

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL FLUJO PRODUCTIVO DEL PAPAYO

RESUMEN

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
Centro Regional de Investigación Intihuasi

RENÉ PACHECO ROJO

Colaboradores:

Francisco Marín Meléndez.

José Ochoa Díaz.

Eduardo Marchant Gutiérrez.

Luis Espinosa Escobar.

La Serena, 9 de Marzo de 2012.

OFICINA DE PARTES 2 FIA RECEPCIONADO
Fecha 12 MAR. 2012
Hora
Nº Ingreso 1029

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el desarrollo del hito económico del sistema productivo actual del papayo, fue realizado principalmente a través de entrevistas a los productores asociados al proyecto FIA en ejecución, tanto de la Región de Coquimbo como en la Región de Valparaíso.

El método de recolección de datos incluyó mediciones numéricas (Costos, Nº plantas por hectárea, producción por años, etc) como a la vez de descripciones y observaciones (Proceso productivo). El proceso de investigación fue flexible moviéndose, entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo teórico requerido, debido a la poca información que se tenía al principio de esta investigación.

Este sistema de recolección de información permitió recaudar los datos en forma empírica, siendo éstos analizados y sintetizados para poder obtener en forma detallada el sistema de cultivo en cuanto a su manejo y costos asociados a la producción de papayos y la incidencia en la producción de plantas en los costos de los viveros y de los productores.

Para la obtención de la información se diseñaron dos herramientas de trabajo (basadas en preguntas directas) dirigidas a obtener la mayor cantidad de información posible. La primera se enfocó directamente a obtener una información fidedigna del proceso productivo y cultivo del papayo y la restante se centro en el análisis de costos del sistema productivo actual (tanto para viveristas como productores).



PROBLEMAS METODOLÓGICOS ENFRENTADOS

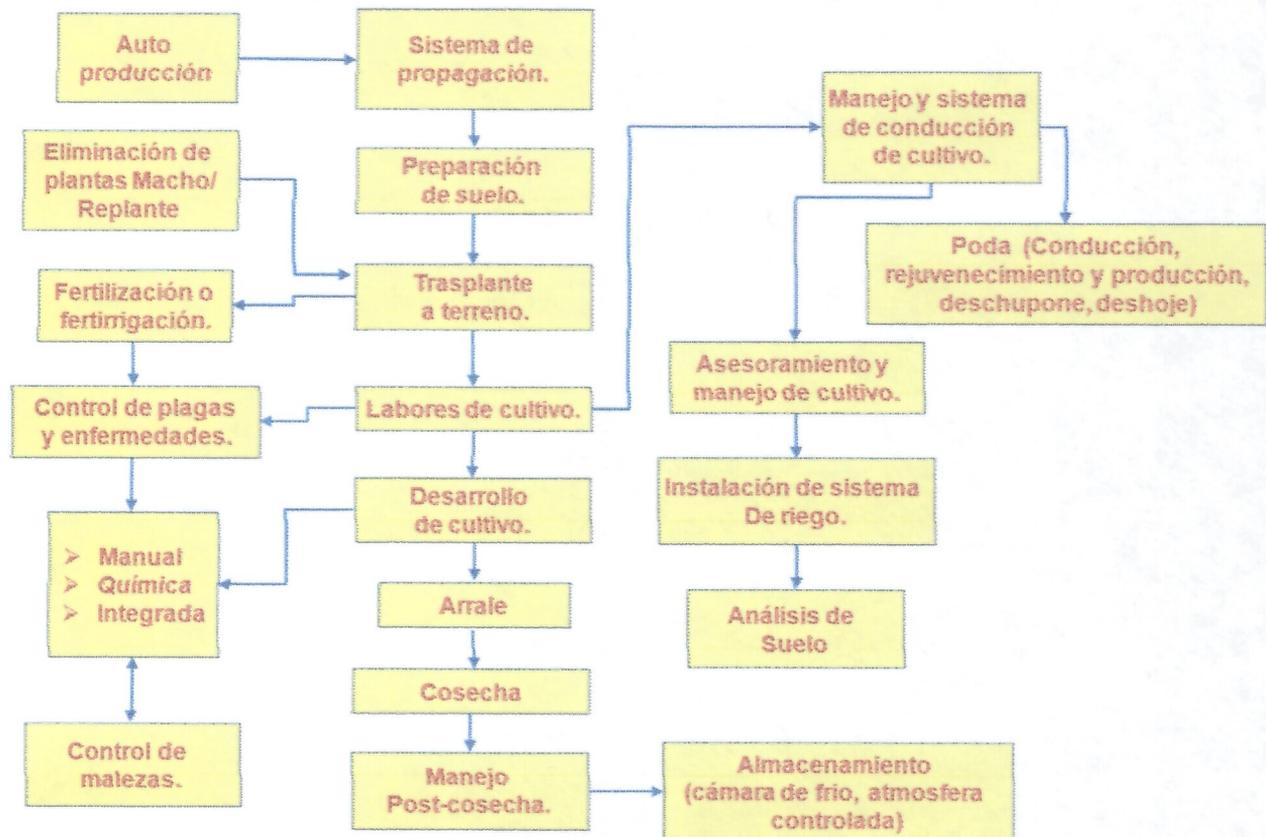
- Información de producción y contabilidad restringidas. En general los productores mantuvieron en reserva alguna información relevante acerca de los procesos productivos y sus costos asociados (ingresos mensuales y/o anuales, costos fijos, de administración, etc).

ADAPTACIONES Y MODIFICACIONES

- Las adaptaciones y/o modificaciones solo se remiten a la inferencia de costos relacionados a algunos procesos productivos del papayo (Productores) debido a las restricciones explicadas anteriormente.

RESULTADOS OBTENIDOS

a) DIAGRAMA PROCESO PRODUCTIVO DEL PAPAYO.



b) PRODUCTORES, REGIÓN DE COQUIMBO.

El estudio representa, aproximadamente, a un 46.78 % de la superficie de papayos plantados en La Serena y/o a un 36,5% de la superficie regional.

Los costos de establecimiento del cultivo corresponden \$2.985.000.- por hectárea.

La determinación y jerarquización de los costos en los años de producción del cultivo, se asocian directa e indirectamente a los requerimientos de éste, esto quiere decir que los manejos del cultivo, en todos sus años de producción, están correlacionados a los requerimientos del productor en función de una producción que sea rentable.

Según dicho lo anterior y bajo el análisis de la información recolectada en terreno con los productores se pudo determinar la serie de gastos que están implicados en los años de manejo del cultivo, en donde se determinaron los costos por hectárea en forma anual a lo largo de los años, la duración del ciclo del cultivo, y su curva de producción en años en relación a las toneladas producidas. La forma que se obtuvieron estos datos es la misma para las Regiones de Coquimbo y Valparaíso al igual que el precio utilizado para este estudio (\$260/Kg).

La densidad de plantas por hectáreas corresponde a 2.220.

Resumen de costos producción e ingresos por hectárea al año.

Año	Procesos	Costos estimados \$/ha	Ingresos Proyectado \$ /Ha	Utilidad Neta \$/Ha a un precio \$260 Kg
1	Mano de obra	959.043	0	-959.043
	Replante			
	Despunte (poda)			
	Aplicaciones (herbicidas)			
	Riego 25%			
	Aclareo (deshoje)			
	Eliminación de plantas macho			
	Maquinaria			
	Control de malezas			
	Control de plagas y enfermedades			
	Insumos			
Fertilización (25%)				
Programa Fitosanitario (50%)				
2	Mano de obra	1.275.541	5.200.000	3.924.459
	Aplicaciones (herbicidas)			
	Riego (50%)			
	Aclareo (deshoje)			
	Cosecha (25)			



	Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización (50%) Programa Fitosanitario (50%)			
3	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (75%) Aclareo (deshoje) Cosecha (75%) Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización (75%) Programa Fitosanitario (75%)	2.183.251	9.750.000	7.566.748
4	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha (100%) Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización (100%) Programa Fitosanitario (100%)	2.716.562	10.400.000	7.683.438
5	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha (100%)	2.566.802	9.750.000	7.183.198



	Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización (100%) Programa Fitosanitario (100%)			
6	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización Programa Fitosanitario	2.341.670	7.540.000	5.198.330
7	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización Programa Fitosanitario	2.191.910	6.630.000	4.438.090
8	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha	1.892.390	2.600.000	707.610



	Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización Programa Fitosanitario			
9	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego Aclareo (deshoje) Cosecha Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización Programa Fitosanitario	Final producción		



Flujo de caja sin proyecto, Productores Cuarta Región.

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos		0	5.200.000	9.750.000	10.400.000	9.750.000	7.540.000	6.630.000	2.600.000
Costos									
Mano de obra									
Replante		-40.000	0	0	0	0	0	0	0
Despunte (poda)		-40.000	0	0	0	0	0	0	0
Aplicaciones (herbicidas)		-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000
Cosecha		0	-350.000	-1.050.000	-1.400.000	-1.260.000	-1.120.000	-980.000	-700.000
Riego		-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000
Aclareo (deshoje)		-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000
Eliminación de plantas macho		-56.000	0	0	0				
Maquinaria									
Aplicación de pesticidas		-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000
Aplicación de Fungicidas		-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000
Cosecha		0	-10.000	-30.000	-40.000	-36.000	-32.000	-28.000	-20.000
Combustible		-57.600	-57.600	-57.600	-57.600	-57.600	-57.600	-57.600	-57.600
Depreciación		-14.400	-14.400	-14.400	-14.400	-14.400	-14.400	-14.400	-14.400
Insumos									
Fertilizantes		-80.325	-160.650	-240.975	-321.300	-321.300	-321.300	-321.300	-321.300
Programa fitosanitario									
Control de plagas y enfermedades		-144.947	-144.947	-217.421	-289.894	-289.894	-217.421	-217.421	-217.421
Control de malezas		-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000
Imprevistos (4%)		-30.771	-42.944	-77.856	-98.368	-92.608	-83.949	-78.189	-66.669
Costos indirectos									
Contribuciones		-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000
Agua de riego		-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000
Fletes		-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000
Gastos en administración		-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000
Reparación y mantención de equipos		-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000
Utilidad antes de impuesto (UAI)		-959.043	3.924.459	7.566.748	7.683.438	7.183.198	5.198.330	4.438.090	707.610
Impuesto		177.423	-726.025	-1.399.848	-1.421.436	-1.328.892	-961.691	-821.047	-130.908
Utilidad despues de impuesto (UDI)		-781.620	3.198.434	6.166.900	6.262.002	5.854.307	4.236.639	3.617.043	576.702
Depreciación		14.400	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
Capital de trabajo	0								
Recuperacion del capital de trabajo									0
Valor de desecho									0
Inversion en establecimiento del cultivo	-2.985.000								
Inversion en plantas V.Pubescens	-1.332.000	-666.000							
Flujo de caja neto	-4.317.000	-1.433.220	3.212.834	6.181.300	6.276.402	5.868.707	4.251.039	3.631.443	591.102
VAN (12%)	12.718.272								
TIR	54,93%								

El horizonte de evaluación económica consideró un periodo de 8 años correspondiente al ciclo productivo del papayo observado en la Cuarta Región, con una tasa de descuento del 12% y con un financiamiento propio de la inversión.

Para el cálculo de los indicadores de rentabilidad se consideró que los productores son propietarios de las tierras (Sapag, 2011). Los indicadores de rentabilidad utilizados fueron el VAN y la TIR.

El análisis económico de los datos muestra la factibilidad económica de establecer este tipo de plantación en la cuarta Región de Coquimbo, financiado con inversión propia, de él se obtiene lo siguiente:

- El VAN calculado por ha es mayor que cero, con un valor de \$12.718.272.-
- La TIR es mayor que la tasa de descuento registrando un valor del 54,93%.

c) PRODUCTORES, REGIÓN DE VALPARAÍSO.

La única empresa asociada al proyecto es Sociedad Agrícola El Roble limitada, ubicada en Petorca. Tomando sus datos como muestra para un total de 33.27 hectáreas, representando un 100% de la superficie regional con plantaciones de papayos. Los costos de establecimiento del cultivo corresponden \$3.525.000.- por hectárea. La densidad de plantas por hectáreas corresponde a 3.300.

Resumen de costos producción e ingresos por hectárea al año.

Año	Procesos	Costos estimados \$/ha	Ingresos Proyectado \$ /Ha	Utilidad Neta \$/Ha a un precio \$260 Kg
1	Mano de obra	1.108.385	0	-1.108.385
	Replante			
	Despunte (poda)			
	Aplicaciones (herbicidas)			
	Riego 25%			
	Aclareo (deshoje)			
	Eliminación de plantas macho			



	Maquinaria Control de malezas Control de plagas y enfermedades Insumos Fertilización (25%) Programa Fitosanitario (50%)			
2	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (50%) Aclareo (deshoje) Cosecha (50%) Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha (inicio de cosecha) Insumos Fertilización (75%) Programa Fitosanitario (75%)	2.004.838	5.200.000	-3.195.162
3	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha (100%) Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización (100%) Programa Fitosanitario (100%)	3.092.650	10.400.000	-7.307.350
4	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha (100%)	3.092.650	15.600.000	-12.507.350



	Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización (100%) Programa Fitosanitario (100%)			
5	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha (100%) Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización (100%) Programa Fitosanitario (100%)	3.092.650	15.080.000	-11.987.350
6	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha (100%) Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización (100%) Programa Fitosanitario (100%)	2.909.194	14.300.000	-11.390.806
7	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha	2.725.738	11.700.000	-8.974.262



	Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización Programa Fitosanitario			
8	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización Programa Fitosanitario	2.542.282	10.400.000	-7.857.718
9	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha Maquinaria. Control de malezas Control de plagas y enfermedades Cosecha Insumos Fertilización Programa Fitosanitario	2.358.826	9.100.000	-6.741.174
10	Mano de obra Aplicaciones (herbicidas) Riego (100%) Aclareo (deshoje) Cosecha	2.184.106	7.800.000	-5.615.894



	Maquinaria. Control de malezas <i>Control de plagas y enfermedades</i>			
	Cosecha			
	Insumos			
	Fertilización			
	Programa Fitosanitario			
11	Mano de obra	2.009.386	6.500.000	-4.490.614
	Aplicaciones (herbicidas)			
	Riego (100%)			
	Aclareo (deshoje)			
	Cosecha			
	Maquinaria.			
	Control de malezas			
	Control de plagas y enfermedades			
	Cosecha			
	Insumos			
	Fertilización			
Programa Fitosanitario				
12	Mano de obra	1.834.666	5.200.000	-3.365.334
	Aplicaciones (herbicidas)			
	Riego (100%)			
	Aclareo (deshoje)			
	Cosecha			
	Maquinaria.			
	Control de malezas			
	Control de plagas y enfermedades			
	Cosecha			
	Insumos			
	Fertilización			
Programa Fitosanitario				



13	Mano de obra	Fin de la producción	0	
	Aplicaciones			
	Riego			
	Aclareo (deshoje)			
	Cosecha			
	Maquinaria.			
	Control de malezas			
	Control de plagas y enfermedades			
	Cosecha			
	Insumos			
	Fertilización			
	Programa Fitosanitario			



Flujo de caja sin proyecto, Productores Quinta Región													
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		0	5 200 000	10 400 000	15 600 000	15 080 000	14 300 000	11 700 000	10 400 000	9 100 000	7 800 000	6 500 000	5 200 000
Costos													
Mano de obra													
Replante		-64.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Despunte (poda)		-64.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aplicaciones (herbicidas)		-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000	-32.000
Cosecha		0	-840.000	-1.680.000	-1.680.000	-1.680.000	-1.512.000	-1.344.000	-1.176.000	-1.008.000	-840.000	-672.000	-504.000
Riego		-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000	-96.000
Aclareo (deshoje)		-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000
Eliminación de plantas macho		-56.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maquinaria													
Aplicación de pesticidas		-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000	-56.000
Aplicación de Fungicidas		-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000	-48.000
Cosecha		0	-28.000	-56.000	-56.000	-56.000	-50.400	-44.800	-39.200	-33.600	-33.600	-33.600	-33.600
Combustible		-41.600	-52.800	-64.000	-64.000	-64.000	-61.760	-59.520	-57.280	-55.040	-55.040	-55.040	-55.040
Depreciación		-10.400	-13.200	-16.000	-16.000	-16.000	-15.440	-14.880	-14.320	-13.760	-13.760	-13.760	-13.760
Insumos													
Fertilizantes		-183.000	-274.500	-366.000	-366.000	-366.000	-366.000	-366.000	-366.000	-366.000	-366.000	-366.000	-366.000
Programa fitosanitario													
Control de plagas y enfermedades		-144.947	-217.421	-289.894	-289.894	-289.894	-289.894	-289.894	-289.894	-289.894	-289.894	-289.894	-289.894
Control de malezas		-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000	-72.000
Imprevistos (4%)		-33.438	-67.917	-109.756	-109.756	-109.756	-102.700	-95.644	-88.588	-81.532	-74.812	-68.092	-61.372
Costos indirectos													
Contribuciones		-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000
Agua de riego		-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000	-34.000
Fletes		-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000
Gastos en administración		-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000	-25.000
Reparación y mantención de equipos		-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000
Utilidad antes de impuesto (UAI)		-1.108.385	3.195.162	7.307.350	12.507.350	11.987.350	11.390.806	8.974.262	7.857.718	6.741.174	5.615.894	4.490.614	3.365.334
Impuesto		205.051	-591.105	-1.351.860	-2.313.860	-2.217.660	-2.107.299	-1.660.238	-1.453.678	-1.247.117	-1.038.940	-830.764	-622.587
Utilidad despues de impuesto (UDI)		-903.334	2.604.057	5.955.490	10.193.490	9.769.690	9.283.507	7.314.024	6.404.040	5.494.057	4.576.954	3.659.850	2.742.747
Depreciación		10.400	13.200	16.000	16.000	16.000	15.440	14.880	14.320	13.760	13.760	13.760	13.760
Capital de trabajo	0												
Recuperación del capital de trabajo													0
Valor de desecho													0
Inversión en establecimiento del cultivo	-2.985.000												
Inversión en plantas V. Pubescens	-3.525.000	-1.762.500											
Flujo de caja neto	-6.510.000	-2.655.434	2.617.257	5.971.490	10.209.490	9.765.690	9.298.947	7.328.904	6.418.360	5.507.817	4.590.714	3.673.610	2.756.507
VAN (12%)	25.343.397												
TIR	49%												

El horizonte de evaluación económica consideró un periodo de 12 años correspondiente al ciclo productivo del papayo observado en la Quinta Región, con una tasa de descuento del 12% y con un financiamiento propio de la inversión.

Para el cálculo de los indicadores de rentabilidad se consideró que los productores son propietarios de las tierras (Sapag, 2011). Se utilizó como indicador de rentabilidad el VAN y la TIR.

El análisis económico de los datos muestra la factibilidad económica de establecer este tipo de plantación en la Quinta Región de Valparaíso, financiado con inversión propia, de él se obtiene lo siguiente:

- El VAN calculado por ha es mayor que cero, con un valor de \$25.343.397.
- La TIR es mayor que la tasa de descuento registrando un valor del 49%

d) VIVERISTAS

Proceso productivo del papayo.



Fuente: Elaboración propia, en base preferentemente a datos entregados por viveristas de la Región de Coquimbo, que no están asociados al proyecto FIA (Viveros Punto Verde, Viveros Terranova y Viveros Vega sur).

Los costos asociados en la construcción de invernadero, tipo capilla, de 480 m² corresponden a \$7.988.803.- Se debe reinvertir cada tres años en plásticos UV y re plastificación equivalente a un monto de \$1.680.000.-

El costo total por unidad producida es de \$395.- (IVA incluido). Cada unidad se compone de 3 a 4 plantas de papayo.

El rendimiento de la producción en vivero se basa en la información proporcionada por Don Elicio Moraga, principal viverista de la región de Coquimbo y asociado al proyecto FIA. Se plantan anualmente un promedio de 20.000 unidades de las cuales se venden aproximadamente el 75% equivalente a 15.000 unidades.

El horizonte de evaluación económica consideró un periodo de 10 años correspondiente a la vida útil del invernadero, con una tasa de descuento del 12% y con un financiamiento propio de la inversión.

Para el cálculo de los indicadores de rentabilidad se consideró que el viverista es propietario de las tierras en donde se construirá el invernadero (Sapag, 2011). Se utilizó como indicador de rentabilidad el VAN y la TIR.

El análisis económico de los datos muestra la factibilidad económica de establecer un invernadero en la región de Coquimbo, financiado con inversión propia, de él se obtiene lo siguiente:

- El VAN calculado por ha es mayor que cero, con un valor de \$3.028.279.-
- La TIR es mayor que la tasa de descuento registrando un valor del 19.31%.



Flujo de caja, Viveristas.											
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	6	10
Ingresos		9.000.000	9.225.000	9.455.625	9.692.016	9.934.316	10.182.674	10.437.241	10.698.172	10.965.626	11.239.767
Costos											
Costos directos											
Mano de obra		-3.000.000	-3.045.000	-3.090.675	-3.137.035	-3.184.091	-3.231.852	-3.280.330	-3.329.535	-3.379.478	-3.430.170
Insumos			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bolsas plásticas		-300.000	-304.500	-309.068	-313.704	-318.409	-323.185	-328.033	-332.953	-337.948	-343.017
Sustrato		-800.000	-812.000	-824.180	-836.543	-849.091	-861.827	-874.755	-887.876	-901.194	-914.712
Fertilizantes		-100.000	-101.500	-103.023	-104.568	-106.136	-107.728	-109.344	-110.984	-112.649	-114.339
Pesticida		-200.000	-203.000	-206.045	-209.136	-212.273	-215.457	-218.689	-221.969	-225.299	-228.678
Semillas		-100.000	-101.500	-103.023	-104.568	-106.136	-107.728	-109.344	-110.984	-112.649	-114.339
Imprevistos		-180.000	-182.700	-185.441	-188.222	-191.045	-193.911	-196.820	-199.772	-202.769	-205.810
Costos indirectos		-1.960.000	-1.989.400	-2.019.241	-2.049.530	-2.080.273	-2.111.477	-2.143.149	-2.175.296	-2.207.925	-2.241.044
Depreciación invernadero (10 años)		-688.480	-688.480	-688.480	-688.480	-688.480	-688.480	-688.480	-688.480	-688.480	-688.480
Depreciación Plástico UV (3 años)		-368.000	-368.000	-368.000	-368.000	-368.000	-368.000	-368.000	-368.000	-368.000	-368.000
Utilidad antes de impuesto (UAI)		1.303.520	1.428.920	1.558.451	1.692.231	1.830.382	1.973.028	2.120.297	2.272.321	2.429.235	2.591.177
Impuesto		241.151	264.350	288.313	313.063	338.621	365.010	392.255	420.379	449.408	479.368
Utilidad despues de impuesto (UDI)		1.062.369	1.164.570	1.270.137	1.379.168	1.491.761	1.608.018	1.728.042	1.851.942	1.979.827	2.111.809
Depreciación invernadero (10 años)		688.480	688.480	688.480	688.480	688.480	688.480	688.480	688.480	688.480	688.480
Depreciación Plástico UV (3 años)		368.000	368.000	368.000	368.000	368.000	368.000	368.000	368.000	368.000	368.000
Capital de trabajo (10% inversión)	-798.880										
Recuperación del capital de trabajo											798.880
Valor de desecho											0
Inversión invernadero	-7.988.803										
Reinversión plástico UV (cada 3 años)				-1104000			-1104000			-1104000	
Reinversión en plastificación				-576000			-576000			-576000	
Flujo de caja neto	-8.787.684	2.118.849	2.221.050	646.618	2.435.648	2.548.241	984.498	2.784.523	2.908.422	1.356.307	3.967.170
VAN (12%)	3.028.279										
TIR	19,31%										

PUNTOS CRÍTICOS DE INTERVENCIÓN

De acuerdo a lo observado principalmente en huertos de la región de Coquimbo, se detallan puntos críticos de intervención tanto para mejorar la productividad y rentabilidad de la producción de fruta como de plantas de papayo.

Puntos críticos a nivel de huerto para mejorar productividad.

La producción de frutos es dependiente del sexo de las plantas. Las plantas hembras producen una mayor cantidad de frutos y de una calidad (forma) más homogénea. Mientras las plantas hermafroditas su producción es variable.

Sobre este aspecto los puntos críticos son:

- Plantación de huertos con plantas propagadas a partir de semillas de viverización propia. Lo que implica una mayor desuniformidad en la calidad de plantas en cuanto al sexo y vigor de ellas.
- Número final aleatorio de plantas hembras y hermafroditas por hectárea, desarrolladas satisfactoriamente, después del raleo de plantas machos.
- Marco de plantación y densidad de plantas irregular. Dado que se desconoce el sexo de plantas el marco de plantación posterior al raleo, puede variar al original al igual que la densidad de plantas.
- Lo anterior lleva a aumentar los costos de mano de obra y de manejo de plantas. Se requiere mano de obra permanente para ejecutar el raleo de plantas indeseables desde el mes 6 desde plantación hasta el año de establecimiento. Lo mismo para el manejo, la cantidad de insumos y de agua de riego está sobredimensionado después del raleo de plantas, aplicándose productos por superficie y no por el número de plantas por hectárea.

Sobre la base de estos puntos críticos, al lograr identificar en forma temprana el sexo de las plantas, se debería trabajar en:

- ✓ Determinar la proporción adecuada de plantas hembra y hermafroditas por hectárea.
- ✓ Establecer densidad de plantación.
- ✓ Equilibrar prácticas de riego y fertilización de acuerdo a condiciones de suelo y requerimientos de plantas.

El papayo correspondiente a la especie *V. pubescens*, se encuentra bajo cultivo sólo en Chile. En los países de origen esta especie se mantiene como silvestre o en huertos caseros. El manejo de huertos que se aplica actualmente se ha ido generando sobre la base de información técnica básica.

Desde esta realidad, los puntos críticos a nivel de huerto son:

- Deficiencias en riego tanto en método como en requerimientos de agua y el tipo de suelo en que se desarrolle el cultivo. El manejo de riego se relaciona con la presencia de la *Phytophthora*, enfermedad presente en la cuarta y quinta Región.
- Desconocimiento de un protocolo agronómico validado, en cuanto a los requerimientos de nutrientes, bajo las distintas condiciones de suelo.
- Control de plagas y enfermedades a nivel de huerto existe una serie de sintomatologías que no se identifican con alguna enfermedad determinada. No hay antecedentes del efecto sobre la productividad.
- Durante el período productivo del papayo, se producen pérdidas de plantas por diversos motivos, lo que lleva a huertos desuniformes generándose un manejo desbalanceado de plantas.
- Control de malezas efectivo durante los primeros 6 meses de trasplantadas la plantas a terreno.



- En general, las plantas de los huertos una vez establecidos, no se manejan en cuanto a poda y manejo de copa, lo que dificulta el manejo y cosecha posterior de los árboles.
- No existen antecedentes claros que permitan aplicar nuevos protocolos agronómicos (reguladores de crecimiento) para “manejar” los períodos de cosecha.
- El replante de huertos, que se realiza después de 8-10 años, no se puede realizar en el mismo sector, por tanto las inversiones de riego se debe volver a realizar.
- Presencia de nemátodos que afectan la sanidad de huertos y la productividad.

Puntos críticos a nivel de vivero para mejorar la producción de plantas de papayo.

Los protocolos de la propagación de plantas a partir de semillas usada por viveristas, permite una eficiencia de 80 % aproximado, pudiendo ser menor en la época de invierno. Las pérdidas de plantas se deben a dos factores:

- Falla en la germinación de semillas.
- Caída de plantas por problemas fungosos.

Viverización

- Establecimiento de tres o más plantas por unidad de bolsa implica una gran competencia entre ellas y esto determina una menor vida útil en vivero.
- Selección de semillas.
- Incerteza sobre el sexo de plantas.
- Requerimiento de agua y nutrientes.

CONCLUSIONES

Del análisis de la estructura de costos y del proceso productivo de los productores y viveristas de papayos es posible establecer conclusiones que permiten tener una mejor información en relación a la actividad.

- Se logró establecer un costeo por proceso tanto para el proceso productivo del viverista como del productor, estableciendo claramente las distintas valoraciones de cada una de éstas.
- Se logró determinar un flujo productivo del papayo tanto para productores como para viveristas, que permiten cuantificar las incidencias en los escenarios del proyecto ejecutado.
- Se establecieron variables diferenciadoras que permitirán, a través de análisis incrementales, evaluar en un futuro la situación con o sin proyecto.
- Se verificaron diferencias el costeo por proceso entre la Región de Coquimbo y la de Valparaíso pero que no influyen en la evaluación final de este estudio. Esto se da debido a que el análisis incremental considera solo el aumento o disminución de los ingresos y costos como consecuencia de la implementación del proyecto y las diferencias encontradas no sufren variaciones con la implementación del proyecto.
- Basándonos en la metodología utilizada, ya que a pesar de que no existir información específica que permita entregar una real situación del cultivo en la actualidad en relación al flujo y sistema productivo, esta nos permitió obtener de primera fuente el manejo que se realizan los productores en relación a la producción de papayas y obtener costos en mano de obra, maquinaria y fertilización, los cuales son datos claves a la hora de confeccionar fichas técnicas que permiten generar tablas de costos asociados al rubro.

- De los datos obtenidos se tiene que desde el punto de vista económico, y basados en los antecedentes anteriormente explicitados de establecimiento del cultivo, operación y funcionamiento de las plantaciones de papayo la tendencia señala que el cuarto año de producción es el que mayor potencial productivo posee, tanto para las Regiones de Coquimbo y Valparaíso decayendo hacia los años noveno en la Región de Coquimbo y treceavo en la de Valparaíso donde finaliza la producción.

- Para la Región de Coquimbo se establece que por hectárea se plantan 2.220 papayos y tiene una duración de 9 años. El costo de establecimiento del cultivo es de \$2.985.000.- Para en el cuarto año se espera un peak en la producción de 40 toneladas por hectárea con un ingreso estimado de \$10.400.000.- por hectárea.

- Por otro lado para la Región de Valparaíso se establece que por hectárea se plantan 3.300 papayos y tiene una duración de 12 años. El costo de establecimiento del cultivo es de \$3.525.000.- Para en el cuarto año se espera un peak en la producción de 60 toneladas por hectárea con un ingreso estimado de \$15.600.000.- por hectárea.

- Es interesante dejar establecido la diferencias en el ciclo productivo entre las Regiones de Coquimbo y Valparaíso (9 y 13 años respectivamente) y la densidad de plantas por hectárea (2.220 y 3.300) respectivamente ya que puede ser una variable importante de ser estudiada antes y después de la implementación del proyecto, pero que escapa a los objetivos de este estudio.

- El análisis económico de los datos muestra la factibilidad económica de establecer este tipo de plantación, financiado con inversión propia, de él se obtiene lo siguiente:

Región de Coquimbo.

- El VAN calculado por ha es mayor que cero, con un valor de \$12.718.272.-
- La TIR es mayor que la tasa de descuento registrando un valor del 54,93%.

Región de Valparaíso.

- El VAN calculado por ha es mayor que cero, con un valor de \$25.343.397.-
- La TIR es mayor que la tasa de descuento registrando un valor del 49%.

- El costo total de establecimiento para viveristas es de \$7.998.803.- aproximadamente, esto incluye la construcción de un invernadero tipo capilla, sombreadero, sistema de riego tecnificado. Los costos asociados a la producción de una unidad (3-4 plantas) ascienden a aproximadamente a \$395 (IVA incluido). En 10 meses están aptas para ser llevadas a terreno o ventas para público.

- El análisis económico de los datos muestra la factibilidad económica de establecer un invernadero en la región de Coquimbo, financiado con inversión propia, de él se obtiene lo siguiente: VAN calculado por ha es mayor que cero, con un valor de \$3.028.279.- TIR es mayor que la tasa de descuento registrando un valor del 19.31%.