERD.)	(18,504)	(311,463)	(296,502)	(153,134)	23,671	135,882	258,151	400,686	544,510	709,954	876,815	1,070,839	1,265,869	1,495,183	1,725,398	1,997,414	2,270,373

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23 Estado de ganancias y pérdidas de la Empresa Exportadora

Estado de Ganancias y Pérdidas de la empresa exportadora																	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10	Semestre 11	Semestre 12	Semestre 13	Semestre 14	Semestre 15	Semestre 16	Semestre 17
Tipo de Cambio promedio al cierre	3.26	3.260	3.540	3.280	3.280	3.300	3.300	3.350	3.350	3.500	3.500	3.690	3.690	3.940	3.940	4.250	4.250
Precio CIF (US\$/Caja)	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
Numero de cajas de 11lb a comercializar	-	12,000	19,000	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200
Precios de Materia Prima (US\$/Kg)	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Factor técnico de empaçado	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Kg de Materia Prima	-	75,000	118,750	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000	195,000
1 Ingresos S/.	-	645,480	1,109,790	1,688,544	1,688,544	1,698,840	1,698,840	1,724,580	1,724,580	1,801,800	1,801,800	1,899,612	1,899,612	2,028,312	2,028,312	2,187,900	2,187,900
Ingresos		645,480	1,109,790	1,688,544	1,688,544	1,698,840	1,698,840	1,724,580	1,724,580	1,801,800	1,801,800	1,899,612	1,899,612	2,028,312	2,028,312	2,187,900	2,187,900
2 Costos S/.	-	565,737	972,686	1,479,940	1,479,940	1,488,964	1,488,964	1,511,524	1,511,524	1,579,205	1,579,205	1,664,933	1,664,933	1,777,733	1,777,733	1,917,606	1,917,606
fijos																	
Variables	-	565,737	972,686	1,479,940	1,479,940	1,488,964	1,488,964	1,511,524	1,511,524	1,579,205	1,579,205	1,664,933	1,664,933	1,777,733	1,777,733	1,917,606	1,917,606
Materia Prima		207,825	357,319	543,660	543,660	546,975	546,975	555,263	555,263	580,125	580,125	611,618	611,618	653,055	653,055	704,438	704,438
Maquila de empaçado		66,468	114,280	173,877	173,877	174,937	174,937	177,588	177,588	185,540	185,540	195,612	195,612	208,865	208,865	225,298	225,298
Flete de Planta a Aeropuerto		9,780	16,815	25,584	25,584	25,740	25,740	26,130	26,130	27,300	27,300	28,782	28,782	30,732	30,732	33,150	33,150
Transporte aereo y almacenamiento en Miami		281,664	484,272	736,819	736,819	741,312	741,312	752,544	752,544	786,240	786,240	828,922	828,922	885,082	885,082	954,720	954,720
Utilidad Bruta S/.	-	79,743	137,104	208,604	208,604	209,876	209,876	213,056	213,056	222,595	222,595	234,679	234,679	250,579	250,579	270,294	270,294
Gastos administración ventas	-	36,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
Gastos Financieros	-	20,707	20,707	18,636	16,565	14,495	12,424	10,353	8,283	6,212	4,141	2,071	-	-	-	-	-
Otros Ingresos	-	20,930	19,993	22,143	23,130	29,810	28,995	36,323	35,377	43,493	42,761	52,088	51,475	63,616	64,526	78,332	79,414
Utilidad neta	-	43,966	61,391	137,111	140,168	150,191	151,447	164,025	165,150	184,877	186,215	209,697	211,154	239,195	240,105	273,626	274,708
Perdida acumulada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortización de pérdidas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Participación al 10%	-	4,397	6,139	13,711	14,017	15,019	15,145	16,403	16,515	18,488	18,622	20,970	21,115	23,919	24,010	27,363	27,471
Utilidad imponible	-	39,570	55,252	123,400	126,151	135,172	136,302	147,623	148,635	166,389	167,594	188,727	190,038	215,275	216,094	246,264	247,237
Impuesto a la renta 30%	-	11,871	16,576	37,020	37,845	40,551	40,891	44,287	44,591	49,917	50,278	56,618	57,012	64,583	64,828	73,879	74,171
Utilidad antes de reserva legal	-	27,699	38,676	86,380	88,306	94,620	95,411	103,336	104,045	116,472	117,316	132,109	133,027	150,693	151,266	172,384	173,066
Reserva Legal 10%	-	2,770	3,868	8,638	8,831	9,462											
UT. LIBRE DISPONIBILIDAD	-	24,929	34,809	77,742	79,475	85,158	95,411	103,336	104,045	116,472	117,316	132,109	133,027	150,693	151,266	172,384	173,066
Dividendos (20%)	-	4,986	6,962	15,548	15,895	17,032	19,082	20,667	20,809	23,294	23,463	26,422	26,605	30,139	30,253	34,477	34,613
Saldo anterior	-	-	19,943	47,790	109,984	173,564	241,690	318,019	400,688	483,924	577,102	670,954	776,642	883,063	1,003,617	1,124,630	1,262,537
UTIL. RETENIDAS (PERD.)	-	19,943	47,790	109,984	173,564	241,690	318,019	400,688	483,924	577,102	670,954	776,642	883,063	1,003,617	1,124,630	1,262,537	1,400,990

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24 Flujo de caja contable de la Empresa Agrícola

Flujo de Caja Contable de Empresa Agrícola																	
(En Miles de S/.)																	
ITEM \ AÑOS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)																
	1		2		3		4		5		6		7		8		9
	Semestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) INGRESO EFECTIVO																	
1.1) Saldo inicial	412.6	112.7	41.6	55.1	249.5	413.1	589.7	682.2	883.4	916.7	1,157.0	1,204.3	1,493.3	1,586.4	1,968.2	2,080.7	2,538.5
1.2) Venta	-	207.8	361.1	543.7	543.7	547.0	547.0	555.3	555.3	580.1	580.1	611.6	611.6	653.1	653.1	704.4	704.4
1.3) Ingresos Financieros	12.2	0.3	-	-	1.7	11.1	16.1	26.5	28.3	40.0	42.5	56.5	59.8	78.4	84.6	106.8	114.3
Total Ingresos	424.9	320.9	402.7	598.7	794.9	971.1	1,152.8	1,264.0	1,467.0	1,536.8	1,779.7	1,872.4	2,164.8	2,317.9	2,705.9	2,891.9	3,357.3
2) EGRESOS																	
2.1) Alquileres	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
2.2) Preparación de Terreno	80.4		65.4	65.4	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.7
2.3) Sembrado	12.7																
2.4) Mantenimiento de cultivo	78.2	78.4	107.8	108.0	108.3	108.5	108.7	109.0	109.2	109.5	109.7	110.0	110.2	110.5	110.7	111.0	111.3
2.5) Cosecha		136.6	111.1	112.5	113.9	115.3	116.7	118.1	119.6	121.0	122.5	124.0	125.6	127.1	128.7	130.3	131.9
2.6) Inversion Tangibles (Almácigos, otros)	88.6	19.0															
2.7) Inversion Intangibles	5.0																
2.8) Gasto administrativo	12.0	12.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
2.9) Gasto financiero	18.7	16.8	16.8	16.8	16.8	14.7	12.6	10.5	8.4	6.3	4.2	2.1					
2.10) Amortización de préstamo	-	-	-	-	30.9	30.9	30.9	30.9	30.9	30.9	30.9	30.9					
2.11) Participación al 10%			-	-	-	-	24.1		44.4		50.5		59.4		70.5		84.4
2.12) Impuesto 30%			-	-	-	-	32.5		60.0		68.2		80.2		95.2		113.9
2.13) Dividendo			-	-	-	-	33.1		65.7		77.2		90.9		107.9		129.1
Total egresos	312.1	279.3	347.6	349.2	381.8	381.4	470.6	380.5	550.3	379.8	575.3	379.1	578.4	349.7	625.2	353.4	682.8
3) SALDO CAJA	112.7	41.6	55.1	249.5	413.1	589.7	682.2	883.4	916.7	1,157.0	1,204.3	1,493.3	1,586.4	1,968.2	2,080.7	2,538.5	2,674.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 Flujo de caja contable de la Empresa Exportadora

Flujo de Caja Contable de la Empresa Exportadora																	
(En Miles de S/.)																	
ITEM \ AÑOS	HORIZONTE DEL PROYECTO																
	1		2		3		4		5		6		7		8		9
	Semestres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) INGRESO EFECTIVO																	
1.1) Saldo inicial		400.0	444.0	460.1	573.2	593.4	719.6	706.7	846.7	831.4	992.3	980.9	1,166.6	1,181.4	1,420.6	1,437.3	1,710.9
1.2) Venta al contado + cobranza	-	645.5	1,109.8	1,688.5	1,688.5	1,698.8	1,698.8	1,724.6	1,724.6	1,801.8	1,801.8	1,899.6	1,899.6	2,028.3	2,028.3	2,187.9	2,187.9
1.3) Ingresos Financieros	-	20.9	20.0	22.1	23.1	29.8	29.0	36.3	35.4	43.5	42.8	52.1	51.5	63.6	64.5	78.3	79.4
Total Ingresos	-	1,066.4	1,573.7	2,170.8	2,284.9	2,322.1	2,447.5	2,467.6	2,606.7	2,676.7	2,836.8	2,932.6	3,117.7	3,273.3	3,513.4	3,703.5	3,978.2
2) EGRESOS																	
2.1) Materia Prima	-	207.8	357.3	543.7	543.7	547.0	547.0	555.3	555.3	580.1	580.1	611.6	611.6	653.1	653.1	704.4	704.4
2.2) Maquila de empackado	-	66.5	114.3	173.9	173.9	174.9	174.9	177.6	177.6	185.5	185.5	195.6	195.6	208.9	208.9	225.3	225.3
2.3) Flete de Planta a Aeropuerto	-	9.8	16.8	25.6	25.6	25.7	25.7	26.1	26.1	27.3	27.3	28.8	28.8	30.7	30.7	33.2	33.2
2.4) Transporte aereo y almacenamiento en	-	281.7	484.3	736.8	736.8	741.3	741.3	752.5	752.5	786.2	786.2	828.9	828.9	885.1	885.1	954.7	954.7
2.5) Otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.6) Inversion Tangibles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7) Inversion Intangibles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.8) Gasto administrativo	-	36.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
2.9) Gasto financiero	-	20.7	20.7	18.6	16.6	14.5	12.4	10.4	8.3	6.2	4.1	2.1					
2.10) Amortización de préstamo	-	-	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0					
2.11) Participación al 10%			4.4		19.9		29.0		31.5		35.0		39.6		45.0		51.4
2.12) Impuesto 30%			11.9		53.6		78.4		85.2		94.5		106.9		121.6		138.7
2.13) Dividendo			5.0		22.5		32.9		39.7		44.1		49.9		56.7		64.7
Total egresos	-	622.4	1,113.6	1,597.6	1,691.5	1,602.5	1,740.7	1,620.9	1,775.3	1,684.4	1,856.0	1,766.0	1,936.3	1,852.7	2,076.1	1,992.6	2,247.4
3) SALDO CAJA	-	444.0	460.1	573.2	593.4	719.6	706.7	846.7	831.4	992.3	980.9	1,166.6	1,181.4	1,420.6	1,437.3	1,710.9	1,730.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 Balance general de la Empresa Agrícola

Balance General de Empresa Agrícola									
(En miles de S/.)									
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ACTIVO CORRIENTE									
Caja y bancos	41.6	249.5	589.7	883.4	1,157.0	1,493.3	1,968.2	2,538.5	2,674.5
Cuentas por cobrar									
TOTAL ACT. CORRIENTE	41.6	249.5	589.7	883.4	1,157.0	1,493.3	1,968.2	2,538.5	2,674.5
ACTIVO NO CORRIENTE									
Inversión fija tangible	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0				
Depreciación acumulada	(5.8)	(11.5)	(17.4)	(18.2)	(19.0)				
Activo fijo intangible	93.6	93.6							
Amortización acumulada	(46.8)	(93.6)	-	-	-				
TOTAL ACT. NO CORRIENTE	60.1	7.5	1.6	0.8	-	-	-	-	-
TOTAL ACTIVOS	101.68	257.0	591.3	884.2	1,157.0	1,493.3	1,968.2	2,538.5	2,674.5
PASIVO									
Pasivo Corriente									
Participación trabajadores	-	-	24.1	44.4	50.5	59.4	70.5	84.4	46.3
Tributos por pagar	-	-	32.5	60.0	68.2	80.2	95.2	113.9	62.6
Dividendo por pagar	-	-	33.1	65.7	77.2	90.9	107.9	129.1	70.9
TOTAL PASIVO CORRIENTE	-	-	89.7	170.2	195.9	230.5	273.7	327.5	179.8
Pasivo no Corriente									
Préstamo	247.6	247.6	185.7	123.8	61.9	-	-	-	-
TOTAL PAS. NO CORRIENTE	247.6	247.6	185.7	123.8	61.9	-	-	-	-
Patrimonio neto									
Capital	165.1	165.1	165.1	165.1	165.1	165.1	165.1	165.1	165.1
Reserva legal	-	-	18.4	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8	29.8
Utilidades retenidas	(310.9)	(155.6)	132.5	395.4	704.4	1,068.0	1,499.7	2,016.2	2,299.8
TOTAL PATRIMONIO NETO	(145.9)	9.4	316.0	590.3	899.2	1,262.8	1,694.5	2,211.1	2,494.7
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NET	101.68	257.0	591.3	884.2	1,157.0	1,493.3	1,968.2	2,538.5	2,674.5
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Razón Corriente	-	-	6.58	5.19	5.91	6.48	7.19	7.75	14.87
Capital de trabajo	42	250	500	713	961	1,263	1,695	2,211	2,495
PRUEBA DE SOLVENCIA									
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Endeudamiento a corto plazo	0.00	0.00	0.28	0.29	0.22	0.18	0.16	0.15	0.07
Endeudamiento a largo plazo	(1.70)	26.25	0.59	0.21	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Endeudamiento total	(1.70)	26.25	0.87	0.50	0.29	0.18	0.16	0.15	0.07
PRUEBA DE RENDIMIENTO (expresado en porcentaje)									
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rentabilidad Bruta sobre ventas	-101.7%	33.3%	44.1%	44.1%	45.1%	47.1%	49.6%	52.5%	53.8%
Rentabilidad neta sobre ventas	-149.6%	17.2%	36.3%	40.3%	44.5%	49.9%	55.8%	62.2%	65.8%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 Balance general de la Empresa Exportadora

Balance General de Empresa Exportadora									
(En miles de S/.)									
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ACTIVO CORRIENTE									
Caja y bancos	444.0	573.2	719.6	846.7	992.3	1,166.6	1,420.6	1,710.9	1,730.8
Cuentas por cobrar									
TOTAL ACT. CORRIENTE	444.0	573.2	719.6	846.7	992.3	1,166.6	1,420.6	1,710.9	1,730.8
ACTIVO NO CORRIENTE									
Inversión fija tangible	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación acumulada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activo fijo intangible	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortización acumulada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL ACT. NO CORRIENTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL ACTIVOS	444.0	573.2	719.6	846.7	992.3	1,166.6	1,420.6	1,710.9	1,730.8
PASIVO									
Pasivo Corriente									
Participación trabajadores	4.4	19.9	29.0	31.5	35.0	39.6	45.0	51.4	27.5
Tributos por pagar	11.9	53.6	78.4	85.2	94.5	106.9	121.6	138.7	74.2
Dividendo por pagar	5.0	22.5	32.9	39.7	44.1	49.9	56.7	64.7	34.6
TOTAL PASIVO CORRIENTE	21.3	96.0	140.4	156.5	173.6	196.4	223.4	254.8	136.3
Pasivo no Corriente									
Préstamo	240.0	192.0	144.0	96.0	48.0	-	-	-	-
TOTAL PAS. NO CORRIENTE	240.0	192.0	144.0	96.0	48.0	-	-	-	-
Patrimonio neto									
Capital	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0
Reserva legal	2.8	15.3	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6	33.6
Utilidades retenidas	19.9	110.0	241.7	400.7	577.1	776.6	1,003.6	1,262.5	1,401.0
TOTAL PATRIMONIO NETO	182.7	285.3	435.3	594.3	770.7	970.2	1,197.2	1,456.1	1,594.6
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NET	444.0	573.2	719.6	846.7	992.3	1,166.6	1,420.6	1,710.9	1,730.8
PRUEBA DE SOLVENCIA									
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Razón Corriente	20.89	5.97	5.13	5.41	5.72	5.94	6.36	6.71	12.70
Capital de trabajo	423	477	579	690	819	970	1,197	1,456	1,595
PRUEBA DE RENDIMIENTO (expresado en porcentaje)									
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Endeudamiento a corto plazo	0.12	0.34	0.32	0.26	0.23	0.20	0.19	0.17	0.09
Endeudamiento a largo plazo	1.31	0.67	0.33	0.16	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
Endeudamiento total	1.43	1.01	0.65	0.42	0.29	0.20	0.19	0.17	0.09
ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rentabilidad Bruta sobre ventas	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%
Rentabilidad neta sobre ventas	6.8%	7.1%	8.6%	9.2%	9.9%	10.7%	11.5%	12.2%	12.6%

Fuente: Elaboración propia

5.6. Flujo de Caja Proyectado, Económico y Financiero

En la tabla 28, se observa que el TIR Económico es del 43.8% a comparación del 64% del TIR Financiero, esto se explica por la administración del flujo de efectivo permitido por las características del negocio, que requiere del mayor efectivo al final del semestre. Se tiene que el período de Repago o recuperación financiero de capital es de 2 años y 5 meses con un Costo Beneficio de 2.38 que está dentro del promedio en este tipo de negocios. Todo esto hace atractiva la inversión de este negocio, sin embargo en el análisis de riesgos se contemplará los factores de riesgo para la inversión y junto con la sensibilidad de las variables ingreso y volumen, darán un mejor panorama de decisión.

En la tabla 29, se observa que el TIR Económico es del 30.9% a comparación del 44.3% del TIR Financiero. Se tiene que el período de Repago o recuperación financiero de capital es de 3 años y 8 meses con un Costo Beneficio de 1.19. Todo esto hace atractiva la inversión de este negocio, sin embargo en el análisis de riesgos se contemplará los factores de riesgo para la inversión y junto con la sensibilidad de las variables ingreso y factor técnico dará un mejor panorama de decisión.

Debe contemplarse también que el reparto de dividendos del 20% hace que se recupere el capital nominal, y en efectivo, al sexto año y que las utilidades acumuladas sean reinvertidas en el crecimiento de las empresas.

Tabla 28 Flujo de caja proyectado económico y financiero de la Empresa Agrícola.

Flujo de Caja Económico de la Empresa Agrícola										
(En Miles de S/.)										
ITEM	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1) Aportes de capital	(165.1)									
Préstamos	(247.6)									
2) Utilidad ARL (real)		(135.4)	-	154.3	177.0	206.9	244.8	292.1	350.3	354.5
3) Deprec. y Amortización Pre.		52.6	52.6	5.9	0.8	0.8	-	-	-	-
4) Gastos Financieros		35.5	33.5	31.4	23.0	14.7	6.3			
5) Amortización de Pérdidas		-	155.3	155.6	-	-	-	-	-	-
6) Gastos y participación		-	-	24.1	44.4	50.5	59.4	70.5	84.4	46.3
Valor residual										
Caja real total	(412.6)	(47.4)	241.4	371.3	245.3	272.9	310.4	362.6	434.7	400.9
V.A.N. Al 14.4 %		(41.4)	184.5	248.0	143.2	139.3	138.5	141.4	148.2	119.4
Caja acumulada		(41.4)	143.1	391.1	534.3	673.6	812.1	953.5	1,101.6	1,221.1
Al valor actual neto		(454.0)	(269.6)	(21.5)	121.7	260.9	399.4	540.8	689.0	808.5
<p>Costo Ponderado de Capital = 14.40% V.A.N. Económico = 808 T.I.R. Económico = 43.84% Beneficio = 1221 Costo = 413 Beneficio/Costo Económico = 2.96 Período de Repago = 3 año(s) y 2 meses</p>										
Flujo de Caja Financiero de la Empresa Agrícola										
(En Miles de S/.)										
ITEM	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1) Aportes de capital	(165.1)									
Préstamos	(247.6)									
2) Utilidad ARL (real)		(135.4)	-	154.3	177.0	206.9	244.8	292.1	350.3	354.5
3) Deprec. y Amortización Pre.		52.6	52.6	5.9	0.8	0.8	-	-	-	-
6) Gastos y participación		-	-	24.1	44.4	50.5	59.4	70.5	84.4	46.3
5) Amortización de Pérdidas		-	155.3	155.6	-	-	-	-	-	-
5) Amortización de Prestamo		-	-	(61.9)	(61.9)	(61.9)	(61.9)			
Valor residual										
Flujo neto financiero	(165.1)	(82.9)	207.9	278.0	160.4	196.3	242.3	362.6	434.7	400.9
V.A.N. al 14.4 %	(165.1)	(72.4)	158.9	185.7	93.6	100.2	108.1	141.4	148.2	119.4
Caja acumulada	(165.1)	(72.4)	86.4	272.1	365.7	465.9	574.0	715.4	863.6	983.0
Al valor actual neto	(165.1)	(237.5)	(78.6)	107.0	200.7	300.9	408.9	550.3	698.5	818.0
<p>Costo de Capital = 14.40% V.A.N. Financiero = 818 T.I.R. Financiero = 64.06% Beneficio = 983 Costo = 413 Beneficio/Costo Financiero = 2.38 Período de Repago = 2 año(s) y 5 meses</p>										

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 Flujo de caja proyectado económico y financiero de la Empresa Exportadora.

Flujo de Caja Económico de la Empresa Exportadora (En Miles de S/.)										
ITEM	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1) Aportes de capital	(160.0)									
Préstamos	(240.0)									
2) Utilidad ARL (real)		27.7	86.4	94.6	103.3	116.5	132.1	150.7	172.4	173.1
3) Deprec. y Amortización Pre.		-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) Gastos Financieros		20.7	39.3	31.1	22.8	14.5	6.2			
5) Amortización de Pérdidas		-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Gastos y participación		4.4	19.9	29.0	31.5	35.0	39.6	45.0	51.4	27.5
Valor residual										
Caja real total	(400.0)	52.8	145.6	154.7	157.7	166.0	177.9	195.7	223.8	200.5
V.A.N. Al 16.8 %		48.9	115.3	104.9	91.6	82.5	75.7	71.3	69.8	53.6
Caja acumulada		48.9	164.2	269.1	360.7	443.2	518.9	590.2	660.1	713.6
Al valor actual neto	(400.0)	(351.1)	(235.8)	(130.9)	(39.3)	43.2	118.9	190.2	260.1	313.6
<p>Costo Ponderado de Capital = 16.80% V.A.N. Económico = 314 T.I.R. Económico = 30.90% Beneficio = 714 Costo = 400 Beneficio/Costo Económico = 1.78 Período de Repago = 4 año(s) y 6 meses</p>										
Flujo de Caja Financiero de la Empresa Exportadora (En Miles de S/.)										
ITEM	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1) Aportes de capital	(160.0)									
Préstamos	(240.0)									
2) Utilidad ARL (real)		27.7	86.4	94.6	103.3	116.5	132.1	150.7	172.4	173.1
3) Deprec. y Amortización Pre.		-	-	-	-	-	-	-	-	-
6) Gastos y participación		4.4	19.9	29.0	31.5	35.0	39.6	45.0	51.4	27.5
5) Amortización de Pérdidas		-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) Amortización de Prestamo		-	(48.0)	(48.0)	(48.0)	(48.0)	(48.0)			
Valor residual										
Flujo neto financiero	(160.0)	32.1	58.2	75.7	86.9	103.5	123.7	195.7	223.8	200.5
V.A.N. al 16.8 %	(160.0)	29.7	46.1	51.3	50.5	51.4	52.7	71.3	69.8	53.6
Caja acumulada	(160.0)	29.7	75.8	127.1	177.6	229.0	281.7	353.0	422.8	476.4
Al valor actual neto	(160.0)	(130.3)	(84.2)	(32.9)	17.6	69.0	121.7	193.0	262.8	316.4
<p>Costo de Capital = 16.80% V.A.N. Financiero = 316 T.I.R. Financiero = 44.30% Beneficio = 476 Costo = 400 Beneficio/Costo Financiero = 1.19 Período de Repago = 3 año(s) y 8 meses</p>										

Fuente: Elaboración propia

6. Análisis de Sensibilidad.

6.1. Sensibilidad del Ingreso

La sensibilidad al ingreso se ha realizado en comparación con el TIR y VAN Financiero. En la figura 16, se puede observar la sensibilidad para la empresa agrícola e indica que para una variación del 5% del precio promedio por Kg. el TIR varía en un 6.6% y el VAN en un 10%. Los valores estimados en los estados financieros son de US\$ 0.85 x Kg. con un TIR del 64% semestral y S/.818 000 nuevos soles para el VAN. Puede observarse también que los valores mínimos del precio de US\$ 0.50 hacen que el proyecto no sea rentable, esta cifra nunca se ha dado y el valor más bajo que podría llegar es de US\$ 0.70 lo que significa que está en rentabilidad positiva pero no muy atractiva. Los valores máximos estimados y sostenibles son a US\$ 1.0 x Kg.

En la figura 17, se puede observar la sensibilidad para la empresa exportadora e indica que para una variación del 1% del precio promedio por Kg. el TIR varía en un 7.5% y el VAN en un 11.4%, los cuales son muy sensibles a la variación del precio por caja. Los valores estimados en los estados financieros son de US\$ 16.5 x Caja con un TIR del 44.3% semestral y S/. 316 000 nuevos soles para él VAN. Puede observarse también que los valores mínimos del precio de US\$ 15.5 hacen que el proyecto no sea rentable. Este nivel de precio se da en los períodos de abastecimiento de México y el propio Estados Unidos, por lo que hay que esperar las ventanas de desabastecimiento para tener precios mínimos de US\$ 16 x Caja. Los valores máximos estimados y sostenibles son a US\$ 17 x Caja en Miami. Esta variable requiere de un monitoreo fino por lo que requiere un sistema de información más elaborado.

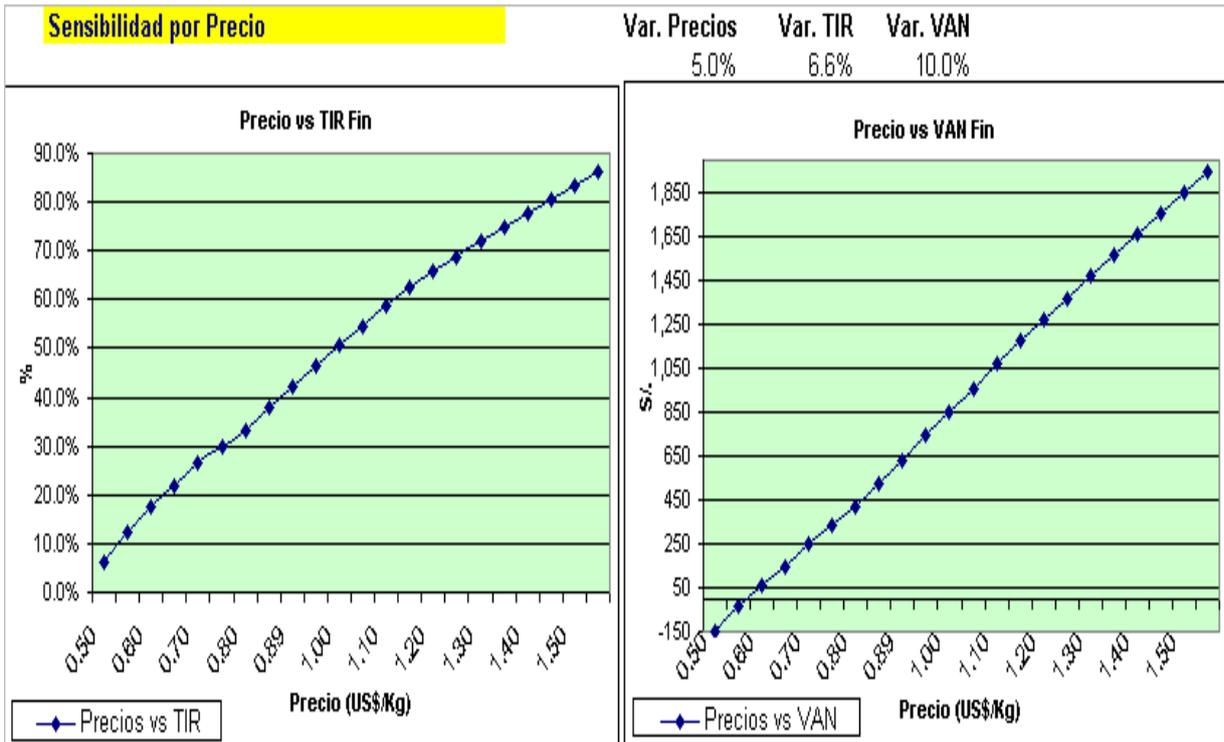


Figura 16. Empresa Agrícola, sensibilidad del precio con el TIR y el VAN financiero
Fuente: Elaboración propia

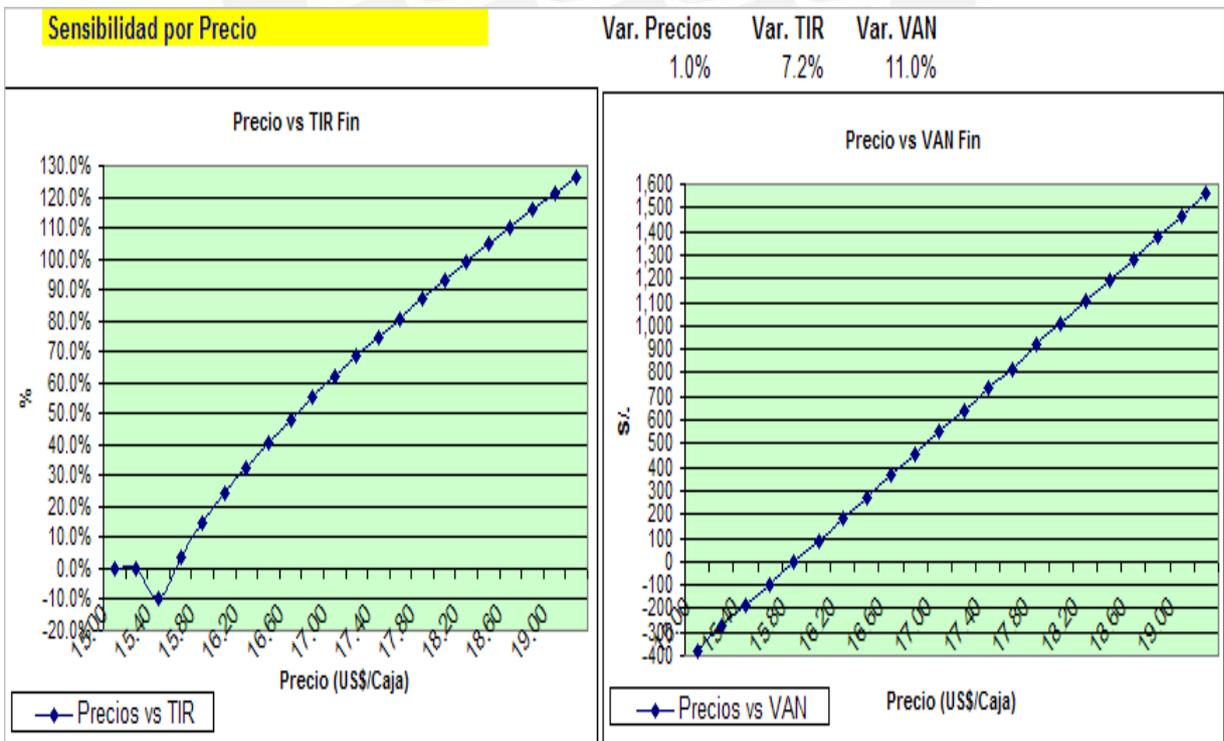


Figura 17. Empresa Exportadora, sensibilidad del precio con el TIR y el VAN financiero
Fuente: Elaboración propia

6.2. Sensibilidad al Volumen

La sensibilidad al Volumen se ha realizado en comparación con el TIR y VAN Financiero. En la figura 18, se puede observar que para una variación del 5% del rendimiento (Kg. / Ha), el TIR varía en un 5.6% y el VAN en un 6.8%. Los valores estimados en los estados financieros son de 2500 Kg. x Ha (luego a la segunda cosecha se incrementa en 1500 y para la tercera en 4000) con un TIR del 64% semestral y S/. 818 000 nuevos soles para el VAN. Puede observarse también que los valores mínimos de rendimiento son de 1500 Kg. x Ha, lo que hace que el proyecto no sea rentable, sin embargo no es muy factible debido a la inversión de semillas, una adecuada alimentación y control de las plantas aunada a una asesoría técnica adecuada. El valor máximo estimado y sostenible es de 2 700 Kg. x Ha, haciendo de un rendimiento a partir de la tercera cosecha de 6 500 Kg. Se pueden lograr mayores rendimientos aplicando riego por goteo pero no se ha contemplado para este proyecto.

En la figura 19, se puede observar que para una variación del 1% del factor técnico (Kg. MP/PT) el TIR varía en un 4.4% y el VAN en un 7.7%. El valor estimado en los estados financieros es de 0.80 con un TIR del 44.3% semestral y S/. 316 000 nuevos soles para el VAN. Puede observarse también que los valores mínimos del factor técnico de 0.72 hacen que el proyecto no sea rentable, es por esta razón que se requiere negociar con empresas serias, de altos estándares de factor y que sean transparentes para la supervisión de nuestro personal. El valor máximo estimado y sostenible es de 0.85.

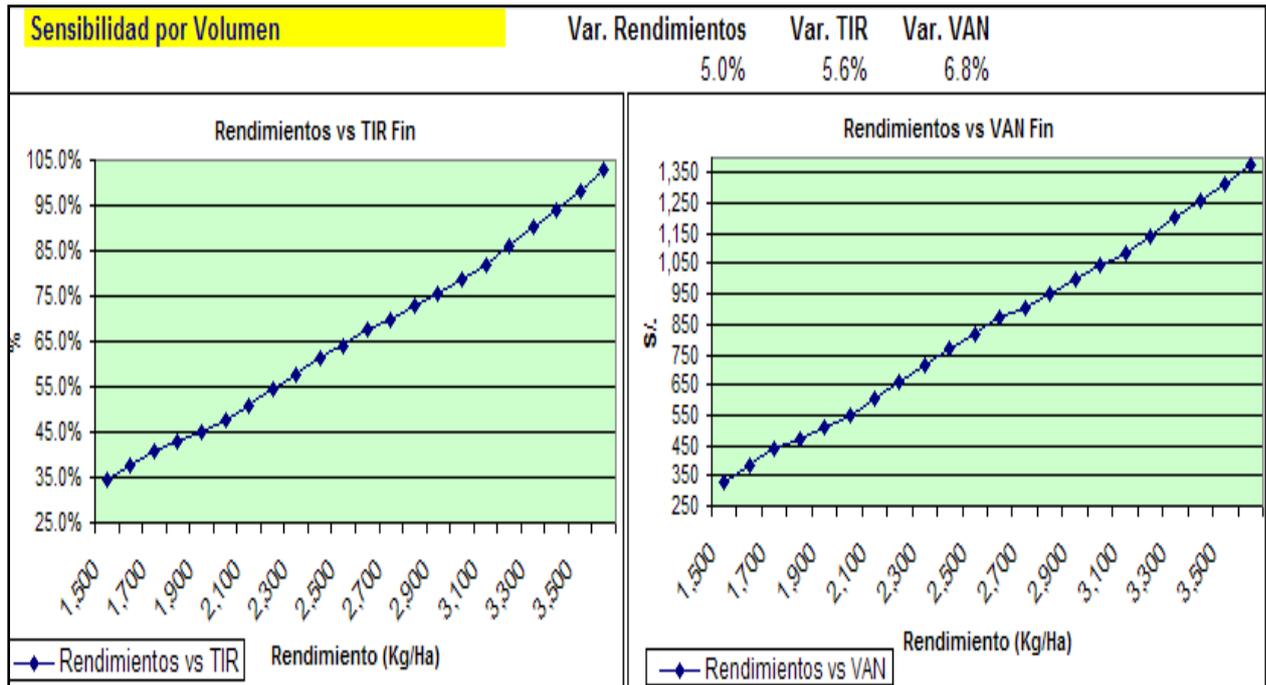


Figura 18. Empresa Agrícola, sensibilidad del volumen con el TIR y el VAN financiero

Fuente: Elaboración propia

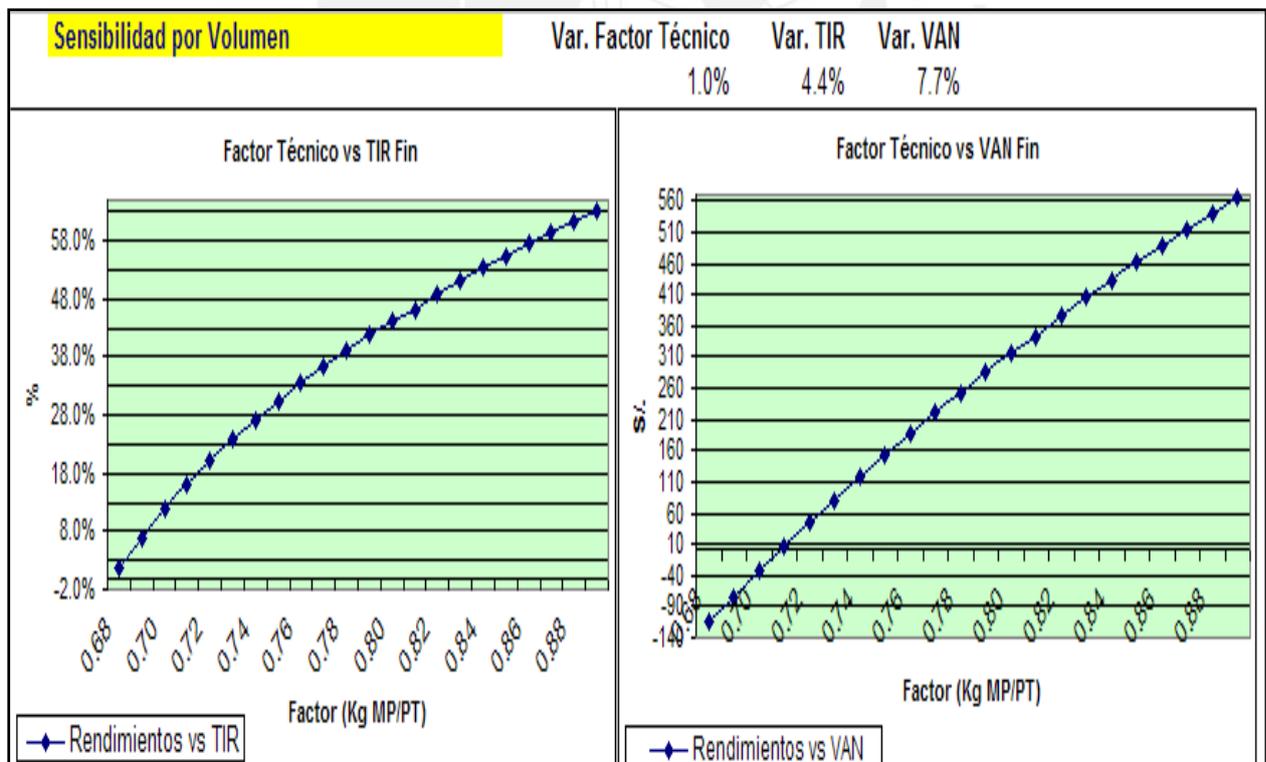


Figura 19. Empresa Exportadora, sensibilidad del factor técnico con el TIR y el VAN financiero

Fuente: Elaboración propia

7. Conclusiones y recomendaciones.

7.1. Respecto al Estudio de Mercado

1. Existe un fuerte incremento en el consumo de vegetales frescos en los Estados Unidos en especial de espárragos verdes, debido principalmente a los cambios de hábitos alimenticios para ingerir alimentos nutritivos, bajos en calorías y lograr la prevención de algunas enfermedades, y así incrementar su expectativa y calidad de vida.

Estos cambios de hábitos alimenticios, han producido un incremento de la demanda del espárrago verde en los Estados Unidos (de 70 000 Tm en el año 95 a 135 000 Tm en el año 2004) que es satisfecha con las importaciones que realiza (de 26 000 Tm en el año 94 a 95 000 Tm en el año 2004). Estas importaciones son debido a una producción interna en Estados Unidos, casi constante de 96 000 Tm al año que no satisfacen la demanda durante el otoño e invierno, ver la figura 4.

Considerando que la proyección de la demanda sigue en ascenso y que la producción interna de Estados Unidos permanecerá casi constante, entonces hay una alta posibilidad de demanda insatisfecha (estimada entre mil a dos mil toneladas anuales) y ésta deberá seguir siendo cubierta por la producción peruana.

2. Los precios FOB del Espárrago verde fresco con destino a los Estados Unidos han tendido a la baja por lo que representa una seria amenaza en

la rentabilidad del negocio. Para mantener niveles adecuados de rentabilidad se deberá lograr economías de escalas, reducción de costos de transporte de carga aérea hacia los Estados Unidos e integrarse hacia las grandes cadenas detallistas para mejorar ingresos, eliminar intermediarios en la cadena de suministros y tener un conocimiento detallado de los consumidores; esto nos permitiría también encontrar nuevas oportunidades de negocios.

Estas estrategias se pueden llevar a cabo con las nuevas tecnologías informáticas y de comunicaciones como el Internet que permite desarrollar inteligencia comercial, pero también conllevan el reto de dominar la logística del transporte multimodal de los Estados Unidos y su respectiva reducción de costos.

3. Las regulaciones y normas legales fito sanitarias de los Estados Unidos son cada vez más exigentes y dinámicas en defensa del consumidor, por lo que se requiere un desarrollo y control de toda la cadena de suministro, para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad e inocuidad, y además estar preparados a nuevas exigencias del mercado destino.
4. La competencia externa está liderada por México y seguido muy de lejos de Chile como los principales competidores para el mercado de Estados Unidos, sin embargo, los altos rendimientos por hectárea que se obtienen en el Perú (Perú 19 Tm/Ha al año, México y Chile 5 Tm/Ha al año), debido principalmente a las condiciones climáticas y a los tipos de suelos de la

costa, le permiten al País cosechar todo el año y lograr una ventaja diferencial difícil de revertir. Para mantener dicha ventaja diferencial y ser aun más competitivos, se deberá trabajar en bloque con el sector agro exportador para reducir costos en la logística exterior, consolidar de forma permanente con apoyo del gobierno del Perú las condiciones del APTDEA con los Estados Unidos y otros mercados, desarrollar la inteligencia comercial para detectar nuevas oportunidades de negocios y ampliar nuestra cartera de productos.

5. Un plan de contingencia para un mercado alternativo en caso ya no sea factible el mercado de Estados Unidos para la empresa en marcha, es el mercado español. Se puede observar en la tabla 4, que España ocupa el noveno lugar en cantidades importadas, sin embargo tiene un fuerte crecimiento de importaciones con un 32% respecto al 2001. El mercado local peruano como alternativo, no es factible por el poco consumo de esta hortaliza.

7.2. Respecto al Estudio Técnico

1. La localización se ha establecido en Huacho por tener especiales vínculos comerciales de tiempo atrás que permiten facilitar la labor de alquiler de tierras, sin embargo se ha de tomar en cuenta la ubicación de parcelas próximas a esta localidad para lograr minimizar el costo de transporte y tiempo de recolección.

2. Tal como se señala dentro de las Normas de Calidad, se encuentran las de Buenas Prácticas Agrícolas y la OHSAS, que son aplicadas directamente en el proceso agrícola. Será un gran reto implementarlas, debido a la magnitud que implicarían los cambios sociales, culturales, económicos y de salud para lograr dichos objetivos; por lo que se requerirá de un trabajo coordinado del sector agro exportador.
3. Para el proceso agrícola la variable clave de éxito es el rendimiento en kilogramos por hectárea y se comprueba en el análisis de sensibilidad, en la figura 18, donde se señala que una variación del 5% de esta variable afecta al TIR en un 5.6% y al VAN en un 6.8%. Esta variable tiene un alcance desde la selección de la semilla, el terreno, el abonado, el mantenimiento de las plantas y la prevención de riesgos biológicos; lo que nos indica el nivel de esfuerzo que conlleva.
4. Para el procesamiento y empaçado, la variable clave de éxito es el factor técnico, es decir kilogramos de Materia Prima entre kilogramos de Producto Terminado; ésta se comprueba en el análisis de sensibilidad, en la figura 19, donde se señala que una variación de un 1% de esta variable afecta al TIR en un 4.4% y al VAN en un 7.7%.

El control de esta variable se basará en la supervisión de los procesos en la planta de procesamiento y empaçado, que es un requisito en los contratos de maquila. Adicionalmente para la selección de la planta, se tomará en cuenta la vigencia de las certificaciones SQF 2000 o HACCP.

5. Para el proceso de exportación, la clave de éxito es lograr el cumplimiento de los plazos de entrega al menor costo de transporte aéreo posible. Esta designación se comprueba en la tabla 7, en la cual se señala que el costo de transporte es aproximadamente del 45% del valor CIF por caja puesta en Miami.

7.3. Respecto a la Inversión y Financiamiento

1. Por políticas crediticias de los bancos, se requiere un aporte de capital de entre un 30% a un 40% del capital requerido. Para la empresa agrícola se necesita un financiamiento de S/. 246 900 y se hará con Agrobanco a una tasa del 14% efectivo anual, una comisión al desembolso del 0.8% por Gastos Administrativos, con una cobertura del 100% en garantía hipotecaria y formando parte de una cadena productiva. Para la Empresa exportadora se hará un financiamiento de S/. 240 000 con un banco privado a una tasa de mercado del 18% efectivo anual en soles y con una garantía del 100% en hipoteca.

7.4. Respecto al Análisis Económico - Financiero

1. Los ingresos para la empresa agrícola se han calculado con un precio de espárragos en chacra, fijo en todo el horizonte del proyecto, de US\$.85 x Kg. (este incluye el tipo de clasificación y calibre de los espárragos cosechados). En el análisis de sensibilidad se determina que para la

- empresa agrícola, variaciones del 5% (US\$ 0.043 ó S/. 0.14 x kg) afectan en un 6.6% al TIR y en un 10% al VAN financiero lo que significa que se deberá contar con sistemas de información que permitan monitorear esta variable pues habrá que negociar al centavo. Estimamos que el precio promedio x kg. de espárrago en chacra se encontrará entre US\$ 0.80 y US\$ 1.
2. Los ingresos para la empresa procesadora - exportadora se han calculado tomando en cuenta un precio fijo CIF en Miami de US\$ 16.5 por caja de 5 kg, este precio es un promedio estimado por categorías (por experiencias de profesionales consultados), pues no se tiene información detallada de la composición de éstas, debido a que es información confidencial de las empresas. El precio por caja se mantendrá en un rango de US\$ 16 a US\$ 18 en dicho mercado.
 3. La variación del Tipo de Cambio es importante, pues la venta se realiza en dólares americanos y los costos a excepción de transporte se pagan en nuevos soles. Esta pérdida o ganancia puede ser muy alta por lo que se requerirá de una adecuada administración del efectivo, mas aun considerando que se tendrán ingresos entre US\$ 500 000 y US\$ 1000 000. En este proyecto no se ha contemplado el efecto de la variación por tipo de cambio, por no contar con suficiente información y la complejidad que nos puedan llevar las estimaciones.

4. La administración del efectivo para la empresa exportadora con respecto a la compra de materia prima a la empresa agrícola, es de aproximadamente un 35% del efectivo por semestre, por lo que una adecuada gestión nos permitirá amortiguar el costo financiero por capital de trabajo.

5. La factibilidad financiera del proyecto es muy atractiva al tener para la empresa agrícola un TIR del 64% y un VAN de S/. 818 000, y para la empresa exportadora un TIR del 44.3% y un VAN de S/. 316 000, lo que nos da un VAN total de S/. 1 134 000. Si consideramos que el aporte de capital es de S/. 325 700, esto representa una ganancia de 3.5 veces para los inversionistas. Sin embargo lo peculiar de este negocio son sus altos niveles de riesgo, pues el espárrago verde es un producto perecible que depende de las condiciones óptimas de almacenamiento para tener un período máximo de duración de tres semanas (desde la cosecha hasta su consumo). Si se presentaran errores en un despacho que se ha estimado en 2 000 cajas y queda retenido más de una semana, como eventualmente podría suceder, se perdería S/. 83 160 (2 000 cajas a US\$ 12.6 x caja y considerando un tipo de cambio de S/. 3.30 x US\$), lo que representa el 71% de la utilidad en el semestre 10. ¿Que sucedería si fuera un problema biológico que ponga en riesgo toda la cosecha?, este costo podría llevar a la quiebra de la empresa agrícola.

He de concluir en la factibilidad técnica y económica de esta tesis. Su realización se debe enmarcar dentro de la gestión por procesos y así poder minimizar los riesgos identificados, para lograr su éxito.

Referencias Bibliográficas.

- ADUANAS PERÚ (2005a) Estadísticas de exportaciones. Disponible en <http://www.aduanet.gob.pe>
- ADUANAS PERÚ (2005b) Procedimiento de exportación definitiva. Disponible en <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/procedim/despacho/definitivos/expor-tac/procGeneral>
- AGROBANCO (2005). Tasas y procedimientos de créditos. Disponible en <http://www.agrobanco.com.pe>
- ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DEL PERU (2005) Procesos de exportaciones. Disponible en <http://www.adexperu.org.pe>
- ARRARTE QUIÑONES, RAFAEL (1997). Proyecto para la instalación de una planta procesadora de espárrago fresco. Lima: PUCP.
- BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS (2005). US Economic Accounts. Disponible en <http://www.bea.gov/>
- BUREAU OF LABOR STATISTICS OF USA (2005). Estadísticas de Empleo. Disponible en <http://www.bls.gov>
- CODE OF FEDERAL REGULATIONS. (2005). Etiquetado de Alimentos. Disponible en http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_04/21cfrv2_04.html
- COLAIÁCOVO, JUAN L. Y ASSEFH, ANTONIO A. & GUADAGNA, GUILLERMO (1993). Proyectos de Exportación y Estrategias de Marketing Internacional. Buenos Aires: Ediciones Macchi.
- DAVID, FRED R. (2003). Conceptos de Administración Estratégica. México, D.F.: Pearson Educación, 2003
- DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL. (2005). Manual de Salud ocupacional. Disponible en <http://www.digesa.sld.pe/deso.asp>
- FAO (2005). Statistic. Disponible en <http://faostat.fao.org/faostat>
- FAO (2005) Codex Alimentarius. Disponible en <http://www.codexalimentarius.net>
- FDA (2005a). Normas HACCP. Disponible en <http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/haccp.html>

- FDA (2005b). Ley contra el bioterrorismo. Disponible en <http://www.fda.gov/oc/bioterrorism/bioact.html>
- FDA (2005c). Lotes importados del Perú con rechazo y retención. Disponible en http://www.fda.gov/ora/oasis/10/ora_oasis_c_pe.html
- FOOD INSTITUTE (2005). Precios en retail de espárragos. Disponible en <http://www.foodinstitute.com>
- FOOD MARKETING INSTITUTE (2005). Disponible en <http://www.fmi.com>
- GOVERNMENT OF USA. Links de entidades del gobierno de Estados Unidos de Norteamérica. Disponible en <http://www.usa.gov>
- HANKE, JOHN & REITSCH, ARTHUR (1995). Pronósticos en los Negocios, quinta edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- INDECOPI. Norma Técnica Peruana 011.109 2001 Hortalizas. Espárragos.
- INDECOPI. Norma Técnica Peruana 011.116 Guía para el transporte refrigerado.
- INDECOPI. Norma Técnica Peruana 011.117 Espárragos. Almacenamiento en refrigeración.
- INDECOPI. Norma Técnica Peruana 209.401. 2001 Espárragos: Prácticas de higiene para procesamiento de espárrago fresco.
- INDECOPI. Norma Técnica Peruana 209.402. 2003 Espárragos: Buenas Prácticas Agrícolas.
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. (2005). Normas Técnicas. Disponible en <http://www.indecopi.gob.pe>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. (2005). Estadísticas. Disponible en <http://www.inei.gob.pe>
- INSTITUTO PERUANO DEL ESPÁRRAGO Y HORTALIZAS. (2005). Información diversa del sector. Disponible en <http://www.ipeh.org>
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). (2005). Publicaciones de controles microbiológicos para las normas HACCP. Disponible en <http://www.icmsf.org>
- KADER A.A. (1992). Postharvest Technology Horticultural Crops. Second Edition, Univ. Calif. Div. Of Agri. And Nat. Resources.

- LASETER, TIMOTHY M. (2000). Alianzas Estratégicas con Proveedores; Un modelo de abastecimiento equilibrado. Bogotá: Grupo editorial NORMA.
- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO. (2005). Estadísticas de exportaciones de espárragos. Disponible en <http://www.mincetur.gob.pe>
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS DEL PERÚ. (2005). Marco Macroeconómico Multianual 2006 – 2008. Disponible en <http://www.mef.gob.pe>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ. (2005). Estadísticas de Producción y superficies cosechadas. Disponible en http://www.portalagrario.gob.pe/info_agri
- MINISTERIO DE TRABAJO DEL PERÚ. (2005). Normas Laborales. Disponible en <http://www.mintra.gob.pe>
- MONITOR COMPANY. (1995). Construyendo las ventajas competitivas del Perú: Los Agro Negocios. Perú: Promperú.
- NACIONES UNIDAS – Estadísticas de comercio de commodities (COMTRADE – Commodity Trade Statistic). (2003). Disponible en <http://unstats.un.org/unsd/comtrade/>
- NIVEN, PAUL. (2003). El cuadro de mando integral paso a paso: Maximizar la gestión y mantener los resultados. Barcelona: Gestión 2000.
- OCCUPATION HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS. (2005). Normas OHSAS. Disponible en <http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2005). Normas y tendencias de normativas. Disponible en <http://www.who.int>
- PROMPEX. (2005). Información diversa para la exportación y mercados internacionales. Disponible en <http://www.prompex.gob.pe>
- RUDELL, REED JR. (1979). Localización, “Layout” y Mantenimiento de Planta. Buenos Aires: El Ateneo.
- SAFE QUALITY FOOD INSTITUTE. (2005). Disponible en <http://www.sqfi.com>
- SAPAG CHAIN NASSIR & REINALDO. (2003). Preparación y evaluación de Proyectos. 4ta Edición. Santiago de Chile: McGraw-Hill Interamericana.

- SATO, SERGIO Y GIBELLINI, RENATO. (1999). Proyectos, Producción y Logística; Técnicas de aplicación. Lima: Universidad de Lima – Fondo de desarrollo editorial.
- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA DEL PERÚ. (2005). Normativas Fito sanitarias y certificados. Disponible en <http://www.senasa.gob.pe>
- U.S. CENSUS BUREAU.(2005). Variables Macroeconómicas. Disponible en <http://www.census.gov>
- USDA. National Agriculture Statistics Service.(2005). Estadísticas de producción, cosecha y otros. Disponible en <http://www.usda.gov/nass>
- USDA. (2005). Reporte de Precios de mercados mayoristas. Disponible en <http://www.ams.usda.gov/mnarchive/>
- SPYROS MAKRIDAKIS & WHEELWRIGHT, STEVEN C. (1989). Manual de Técnicas de pronósticos. México: Limusa.
- WHEELER, STEVEN & HIRSH, EVAN. (2000). Los Canales de Distribución; Cómo las compañías líderes crean nuevas estrategias para servir a los clientes. Bogotá: Grupo editorial NORMA.

Anexo 1

Descripción de curvas de regresión de Figuras

1.a Figura 4: Estadísticas de Espárragos en USA

Curva	Ecuación	R ²
Regresión Consumo USA	$y = -20.385x^5 + 733.74x^4 - 9978.4x^3 + 62736x^2 - 168107x + 223370$	0.9608
	$y = -40.21x^3 + 424.24x^2 + 8934.1x + 45815$	0.9437
	$y = 8763.6x + 50836$	0.9329
	$y = 47443\ln(x) + 24764$	0.917
	$y = 59725e^{0.086x}$	0.9181

Curva	Ecuación	R ²
Regresión Importaciones USA	$y = -106.45x^3 + 2034.8x^2 - 3847.9x + 32553$	0.9718
	$y = 118.61x^2 + 5754.2x + 20928$	0.96
	$y = 7177.6x + 17844$	0.9579
	$y = 29510\ln(x) + 13956$	0.8173
	$y = 26450e^{0.1258x}$	0.9574

1.b. Figura 6: Evolución de precios FOB promedio de espárrago

Curva	Ecuación	R ²
Regresión precios FOB a USA	$y = 0.0075x^3 - 0.134x^2 + 0.6292x + 1.1013$	0.842
	$y = 0.0015x^2 - 0.0499x + 1.9234$	0.2016
	$y = -0.0314x + 1.8833$	0.1979
	$y = -0.1122\ln(x) + 1.8737$	0.1279
	$y = 1.8825e^{-0.0189x}$	0.2028

1.c. Figura 7: Evolución de exportaciones peruanas de espárragos

Curva	Ecuación	R ²
Regresión exportaciones USA	$y = -51.72x^3 + 1393.5x^2 - 5091.4x + 13595$	0.99
	$y = 462.58x^2 - 426.2x + 7947.3$	0.9848
	$y = 5124.8x - 4079.8$	0.9259
	$y = 19843\ln(x) - 4903.4$	0.7006
	$y = 6145.6e^{0.2087x}$	0.9732



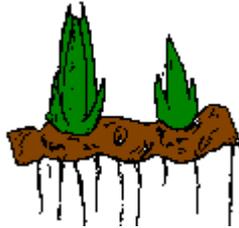
Anexo 2

Descripción de la planta

La planta de espárrago está formada por tallos aéreos ramificados y una parte subterránea constituida por raíces y yemas, que es lo que se denomina comúnmente “garra”.



-Tallo: el tallo principal es único, subterráneo y modificado en un rizoma. En el terreno se desarrolla horizontalmente en forma de base o plataforma desde la cual se producen hacia la tierra, las raíces y hacia fuera los tallos herbáceos.



-Raíces: Las raíces principales nacen directamente del tallo subterráneo o rizoma y son cilíndricas, gruesas y carnosas teniendo la facultad de acumular reservas, base para la próxima producción de turiones; de estas raíces principales nacen las raicillas o pelos absorbentes cuya función es la de absorción de agua y elementos nutritivos.

Las raíces principales tienen una vida de 2 a 3 años; cuando estas raíces mueren son sustituidas por otras nuevas, que se sitúan en la parte superior de las anteriores, con ello las yemas van quedando más altas; de esta forma la parte subterránea va acercándose a la superficie del suelo a medida que pasan los años de cultivo.

-Yemas: Las yemas son los órganos de donde brotan los turiones, parte comestible y comercializable de este producto, que cuando se dejan vegetar son los futuros tallos ramificados de la planta.

-Flores: son pequeñas, generalmente solitarias, acampanadas y con la corola verde amarillenta. Su polinización es cruzada con un elevado porcentaje de alogamia, entendiéndose la fecundación de la flor con otra flor.

-Fruto: es una baya redondeada de 0.5 cm. de diámetro; Son de color verde al principio y rojos cuando maduran. Cada fruto tiene aproximadamente de 1 a 2 semillas.

-Semillas: son de color pardo oscuro o negras, y con forma entre poliédrica y redonda, teniendo un elevado poder germinativo.

La planta de espárrago es dioica; es decir, hay plantas hembras que solamente dan flores femeninas y plantas machos que únicamente dan flores masculinas.

-Cladodios: son tallos con el aspecto de hojas. Aparecen porque las hojas son muy pequeñas y ya no pueden cumplir con su función.

Las plantas macho son más productivas en turiones que las plantas hembra; esto es lógico que ocurra, ya que las plantas hembra en la formación de flores, frutos y semillas utilizan buena parte de las reservas, que en el caso de las plantas macho acumulan en las raíces para la próxima producción de turiones. Las plantas macho son, también, más precoces y longevas que las hembras.

En un cultivo de espárrago verde son preferibles las plantas macho a las hembras, ya que al no fructificar no hay posibilidad que las semillas den lugar a nuevas plantas, que multiplican la densidad de plantación; lógicamente, pasando los años al existir mayor número incontrolado de plantas, disminuye la calidad al no dar muchos turiones el calibre mínimo exigido por las normas de calidad vigentes.

Desarrollo de la planta

Desde el punto de vista agronómico, la planta de espárrago tiene tres fases diferenciadas:

-Desarrollo vegetativo.

-Producción de turiones.

-Parada vegetativa.

Valor nutricional del espárrago por 100 g de materia seca	
Agua (%)	93.75-94.5
Albúmina (%)	1.62-1.79
Grasas (%)	0.11-0.25
Azúcares (%)	0.37
Extractos no nitrogenados (%)	2.26-2.33
Fibra (%)	0.81-1.04
Cenizas (%)	0.54-0.70
Calcio (mg)	20
Fósforo (mg)	60
Hierro (mg)	1
Vitamina B1 (mg)	25
Vitamina B2 (mg)	170
Vitamina C (mg)	30
Vitamina A (U.I.)	900
Valor energético (cal)	26

Cuidados

Una de las mayores afecciones a las plantas de espárragos es la presencia de malas hierbas, las que se tienen que combatir con los siguientes químicos:

-Las materias activas empleadas contra malas hierbas anuales:

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Cianacina 50%	-	Suspensión concentrada
Linuron 45%	1-1.25 l/ha	Suspensión concentrada
Metribuzina 70%	0.75 l/ha	Polvo mojable

-Las materias activas empleadas contra dicotiledóneas anuales:

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Diuron 80%	0.50-3 l/ha	Polvo mojable
Metribuzina 70%	0.75 l/ha	Gránulo

-Las materias activas empleadas contra gramíneas anuales:

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Cianazina 50%	-	Suspensión concentrada
Metribuzina 70%	0.75 l/ha	Gránulo

Tasa de respiración

Temp.	°C	°F	mL CO ₂ /kg· hr
0	32	14-40	
5	41	28-68	
10	50	45-152	
15	59	80-168	
20	68	138-250	
25	77	250-300	

Para calcular el calor producido multiplique mL CO₂/kg·h por 440 para obtener Btu/ton/día o por 122 para obtener kcal/ton métrica/día.

Anexo 3

Detalle de cálculos empleados para el método Brown Gibson

Transporte				
Localización	Distancia a Callao	Costo (*) S./ Caja-Km	Cajas x año	Costo Anual
A = Trujillo	570	0.0027	41,400	64,108
B = Lima Norte o Sur	130	0.0027	41,400	14,621
C = Ica	340	0.0027	41,400	38,240

Nota.- (*) El costo se a calculado para envios de 2.000 cajas

Mano de Obra				
Localización	Jornales (**) x año x Ha	Costo (*) S./ Caja-Km	Numero Ha	Costo Anual
A = Trujillo	304	14.5000	20	88,160
B = Lima Norte o Sur	304	15.0000	20	91,200
C = Ica	304	18.0000	20	109,440

Nota.- (**) Los jornales a considerar son a partir de la segunda cosecha.

Alquiler de tierras			
Localización	Costo (*) Anual - Ha	Numero Ha	Costo anual
A = Trujillo	1,100.0	20	22,000
B = Lima Norte o Sur	1,600.0	20	32,000
C = Ica	2,000.0	20	40,000

Factor Subjetivo (i)	Comparaciones pareadas						suma Prefer	Indice Wi
	1	2	3	4	5	6		
1 Disponibilidad(cantidad y aspecto legal) de tierras	1	0	0.5	0.5	0	0	2	0.15
2 Obtención de rendimientos por Ha	0	1	0.5	0	0	0	1.5	0.12
3 Plantas procesadoras adecuadas	0	0	1	0			1	0.08
4 Calidad y Disponibilidad de MO		0	0	1	0	0	1	0.08
5 Clima	1	1	0	0	1	1	4	0.31
6 Disponibilidad de Agua	1	1	0.5	0	0	1	3.5	0.27
							13	1.00

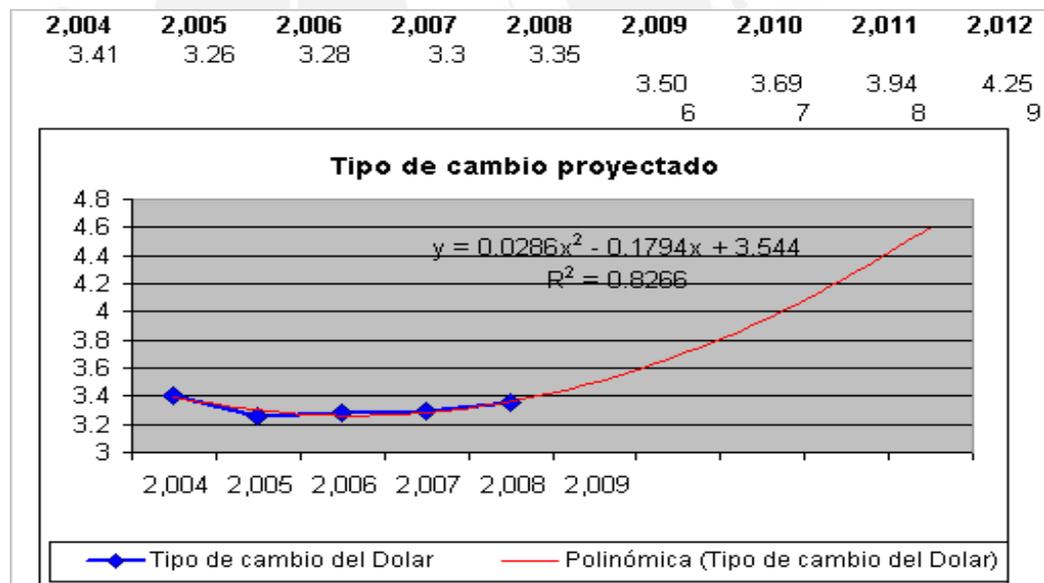
Localización	Disponibilidad Tierras(cantidad y aspecto legal)						Obtención de rendimientos por Ha						Plantas procesadoras adecuadas						Calidad y Disponibilidad de MO						Clima						Disponibilidad de Agua																
	Comparaciones pareadas						Comparaciones pareadas						Comparaciones pareadas						Comparaciones pareadas						Comparaciones pareadas						Comparaciones pareadas																
	1	2	3	4	5	6	Prefer	Ri1	1	2	3	4	5	6	Prefer	Ri2	1	2	3	4	5	6	Prefer	Ri3	1	2	3	4	5	6	Prefer	Ri4	1	2	3	4	5	6	Prefer	Ri5	1	2	3	4	5	6	Prefer
A = Trujillo	1	0.5			0.5	2	0.266	0.5	1					1.5	0.300	1						1	0.333	1					1	0.333	1	0.5			1	0.5	3	0.266	0.5	0.5			1	2.5	0.278		
B = Lima Norte o Sur	1	1			0.5	2.5	0.357	1	1				2	0.400		1						1	0.333	1				1	0.333	1	0.5			1	0.5	3	0.266	0.5	0.5			1	2.5	0.278			
C = Ica	1	0.5			1	2.5	0.357	0.5	1				1.5	0.300		1						1	0.333	1				1	0.333	1	1	0.5			1	1	4.5	0.429	1	1	1			1	4	0.444	
Total						7	1						5	1								3	1					3	1							10.5	1							9	1		

Anexo 4

Tipo de cambio estimado

En el informe del plan multinacional del Ministerio de Economía y finanzas del Perú, se encuentra entre otras variables macro económicas la estimación del Tipo de Cambio Promedio, no especifica si es interbancario, ni si es de compra o de venta. Dichos estimados son realizados hasta el año 2008. Empleando la curva de regresión mostrada en el gráfico 11.1 se ha estimado el tipo de cambio para los años 2.009 al 2.012 con la curva Y mostrada que nos da un coeficiente R² 0.8266.

Gráfico del Tipo de cambio proyectado



Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas del Perú - Elaboración Propia

Anexo 5

Método Box – Jenkins para pronósticos de corto plazo

En lo referente a los pronósticos, en los capítulos 1 y 2 se realizan curvas de regresión para el Largo plazo, sin embargo tal como se ha visto en el Capítulo 6, la Sensibilidad ingreso por precio promedio es muy alta por lo que dicha variable deberá monitorearse con modelos de pronósticos mas elaborados para el corto plazo como el de Box – Jenkins. Se ha escogido este modelo debido a que dichas variables presentan auto correlación, tal como se muestra el cuadro Variables correlacionadas y el cuadro Correlación y series de tiempo.

En el cuadro Variables correlacionadas se tienen tres variables: El consumo de espárrago fresco en USA, las importaciones de USA y el Precio Promedio FOB a USA. En el cuadro Correlación y series de tiempo, se puede observar la correlación entre las importaciones y el precio promedio (ver recuadro de Correlación Precio Prom(Y) vs Importaciones(X)) y en él se calcula el coeficiente de correlación que es .552 lo que indica obviamente que dichas variables están medianamente correlacionadas en un 55%. La variable Precio Promedio tiene una alta regresión lineal es decir los residuos se auto correlacionan ver cuadro Correlación y series de tiempo, el coeficiente Durbin – Watson es de .70 para una muestra de tamaño 15, un nivel de significación de .05 y una variable independiente, se busca en tablas los valores; el resultado es dl o limite inferior igual a 1.08, esto significa que el coeficiente DW es menor al límite inferior (.70 < 1.08) por lo que se rechaza la hipótesis nula $H_0 (r_0=0)$ y se acepta la hipótesis alternativa $H_1 (r_0>0)$ concluyendo que los residuos están auto correlacionados en forma positiva o hay una relación entre los términos de error, esto debido

principalmente a la omisión de una variable importante que puede ser PBI, Precios de productos sustitutos, etc.

VARIABLES CORRELACIONADAS

Country Item Element Unit	USA	USA	Perú	Correlación serial en el Precio Promedio				
	Asparagus Consumption Mt	Asparagus Imports - Qty Mt	Asparagus FOB/Kg Exp US\$/Kg	Pronóstico Y Serie Tiempo	Residuos	e(t) - e(t-1)	(e(t) - e(t-1))^2	e(t) ^2
1990			1.50089	1.62732	(0.12643)			
1991			1.52049	1.62973	(0.10923)	0.01720	0.00030	0.01193
1992			1.56059	1.63213	(0.07155)	0.03769	0.00142	0.00512
1993			1.43420	1.63454	(0.20034)	(0.12880)	0.01659	0.04014
1994	67,000	29,400	1.66586	1.63694	0.02892	0.22926	0.05256	0.00084
1995	68,000	35,895	1.79752	1.63935	0.15817	0.12925	0.01671	0.02502
1996	73,000	34,532	1.90312	1.64176	0.26136	0.10319	0.01065	0.06831
1997	82,000	40,208	2.01143	1.64416	0.36727	0.10591	0.01122	0.13489
1998	90,000	49,825	2.01069	1.64657	0.36413	(0.00315)	0.00001	0.13259
1999	118,000	64,549	1.66112	1.64897	0.01215	(0.35198)	0.12389	0.00015
2000	121,000	72,227	1.35073	1.65138	(0.30065)	(0.31280)	0.09784	0.09039
2001	119,000	71,195	1.44645	1.65378	(0.20733)	0.09332	0.00871	0.04298
2002	122,000	81,769	1.46366	1.65619	(0.19253)	0.01480	0.00022	0.03707
2003	143,000	98,000	1.50065	1.65859	(0.15794)	0.03459	0.00120	0.02494
2004	142,000	92,405	1.83500	1.66100	0.17400	0.33194	0.11018	0.03028
Totales							0.45148	0.64464
Coefficiente Durbin - Watson							0.70037	
dL							1.08	
dU							1.36	

Fuente: FAO Statistics, USDA y Aduanas Perú Fuente: Elaboración Propia

Dichas incógnitas deberán ser absueltas y empleadas para pronósticos precisos de corto plazo como el modelo Box–Jenkins; pues dada la importancia de dicha variable en los resultados del negocio y a la alta sensibilidad presentada del Precio en el Ingreso.

Correlación y series de tiempo

Correlación: Precio Prom(Y) e Importaciones(X)	
<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.552
Coefficiente de determinación R ²	0.305
R ² ajustado	0.227
Error típico	0.206
Observaciones	11
Serie de Tiempo del Precio promedio	
<i>Coefficientes</i>	
Intercepción	(3.15962)
Variable X 1	0.00241
<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.04946
Coefficiente de determinación R ²	0.00245
R ² ajustado	(0.07429)
Error típico	0.22543
Observaciones	15

Fuente: Elaboración Propia