

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE CULTIVOS DE
TOMATE BAJO INVERNADERO EN EL MUNICIPIO DE ALEJANDRÍA,
ORIENTE ANTIOQUEÑO.**

SERGIO ALEJANDRO GUARÍN GIRALDO¹

DAVID ALEJANDRO GOMEZ RODRIGUEZ²

Trabajo para optar el título de especialista en gerencia de proyectos

**Asesora Metodológica:
Marlyn del Rosario Espinosa Arrieta**

**Asesor Temático:
Luis Antonio Giraldo Henao**

**UNIDAD ACADÉMICA A DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – UNITOLIMA
MEDELLÍN
2009**

¹ serguarin12@yahoo.com – Cel: 310 371 80 39

² dgomez_78@yahoo.es - Cel: 300 675 24 48

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE GRAFICOS.....	6
LISTA DE ILUSTRACIONES	7
LISTA DE ECUACIONES.....	8
INTRODUCCIÓN	9
1. JUSTIFICACIÓN	11
2. DELIMITACIÓN PARA LA PREPARACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO.	13
2.1. TEMPORAL	13
2.2. ESPACIAL	13
3. ALCANCE.....	15
4. RECURSOS NECESARIOS PARA EL PRESENTE ESTUDIO.....	16
4.1. HUMANOS	16
4.1.1. Profesionales.....	16
4.1.2. Asesor metodológico.....	18
4.1.3. Asesor temático área financiera.....	18
4.2. TÉCNICOS	18
4.3. ECONÓMICOS	19
5. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.	20
5.1. FENÓMENOS, POSIBLES CAUSAS Y MANIFESTACIONES DE LA SITUACIÓN	20
6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
7. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	26
7.1. ASPECTOS GENERALES	26

7.1.1.	Nombre del proyecto:	26
7.1.2.	Tipo de negocio:.....	26
7.2.	OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	26
7.2.1.	Objetivo general:	26
7.2.2.	Objetivos específicos:.....	26
8.	MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y CONCEPTUAL	28
8.1.	MARCO TEÓRICO	28
8.2.	MARCO REFERENCIAL	29
8.3.	MARCO CONCEPTUAL	29
9.	VARIABLES E HIPÓTESIS	31
10.	MARCO LEGAL.....	33
11.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO (PORTAFOLIO)	34
12.	ASPECTOS DEL MERCADO	36
12.1.	LA DEMANDA E IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO	36
12.1.1.	Características generales de los consumidores del producto o servicio	36
12.1.2.	Identificación del área de mercado.....	37
12.2.	LA OFERTA.....	38
12.3.	LA MEZCLA DE MERCADEO - INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....	43
12.3.1.	El producto	43
12.3.1.1.	Clasificación taxonómica	43
12.3.1.2.	Tipos de tomates.....	43
12.3.1.3.	Variedades o híbridos para la producción de tomate bajo invernadero	46
12.3.2.	El precio y fijación de precios competitivos	48
12.3.3.	Canal de distribución.....	50
13.	ASPECTOS TÉCNICOS DEL PLAN DE NEGOCIO.....	52
13.1.	LOCALIZACIÓN.....	52
13.2.	PROCESO DE PRODUCCION.....	52
13.2.1.	Control de los factores naturales.....	53
13.2.2.	Manejo del clima en el invernadero	57
13.2.3.	Ventajas y desventajas de la producción bajo invernadero....	62
13.2.4.	Parámetros a tener en cuenta para la construcción y elección de un invernadero.....	64

13.3.	TAMAÑO O CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.....	65
13.4.	MERCADO DE PROVEEDORES	65
13.5.	PRESUPUESTO DE INVERSIONES	67
13.5.1.	Inversiones fijas.....	67
13.5.2.	Diferidas o preoperativas.....	68
13.5.3.	Capital de trabajo	68
13.6.	SALARIOS.....	68
14.	ESTUDIO FINANCIERO	69
14.1.	ESTUDIO FINANCIERO – ACOPIO EN CENTRAL MAYORISTA DE ITAGÜÍ	69
14.1.1.	Datos generales	69
14.1.2.	Ventas por producto	71
14.1.3.	Costos fijos y variables por producto.....	72
14.1.4.	Resumen del proyecto.....	74
14.1.5.	Punto de equilibrio.....	75
14.1.6.	Flujo de caja del plan de negocio	77
14.2.	ESTUDIO FINANCIERO – ACOPIO EN EL PEÑOL.....	78
14.2.1.	Datos generales	78
14.2.2.	Ventas por Producto.....	79
14.2.3.	Costos fijos y variables por producto o servicio.....	80
14.2.4.	Resumen del proyecto.....	82
14.2.5.	Punto de equilibrio (acopio del Peñol).....	83
14.2.6.	Flujo de caja del plan de negocio	84
14.3.	CONCLUSIONES PARCIALES SOBRE ACOPIO EN PEÑOL VS. ACOPIO EN CENTRAL MAYORISTA DE ITAGÜÍ.....	85
14.3.1.	Comparativo de los resultados evaluación financiera plan de negocio.	85
14.3.2.	Comparativo de los puntos de equilibrio hallados.	86
15.	VIABILIDAD SOCIAL	87
16.	VIABILIDAD AMBIENTAL.....	88
17.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
	BIBLIOGRAFÍA	93
	ANEXOS.....	96
	ANEXO 1 – COTIZACIÓN INVERNADERO POR M2 - INSUAGRO.....	96
	ANEXO 2 – INFLACIÓN EN COLOMBIA	98

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 plan de trabajo para el "Estudio de viabilidad para la implementación de cultivos de tomate bajo invernadero en el Municipio de Alejandría, Oriente Antioqueño"	13
Tabla 2 Costos aproximados estimados para la realización del proyecto.....	19
Tabla 3 Uso actual del suelo Municipio de Alejandría.....	20
Tabla 4 Información general sobre el cultivo del café en el Municipio de Alejandría	20
Tabla 5 Información veredal relacionada con el cultivo del café en el Municipio de Alejandría.....	21
Tabla 6 Composición nutricional del tomate por 100 gramos de tomate fresco.....	34
Tabla 7 Área sembrada y unidades productoras del cultivo de tomate por Departamento. Año 2008.....	38
Tabla 8 Área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de tomate por departamentos. Año 2008.....	39
Tabla 9 Contexto taxonómico del género Lycopersicon	43
Tabla 10 Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales.....	49
Tabla 11 Temperaturas y efectos producidos en tomate	54
Tabla 12 Relación de las temperaturas en los diferentes estados de desarrollo de las plantas.....	55
Tabla 13 Costos producción de tomate bajo invernadero primer semestre del 2009 (\$)	66
Tabla 14 Inversión inicial en insumos (\$).....	67
Tabla 15 Cajones para empaque del tomate (\$).....	68
Tabla 16 Datos generales del proyecto (C. M. Itagüí).....	69
Tabla 17 Ventas por producto (C. M. Itagüí).....	71
Tabla 18 Precio de compra promedio (C. M. Itagüí)	72
Tabla 19 Costos de producción (C. M. Itagüí).....	72
Tabla 20 Costos de mercadeo y ventas (C. M. Itagüí).....	73
Tabla 21 Resumen del Proyecto (C. M. Itagüí)	74
Tabla 22 Punto de equilibrio en unidades y en pesos por producto (C. M. Itagüí).....	76
Tabla 23 Flujo de caja del proyecto (C. M. Itagüí)	77
Tabla 24 Datos generales del proyecto (acopio del Peñol).....	78
Tabla 25 Ventas por producto (Acopio del Peñol).....	80
Tabla 26 Precio de compra promedio (acopio del Peñol)	80
Tabla 27 Costos de producción (acopio del Peñol).....	80
Tabla 28 Costos de mercadeo y ventas (acopio del Peñol).....	81
Tabla 29 Resumen del proyecto (acopio del Peñol)	82
Tabla 30 Flujo de caja del proyecto (acopio del Peñol)	84
Tabla 31 Resultados comparativos – C.M. Itagüí vs. Acopio del Peñol	85
Tabla 32 Equilibrios hallados – C.M. Itagüí vs. Acopio del Peñol	86

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1 comportamiento precio nacional del fosfato diamónico DAP (Oct. 07 – Oct. 08)	22
Grafico 2 Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales	50

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Tomate.	35
Ilustración 2 Producción de tomate a campo abierto	40
Ilustración 3 Invernadero construido con guadua y cobertura plástica	40
Ilustración 4 Municipios Productores de Tomate Chonto – Evaluación Definitiva 2007	42
Ilustración 5 Fases fenológicas de un cultivo de tomate	53
Ilustración 6 Invernadero.....	61
Ilustración 7 Punto de equilibrio.....	76

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1 Tasa de Interés de Oportunidad.....	71
Ecuación 2 Porcentaje de los ingresos destinados a transporte de la producción C.M. Itagüí	73
Ecuación 3 Punto de Equilibrio en Unidades	75
Ecuación 4 Punto de equilibrio en Pesos.....	75
Ecuación 5 Porcentaje de los ingresos destinados a transporte de la producción (Acopio del Peñol).....	82

INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo social y económico de las Comunidades Agrícolas es de gran importancia la elaboración responsable de proyectos, bajo la acción tutelar del gobernante. Todas estas iniciativas deben ser orientadas a la satisfacción de las necesidades identificadas en los ejercicios de planeación realizados en los gobiernos municipales que pretendan dar solución a las dificultades halladas en las comunidades.

Para facilitar el éxito de los programas gubernamentales, se debe tener en cuenta que las partes que intervienen en la elaboración de proyectos actúen de forma transparente con el fin de que las metas propuestas (el mejoramiento de la calidad de vida; el incremento en la generación de empleo mediante la creación de oportunidades y de negocios según la vocación económica de cada comunidad; la consolidación de la convivencia en paz y armonía; entre otros) se puedan lograr y dejen de ser simples expectativas. Se entiende que ello es un proceso complejo y que requiere de una divulgación y capacitación permanente en la filosofía, el alcance y significado de la destinación de los recursos públicos para mejorar la calidad de vida de la población, no obstante, es necesario que la elaboración de proyectos deje de ser un ejercicio meramente académico procurando por buscar su aplicabilidad en las comunidades a las cuales busca apoyar.

Mediante la realización de este proyecto se pretende realizar un análisis sobre la viabilidad técnica, financiera, legal, social, y ambiental, con este análisis se brindarían herramientas a las Autoridades locales y agricultores para la implementación de sistemas de tomate bajo invernadero en el Municipio de Alejandría, Oriente Antioqueño, como una alternativa Municipal para la seguridad de la inversión pública y privada.

Para determinar la viabilidad con respecto a la implementación de este cultivo se hace necesario realizar investigación en los siguientes temas:

- Tipo de cultivo a establecer
- Posible mercado de destino y demandas.
- Ubicación geográfica y determinación de ventajas y limitaciones para su comercialización a centros de acopio
- Condiciones agroclimáticas de la región
- Elección del modelo de invernadero y de sus accesorios apropiados entre otros.

Este proyecto se ha construido teniendo en cuenta una investigación técnico – agropecuaria plasmada en el Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

en la producción de tomate bajo condiciones protegidas y también teniendo en cuenta un modelo de Plan de Negocio , basado en el “Plan de Negocio” definido por el Banco de las Oportunidades y acogido por la Alcaldía de Medellín – Secretaría de Desarrollo Social, al cual se le han asignado ajustes según el tipo de producto objeto del presente proyecto. Se han hecho ajustes a los formatos propuestos y agregado otros que se consideran, son importantes para dar una mayor claridad sobre el proceso de Formulación y Evaluación. Tales cambios se hicieron recogiendo las experiencias vividas y con la finalidad de simplificar y recoger la **información mínima necesaria** para la toma de decisiones de Inversión.

1. JUSTIFICACIÓN

Desde la Constitución nacional, las Administraciones Municipales están llamadas a realizar inversión social en procura del mejoramiento de la calidad de vida de la población, en este sentido, están llamadas a plantear alternativas de solución a los diversos problemas que aquejan a sus habitantes. Así, a través de la ejecución de proyectos, las Administraciones Municipales procuran una óptima asignación de recursos, propiciando la generación de empleo e ingresos, el incremento en la demanda nacional de bienes y servicios y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

Para el Municipio de Alejandría, el mercado internacional, nacional y regional ofrece alternativas importantes para la comercialización de productos como lo es el tomate en sus diferentes variedades, los cuales muestran crecientes demandas en su consumo y su utilización en un sin número de transformaciones muy apetecidas por los consumidores. En el Municipio de Alejandría y Municipios vecinos no se tienen establecidos cultivos que puedan suplir las demandas locales por estos productos, por lo anterior sería un mercado importante hacia el cual el Municipio le podría apuntar en un futuro cercano. Además, con el montaje de sistemas utilizando Buenas Prácticas Agrícolas, se abren posibilidades para el envío hacia otras regiones del país y hacia el sector externo.

También, de ser viables, a través de la implementación de estos sistemas se podrían ofrecer alternativas económicas a los agricultores que se están viendo abocados a sustituir algunos de sus cultivos como lo son el café y el fique a causa de la baja rentabilidad y las enfermedades originadas por los duros cambios climáticos actuales en pro de la generación de nuevos ingresos y como consecuencia, el mejoramiento de la calidad de vida de éstos en el Municipio de Alejandría.

“Uno de los cambios más relevantes en cuanto a calidad y producción en el sector agropecuario, es el que se ha producido con el Tomate bajo Invernadero, logrando triplicar el rendimiento al pasar de 40 toneladas por hectárea a libre exposición en áreas tecnificadas, a 120 toneladas bajo invernadero. Consiguiendo además una mejor calidad no solo en su aspecto externo sino también más limpio al disminuir significativamente la aplicación de plaguicidas.”³.

³ JARAMILLO NOREÑA, Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana Patricia; GUZMÁN, Miriam y ZAPATA, Miguel. “El Cultivo de Tomate Bajo Invernadero” en: Boletín Técnico #21. CORPOICA, Centro de Investigación la Selva. Rionegro, Antioquia 2006.

De acuerdo a todo lo anterior se hace necesario determinar si es factible la implementación de sistemas de Tomate bajo Invernadero en el Municipio de Alejandría.

2. DELIMITACIÓN PARA LA PREPARACIÓN DEL PRESENTE PROYECTO.

2.1. TEMPORAL

Tiempo de entrega del documento: se realizará durante un periodo aproximado de 6 meses, desde el mes de febrero de 2009 hasta el 10 de agosto de 2009 así:

Tabla 1 plan de trabajo para el "Estudio de viabilidad para la implementación de cultivos de tomate bajo invernadero en el Municipio de Alejandría, Oriente Antioqueño"

COMPONENTES	FEB		MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO	
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
1. TEMA	1	1	1	1	1	1																		
2. MARCO TEÓRICO							1	1	1	1														
3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN											1	1	1	1	1	1	1	1						
4. CONCLUSIONES											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
5. RECOMENDACIONES																	1	1	1	1	1			
6. BIBLIOGRAFÍA							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

2.2. ESPACIAL

Este proyecto, está enfocado hacia el Municipio de Alejandría, ubicado al Oriente del Departamento de Antioquia. El Municipio tiene una extensión aproximada de 149 Km², cuenta con 15 veredas y el territorio presenta altitudes que varían entre los 1400 y los 1900 metros sobre el nivel del mar. La temperatura media en la cabecera municipal es de 19°C.

El Municipio de Alejandría limita al Norte con el Municipio de Santo Domingo, al Oriente con los Municipios de San Rafael y San Roque, al Occidente con el Municipio de Concepción y al sur con el Municipio de Guatapé.

De acuerdo a las condiciones de establecimiento del cultivo de Tomate bajo Invernadero, este proyecto tendrá aplicabilidad para aquellas zonas que se encuentran por encima de los 1600 metros sobre el nivel del mar.

El sector hacia el cual se enfoca el proyecto es el agrícola, ya que representa la mayor parte de los ingresos de los agricultores en la zona rural y el consecuente dinamismo del comercio urbano.

Se requiere que la Administración Municipal y/o el Agricultor analice las diferentes alternativas de ubicación utilizando criterios de mínimo costo, verificando que se tienen adecuadas posibilidades de acceso, que se cuenta con la infraestructura de servicios (agua y luz) y que se cumple con la normatividad exigida por planeación y la Unidad de Gestión Ambiental Municipal para autorizar la ubicación del (los) Invernadero(s). Con todo lo anterior se declara la viabilidad de la localización, es decir, es función de la Administración Municipal y/o del Agricultor la definición de la ubicación del (los) Invernadero(s).

3. ALCANCE.

El presente escrito pretende brindar un soporte a las autoridades locales y a los agricultores municipales una alternativa para la implementación de cultivos de tomate bajo invernadero en el territorio puesto que es una posible manera de afrontar las consecuencias adversas de factores externos (Los sucesos fortuitos)

Las Autoridades Locales han de adoptar políticas **responsables**, con profesionales en las diferentes áreas competentes para realizar labores de supervisión, seguimiento y control al cumplimiento de las actividades para el logro de los objetivos que se proponen.

Se espera que el presente documento sirva como una guía alternativa para el desarrollo de proyectos agrícolas de Tomate bajo Invernadero, generándose así una fortaleza para la Administración Municipal para su gestión por proyectos, evitando continuar con errores cometidos en épocas anteriores (falencias en la planeación por proyectos) los cuales han llevado a fracasos en la implementación de cultivos no rentables para la región.

4. RECURSOS NECESARIOS PARA EL PRESENTE ESTUDIO

4.1. HUMANOS

El equipo humano para la formulación del proyecto estará conformado por dos profesionales, un asesor metodológico y un asesor temático.

4.1.1. Profesionales

David Alejandro Gómez Rodríguez

Título profesional: Economista egresado de la Universidad de Antioquia en el año de 2005.

Experiencia profesional:

EMPRESA	: Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones y Consultorías (CIC). 2009.
CARGO	: Contrato por prestación de servicios como Profesional en Economía (Apoyo a la Coordinación) y como interventor para el convenio de Interventoría cuyo objeto es: realizar la Interventoría de los convenios de asociación celebrados dentro del Presupuesto Participativo Municipal Línea 3 Unidad de Economía Solidaria vigencia 2008.
EMPRESA	: Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones y Consultorías (CIC). 2008 – 2009.
CARGO	: Contrato por prestación de servicios como Profesional en Economía (Apoyo a la Coordinación) y como interventor para el convenio de Interventoría cuyo objeto es: realizar la Interventoría de los convenios de asociación celebrados dentro del Presupuesto Participativo Municipal Línea 3 Unidad de Economía Solidaria vigencia 2008.
EMPRESA	: Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones y Consultorías (CIC). 2008 – 2009.
CARGO	: Contrato por prestación de servicios como Profesional en Economía (Apoyo a la Coordinación)

- y como **interventor** - Secretaría de educación para la Cultura Municipio de Envigado.
- EMPRESA** : Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones y Consultorías (CIC). 2006 - 2008.
- CARGO** : Contrato por prestación de Servicios como Profesional en Economía para el apoyo logístico al equipo de profesionales que llevarán a cabo las interventorías, Coordinar la estructuración de la página Web del proyecto, la preparación y publicación de los diferentes informes , el manejo de la agenda entre la interventoría y el municipio - Apoyo a la Coordinación de Interventorías de los Convenios de Cooperación/Asociación a los que corresponde el Programa de Planeación y Presupuesto Participativo – Dimensión Económica de la Secretaría de Desarrollo Social-.
- EMPRESA** : Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones y Consultorías (CIC). 2006.
- CARGO** : **Interventor de los Convenios de Cooperación** N° 4600000074 y 4600000075 de 2005 suscritos entre la Alcaldía de Medellín – Secretaría de Desarrollo social y la Unión Temporal ESUMER – ACOPI.
- EMPRESA** : JAC Barrio la Quebra - Empresas Públicas de Medellín (E.P.M.) *con carta de recomendación*. 2005
- CARGO** : Auxiliar contable en Contrato realizado por la Junta de Acción Comunal Barrio la Quebra con Empresas Públicas de Medellín (Redes de Alcantarillado).
- EMPRESA** : Alcaldía de Medellín, secretaria del medio Ambiente (*práctica universitaria con certificación*). 2004 – 2005.
- CARGO** : Asistente de despacho, apoyo en actualización de la base de datos de contratación y entrega de informes de ejecución presupuestal.
- EMPRESA** : Sena, centro de servicios y gestión empresarial: programa Asuempresa. *Con certificación*. 2002.
- CARGO DESEMPEÑADO** : Estudiante Investigador en el campo sectorial, durante el año 2002.

Sergio Alejandro Guarín Giraldo.

Título profesional: Ingeniero Forestal egresado de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín en el año 2006.

Experiencia: Se desempeñó como Gestor Ambiental en la Unidad Agroambiental del Municipio de Alejandría en el período comprendido entre el mes de febrero de

2006 y el mes de Diciembre de 2007. A partir de enero de 2008 asumió el cargo de coordinador de técnicos y proyectos de la Unidad Agroambiental hasta el mes de Septiembre del mismo año, fecha desde la cual labora como Profesional Universitario de Apoyo en trámites ambientales en la sede regional Porce Nus de la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE-.

4.1.2. Asesor metodológico

Marlyn del Rosario Espinosa Arrieta – Asignada por Uniminuto

4.1.3. Asesor temático área financiera.

Luis A. Giraldo Henao

Ingeniero Industrial. Universidad de Antioquia. 1974.

Especialista en Proyectos de Desarrollo. Escuela Superior de Administración Pública (ESAP). Bogotá, 1983.

ACADEMIA:

- Universidad Esmeraldas - Ecuador. Profesor y Coordinador Área Administrativa. 1975 - 1977.
- Profesor de Cátedra. Ingeniería Económica. Universidad Eafit. 1982.
- Profesor de los cursos: "Evaluación económica y evaluación social en la Especialización en Formulación y Evaluación de Proyectos Públicos y Privadas. Universidad de Medellín, año 2.000 a la fecha.
- Universidad de Antioquia. Profesor Facultad de Ciencias Económicas. Febrero de 1978 a Noviembre de 2005.
- Coordinador y docente Especialización Socioeconómica de Proyectos. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Antioquia. Desde 1997 a Noviembre de 2005.

4.2. TÉCNICOS

Los recursos necesarios para la formulación del proyecto están básicamente enfocados hacia la utilización de papelería, formatos y consecución o búsqueda de

información secundaria, además es necesario la utilización de computadoras y SW.

4.3. ECONÓMICOS

Debido a que se determinará solo la viabilidad para el establecimiento de este tipo de cultivos en el Municipio se necesitan disponibilidad de recursos económicos para cubrir gastos de los materiales mencionados en los recursos técnicos.

También se incurre en gastos relacionados con los traslados hacia el centro de investigación “La Selva” de CORPOICA, donde se encuentra información sobre el cultivo y se realiza investigación continua para este tipo de sistemas, y la visita a centros de documentación para la obtención de información secundaria.

Tabla 2 Costos aproximados estimados para la realización del proyecto

Actividad	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Recursos Humanos (dos profesionales)	mes	6	7.000.000	42.000.000
TOTAL				42.000.000

Incluye transporte, papelería y PC:

5. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.

5.1. FENÓMENOS, POSIBLES CAUSAS Y MANIFESTACIONES DE LA SITUACIÓN

La mayor parte del área agrícola establecida en el Municipio de Alejandría se encuentra destinada al cultivo del café, del cual dependen económicamente la mayoría de los agricultores. También, pero en menor proporción, se tiene áreas sembradas en fique, maíz, frijol, entre otros cultivos generalmente destinados para el consumo familiar.

Aunque el área establecida en pastos es significativa, no ha representado dividendos importantes a los agricultores debido a que se maneja de una manera extensiva y es llevada a cabo por pocos agricultores, además, se presentan problemas nutricionales en el ganado debidos a la mala calidad y el inadecuado manejo de los pastos establecidos.

Tabla 3 Uso actual del suelo Municipio de Alejandría

USO ACTUAL DEL SUELO	AREA	
	Ha	%
Agrícola	941	6.32
Pecuario (pastos)	4595	30.84
Bosque natural	2682	18.00
Rastrojos	4022	27.00
Plantaciones	-	-
Sistemas agrosilvopastoriles	25	0.17
Pastos mejorados	28	0.18
Embalses	2554	17.00
Urbanas	53	0.4
TOTAL	14900	100

Fuente: Plan de Gestión Ambiental Municipal de Alejandría, 2005.

Tabla 4 Información general sobre el cultivo del café en el Municipio de Alejandría

Información General				
Nro. de caficultores	Veredas cafeteras	Área en café	Producción por hectárea	Fincas cafeteras
742	14	742,53 ha	75 Arrobas	970

Fuente: ENTREVISTA con Hugo Alberto Carvajal, Director Unidad Agroambiental. Municipio de Alejandría, octubre de 2008.

Tabla 5 Información veredal relacionada con el cultivo del café en el Municipio de Alejandría

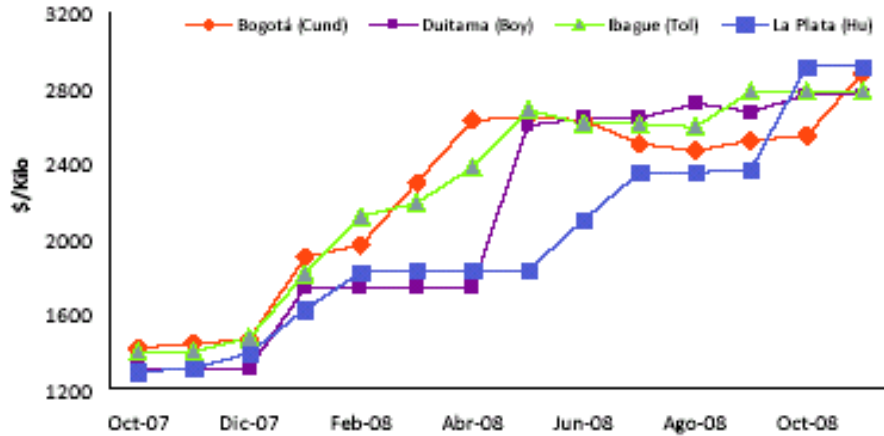
Información veredal Municipio de Alejandría			
Vereda	Fincas	Caficultores	Área en café (ha)
Casco Urbano	1	1	0,34
Cruces	64	47	45,26
El Carbón	48	39	23,49
El Popo	88	77	61,1
Remolino	48	40	36,55
El Respaldo	74	66	45,02
Vereda	Fincas	Caficultores	Área en café (ha)
La Inmaculada	115	85	114,6
La Pava	74	50	53,72
Piedras	67	47	41,4
San Antonio	7	5	3,33
San José	47	34	41,86
San Lorenzo	135	84	133,42
San Miguel	63	52	55,02
San Pedro	54	43	25,04
Tocaima	85	72	62,38
TOTAL	970	742	742,53

Fuente: ENTREVISTA con Hugo Alberto Carvajal, Director Unidad Agroambiental. Municipio de Alejandría, octubre de 2008.

En la Tabla 3, se observa que el área establecida en cultivos agrícolas a nivel municipal es de 941 ha, y comparando con las Tablas 4 y 5 se observa que el área ocupada por café es de 742,53 ha, lo que representa el 80% del total del área sembrada; esto demuestra la importancia que para la economía municipal tiene este cultivo que actualmente se encuentra en crisis por sus bajos rendimientos.

Durante el año 2008 se han presentado grandes inconvenientes relacionados con la productividad de los cultivos, debidos principalmente a la intensidad de los fenómenos climáticos, los cuales han afectado sus rendimientos y han originado un sinnúmero de plagas y enfermedades, originando pérdidas económicas importantes. Sumado a lo anterior, el bajo precio del café a nivel internacional como cultivo más importante para la población, y la revaluación del peso frente al dólar ha disminuido considerablemente su rentabilidad. Además, se ha presentado un incremento en los costos de los insumos necesarios para estos cultivos y altos costos en su transporte a centros de acopio.

Grafico 1 comportamiento precio nacional del fosfato diamónico DAP (Oct. 07 – Oct. 08)



Fuente: SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROPECUARIA, CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL Y MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Glifosato, situación actual y perspectivas. En: Boletín mensual - precios de insumos y factores de producción agrícolas. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. No 11 Vol. 7 (Nov. 2008) p.4.

Este grafico muestra el comportamiento del fertilizante DAP, utilizado comúnmente por los agricultores del Municipio en sus cultivos de café; se observa como se ha incrementado su precio en un porcentaje superior al 100% lo que ha repercutido ostensiblemente en la rentabilidad y posteriores ingresos de los agricultores.

6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es Viable la implementar de cultivos de Tomate bajo Invernadero en el Municipio de Alejandría?

Al cierre de febrero las exportaciones de Café de Colombia cayeron 9% en el acumulado del año. Entre marzo de 2008 y febrero de 2009 se vendieron al exterior 10.647.000 sacos de café de 60 kilogramos, un millón de sacos menos frente al año anterior.

Este comportamiento de las exportaciones se explica por la menor producción del grano fruto de la renovación de cafetales y por los efectos de la menor fertilización y el invierno de los últimos meses.

Sin embargo, el comportamiento de febrero mejoró frente a las proyecciones iniciales lo que demuestra que este año será el de la normalización en materia de producción y exportaciones, teniendo en cuenta que el 2008 registró un primer semestre récord en todas las cifras y un segundo semestre que no arrojó los resultados esperados.

En el segundo mes del año las exportaciones de café fueron de 917.000 sacos lo que representó una caída de 23% frente a febrero de 2008 cuando llegaron a 1.194.000 sacos.

En lo corrido del año, enero-febrero, las ventas de café de Colombia al mundo bajaron 20%. En los dos primeros meses del año pasado se exportaron 2.223.000 sacos frente a 1.784.000 del primer bimestre de 2009.⁴

El Municipio de Alejandría no se aleja de la actualidad Nacional se está enfrentando actualmente a una problemática muy acentuada debido principalmente a los bajos rendimientos de los cultivos de café, como consecuencia de las enfermedades originadas por los intensos fenómenos climáticos acaecidos en la región en el último año (Lluvia y plagas).

⁴ FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Red de Información Cafetera. “El 2009 será el año de la normalización en la producción cafetera Exportaciones de café de Colombia caen 9% a febrero”. Bogotá, 17 de marzo de 2009. Disponible en Internet: <<http://mailin.cafedecolombia.com/productivo/Inscripc.nsf/792337e17cf5a4f605256d51008185f3/47e11184050d4f350525757c007a7a0d?OpenDocument>>

El año pasado, el fuerte invierno produjo serios inconvenientes a cafeteros de distintas regiones. Bajo esas condiciones climáticas, la roya hace de las suyas, sino se controla.

Un informe técnico de Carlos Alberto Rivillas y colegas recordó que "a pesar de la información técnica generada y divulgada por Cenicafé, se ha detectado que los caficultores no están realizando el control adecuado de la enfermedad".

La roya, ligada a la distribución y cantidad de lluvia, es el principal problema patológico del cultivo del café. La razón fundamental para controlar la roya del cafeto, expresó el documento, es la necesidad de proteger el follaje durante el periodo de llenado de los granos.

Si los periodos lluviosos coinciden con las etapas de formación del fruto y de abundante follaje, periodo de mayor susceptibilidad, se deben aplicar entonces las medidas recomendadas de control químico.

En el país, la zona óptima de producción de café coincide con el rango de desarrollo óptimo de la roya.

En cafetales por encima de los 1.600 metros, sembrados a sol y sombra y que no presentan déficit hídrico, no requieren control de la enfermedad, aunque con el fenómeno de El Niño se han presentado niveles epidémicos en zonas con esas características, según el informe.⁵

Además, debido a los altos costos de los insumos agrícolas y el comportamiento del precio del grano a nivel internacional, el cual, por lo general, ha estado en niveles que no alcanzan a suplir costos fijos y que han aumentado la crisis de los agricultores rurales, y a que la dinámica comercial a nivel municipal depende en mayor medida de los ingresos provenientes del café, muchos agricultores se están viendo abocados a cambiar sus sistemas de producción y en casos más extremos a emigrar a otros lugares en busca de nuevas oportunidades.

El Municipio de Alejandría no cuenta con estudios técnicos que soporten o brinden seguridad en la implementación de nuevos sistemas, lo que ha generado fracasos a muchos agricultores, los cuales en busca de nuevas opciones han visto como

⁵ VELÁSQUEZ GÓMEZ, Ramiro. "Lluvias y roya, buenos amigos". Medellín, 18 de febrero de 2009. Disponible en Internet: <http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/L/lluvias_y_roya_buenos_amigos/lluvias_y_roya_buenos_amigos.asp>.

sus recursos invertidos se pierden a causa de la mala planificación a la hora de emprender nuevos proyectos productivos.

7. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

7.1. ASPECTOS GENERALES

7.1.1. Nombre del proyecto:

Estudio de viabilidad para la implementación de cultivos de Tomate bajo Invernadero en el Municipio de Alejandría, Oriente Antioqueño.

7.1.2. Tipo de negocio:

Mediante la realización del proyecto se pretende realizar un análisis sobre la viabilidad técnica, financiera, administrativa, de mercado, legal, social, económica y ambiental, con este análisis se brindarían herramientas a las Autoridades Locales y Agricultores para la implementación de sistemas de Tomate bajo Invernadero en el Municipio de Alejandría, Oriente Antioqueño, como una alternativa Municipal para la seguridad de la inversión pública y privada.

7.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

7.2.1. Objetivo general:

Determinar la viabilidad de la implementación de cultivos de Tomate bajo Invernadero en el Municipio de Alejandría, como una alternativa económica a los agricultores y una herramienta Municipal para la implementación de nuevos proyectos productivos.

7.2.2. Objetivos específicos:

- Determinar los aspectos técnicos, financieros, de mercado, sociales y ambientales relacionados con la implementación de sistemas de Tomate bajo Invernadero en el Municipio de Alejandría.

- Brindar herramientas a las autoridades locales e instituciones que hacen presencia en la zona, que les permitan una mejor planificación a la hora de realizar inversiones.
- Determinar la viabilidad de la Implementación de cultivo de tomate bajo invernadero en el Municipio de Alejandría a partir de la información del presente documento.

8. MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y CONCEPTUAL

8.1. MARCO TEÓRICO

La formulación y evaluación de proyectos contiene varios acápite a desarrollar, entre ellos los siguientes:

En el Estudio de Mercado se ha de describir el producto (Tomate bajo Invernadero) en forma detallada, este estudio se articula con aspectos teóricos tomados del Libro de Formulación, Evaluación y Control de Proyectos del Autor Germán Arboleda V., El Estudio de mercado se articula con los siguientes aspectos: descripción del producto, segmentación de la demanda (a que población va dirigida el servicio y el producto a ofrecer), análisis del sector, análisis de la competencia, y se desarrollarán estrategias agrícolas y de mercado que se articularán con los aspectos técnicos a través de ventajas competitivas para mejorar la innovación en métodos y tecnologías.

En el Estudio Técnico se definirán los aspectos fundamentales en la ingeniería de proyectos, este estudio se articula aspectos primarios como Donde, Cuanto, Cuando, Como y Con qué producir para verificar la posibilidad técnica del Cultivo del tomate.

El estudio del impacto ambiental se debe adelantar para solucionar la alternativa con mejor valoración desde el punto de vista ambiental, también se debe realizar una descripción ambiental del área de influencia del proyecto.

Adicional a esto se debe identificar los impactos y efectos que tiene el proyecto sobre el entorno geográfico y social.

El último estudio que comprende el estudio financiero y el estudio económico, este capítulo se articula con varios autores como Germán Arboleda con el libro de Proyectos, Héctor Ortiz Anaya con el Libro Análisis Financiero Aplicado, Evaluación económica y social de proyectos, donde se toman parámetros para la evaluación financiera y económica del plan de negocios, para la evaluación financiera y económica se tomarán proyecciones financieras, para la construcción del flujo de caja, este último constituye uno de los elementos más importantes para realizar el análisis económico y financiero de un proyecto.

Los métodos utilizados para la evaluación financiera son similares a los métodos utilizados en la evaluación económica, la diferencia solo radica en el objetivo que se busca con la evaluación; la primer es la medición que el proyecto hace a la

riqueza del inversionista mientras que la segunda busca medir la contribución del proyecto al bienestar de la sociedad; estos métodos son de gran utilidad para la toma de decisiones

8.2. MARCO REFERENCIAL

El plan de negocio es un resumen, un instrumento, sobre el que se apoya un proceso de planificación sistemático y eficaz. También debe entenderse como estudio que incluye un análisis del mercado del sector y de la competencia, y por otra parte el plan desarrollado por una empresa (pública o privada) para incursionar en el mercado con un producto o servicio, una estrategia, y un tipo de organización, haciéndolo de manera cuantitativa para poder determinar un nivel económico atractivo del negocio y la factibilidad financiera del mismo.

Este proyecto se construye a partir de un modelo de Plan de Negocio , basado en el “Plan de Negocio” definido por el Banco de las Oportunidades y acogido por la Alcaldía de Medellín – Secretaría de Desarrollo Social, al cual le asignamos ajustes según el tipo de producto objeto del presente proyecto. Se han hecho ajustes a los formatos propuestos y agregado otros que se consideran, son importantes para dar una mayor claridad sobre el proceso de Formulación y Evaluación. Tales cambios se hicieron recogiendo las experiencias vividas y con la finalidad de simplificar y recoger la **información mínima necesaria** para la toma de decisiones de Inversión.

8.3. MARCO CONCEPTUAL.

En la evaluación financiera los métodos utilizados son el VPN (Valor presente Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno), aunque sus métodos son similares su forma de expresar los resultados es distinta donde la TIR es el interés que hace el valor presente igual a cero.

Tasa Interna de Retorno (T.I.R.): Tasa que iguala los flujos de ingresos y egresos futuros de una inversión. Corresponde a la rentabilidad que obtendría un inversionista de mantener el instrumento financiero hasta su extinción, bajo el supuesto que reinvierte los flujos de ingresos a la misma tasa.

Valor Presente Neto (V.P.N.): El valor depreciado de un flujo futuro, teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

El VPN y la TIR se aplican cuando hay ingresos, en el Valor Presente Neto todos los ingresos y egresos se transforman a pesos de hoy para ver con claridad si los

ingresos son mayores que los egresos y viceversa; cuando el VPN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés, si es mayor que cero se dice que hay una ganancia y cuando es cero es indiferente, la condición indispensable para comparar dichas alternativas es que siempre se tomen igual número de años; al evaluar proyectos con la metodología VPN se recomienda que se evalúe con una Tasa de Interés superior o igual a la tasa de interés de oportunidad (T.I.O.) con el fin de tener un margen de seguridad para cubrir ciertos riesgos tales como liquidez, inflación, entre otros.

La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) es un método que consiste en encontrar una tasa de interés en el cual se cumplan las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto, es la tasa que iguala el valor presente neto a cero; en la evaluación de proyectos esta tasa se compara con la tasa de rendimiento del mercado -T.I.O-, si la T.I.R es mayor que la T.I.O el proyecto se debe aceptar puesto que se estima un rendimiento mayor al rendimiento del mercado, si la T.I.R es menor que la T.I.O el proyecto se debe rechazar puesto que no se estima dicho rendimiento.

Los anteriores son los conceptos más utilizados en la elaboración de planes de negocio, no obstante, se considera pertinente tener en cuenta algunas definiciones adicionales para la lectura del documento:

Competitividad: Es la capacidad que tiene una empresa de mantener sus ventajas competitivas frente a otra para mantenerse en el mercado.

Externalidad positiva: se produce cuando una empresa o persona realiza una acción positiva que genera o aumenta bienestar de agentes externos.

Externalidad Negativa: se produce cuando una empresa o persona realiza una acción negativa que perjudica el bienestar de agentes externos.

Oligopsonio: Situación comercial en que es muy reducido el número de compradores de determinado producto o servicio.

9. VARIABLES E HIPÓTESIS

Este proyecto se ha de construir a partir del “Plan de Negocio” definido por el Banco de las Oportunidades y acogido por la Alcaldía de Medellín – Secretaría de Desarrollo Social. Realizándose ajustes a los formatos propuestos en dicho documento y agregado otros que se consideran, son importantes para dar una mayor claridad sobre el proceso de Formulación y Evaluación. Tales cambios se hicieron recogiendo las experiencias vividas en el actual proceso y con la finalidad de simplificar y recoger la información mínima necesaria para la toma de decisiones de Inversión.

Para esta viabilidad se adoptan los siguientes supuestos:

- El horizonte ó periodo de evaluación se ha considerado en años.
- El valor monetario de los productos se presenta a precios constantes del año base.
- La tasa de interés se considera Efectiva Anual.
- El plazo del crédito: se financia con capital propio (aporte de la Administración Municipal).
- El horizonte máximo de evaluación es de 4 años, es la vida útil del invernadero, después de este periodo, se realiza de nuevo la inversión (nuevo proyecto).

Como se expresó en el Marco Conceptual:

El VPN y la TIR se aplican cuando hay ingresos, en el Valor Presente Neto todos los ingresos y egresos se transforman a pesos de hoy para ver con claridad si los ingresos son mayores que los egresos y viceversa; cuando el VPN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés, si es mayor que cero se dice que hay una ganancia y cuando es cero es indiferente, la condición indispensable para comparar dichas alternativas es que siempre se tomen igual número de años; al evaluar proyectos con la metodología VPN se recomienda que se evalúe con una Tasa de Interés superior o igual a la tasa de interés de oportunidad (T.I.O) con el fin de tener un margen de seguridad para cubrir ciertos riesgos tales como liquidez, inflación, entre otros.

La Tasa Interna de Retorno (T.I.R) es un método que consiste en encontrar una tasa de interés en el cual se cumplan las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto, es la tasa que iguala el valor presente neto a cero; en la evaluación de proyectos esta tasa se compara con la tasa de rendimiento del mercado -T.I.O-, si la T.I.R es mayor que la T.I.O el proyecto se debe aceptar

puesto que se estima un rendimiento mayor al rendimiento del mercado, si la T.I.R es menor que la T.I.O el proyecto se debe rechazar puesto que no se estima dicho rendimiento.

Se espera, al finalizar este proyecto que la Implementación de Tomate bajo Invernadero sea una alternativa viable para los Agricultores y el Municipio de Alejandría.

10. MARCO LEGAL

Constitucionalmente, "Al Municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la capacitación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asigne la Constitución y las leyes".⁶.

Igualmente, el Artículo 334 de la Constitución Política, reza que: "La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano. El Estado, de manera especial intervendrá para dar pleno empleo a los recursos humanos y asegurar que todas las personas en particular las de menores ingresos, tengan acceso efectivo a los bienes, servicios básicos. También para promover la productividad y competitividad y el desarrollo armónico de las regiones".

Los alcaldes, los gobernadores y el presidente de la nación, son entonces gerentes del desarrollo, que asumen compromisos relacionados con el manejo eficiente de recursos y con la definición y ejecución eficaz de los planes de desarrollo. Una administración pública eficiente es aquella que es capaz de definir frente a los recursos con que se cuenta, objetivos que respondan a las necesidades prioritarias de sus habitantes, desarrollando los proyectos que hacen viable su Plan de Gestión y por consiguiente, la ejecución del programa de Gobierno.

De esta manera, a través de la ejecución de proyectos para el desarrollo local y regional, las Administraciones Municipales concretan sus planes de desarrollo y procuran una óptima asignación de recursos, propiciando la generación de empleo e ingresos, el incremento en la demanda nacional de bienes y servicios, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la preservación de un ambiente sano y la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo, entre otros.

⁶ ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. Constitución Política de Colombia. Bogotá, julio 6 de 1991. Artículo 311.

11. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO (PORTAFOLIO)

En el presente numeral se retoman las definiciones del texto “Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”⁷ ya que dicho documento expone de manera pertinente esta descripción.

El producto objeto del presente proyecto es el tomate tipo chonto, los tomates de este tipo son de forma redonda a ovalada, levemente elongados u oblongos, con dos a cuatro lóculos, y tienen un peso promedio de 70 a 220 gramos. Se consumen en fresco y son utilizados en la preparación de guisos o pastas.

El tomate es una rica fuente de vitaminas A, B1, B2, B6, C y E, y de minerales como fósforo, potasio, magnesio, manganeso, zinc, cobre, sodio, hierro y calcio. Tiene un importante valor nutricional ya que incluye proteínas, hidratos de carbono, fibra, ácido fólico, ácido tartárico, ácido succínico y ácido salicílico.

Tabla 6 Composición nutricional del tomate por 100 gramos de tomate fresco

Elemento	Cantidad
Agua	93,5%
Proteína	0,9 g
Grasa	0,1 g
Calorías	23
Carbohidratos	3,3 g
Fibra	0,8 g
Fósforo	19 mg
Calcio	7 mg
Hierro	0,7 mg
Vitamina A	1,100 UI
Vitamina B1	0,05 mg
Vitamina B2	0,02 mg
Vitamina C	20 mg
Niacina	0,6 mg

Fuente: Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. P56

⁷ JARAMILLO N., Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana P.; GUZMÁN A., Miryam; ZAPATA C., Miguel y RENGIFO M., Teresita. “Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. 314 p

El tomate es rico en licopeno, pigmento que le proporciona su característico color rojo, y que también se encuentra en la sandía, la zanahoria, el albaricoque y el pomelo; la diferencia es que el tomate tiene mayor proporción de este pigmento, hasta el punto de que proporciona el 90% del necesario para el organismo.

El licopeno es el más potente de los antioxidantes, se ha demostrado que esta sustancia puede prevenir e incluso combatir el cáncer porque protege las células de los efectos de la oxidación. El licopeno se libera sobre todo al cocinarse, y por eso es bueno comerse el tomate en salsa y, en lo posible, acompañado con aceite o queso, porque así se absorbe mejor. El tomate también posee el antioxidante glutatión, que ayuda a depurar el organismo de productos tóxicos e impide la acumulación de materiales pesados.

El consumo de tomate, entre sus propiedades, estimula el sistema inmune, lo cual ayuda a detener las enfermedades degenerativas. Es recomendado además para el manejo de enfermedades como reumatismo, gota, arteriosclerosis, parálisis, úlceras del estómago, tuberculosis, diabetes, estreñimiento, colitis, males de la garganta y el oído; también disminuye el riesgo de desarrollar cáncer de boca, páncreas, cuello uterino, próstata, pulmón y estómago. El tomate es un conocido remineralizante y desintoxicante. Además de las toxinas que expulsa debido a su efecto diurético, también se encarga de eliminar el ácido úrico y reducir el colesterol.

El tomate se puede consumir en fresco o transformado, ya sea como ingrediente de sopas, pastas, salsas o condimentos, sin embargo, las características de color y sabor lo hacen mucho más atractivo para el consumo en fresco. En Colombia esta hortaliza se consume principalmente en fresco: en casi todos los platos va incluido de una manera directa o indirecta, desde la ensalada hasta el guiso.

Ilustración 1 Tomate.



12. ASPECTOS DEL MERCADO

12.1. LA DEMANDA E IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

El mercado de tomate en Colombia corresponde económicamente a un modelo de oligopsonio donde participan muchos oferentes y pocos compradores (mayoristas y cadenas especializadas). En este contexto, el proceso de comercialización va de muchos agricultores a pocos mayoristas, quienes distribuyen masivamente el producto hacia los consumidores finales. Al existir pocos demandantes (mayoristas y cadenas), la información sobre las condiciones de mercado fluye rápidamente entre estos agentes, quienes intervienen en la fijación de los precios, y por ende, en la mayor o menor movilidad que puedan llegar a presentar los mismos⁸

12.1.1. Características generales de los consumidores del producto o servicio

Según el Ministerio de Agricultura⁹ en Cundinamarca, uno de los principales productores en Colombia, se siembra el tomate a lo largo de todo el año, aunque durante los meses de febrero a abril y de julio a septiembre se registran incrementos significativos. Asimismo, se cosecha durante todo el año pero los mayores volúmenes se concentran en los meses de abril a julio y de noviembre a febrero. En el país existen dos tipos de productores de tomate. Los pequeños agricultores, que tienen entre una y cinco hectáreas y están ubicados cerca de los centros urbanos, quienes venden el tomate directamente al consumidor final en los mercados locales o a acopiadores rurales que recogen el producto en las plazas locales o en la finca. En estos casos, por lo general el cultivo está asociado con otros productos como café, maíz, plátano, pimentón y pepino, y recibe un manejo tradicional o con un nivel tecnológico bajo. Los agricultores empresariales, por su parte, desarrollan la producción en monocultivos tecnificados y, generalmente, son proveedores directos de las cadenas de supermercados o de los comerciantes mayoristas o producen para mercados regionales especializados. Dada la marcada estacionalidad de la producción de tomate en el país y la escasa disponibilidad de riego en la mayoría de zonas agricultoras, muchos agricultores programan las siembras para los períodos de lluvia, razón por la cual realizan dos

⁸ FLÓREZ GUTIÉRREZ, Nubia. Plan de Mercadeo para el Tomate Producido en la Sede de la Floresta de la Universidad de la Salle. Bogotá D.C., 2007. Trabajo de grado para optar al título de Administrador de Empresas Agropecuarias. Universidad de la Salle. Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias.

⁹ Ibíd.

o tres cosechas por año, lo que les permite sufragar los costos económicos que puedan llegar a presentarse al vender el producto por la fluctuación de los precios. Existen diferencias en el uso de las variedades por ejemplo la variedad Chonto, Riogrande y Milano: las dos primeras generalmente se emplean como condimento y son las más utilizadas por la agroindustria, mientras que la tercera es más apetecida para la preparación de ensaladas y su consumo en la mesa. Algunos agricultores tienden a usar híbridos larga vida, resistentes a problemas fitosanitarios, tanto de la variedad Chonto como de la Milano. No obstante, la mayoría de los agricultores, principalmente los pequeños y aquellos que orientan su producto hacia los mercados mayoristas y plazas locales, prefieren las variedades tradicionales, como Santa Clara, Santa Cruz, Indian River, Pomodoro, Sanmarzano y Riogrande, con las cuales han trabajado durante mucho tiempo. Vale la pena anotar, asimismo, que estas variedades son las preferidas por los consumidores finales debido a su buen sabor y a su bajo precio frente a los híbridos larga vida.

- ¿Quién comprará el producto ó servicio?

La venta del producto está dirigida principalmente hacia los mercados mayoristas del Departamento de Antioquia, básicamente el mercado destino es el centro de acopio ubicado en el municipio de El Peñol, sin embargo, es posible realizar la distribución en el Municipio de Rionegro o en la Central Mayorista de Itagüí. Para efectos del presente trabajo se realizará un análisis financiero teniendo en cuenta la venta en el centro de acopio del municipio del Peñol y en la Central Mayorista de Itagüí.

- Localización geográfica de los clientes

El mercado destino se ubica principalmente en el Departamento de Antioquia. Se esperaría que con la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas al cultivo, existan posibilidades de acceder a otros mercados con el apoyo de instituciones Municipales, departamentales y nacionales (públicas y privadas).

12.1.2. Identificación del área de mercado

En el corto y mediano plazo la distribución se realizará en el centro de acopio de El Peñol o en la Central Mayorista ubicada en el municipio de Itagüí.

Por ser un producto indispensable en la canasta familiar, es adquirido por todos los estratos socioeconómicos.

La producción va dirigida hacia los centros de acopio o centrales mayoristas, ello permitirá cerrar convenios de comercialización permitiendo definir volúmenes de

entrega. Por tratarse de un cultivo bajo invernadero, es posible realizar proyecciones de producción confiable para determinadas épocas del año.

12.2. LA OFERTA

Según lo menciona el Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas¹⁰. El tomate en Colombia está disperso por todo el país, cultivándose en 19 departamentos, sin embargo más del 80% de la producción está concentrada en los departamentos de Cundinamarca, Norte de Santander, Huila, Valle, Santander, Tolima, Antioquia, Boyacá, Cesar y Nariño donde tradicionalmente se han cultivado las variedades chonto y milano, Atlántico y Guajira variedades como el tomate Riogrande y el tomate Ciruelo.

Tabla 7 Área sembrada y unidades productoras del cultivo de tomate por Departamento. Año 2008

Departamentos	Área Sembrada (ha)			Unidades Productoras		
	Semestre A	Semestre B	Total 2008	Semestre A	Semestre B	Total 2008
Total nacional	4.021	4.718	8.739	8.801	8.999	17.800
Antioquia	234	334	568	976	1.103	2.079
Boyacá	631	547	1.179	2.687	1.417	4.103
Cauca	40	144	184	171	471	642
Cundinamarca	442	879	1.320	1.439	1.914	3.353
Huila	42	94	136	174	342	515
Magdalena	133	43	176	114	46	160
Nariño	82	85	167	703	651	1.354
Norte de Santander	388	436	824	709	759	1.468
Quindío	87	55	142	105	139	244
Risaralda	107	82	189	129	65	195
Santander	487	732	1.219	730	885	1.615
Tolima	18	202	221	41	236	277
Valle del Cauca	523	622	1.144	579	713	1.292
Otros departamentos	807	463	1.270	245	258	502

Fuente: CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL Y MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Oferta Agropecuaria – ENA cifras 2007. Santa Fe de Bogotá. 2007.

¹⁰ JARAMILLO N., Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana P.; GUZMÁN A., Miryam; ZAPATA C., Miguel y RENGIFO M., Teresita. Op. Cit. p. 34.

Tabla 8 Área cosechada, producción y rendimiento del cultivo de tomate por departamentos. Año 2008.

Departamentos	Área cosechada (ha)			Producción (t)			Rendimiento (t/ha)		
	Semestre A	Semestre B	Total 2008	Semestre A	Semestre B	Total 2008	Semestre A	Semestre B	Total 2008
Total nacional	3.732	5.047	8.779	128.533	153.290	281.822	34,4	30,4	32,1
Antioquia	289	380	669	9.826	11.924	21.750	34,0	31,4	32,5
Boyacá	719	786	1.505	59.656	54.683	114.338	83,0	69,6	76,0
Cauca	75	145	219	822	1.769	2.592	11,0	12,2	11,8
Cesar	120	71	190	3.467	2.511	5.979	28,9	35,6	31,4
Córdoba	0	0	0	3	8	10	20,0	30,6	27,1
Cundinamarca	362	477	839	9.350	14.698	24.047	25,8	30,8	28,7
Huila	71	107	178	1.636	2.009	3.645	23,1	18,8	20,5
Guajira	224	0	224	3.320	0	3.320	14,8		14,8
Magdalena	0	176	176	0	5.054	5.054		28,7	28,7
Meta	7	11	18	101	116	218	14,0	10,8	12,1
Nariño	156	82	238	3.520	2.141	5.662	22,5	26,2	23,8
Norte de Santander	397	485	882	7.881	9.038	16.919	19,8	18,6	19,2
Quindío	118	83	201	5.696	3.870	9.567	48,4	46,6	47,7
Risaralda	109	107	216	1.993	4.800	6.793	18,2	45,0	31,5
Santander	305	833	1.139	6.428	20.335	26.763	21,0	24,4	23,5
Valle del Cauca	475	789	1.263	7.864	11.997	19.861	16,6	15,2	15,7
Otros departamentos	304	517	821	6.988	8.336	15.304	22,9	16,1	18,6

Fuente: CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL Y MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Oferta Agropecuaria – ENA cifras 2007. Santa Fe de Bogotá. 2007.

Como lo menciona el Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas, este sistema de producción es altamente generador de empleo, calculándose que una hectárea requiere alrededor de 160 jornales por ciclo de producción, lo cual representa alrededor de 2.309.440 jornales utilizados en el país anualmente en este cultivo. El rendimiento promedio por hectárea a nivel nacional es de 25 ton/ha y corresponde al rendimiento obtenido en condiciones de producción a campo abierto; bajo estas condiciones se ha desarrollado en zonas con alturas entre los 0 y 2100 m.s.n.m. o sea en regiones de climas cálidos a frío moderado¹¹. Sin embargo las condiciones climáticas, imperantes en estas regiones principalmente en las épocas de sequía o lluvia afectan la productividad de los cultivos, debido a los cambios extremos de temperatura y humedad relativa favoreciendo el ataque de plagas y enfermedades, lo que lleva al agricultor a la utilización de mayor cantidad de plaguicidas y fertilizantes para lograr mayores productividades, incrementando los costos de producción, disminuyendo la rentabilidad y causando graves daños de contaminación al medio ambiente, lo que ha llevado que desde el año 2000 al

¹¹ Como ya se mencionó en el presente documento, Alejandría presenta altitudes que varían entre los 1400 y los 1900 metros sobre el nivel del mar.

2005 se haya disminuido el área sembrada cerca del 17.5%, por consiguiente el agricultor se ha visto forzado a buscar nuevas alternativas tecnológicas para el cultivo como es la siembra bajo condiciones protegidas.

Ilustración 2 Producción de tomate a campo abierto



Fuente: Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. p. 34.

El Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas menciona que el sistema de producción de tomate bajo condiciones protegidas es relativamente nuevo en el país, generando un impacto importante en los últimos años, por su incremento en área, productividad, rentabilidad y calidad del producto. El rendimiento promedio obtenido con este sistema es entre 5 y 6 Kg./planta, superando tres veces el que se obtienen a libre exposición, que está entre 1.5 y 2 Kg./planta. Este sistema de producción se caracteriza por la protección mediante estructuras levantadas generalmente en guadua y cobertura de plástico, con el fin de evitar el impacto de la lluvia sobre el cultivo, sin embargo el manejo tecnológico que generalmente le da el agricultor es igual al que tradicionalmente se hace al cultivo de tomate a libre exposición.

Ilustración 3 Invernadero construido con guadua y cobertura plástica



Fuente: Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. p. 35.

Las experiencias con el cultivo de tomate bajo condiciones protegidas se han desarrollado principalmente en los departamentos de Cundinamarca, Valle del Cauca, Quindío, Boyacá, Santander y Antioquia, con un área total aproximada de 500 hectáreas, las cuales han sido desarrolladas por iniciativas individuales de productores, sin responder a programas definidos de capacitación y acompañamiento en el desarrollo tecnológico, lo cual ha llevado a que muchas de estas experiencias hayan fracasado, por el desconocimiento de los agricultores sobre el manejo de los cultivos bajo estas estructuras, de los materiales vegetales más apropiados para la siembra bajo estas condiciones y de las características ideales de arquitectura y de materiales e insumos utilizados para la construcción de dichos ambientes.¹²

El cultivo de tomate representa un renglón importante dentro de la dieta Colombiana, pero el producto que se obtiene normalmente presenta contaminantes químicos no permitidos o al uso excesivo de aquellos que son permitidos y contaminantes biológicos que afectan la salud del agricultor, consumidor, y del medio ambiente. La pérdida de valor del producto como consecuencia del detrimento de la calidad durante la producción, el manejo poscosecha, el almacenamiento y distribución es un factor de gran consideración en las pérdidas económicas del sector.¹³

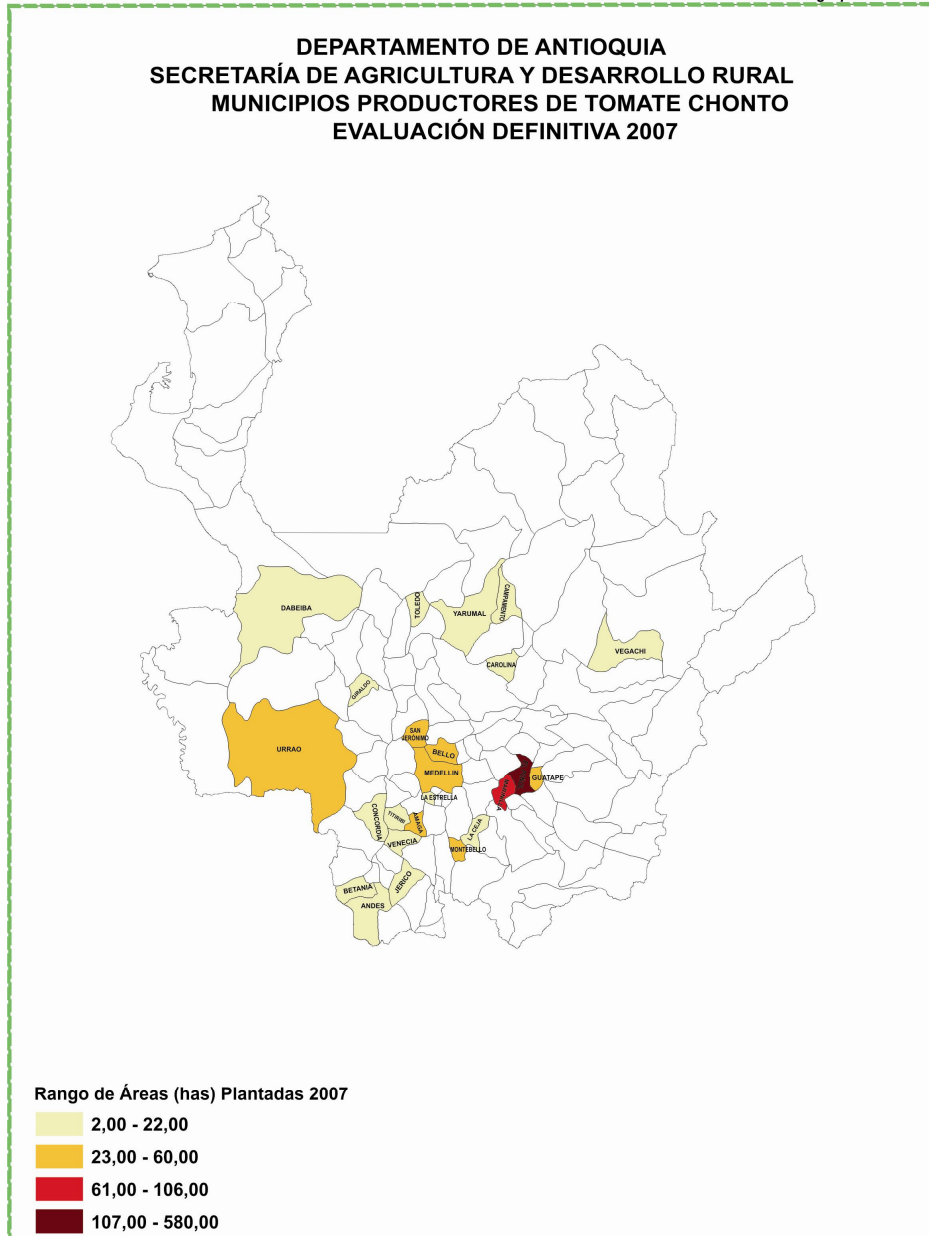
Según el Anuario Estadístico del Sector Agropecuario 2007 para Antioquia las mayores áreas plantadas en tomate chonto se encuentran en el Oriente, principalmente en los municipios de Guatapé, Marinilla, La Ceja y El Peñol. Destacándose este último por encontrarse en un rango de área sembrada entre 107 y 580ha.

¹² JARAMILLO N., Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana P.; GUZMÁN A., Miryam; ZAPATA C., Miguel y RENGIFO M., Teresita. Op. Cit. p. 35.

¹³ *Ibíd.* p. 35.

Ilustración 4 Municipios Productores de Tomate Chonto – Evaluación Definitiva 2007

Anuario Estadístico del Sector Agropecuario 2007



Fuente: GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Anuario Estadístico del Sector Agropecuario 2007.

12.3. LA MEZCLA DE MERCADEO - INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

12.3.1. El producto

Para realizar una descripción adecuada del tomate bajo invernadero se consultó el texto “Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”, el cual fue publicado en el año 2007 producto de un contrato realizado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria -CORPOICA- a través del Centro de Investigación “La Selva”, producto del convenio FAO-MANA, proyecto TCP/COL/3101.

A continuación se detallan los aspectos más importantes de este cultivo descritos en dicho Manual Técnico y que revisten vital importancia para la realizar el presente proyecto.

12.3.1.1. Clasificación taxonómica

El tomate es una planta dicotiledónea, perteneciente a la familia solanácea y al género *Lycopersicon*. *L. esculentum* es la especie más cultivada y posee un gran número de especies silvestres relacionadas.

Tabla 9 Contexto taxonómico del género *Lycopersicon*

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	<i>Lycopersicon</i>
Especie	<i>Esculentum</i>
Nombre binomial	<i>Lycopersicon esculentum</i>
Descriptor (1788)	Miller

Fuente: Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. p. 56.

12.3.1.2. Tipos de tomates

En el comercio existen diversas formas, colores y tamaños de tomates; en nuestro país es muy común encontrar tomates de forma arriñonada que se conocen comúnmente como tomates tipo riñón que se consumen preferentemente en verde, hasta formas achatadas y semiachatadas en los tipo milano, y cuadrado o semiovalado en los tipo chonto.

Los tomates se diferencian de acuerdo con su uso, ya sea para consumo en fresco o industrial, y según la forma externa de los frutos. Generalmente se tienen cuatro tipos: milano, chonto, cherry e industrial.

Milano

Se utiliza principalmente en ensaladas, en forma de rodajas y se consume maduro o verde, siendo más preferido en verde, principalmente por los restaurantes. El tipo milano es de forma achatada o semiachatada, con cuatro lóculos o más y con un peso promedio entre 200 y 400 gramos. Este tipo de tomate tiene mayor valor comercial y palatabilidad.

Chonto

Los tomates tipo chonto son de forma redonda a ovalada, levemente elongados u oblongos, con dos a cuatro lóculos, y tienen un peso promedio de 70 a 220 gramos. Se consumen en fresco y son utilizados en la preparación de guisos o pastas. El presente trabajo se enfoca en este tipo de tomate ya que es el que más se comercializa en centros de acopio y tiene mayor consumo a nivel de las viviendas.

Cherry

El tipo cherry posee frutos de tamaño muy pequeño, de 1 a 3 cm. de diámetro, con un peso promedio de 10 gr., se agrupan en ramilletes de 15 o más frutos y existen variedades de colores muy variables, como amarillos, rojos o naranjas. Los frutos pueden ser del tipo pera o redondo. Su consumo preferentemente es en fresco, como pasabocas, en cócteles y para decorar platos.

Industrial

Se caracteriza por tener gran cantidad de sólidos solubles que lo hacen atractivo para su procesamiento, principalmente en la producción de salsas y pastas. Su forma puede variar, desde redondo hasta piriforme, y es de un color rojo intenso.

Tomates larga vida

Es un tipo de tomate reciente que se distingue por haber sido mejorado específicamente para una conservación más prolongada o larga vida en poscosecha. Estos tomates se han obtenido mediante cruzamientos con mutantes de maduración lenta (con el gen rin y gen nor), o por medio de ingeniería genética, introduciendo al germoplasma genes antisentido que causan una maduración lenta. Las variedades con el gen rin tienen un 20 a 50% más de larga vida que las variedades normales, y las variedades mejoradas con el gen nor tienen un 50 a 100% más de larga vida que las variedades comunes.

Se usan en cultivos al aire libre o en invernaderos, y sus frutos son similares a otros, excepto por su larga vida útil en poscosecha y su gran dureza. En el país la tendencia es utilizar híbridos de tomate con mayor larga vida en poscosecha, principalmente en las variedades tipo milano.

Las casas comerciales de semillas actualmente ofrecen gran diversidad de materiales de tomate tipo chonto y milano con resistencia a determinados problemas fitosanitarios, entre otros, el virus del mosaico del tabaco (Tm), (TMV), el *Fusarium oxysporum lycopersici* (razas 1 y 2) (F1, F2), el *Verticillium dahliae* (V), el *Alternaria solani*, el *Fulvia fulva* (5 razas), el *Pyrenochaeta lycopersici* (P), el *Stemphylium solana*, el *Pseudomonas solanacearum*, el *Meloidogyne* sp (N), el *Cladosporium fulvum*, razas A y B (C2), y el *Cladosporium fulvum*, razas A, B, C, D (C5). Sin embargo, estos materiales mejorados para ser sembrados deben ser primero evaluados por los agricultores, con el fin de confirmar sus características de resistencia y que su grado de adaptación y rendimientos sea alto, de acuerdo a las zonas de producción.

Es de anotar que en el mundo existen grandes cantidades de grupos de mejoramiento alrededor del tomate para la obtención de nuevas variedades, por lo que la lista de variedades recomendadas puede cambiar de acuerdo al progreso en los procesos de mejoramiento. Las nuevas variedades son generalmente seleccionadas por su mayor producción, calidad y resistencia a ciertos problemas fitosanitarios.

Tomates en racimo

Son variedades con frutos medianos que tienen la particularidad de que todos los frutos en el mismo racimo llegan al estado maduro al mismo tiempo lo que permite su cosecha cortándolo como un racimo de uvas y no cosechando los frutos en forma individual como en las variedades tradicionales.

El número de frutos por racimo varía de seis a nueve según la variedad. Los tomates en racimo son un producto exótico, al cual se le da un valor agregado que mejora la forma de presentación comercial de los frutos de tomate y su consumo puede ser en fresco o para decoración de platos.

12.3.1.3. Variedades o híbridos para la producción de tomate bajo invernadero

Según el hábito de crecimiento, las variedades pueden ser determinadas e indeterminadas. Las variedades de hábito determinado son de tipo arbustivo, de porte bajo, compactas, poseen inflorescencias apicales y su producción de fruto se concentra en un periodo relativamente corto. Las plantas crecen, florecen y fructifican en etapas bien definidas. Las variedades de tomate para agroindustria son por lo general de hábito indeterminado, con frutos en forma de pera o ciruela, redondos, alargados, acorazonados o cilíndricos. Las variedades de hábito indeterminado tienen inflorescencias laterales y su crecimiento vegetativo es continuo; la floración, fructificación y cosecha se extienden por periodos muy largos. Las variedades de tomate para mesa y tipos chonto y cherry tienen por lo general hábito indeterminado, y las plantas necesitan de tutores que conduzcan su crecimiento. Bajo invernadero, en el país se cultivan las variedades de crecimiento indeterminado.

La producción de tomate bajo invernadero se basa principalmente en la siembra de variedades híbridas; estas semillas son desarrolladas por mejoradores genéticos especialistas y vendidas por compañías comerciales. Las ventajas de las semillas híbridas son su muy alto vigor, buena uniformidad, alta producción y calidad y a algunas se les ha incorporado resistencia a enfermedades. El agricultor debe comprar semillas certificadas, producidas por compañías acreditadas y apropiadamente empacadas, y que en la etiqueta se incluya las características del material y las condiciones de almacenamiento de la semilla. Además, que hayan sido evaluadas con relación a su rendimiento y productividad en las condiciones agroecológicas donde se va a sembrar.

La elección de un híbrido o una variedad específica depende de las necesidades del agricultor, del comercializador y del consumidor. El material para sembrar será aquel que reúna todas las exigencias de cada agente de la cadena de producción.

El agricultor selecciona un material de alto rendimiento, adaptado a sus condiciones agroecológicas, con resistencia a enfermedades, considerando principalmente los antecedentes fitosanitarios, del suelo y del clima del área donde se cultivará, y con una vida poscosecha adecuada para resistir la manipulación y soportar el transporte a los centros de comercialización. Para los comercializadores y distribuidores de mercado, la apariencia, firmeza, comportamiento de maduración y la vida en estante son los factores más importantes. Por otra parte, los consumidores consideran de buena calidad un tomate firme, de color y maduración uniforme, de buen sabor y contenido nutricional, y posiblemente con una mayor larga vida en estante.

Variedades tipo chonto:

Tomate híbrido torrano (Casa comercial: Seminis)

Material de crecimiento indeterminado, larga vida estructural, son plantas vigorosas, producción promedio de 7 a 10 Kg. por planta, frutos con peso promedio de 152 gramos, grandes, rojos, muy firmes y brillantes. Es tolerante a bajas temperaturas. Resistente al virus del mosaico, *Verticillium*, *Fusarium* y nematodos. Presenta amplia adaptación en zonas de clima frío y clima medio.

Tomate híbrido 9206 (Casa Comercial: Nirit Seed)

Material de crecimiento indeterminado, plantas uniformes, buena coloración y firmeza, sabor excelente y color rojo intenso. Resistente a virus del mosaico, *Verticillium*, *Fusarium*, y alternaria, nematodos (la resistencia a nematodos puede quebrarse cuando la temperatura del suelo excede los 28° C).

Tomate híbrido 9207 (Casa Comercial: Nirit Seed)

Plantas uniformes de crecimiento indeterminado, uniformes, buena coloración y firmeza, sabor excelente y color rojo intenso. Resistente a nematodos y alternaria (la resistencia a nematodos puede quebrarse cuando la temperatura del suelo excede los 28° C).

Tomate híbrido débora max F1 (Casa Comercial: Sakata)

Es un tomate tipo chonto híbrido de larga vida estructural, presenta plantas vigorosas y productivas, de crecimiento indeterminado, frutos de excelente calidad, color rojo intenso, con peso promedio entre 140 a 160 g y excelente carga de frutos en el tercer tercio de la planta. Resistente a la raza 1 de verticillium (*Verticillium dahliale*), razas 1 y 2 de fusarium (*Fusarium oxysporum*) y nematodos (*Meloidogyne incognita* y *M. Javanica*). Inicia cosecha de los 100 a los 115 días y se adapta a alturas desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros.

Tomate híbrido débora plus F1 (Casa Comercial: Sakata)

Tomate tipo chonto de larga vida estructural, son plantas vigorosas y productivas de crecimiento indeterminado, con frutos de excelente calidad y de un color rojo intenso, peso de 130 a 140 g. Inicia cosecha de los 100 a los 115 días. Diámetro promedio del fruto 4,3 cm., longitud promedio de fruto 6 cm. Es resistente a la raza 1 de verticillium (*Verticillium dahliale*),

razas 1 y 2 de fusarium (*Fusarium oxysporum*), y nematodos (*Meloidogyne incógnita* y *M. Javanica*).

Tomate híbrido calima (Casa Comercial: Impulse semillas)

Material de crecimiento indeterminado, precoz, se adapta a climas cálidos y medios, plantas vigorosas con hojas de color verde oscuro, frutos con peso promedio de 160 gramos, grandes, rojos, muy firmes y brillantes. Resistente al virus del mosaico, *Verticillium*, *Fusarium* y nematodos.

Tomate híbrido santa fe (Casa comercial: Rogers)

Híbrido de crecimiento indeterminado, tipo chonto, con racimos florales numerosos y homogéneos. Ideal para cultivo a campo abierto o en invernadero. Permite su cultivo de uno o dos tallos siempre que se controle el número de frutos por racimo. Es altamente exigente para un buen manejo agronómico especialmente con relación a la nutrición. Por su extraordinaria consistencia, el fruto tiene una vida media de mostrador más larga, ideal para su manejo en la cadena de comercialización y en el punto de venta. Es resistente a la peca bacteriana (*Pseudomonas* sp.), un problema limitador en varias zonas tomateras del país. No tiene resistencia a nematodos.

Tomate híbrido santa clara (Casa comercial: Seminis)

Son plantas de crecimiento indeterminado, muy productivas, con frutos de color rojo intenso, de buen brillo y uniformes. Ideal para zonas tropicales y cálidas. Es resistente al aborto floral y a enfermedades causadas por nematodos, *verticillium*, y *fusarium*, entre otras.

Tomate híbrido kyndio colombia (Casa comercial: Seminis)

Es un tomate de hábito indeterminado, tipo chonto, con alto rendimiento y excelente uniformidad, se caracteriza por su gran vigor, tamaño y tolerancia a bajas temperaturas; con tallo fuerte y entrenudos cortos, lo cual permite una formación de racimos más concentrada y uniforme. El fruto es de muy buen tamaño y peso. Al madurar, su interior es rojo, de textura suave y jugosa. El peso promedio del fruto es de 157 gramos. Resistente a *verticillium* y *fusarium* razas 1 y 2; susceptible a nematodos.

12.3.2. El precio y fijación de precios competitivos

El precio de venta del producto depende de la variación de los precios de compra en los centros de acopio o centrales mayoristas. A continuación se presentan los

datos mensuales para la compra de tomate chonto en cuatro (4) mercados en el periodo comprendido entre los años 2006-2009.

Tabla 10 Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales

FECHA	Bogotá Corabastos	Medellín CM Itagüí	El Peñol Ant.	Rionegro Ant.
Ene-06	1.414,18	1.625,46		1.089,35
Feb-06	1.155,01	1.558,26		880,83
Mar-06	1.033,90	1.261,63		765,05
Abr-06	861,42	843,63		463,69
May-06	1.013,69	1.095,70		770,60
Jun-06	1.212,25	1.427,22		1.016,67
Jul-06	1.105,79	1.305,48		938,43
Ago-06	1.134,29	1.276,19		867,36
Sep-06	977,17	795,20		477,60
Oct-06	758,15	703,78		561,16
Nov-06	774,82	688,40		497,33
Dic-06	646,57	583,98		425,07
Ene-07	1.002,24	905,75		657,99
Feb-07	1.432,86	1.291,61		916,04
Mar-07	1.656,83	1.555,81	1.189,10	1.248,02
Abr-07	1.395,99	1.294,58	723,29	916,67
May-07	1.639,90	1.783,29	1.305,13	1.319,15
Jun-07	1.677,94	1.420,44	869,66	1.036,59
Jul-07	1.785,47	1.396,09	942,31	1.050,60
Ago-07	1.679,59	1.023,08	635,90	748,66
Sep-07	1.326,61	954,65	574,36	708,81
Oct-07	1.235,84	1.045,05	756,25	848,66
Nov-07	979,56	768,31	482,26	626,07
Dic-07	950,19	1.121,44	766,03	856,10
Ene-08	1.107,13	946,87	487,89	620,46
Feb-08	1.293,47	952,13	538,94	678,24
Mar-08	978,07	736,20	382,93	556,55
Abr-08	810,95	748,78	407,21	501,74
May-08	950,50	991,67	689,62	796,13
Jun-08	1.368,42	1.046,55	627,99	840,54
Jul-08	1.894,60	1.573,04	1.199,57	1.285,79
Ago-08	2.065,69	1.767,92	1.199,28	1.399,94
Sep-08	1.647,99	1.206,23	837,74	1.044,87
Oct-08	1.559,78	1.183,78	910,68	1.109,88
Nov-08	1.266,65	1.027,82	765,60	873,24
Dic-08	1.289,23	1.270,29	876,68	964,12
Ene-09	1.809,70	1.419,25	916,10	1.191,26
Feb-09	1.541,86	1.085,06	668,99	877,60
Mar-09	1.252,75	947,65	588,46	690,17
Abr-09	1.003,69	791,90	456,49	629,33
May-09	969,25	715,02	378,21	553,85

FECHA	Bogotá Corabastos	Medellín CM Itagüí	El Peñol Ant.	Rionegro Ant.
Jun-09	873,79	656,94	341,83	417,20

Fuente: AGRONET. "Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales".

Grafico 2 Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales

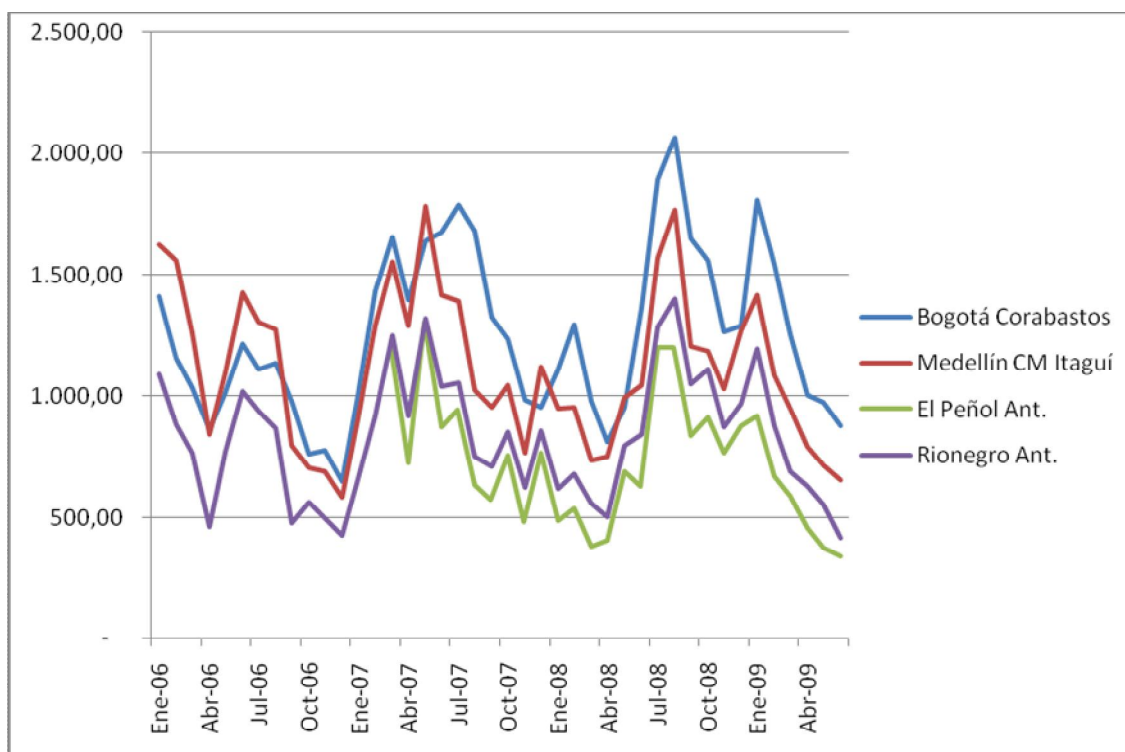


Grafico realizado con base en las cifras obtenidas a partir de la Tabla 10.

Los precios para este tipo de productos agropecuarios son variables, dependen del comportamiento de las fuerzas de oferta y demanda, las cuales se reflejan en los precios asignados en los centros de acopio, es decir, el precio no lo fija el agricultor. Para el presente trabajo se considera un precio promedio de compra calculado para el año 2009 en el Acopio del Peñol en la Central Mayorista de Itagüí. Se toman estos dos mercados puesto que el primero (Peñol) es el más cercano al Municipio de Alejandría y el segundo (Central Mayorista de Itagüí) es donde se paga el mejor precio en Antioquia según los anteriores datos.

12.3.3. Canal de distribución

Según el resumen del plan de negocios Cooperativa Agropecuaria de Almeida “COAGROALMEIDA”¹⁴, en el país se identifican tres canales de distribución para llevar el tomate del agricultor al consumidor final: acopiador-mayorista-detallista, proveedor-mayorista-supermercado y agricultor-supermercado. El canal que va del agricultor al acopiador, al mayorista y de éste al detallista es el más frecuentemente utilizado en la comercialización de tomate. El acopiador adquiere el tomate en las zonas productoras, en la finca o en los mercados locales más cercanos, determinando el precio de compra con base en la oferta y la expectativa del precio que pueda conseguir en las centrales mayoristas. También es común que los mayoristas directamente aseguren su abastecimiento en las zonas de producción antes de la cosecha, para lo cual se celebra un contrato verbal en el que se establece que se cancela la mitad del precio al momento de la negociación y el valor restante a la entrega del producto, eliminando así la intervención del acopiador. El transportador se diferencia del acopiador porque solo recoge la carga puesta en carretera, sin ingresar a las fincas o plazas; actúa por contrato con un mayorista o varios agricultores de la misma zona recogiendo el tomate y transportándolo a la plaza. Con base en la oferta y la demanda, el mayorista determina el precio de mercado que repercute sobre el precio al agricultor: si el precio mayorista sube, el efecto sobre el precio al consumidor, que también subirá, es inmediato; pero si el precio mayorista baja, el efecto sobre el precio al consumidor es más lento y tiende a basarse en el comportamiento histórico del precio mayorista. Los proveedores de los supermercados pueden ser los mayoristas o los mismos agricultores. Sin embargo, en los últimos años viene generalizándose la tendencia a concentrar las compras en pocos proveedores que puedan manejar grandes volúmenes con el fin de garantizar el abastecimiento periódico del producto. Aquí es el supermercado el que determina el precio de compra con base en la oferta de los mayoristas y el comportamiento de los precios en las centrales de abastos. Este precio lo fijan semanalmente los supermercados y en algunas ocasiones, puede variar en el transcurso de la semana. En el proceso de comercialización de tomate, este canal es uno de los que más fácilmente permite la distorsión de los precios afectando el beneficio que pueda llegar a recibir el agricultor, puesto que el mayorista busca mantener su margen de utilidad sobre el 100% del precio que paga al agricultor. En el caso del canal agricultor-supermercado-consumidor, el agricultor actúa como proveedor directo del supermercado, evitando la intermediación y, por ende, consiguiendo un mejor precio. Este esquema marca otra de las tendencias que están tratando de implementar las cadenas especializadas. Aquí el agricultor recibe el mismo precio que obtiene el mayorista en el canal anterior, pues los dos están actuando como proveedores del supermercado.

¹⁴ GRUPO EMPRESARIAL DEL CAMPO. “resumen del plan de negocios Cooperativa Agropecuaria de Almeida “COAGROALMEIDA”. Disponible en Internet: <http://www.confecampo.com/planes_de_negocios/PDF/coagroalmeida.pdf >

13. ASPECTOS TÉCNICOS DEL PLAN DE NEGOCIO

13.1. LOCALIZACIÓN.

Este proyecto, está enfocado hacia el Municipio de Alejandría, ubicado al Oriente del Departamento de Antioquia. El Municipio tiene una extensión aproximada de 149 Km², cuenta con 15 veredas y el territorio presenta altitudes que varían entre los 1400 y los 1900 metros sobre el nivel del mar. La temperatura media en la cabecera municipal es de 19°C.¹⁵

El Municipio de Alejandría limita al Norte con el Municipio de Santo Domingo, al Oriente con los Municipios de San Rafael y San Roque, al Occidente con el Municipio de Concepción y al sur con el Municipio de Guatapé.¹⁶

De acuerdo a las condiciones de establecimiento del cultivo de tomate bajo invernadero, este proyecto tendrá aplicabilidad para aquellas zonas que se encuentran por encima de los 1600 metros sobre el nivel del mar.

El sector hacia el cual se enfoca el proyecto es el agrícola, ya que representa la mayor parte de los ingresos de los agricultores en la zona rural y el consecuente dinamismo del comercio urbano.

Con todo lo anterior se declara la viabilidad de la localización, es decir, es función de la Administración Municipal y/o del Agricultor la definición de la ubicación puntual del (los) Invernadero(s).

13.2. PROCESO DE PRODUCCION.

El presente numeral hace referencia a los aspectos técnicos relacionados con la producción de tomate bajo invernadero. Para una adecuada descripción de estos aspectos se tomaron como textos guías el Boletín Técnico “El Cultivo de Tomate Bajo Invernadero” publicado por CORPOICA, y el manual técnico “Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas” realizado por la misma Institución como producto del convenio FAO – MANA de la Gobernación de Antioquia. Se siguieron estos textos ya que presentan los resultados más recientes de la investigación realizada por la Corporación

¹⁵ MUNICIPIO DE ALEJANDRIA. Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011. p. 12.

¹⁶ *Ibíd.* p. 13.

Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, en el C.I. "La Selva" acumulado durante varios años y de la cual se desprende un paquete tecnológico práctico.

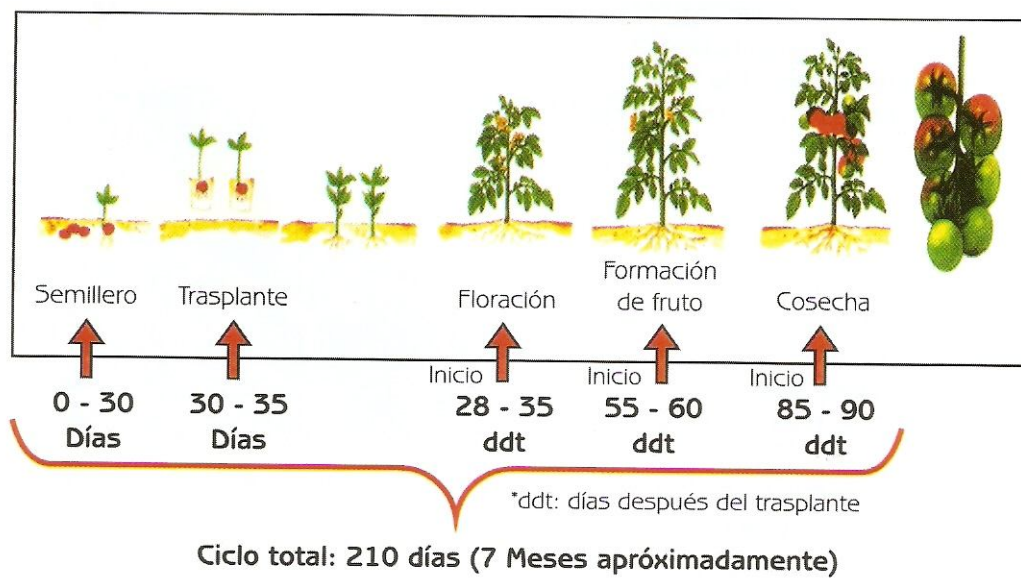
13.2.1. Control de los factores naturales

La duración del ciclo del cultivo de tomate está determinada por las condiciones climáticas de la zona en la cual se establece el cultivo, el suelo, el manejo agronómico que se dé a la planta, el número de racimos que se van a dejar por planta y la variedad utilizada.

El desarrollo del cultivo comprende dos fases: una vegetativa y otra reproductiva. La fase vegetativa se inicia desde la siembra en semillero, seguida de la germinación, la emergencia y el trasplante a campo, el cual se realiza con un promedio de tres a cuatro hojas verdaderas, entre 30 a 35 días después de la siembra y a partir del trasplante hasta el inicio o aparición del primer racimo floral.

La fase reproductiva se inicia desde la formación del botón floral, que ocurre entre los 30 y los 35 días después del trasplante, el llenado del fruto, que dura aproximadamente 60 días para el primer racimo, iniciándose la cosecha a los 90 días, con una duración de tres meses para una cosecha de 8 a 10 racimos. En total la fase reproductiva tiene una duración de 180 días aproximadamente.

Ilustración 5 Fases fenológicas de un cultivo de tomate



Fuente: Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. p. 72.

Temperatura

La temperatura es el principal factor climático que influye en la mayoría de los estados de desarrollo y procesos fisiológicos de la planta. El desarrollo satisfactorio de sus diferentes fases (germinación, crecimiento vegetativo, floración, fructificación y maduración de frutos) depende del valor térmico que la planta alcanza en el invernadero en cada periodo crítico.

En un invernadero, cuando se produce un aumento de temperatura, ésta provoca en la planta una intensificación de todos los procesos biológicos y térmicos bien definidos que es necesario conocer en las plantas cultivadas en invernadero.

Tabla 11 Temperaturas y efectos producidos en tomate

Temperatura	Efecto que produce en la planta
Mínima 8-12° C	Los procesos de toma de nutrientes y crecimiento alcanzan una intensidad mínima o se detienen; si la temperatura mínima se prolonga por varios días la planta se debilita, y si ocurren temperaturas por debajo de este nivel, la planta sufre una progresiva decadencia o muerte.
Óptima 21-27° C	Todos los procesos bioquímicos se desarrollan normalmente; el crecimiento vegetativo, la floración y la fructificación son adecuados.
Máxima 32-36° C	Los procesos bioquímicos y de toma de nutrientes están al máximo, son excesivos y agotadores para la planta, se presentan desórdenes fisiológicos y se detiene la floración; cuando estas temperaturas se prolongan ocurre la muerte de la planta.

Fuente: Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. p. 73.

El tomate es un cultivo capaz de crecer y desarrollarse en condiciones climáticas variadas. La temperatura óptima para el crecimiento está entre 21 y 27° C, y para el cuajado de frutos durante el día está entre 23 y 26° C y durante la noche entre 14 y 17° C.

El municipio de Alejandría presenta una temperatura promedio en la cabecera de 19°C, lo que permite tener un clima adecuado para el cultivo

de tomate. Según la Tabla 11 la temperatura promedio del municipio permite que la planta cuente con los rangos óptimos para cada uno de los estados de desarrollo. Es importante considerar que el montaje de un invernadero permite manejar las condiciones climáticas internas.

Tabla 12 Relación de las temperaturas en los diferentes estados de desarrollo de las plantas

Estado de desarrollo	T. mínima (° C)	T. óptima (° C)	T. máxima (° C)
Geminación	11	16-29	34
Crecimiento	18	21-24	32
Quajado de frutos durante el día	18	23-26	32
Quajado de frutos durante la noche	10	14-17	22
Producción del pigmento rojo (licopeno)	10	20-24	30
Producción de pigmento amarillo (β caroteno)	10	21-23	40
Temperatura del suelo	12	20-24	25

Fuente: Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. p. 73.

Humedad

La humedad relativa ideal para el desarrollo del cultivo de tomate debe estar entre un 65 y un 75% para su óptimo crecimiento y fertilidad.

Según el Plan de Gestión Ambiental Municipal 2005 – 2020 (Alejandría), el clima de este Municipio se caracteriza por ser súper húmedo, sin embargo y teniendo en cuenta que el sistema que se propone implementar es bajo invernadero, este factor se puede manejar fácilmente garantizando condiciones de humedad ubicadas dentro del rango arriba descrito.

Luminosidad

El tomate requiere días soleados para un buen desarrollo de la planta y lograr una coloración uniforme en el fruto. La baja luminosidad afecta los procesos de floración, fecundación y desarrollo vegetativo de la planta y reduce la absorción de agua y nutrientes.

El municipio de Alejandría presenta algunas restricciones en cuanto a esta variable, debidas a las altas precipitaciones que en el año promedian los 4.500mm. Lo anterior ocasionado porque el municipio se localiza en la zona de incidencia climática del Magdalena Medio, cuenca cálida y húmeda desde donde llegan las masas calientes de aire que al chocar con las

masas frías procedentes del altiplano de Río Negro y por efectos del movimiento del aire en los valles y montañas, dan origen a abundantes precipitaciones. En el sur del municipio, en la parte alta de la quebrada La Araña, se localiza el centro de convergencia de masas de humedad y precipitación.

Ventilación

El porcentaje de humedad relativa dentro del invernadero determina el éxito de cada fase vegetativa de los cultivos, de ahí la importancia de su control. Los métodos o formas de aireamientos varían de acuerdo con el modelo de invernadero empleado. El porcentaje de ventilación varía en función del clima de cada región y de un tipo de cultivo a otro. En general, las regiones de humedad relativa elevada exigen sistemas más eficientes de ventilación o mayor porcentaje de área de ventilación. Con la experiencia adquirida en el manejo de la ventilación dentro del invernadero, la investigación y la práctica, se podrá determinar el porcentaje de ventilación para cada caso, cuyo cálculo se puede realizar con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Área de las aberturas por } 100}{\text{Área del invernadero}} = \% \text{ de ventilación}$$

En el caso de corrientes de vientos calientes o fríos, se ve afectada la floración y se altera el balance fotosintético de las hojas. Los vientos fuertes, asociados con humedad relativa alta, favorecen el ataque de enfermedades bacterianas y de hongos. En este caso, se requiere la implementación de un cortavientos para reducir la velocidad del viento, su uso permite atenuar los daños mecánicos de vientos fuertes sobre las plantas, contribuye a disminuir la evapotranspiración del cultivo y, en consecuencia, las necesidades de riego, y a mantener la temperatura del invernadero para evitar que se enfríe, proporcionando un mayor balance térmico. El cortavientos natural y tradicional con base en árboles, arbustos, especies aromáticas arbustivas o cañas está paulatinamente siendo sustituido por el de mallas de polietileno o polipropileno. Las barreras cortavientos deben estar ubicadas a una distancia de 6 a 8 m del invernadero para evitar la interferencia de la luz.

En el caso de que los vientos no sean fuertes, y no causen daño al cultivo, no se deben poner barreras contravientos, ya que impiden la ventilación dentro del invernadero.

El municipio no reporta sucesos en los cuales hayan ocurrido daños de gran magnitud presentados por la ocurrencia de vientos fuertes, lo que permite obtener seguridad a la hora de implementar estos sistemas bajo invernadero.

Suelo

El tomate prospera en diferentes tipos de suelo, aunque los más indicados son los suelos sueltos, fértiles, bien aireados y con buen drenaje interno y capacidad de retener humedad, de texturas francas a franco arcillosas, con contenidos de materia orgánica altos, por encima del 5%, y buen contenido de nutrientes. El ph del suelo debe oscilar entre 5,8 a 6,8 para garantizar la máxima disponibilidad de nutrientes, debe estar libre de piedras y malas hierbas y, sobre todo, ser uniforme.

13.2.2. Manejo del clima en el invernadero

El manejo del clima al interior del invernadero es uno de los pasos fundamentales para alcanzar altas productividades.

El tomate es una planta sensible a cambios extremos de altas y bajas temperaturas y altas o bajas humedades relativas, por tanto es necesario mantener éstas dentro del rango óptimo para el desarrollo del cultivo.

Cuando las temperaturas son mayores de 25° C y menores de 12° C la fecundación es defectuosa o nula, porque se disminuye la cantidad y calidad del polen, lo que produce caída de flores y deformación de frutos. Con temperaturas menores de 12° C se producen ramificaciones en las inflorescencias. En cuanto al fruto, éste se puede amarillear si se presentan temperaturas mayores de 30° C y menores de 10° C. En general, la diferencia de temperatura entre el día y la noche no debe ser mayor de 10° C.

Las consecuencias de un cultivo expuesto a altas temperaturas son:

- Reducción de la cantidad y la viabilidad del polen.
- Reducción de la cantidad de flores y frutos por inflorescencia (figura 56).
- Distorsión de las anteras, lo que impide una adecuada polinización.
- Elongación del estilo por encima de las anteras, lo que dificulta la polinización.
- Asimetría en la forma de la inflorescencia.
- Cambios morfológicos dados principalmente por la elongación y escasez de los entrenudos.
- Apariencia de debilidad en las inflorescencias.
- Retraso en la aparición de la primera inflorescencia sobre el tallo principal.
- Mala fecundación de frutos y mal llenado de frutos.

Las consecuencias de un cultivo expuesto a bajas temperaturas son:

- Reducción de la viabilidad y cantidad del polen.
- Distorsión y elongación del ovario y deformación de fruto.
- Distorsión de los estambres y, por lo tanto, mala polinización.
- Elongación de frutos.
- Entrenudos cortos, densos y plantas compactas.
- Reducción de la cantidad de flores y frutos por inflorescencia.

Cuando la humedad relativa es alta, favorece el desarrollo de enfermedades como *Phytophthora infestans*, *Botrytis cinerea* y *Erwinia carotovora*, y se presentan desórdenes que afectan los frutos, como son: manchado, que produce una maduración por parches asociada también a una deficiencia de potasio; grietas o rajaduras radiales o concéntricas; cara de gato o malformación, y frutos huecos. Además, se dificulta la fecundación por la compactación del polen y las flores pueden caerse. Cuando la humedad relativa es baja y la temperatura es alta se debe ventilar para facilitar la circulación del aire. Esta situación, además, origina mayor tasa de transpiración, y puede causar estrés hídrico, mayor actividad radicular y cierre estomático, lo que reduce la actividad fotosintética de la planta y la absorción de agua y nutrientes. Bajo estas condiciones, se ve favorecida la aparición del desorden fisiológico conocido como podredumbre apical o culillo, causado por la deficiencia de calcio. La humedad relativa baja también seca el polen y genera anomalías en la fecundación, produce igualmente frutos pequeños, deformes y huecos.

En el caso contrario, cuando la humedad dentro del invernadero es excesiva, se reduce la transpiración de las hojas, lo que lleva a la planta a desplazar el agua absorbida hacia los frutos, lo cual ocurre con tanta presión que puede provocar que los frutos se rajen.

En la mayoría de las plantas, la rata de crecimiento en cuanto a peso por unidad de área está influenciada por la radiación; a mayor radiación mayor estimulación del crecimiento vegetativo y, como resultado, más alta producción, principalmente por el incremento de la asimilación y producción de materia seca.

Las plantas de tomate generalmente no son afectadas por la mayor o menor cantidad de horas luz. Sin embargo, cuando la intensidad de la radiación es baja hay una influencia negativa sobre la plantas y sobre la producción.

La producción y su calidad se ven severamente afectadas por la sombra artificial o por la acumulación de polvo sobre la superficie externa de los plásticos (figura 58), lo cual reduce la cantidad e intensidad de la luz dentro del invernadero. La luminosidad también se ve afectada cuando se utilizan altas densidades de siembra, ya que las mismas plantas se producen sombra entre sí. Igualmente, el exceso de estructuras dentro del invernadero, principalmente en el tutorado, reduce la cantidad de luz.

Está comprobado que la baja luminosidad tiene un efecto sobre la producción de frutos huecos y la maduración manchada en los frutos de tomate, por lo que se recomienda la renovación de los plásticos o el mantenimiento, mediante el lavado de las coberturas.

Cuando la luminosidad es escasa dentro del invernadero, las plantas tienden a un aislamiento buscando la luz, los tallos a ser débiles, y disminuye la producción. La baja luminosidad también incide en los procesos de floración, fecundación y desarrollo vegetativo de la planta, ya que reduce la viabilidad del polen, limita la evapotranspiración, y disminuye la absorción de agua y nutrientes llevando la planta a una posible deficiencia de calcio, lo que se conoce comúnmente como podredumbre apical del fruto.

Los principales propósitos para la ventilación dentro del invernadero son: enriquecer el interior con CO_2 , y remover la humedad, el exceso de calor, y los gases tóxicos.

En un invernadero el ambiente es cerrado, la circulación del aire es limitada y la temperatura es más alta que en el exterior, en el día alcanza niveles máximos y en las horas de la noche baja a niveles mínimos. La humedad relativa generalmente se incrementa en las horas de la noche, alcanza sus niveles máximos hacia la madrugada y sus niveles más bajos en las horas de medio día. Estos cambios extremos de temperatura y humedad relativa dentro del invernadero son la principal causa de bajas en la productividad, porque se incrementa la incidencia de enfermedades, disminuye la polinización y el cuajamiento del fruto y éste se deforma. Este problema es más frecuente en zonas donde predomina la humedad relativa alta.

Durante el día se debe proporcionar la máxima ventilación al cultivo mediante la apertura de cortinas laterales y frontales, especialmente si las temperaturas sobrepasan los 28°C .

En la noche, en el invernadero baja la temperatura de la cubierta, del aire y de las superficies (estructura del invernadero, plantas y el suelo); por lo tanto, se debe evitar al máximo el escape del aire caliente acumulado en el día cerrando las cortinas, lo cual debe hacerse en promedio alrededor de las 3 o 4 de la tarde. Generalmente la cubierta es la superficie más fría sobre la que se deposita la condensación de la humedad del ambiente, y si la cubierta no tiene aditivos anticondensación, la humedad se sitúa sobre el follaje de las plantas en forma de rocío, el cual es uno de los factores que más predisponen para el ataque de enfermedades como gotera (*Phytophthora infestans*) y mancha gris (*Botrytis cinerea*). Otra alternativa en las horas de la noche, cuando más baja la temperatura, es encender leña o carbón dentro del invernadero, formando brasa y no llamarada, en un recipiente metálico colocado en un sitio estratégico, cuidando de no causar ningún tipo de incendio; el recipiente debe ser tapado dejando una

pequeña abertura para la entrada de oxígeno a fin de mantener las brasas prendidas por más tiempo. Al día siguiente se debe abrir el invernadero para permitir la salida del gas carbónico.

Por el contrario, en la madrugada la humedad relativa puede alcanzar el 100%, por lo tanto se deben abrir las cortinas lo más temprano posible en las horas de la mañana para bajar el exceso de humedad dentro del invernadero.

En los invernaderos no climatizados es importante la instalación de termómetros que midan temperaturas máximas y mínimas y equipos que tomen datos de humedad (higrómetros) que permitan conocer el comportamiento del clima dentro del invernadero, para tomar medidas acerca del manejo de la ventilación y así disminuir el impacto de estos cambios extremos.

Para resolver el incremento de calor y la alta humedad relativa se debe aprovechar al máximo la ventilación natural. Se utiliza la presencia y dirección de los vientos, combinadas con el cierre y apertura de cortinas. Las aperturas laterales y cenitales permiten la circulación del aire dentro del invernadero.

A medida que la temperatura se incrementa en un invernadero, se calienta el aire dentro de él, y es atrapado en la parte más alta, por lo tanto debe existir una apertura fija en la cumbre, de 30 a 40 cm., que permita la liberación de calor; igualmente, ventanas laterales y ventanas en las fachadas frontal y posterior

En invernaderos con un grado mayor de tecnología se pueden utilizar ventiladores que permitan la liberación de calor.

Alternativas para la reducción de temperaturas máximas

- Apertura de ventanas laterales.
- Apertura de ventanas cenitales.
- Sombra mediante la utilización de zarán.
- Encalado de cobertura (zonas con alta radiación).
- Evaporación de agua a través del cultivo.
- Aplicación de agua mediante nebulización (limitante: calidad del agua).

Alternativas para aumentar las temperaturas mínimas

- Cierre de cortinas para evitar la entrada de aire frío que desplace el aire caliente.
- Pantallas térmicas (aluminizadas son más eficientes, pero son de alto costo, con instalación complicada y deben ser móviles).
- Cubiertas dobles (polietileno de escaso espesor 50 a 100 micras), reducen la transmisibilidad en un 10%.
- Calefacción (alto costo).
- Generadores de aire caliente (mediante la utilización de mangueras plásticas para una distribución homogénea del aire).
- Conducción de agua a alta temperatura (30 a 40° C) a través de tubería galvanizada.

Alternativas para la reducción de la condensación

- Utilización de plástico con aditivo antigoteo.
- Empleo de sistemas de calefacción.
- Uso de pantallas térmicas.
- Utilización de doble pared en el invernadero.
- Reducción de los aportes de agua por técnicas de riego localizado.
- Uso de materiales termoaislantes para cubierta.
- Empleo de acochados plásticos.
- Poda y deshoje de las partes bajas e internas de las plantas.

Alternativas para el aumento de la humedad relativa

- Descender temperatura con sombreado o enalado.
- Nebulización de agua.
- Aumento de la circulación del aire.
- Aplicación de riego en las calles dentro del invernadero.
- Aumento en la frecuencia de riego sin crear desequilibrios de agua entre el suelo y la planta.
- Se han obtenido buenos resultados ubicando vasijas con agua en determinados sitios del invernadero; el agua de la vasija se evapora y contribuye al incremento de la humedad relativa.

Alternativas para bajar la humedad relativa

- La presencia de niebla o lluvia indica que la humedad relativa del aire es demasiado alta; las cortinas, en este caso, no deben ser abiertas bajo estas condiciones, pues la humedad del aire dentro del invernadero está más adecuada a las exigencias de las plantas que la humedad del aire en el exterior; además, no se permitiría mantener adentro el calor suficiente debido a la baja radiación.
- Las plantas cultivadas en un invernadero transpiran menos que las que se cultivan a campo abierto, por lo tanto necesitan un menor número de riegos. La irrigación debe ser hecha solamente cuando sea necesario a fin de evitar que la evaporación del agua aumente la humedad relativa.
- El agricultor debe escoger los momentos más adecuados para regar las plantas: en las horas de la mañana o en los periodos de menos humedad.
- La utilización de coberturas plásticas en el suelo evita la evaporación de la humedad contenida en él.
- Mantener el cultivo libre de malezas, las cuales, con su transpiración, contribuyen al aumento de la humedad relativa.

Ilustración 6 Invernadero



13.2.3. Ventajas y desventajas de la producción bajo invernadero

Según el Boletín Técnico #21 de CORPOICA¹⁷, las ventajas en la producción bajo invernadero son las siguientes:

Protección contra condiciones climáticas extremas

Permite un control contra las lluvias, granizadas, bajas temperaturas, vientos, tempestades, calentamiento, enriamiento, sombrío y la presencia de rocío den los cultivos.

Obtención de cosechas fuera de época

Cultivando bajo invernadero es posible producir durante todo el año, independientemente de las condiciones climáticas externas. Además, permite una programación entre la producción y el mercado, permitiendo cumplir oportunamente con los requerimientos del mercado local y de exportación, extendiendo los períodos de producción y mercadeo, logrando así un aprovisionamiento continuo del producto.

Mejor calidad de la cosecha

Dentro de un ambiente protegido, las condiciones de producción favorecen la obtención de productos sanos, similares en forma, tamaño y madurez, más

¹⁷ JARAMILLO NOREÑA, Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana Patricia; GUZMÁN, Miriam y ZAPATA, Miguel. Op. Cit.

gustosos y con excelente presentación, características que estimulan sensiblemente el consumo.

Preservación de la estructura del suelo

En un ambiente protegido, el suelo permanece bien estructurado, firme y no sufre las consecuencias de la erosión a causa de las lluvias o el viento, disminuye el lavado de nutrientes dentro del perfil del suelo, por lo que las plantas obtienen mayor disponibilidad de los mismos, reflejándose en mayor productividad por unidad de área.

Siembra de materiales seleccionados

En los países de agricultura avanzada, el mejoramiento genético desarrolló materiales de alto rendimiento, que exigen condiciones especiales y su producción solo es viable bajo condiciones bajo invernadero.

Aumento considerable de la producción

Esta característica es la que estimula a los agricultores a aplicar esta técnica de producción.

Una planta expuesta a diferentes factores favorables bajo invernadero, produce de tres a cuatro veces más, aún en épocas críticas, que los cultivos desarrollados a campo abierto en condiciones normales. La alta productividad, asociada a la posibilidad de producción y comercialización en la época más oportuna, compensa la inversión inicial, con ganancias adicionales para el agricultor.

Ahorro en costos de producción

Existe un ahorro en los costos de producción, pues se aumenta la producción por unidad de área, se produce un incremento en la eficiencia de los insumos agrícolas, disminuye el número de insumos aplicados y hay mayor comodidad en la realización oportuna de las labores.

Disminución en la utilización de pesticidas

Dentro del invernadero es posible la utilización de mallas y cubiertas para evitar la entrada de insectos, lo que permite un control más efectivo de las plagas, disminuye el uso de pesticida.

Según Jaramillo, Rodríguez, Guzmán y Zapata¹⁸, las desventajas en la producción bajo invernadero son las siguientes:

- Alta inversión inicial
- Alto costo de operación
- Requiere de personal especializado
- Requiere de monitoreo constante de las condiciones ambientales dentro del cultivo para un mejor control de plagas y enfermedades

13.2.4. Parámetros a tener en cuenta para la construcción y elección de un invernadero

- Tipo de cultivo, volumen de producción y calidades requeridas.
- Mercado de destino y demandas (Calidad, cantidad, forma y tiempo de entrega).
- Condiciones agroclimáticas de la región: Información climática detallada, incluyendo temperaturas máximas, mínimas y promedio (diurno y nocturno), humedad relativa, velocidad y dirección del viento, niveles de radiación (horas y cantidades), lluvias (cantidad anual y máximo en mm/h), granizo y presencia de heladas.
- Análisis del terreno: examen topográfico y análisis de suelo (composición física y química), pendiente del terreno y dirección de la plantación de acuerdo a los ángulos de radiación.
- Elección del modelo de invernadero y de sus accesorios apropiados, según las demandas individuales.
- Reseña económica: examen de las ventajas económicas y fuentes de financiación.

Los materiales para las diferentes estructuras del invernadero varían de acuerdo con el diseño, la zona donde se va a construir y la inversión que se quiere hacer. En el Oriente Antioqueño, la tendencia es la construcción de invernaderos tipo capilla; en las cuales se utilizan dos tipos de materiales: guadua o madera inmunizada; algunos utilizan la guadua al interior del invernadero y la madera inmunizada para los laterales y frontales externos.

La longitud varía de acuerdo con el diseño del invernadero, la topografía del terreno y el clima. La altura en el centro del invernadero debe ser como mínimo de cinco metros y en los extremos tres metros; mientras más alto sea el invernadero, más estable será el clima dentro de este.

¹⁸ JARAMILLO NOREÑA, Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana Patricia; GUZMÁN, Miriam y ZAPATA, Miguel. Op. Cit.

La apertura fija en la cumbrera debe ser mínimo de 40cm de tal forma que permita la ventilación adecuada del invernadero; igualmente, se recomienda la instalación de cortinas móviles en las fachadas frontales y laterales; éstas deben ser abiertas o cerradas con base en el comportamiento de la humedad relativa y las temperaturas dentro del invernadero, lo cual se logra con un monitoreo constante de las condiciones climáticas.

Es importante tener en cuenta que en la construcción del invernadero, la pendiente del terreno debe ser del 0,5 al 1% para facilitar el drenaje de las aguas lluvias, ubicarse en la dirección norte a sur para lograr la máxima penetración de la luz y minimizar el sombrío de la plantas a través del día e instalar tensores alrededor del invernadero, para reforzar su resistencia a vientos fuertes.

13.3. TAMAÑO O CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

Debido a que el ciclo de producción de tomate es de siete (7) meses, el cálculo se realiza para este periodo.

Sistema de producción: Sistema controlado en invernadero.

Densidad de siembra: Distancia entre surcos: 1,1 m. Distancia entre plantas: 0,4m.

Densidad: 2.272 plantas en los 1.000 m² de invernadero

Producción por planta: 7 Kg.

Rendimiento por 1.000 m²: 15.904 Kg.

Porcentaje de pérdidas (-10%): 1.590 Kg.

Rendimiento neto 14.314 Kg.¹⁹

13.4. MERCADO DE PROVEEDORES

A partir del “Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas” se han extraído los insumos necesarios para la producción de tomate para 1.000m²²⁰, dicha información ha sido actualizada mediante consulta en línea en la página de agronet (<http://www.agronet.gov.co>), la cual puede ser consultada en cualquier momento para precios en diferentes tiempos.

¹⁹ JARAMILLO N., Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana P.; GUZMÁN A., Miryam; ZAPATA C., Miguel y RENGIFO M., Teresita. Op. Cit. p. 269

²⁰ Ibíd. P. 268

Tabla 13 Costos producción de tomate bajo invernadero primer semestre del 2009 (\$)

INSUMOS	PRODUCTO UTILIZADO	UNIDAD	CANTIDAD 1.000 m2	PRECIO UNITARIO*	VALOR TOTAL
semilla	tomate	planta	2.386	161	384.146
Fertilizantes	Materia orgánica	Kg.	350	180	63.000
	Cal dolomítica	Kg.	100	170	17.000
	Sulfato de magnesio	Kg.	10	470	4.700
	Sulfato de potasio	Kg.	50	1.472	73.600
	Nitrato de calcio	Kg.	50	1.572	78.600
	10-20-20	Kg.	150	1.978	296.700
	17-6-18-2	Kg.	350	962	336.700
	Vicor 2	Kg.	50	1.886	94.300
	Folkabo	Kg.	1	15.000	15.000
	Nitrato de K	Kg.	200	3.200	640.000
	Foskaprin	litro	1	16.000	16.000
	Nitro cal	litro	4	15.000	60.000
	Fosfato de amonio DAP	Kg.	50	2.836	141.800
	Wuxal magnesio	litro	1	25.961	25.961
	Micorrizas	Kg.	50	1.284	64.200
Subtotal fertilizantes					1.927.561
Fungicidas y bactericidas	Benoagro, Benomyl o Benopoil	bolsa de 100 g	3	11.500	34.500
	Curzate	Kg.	1	29.054	29.054
	Koccide 101	Kg.	1	37.500	37.500
	Cobrethane	kilo	1	19.267	19.267
	Antracol	bolsa de 400 gramos	1	28.683	28.683
	Previcur	Litro	1	98.428	98.428
	Kasumin	litro	1	31.000	31.000
	Score	Frasco de 500cc	1	176.087	176.087
	Derosal	Frasco de 500cc	1	52.395	52.395
Subtotal plaguicidas					506.914
Insecticidas	Match	cc	500	103	51.500
	Decis	cc	500	98	49.000
	Dipel WG	Libra	1	86.000	86.000
	Capsialill	cc	500	107	53.500
	Ecomix	cc	500	32	16.000
	Polo	cc	500	50	25.000
Subtotal insecticidas					281.000
Subtotal insumos					3.099.621
Imprevistos 10%					309.962
Total insumos					3.409.583

Se trabaja el 10% de imprevistos según se mencionó en el numeral 13.3. del presente documento.

13.5. PRESUPUESTO DE INVERSIONES

13.5.1. Inversiones fijas

Al igual que en el numeral anterior, buena parte de la información actual se construye partir del “Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”²¹ y ha sido actualizada mediante consulta en línea en la página de agronet (<http://www.agronet.gov.co>), otra se extrae a partir de cotizaciones realizadas.

Tabla 14 Inversión inicial en insumos (\$)

	PRODUCTO UTILIZADO	UNIDAD	CANTIDAD 1.000 m ²	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
Tutorado	Argollas	und	6.818	54	368.172
	Estacones	und	300	3.500	1.050.000
	Fibra	conos 9000	6	7.490	44.940
	Alambre No.12	kilo	45	4.900	220.500
	Grapas	kilo	1	5.000	5.000
	Ganchos (calibre 12)	kilo	45	4815	216.675
Total tutorado					1.905.287
Terreno					1.000.000
Total tutorado y terreno					2.905.287
Infraestructura para Invernadero de 1000 m ²	Costo invernadero	1000 m ²	1000 m ²	14500	14.500.000*
	Riego	1000 m ²	1000 m ²	1.593	1.593.150**
Total invernadero					16.093.150
Total Inversión inicial					18.998.437

* Se toma como base la cotización e Insuagro (anexo 1 del presente proyecto)

** Para el cálculo de este valor, se toma el valor referido en el Manual de Buenas Prácticas agrícolas (\$1'400,000) y se actualizo según el anexo 2 del presente proyecto: Inflación en Colombia)

²¹ Ibíd. p. 265

13.5.2. Diferidas o preoperativas

Cámara de comercio	RUT DIAN	INVIMA
Licencia de funcionamiento	Patentes	Permisos
Notariales	Registro sanitario	Constitución y legalización
Títulos de predios	Publicidad y promoción	Pólizas
Intereses	Estudios	Aranceles
Software		

Por ser un proyecto agropecuario de interés social en zona rural, este tipo de inversiones no son necesarias.

13.5.3. Capital de trabajo

Tabla 15 Cajones para empaque del tomate (\$)

	CANTIDAD 1.000 m2	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Cajones empaque tomate	1431,4	400	572.560

Fuente: Consulta directa único proveedor de Alejandría

Inversión inicial en Insumos: \$ 3´409.583
+ Costo de cajas de empaque tomate: \$ 572.560
= \$3´982.143

13.6. SALARIOS

Las producciones agrícolas se manejan mediante la figura de jornales, de acuerdo al “Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”²², para una producción de 1.000 m2 de tomate son necesarios 176 jornales. Dicho manual presenta el jornal a \$ 15.000, no obstante, según el salario mínimo para el 2009 y con un factor prestacional del 53.4%, se considera el valor de cada jornal a \$27.000.

Por lo que una cosecha consume en jornales \$4´572.000

²² Ibíd. p. 265

14. ESTUDIO FINANCIERO

Mediante el presente documento se busca realizar un análisis comparativo en dos centros de acopio. El primero es el la Central Mayorista de Itagüí dado que según la información es el mejor precio en Antioquia según la información con la que se cuenta. Y el segundo es el centro de acopio del Peñol Antioquia, el cual es el más cercano al Municipio de Alejandría, pero paga el menor precio. Dicha información se puede observar en el gráfico 2 “Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales”.

14.1. ESTUDIO FINANCIERO – ACOPIO EN CENTRAL MAYORISTA DE ITAGÜÍ

14.1.1. Datos generales

Tabla 16 Datos generales del proyecto (C. M. Itagüí)

<i>Estructura Financiera</i>	22.980.580
<i>Crédito</i>	0.00
<i>Capital Propio</i>	22.980.580
<i>Cofinanciación</i>	0.00
<i>Plazo en años</i>	4
<i>Forma de pago</i>	CUOTAS DE AMORTIZACIÓN CONSTANTE
<i>Tasa de interés</i>	No aplica para este estudio
<i>Tasa de oportunidad</i>	7.00%

Estructura financiera: Está conformada básicamente por:

- \$3´409.583, información de la Tabla 13 denominada: “Costos producción de tomate bajo invernadero primer semestre del 2009 (\$)”
- Mas \$572.560, información de la Tabla 15 denominada: “Cajones para empaque del tomate (\$)”
- Mas \$18´998.437, información de la Tabla 14 denominada: “Inversión inicial en insumos (\$)”

Los anteriores valores suman el valor de la estructura financiera: \$22´980.580

La estructura financiera del proyecto se financia con capital propio: Aunque se espera que el proyecto inicie con aporte del Municipio de Alejandría, a efectos de evaluación de la viabilidad se considera que el proyecto será financiado con capital propio, es decir, se va a analizar el Flujo de Caja del proyecto (o sin financiamiento).

Plazo: El plazo es de 4 años dado que la duración del invernadero es de 6 cosechas, las cuales se realizan en este periodo.

La Tasa de Oportunidad: La tasa de inflación promedio ha sido del 5%²³ y, según la resolución 29 de 2008, numeral b del artículo 4°, para créditos agropecuarios, la tasa de interés será del DTF efectivo anual, disminuido dos puntos porcentuales (DTF -2%)²⁴. Teniendo en cuenta que el comportamiento de la DTF para el 2009 ha estado alrededor del 9% y bajando según Asobancaria²⁵, podríamos asumir una Tasa de Interés de Oportunidad del 1.91%:

$$TIO = \bar{i} = \left\{ \left[\frac{i_{corrie} + 1}{1 + inf} \right] - 1 \right\} \times 100 = \left\{ \left[\frac{(DTF - 2\%) + 1}{1 + 5\%} \right] - 1 \right\} \times 100$$

$$= \left\{ \left[\frac{(9\% - 2\%) + 1}{1 + 5\%} \right] - 1 \right\} \times 100 = 1.91\%$$

Si no tenemos en cuenta el 2% de alivio a la DTF para el sector Agrícola, el dato sería el siguiente:

$$TIO = \bar{i} = \left\{ \left[\frac{i_{corrie} + 1}{1 + inf} \right] - 1 \right\} \times 100 = \left\{ \left[\frac{9\% + 1}{1 + 5\%} \right] - 1 \right\} \times 100 = 3.80\%$$

No obstante y a pesar de que el interés en la actualidad se encuentra con una tendencia a la baja debido a la crisis internacional y para efectos de un ejercicio conservador, asumiremos una tasa de interés del 12.35% en términos corrientes con la tasa de inflación del 5%. Por lo que la Tasa de Oportunidad para el actual ejercicio será así:

²³ COLOMBIA. “Emisor fija en 5% la inflación en 2009 y en 4% en 2010”. Disponible en Internet: <<http://www.colombia.com/actualidad/autonoticias/economia/2008/11/22/DetalleNoticia34442.asp>>

²⁴ REPÚBLICA DE COLOMBIA, COMISIÓN NACIONAL DE CRÉDITO AGROPECUARIO. Resolución N°29 del 31 de Diciembre de 2008. Disponible en Internet: <http://www.finagro.gov.co/html/cache/gallery/GC-8/G-14/dic_29_08.pdf>

²⁵ ASOBANCARIA. “EL IBR: Candidato a sustituir la DTF”. En: Semana Económica #688. Por: CAMPOS, Alexander y MALAGÓN, David. Rionegro, Antioquia 2006. Disponible en Internet: <http://www.asobancaria.com/upload/docs/docPub4734_2.pdf>

Ecuación 1 Tasa de Interés de Oportunidad

$$TIO = \bar{i} = \left\{ \left[\frac{i_{corrie} + 1}{1 + inf} \right] - 1 \right\} \times 100 = \left\{ \left[\frac{12.35\% + 1}{1 + 5\%} \right] - 1 \right\} \times 100 = 7.00\%$$

7% = Tasa de Oportunidad en términos constantes

14.1.2. Ventas por producto

El Horizonte de Evaluación es de 4 años puesto que el invernadero tiene una vida útil promedio de 4 años.

Para el cálculo de las ventas por periodo se tuvo en cuenta que las cosechas son cada 7 meses y se permitió un mes de preparación del terreno:

- Año 1: 1 cosecha al mes 7
- Año 2: 1 cosecha al mes 3
1 cosecha al mes 11
- Año 3: 1 cosecha en el mes 7
- Año 4: 1 cosecha en el mes 3
1 cosecha al mes 12

Cada cosecha son 14.314 kilos, en este kilaje ya está incluido el porcentaje de pérdidas según lo mencionado en el capítulo denominado “costos de producción” del Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas²⁶.

Tabla 17 Ventas por producto (C. M. Itagüí)

Nombre	TOMATE CHONTO	Precio unitario	936,00
Periodo	Cantidad		
1	14.314,0 Kg		
2	28.628,0 Kg		
3	28.628,0 Kg		
4	14.314,0 Kg		

²⁶ JARAMILLO N., Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana P.; GUZMÁN A., Miryam; ZAPATA C., Miguel y RENGIFO M., Teresita. Op.cit. p. 265

De acuerdo los precios de compra observados (Tabla 10: “Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales”), se realizó el análisis para el precio promedio de compra en el periodo comprendido entre los meses de enero y junio del año 2009 en la Central Mayorista del municipio de Itagüí así:

Tabla 18 Precio de compra promedio (C. M. Itagüí)

FECHA	Ene-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	May-09	Jun-09	PROMEDIO
Medellín CM Itagüí	1419,25	1085,06	947,65	791,9	715,02	656,94	936,0

Fuente: Cálculos con base en los datos de la Tabla 10 del presente documento

14.1.3. Costos fijos y variables por producto.

Tabla 19 Costos de producción (C. M. Itagüí)

DETALLE	FIJO - VARIABLE	VALOR
Insumos	Variable	214,39
Salarios (Mano de obra directa)	Variable	298,79
Prestaciones (M.O.D.)		
Mano de obra indirecta	Fijo	0,00
Prestaciones (M.O.I.)	Fijo	0,00
Arriendo	Fijo	0,00
Servicios públicos	Fijo	0,00
Mantenimiento (Mq. y Eq.)	Fijo	0,00
Dotaciones (Uniformes y otros)	Fijo	0,00
Material auxiliar	Fijo	0,00

Insumos: Estos son por valor de \$3.409.583 (información de la Tabla 13 denominada: “Costos producción de tomate bajo invernadero primer semestre del 2009 (\$)”) lo cual se debe adquirir para cada cosecha, por lo tanto, el costo de los insumos por unidad de producto, es decir por Kilogramo de tomate se calcula de la siguiente manera: Se invierten \$3.409.583 en insumos para producir 15.904Kg de tomate, por tanto para cada Kg. de tomate se invierten **\$214.39** en insumos.

Salarios (Mano de obra directa): Se invierten 176 jornales a \$27.000 para producir 15.904Kg de tomate, por lo tanto el valor de la mano de obra por Kg. es de **\$298.79**.

Este proyecto no incurre en más costos de producción.

Tabla 20 Costos de mercadeo y ventas (C. M. Itagüí)

DETALLE	FIJO - VARIABLE	VALOR
Sueldos	Fijo	0,00
Prestaciones sociales	Fijo	0,00
Catálogos	Fijo	0,00
Publicidad	Fijo	0,00
Muestras de ventas	Fijo	0,00
Transporte	Fijo	0,00
Transporte por unidad de producto	Variable	10,45%

Transporte: El costo de transporte se determinó a partir de consulta telefónica directa en el municipio de Alejandría con el único camión que existe, el costo por transporte de cada 4 toneladas a Medellín es de \$350.000. El vehículo debe realizar 4 viajes por cosecha (\$1´400.000), la cosecha es de 14.314 kilogramos programados para vender a \$936. Por lo tanto, el porcentaje del transporte que se descuenta de cada kilogramo de tomate es del 10.45% así:

Ecuación 2 Porcentaje de los ingresos destinados a transporte de la producción C.M. Itagüí

$$\%C.TRANS = \left[\frac{4viajes}{P \times Q} \right] \times 100 = \left[\frac{1'400.000}{14.314 * 936} \right] \times 100 = 10.45\%$$

Donde $\%C.TRANS$ = Valor porcentual del transporte sobre ingresos.
 P = Precio de venta por unidad
 Q = Cantidad vendida en la el año

Este proyecto no incurre en más costos de Mercadeo y Ventas.

14.1.4. Resumen del proyecto.

Tabla 21 Resumen del Proyecto (C. M. Itagüí)

TOTAL INVERSIÓN	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4
		22.980.580	44.940	1.094.940	44.940
TOTAL DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES					
	PERIODO				
DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	
1. Inversiones Fijas					
Adecuaciones (Invernadero Construido)	3.625.000	3.625.000	3.625.000	3.625.000	3.625.000
Adecuaciones (Sistema de riego por goteo)	398.288	398.288	398.288	398.288	398.288
Adecuaciones (Estacones)	525.000	525.000	-	-	-
Adecuaciones (Estacones)	-	-	525.000	525.000	525.000
Adecuaciones (Grapas)	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Adecuaciones (Alambre # 12)	55.125	55.125	55.125	55.125	55.125
Adecuaciones (Argollas)	92.043	92.043	92.043	92.043	92.043
Adecuaciones (Fibra)	44.940	-	-	-	-
Adecuaciones (Fibra)	-	44.940	-	-	-
Adecuaciones (Fibra)	-	-	44.940	-	-
Adecuaciones (Fibra)	-	-	-	44.940	-
Adecuaciones (Ganchos)	54.169	54.169	54.169	54.169	54.169
Terreno (1000 M2)	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
2. Inversiones diferidas					
TOTAL DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814
PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS OPERATIVOS					
PRESUPUESTO DE INGRESOS					
PRODUCTO O SERVICIO	PERIODO				
	1	2	3	4	
TOMATE CHONTO					
CANTIDAD	14.314	28.628	28.628	14.314	
PRECIO	936	936	936	936	
TOTAL	13.397.904	26.795.808	26.795.808	13.397.904	
INGRESOS TOTALES POR PERIODO	13.397.904	26.795.808	26.795.808	13.397.904	
PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN					
PRODUCTO O SERVICIO	PERIODO				
	1	2	3	4	
TOMATE CHONTO					
CANTIDAD	14.314	28.628	28.628	14.314	
COSTO VARIABLE UNITARIO	513	513	513	513	
COSTO VARIABLE TOTAL	7.345.630	14.691.260	14.691.260	7.345.630	
COSTOS FIJOS TOTALES	-	-	-	-	

COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN TOTALES	7.345.630	14.691.260	14.691.260	7.345.630
COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN TOTALES	-	-	-	-
COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN	7.345.630	14.691.260	14.691.260	7.345.630
PRESUPUESTO DE COSTOS DE MERCADEO Y VENTAS				
PERIODO	1	2	3	4
Sueldos	-	-	-	-
Prestaciones sociales	-	-	-	-
Catálogos	-	-	-	-
Publicidad	-	-	-	-
Muestras de ventas	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-
Transporte por unidad de producto	1.400.000	2.800.000	2.800.000	1.400.000
COSTOS DE MERCADEO Y VENTAS TOTALES	1.400.000	2.800.000	2.800.000	1.400.000

14.1.5. Punto de equilibrio

Ingresos = Costos totales

Ecuación 3 Punto de Equilibrio en Unidades

$$P \times Q = F + aQ \Rightarrow Q = \frac{F}{P - a}$$

Donde P = Precio de venta por unidad
 Q = Cantidad vendida en la el año
 F = Costos fijos totales en la el año
 a = Costo variable por unidad

Ecuación 4 Punto de equilibrio en Pesos

$$\frac{F}{1 - \frac{a}{P}}$$

La fracción $\frac{a}{P}$ es la proporción o porcentaje del precio que se dedica a cubrir los costos variables, y el complemento $1 - \frac{a}{P}$ es la proporción del precio que cubre los costos fijos.

$$U = Utilidad = Ingresos - Costos$$

$$U = (P \times Q) - F - (a \times Q)$$

Ilustración 7 Punto de equilibrio

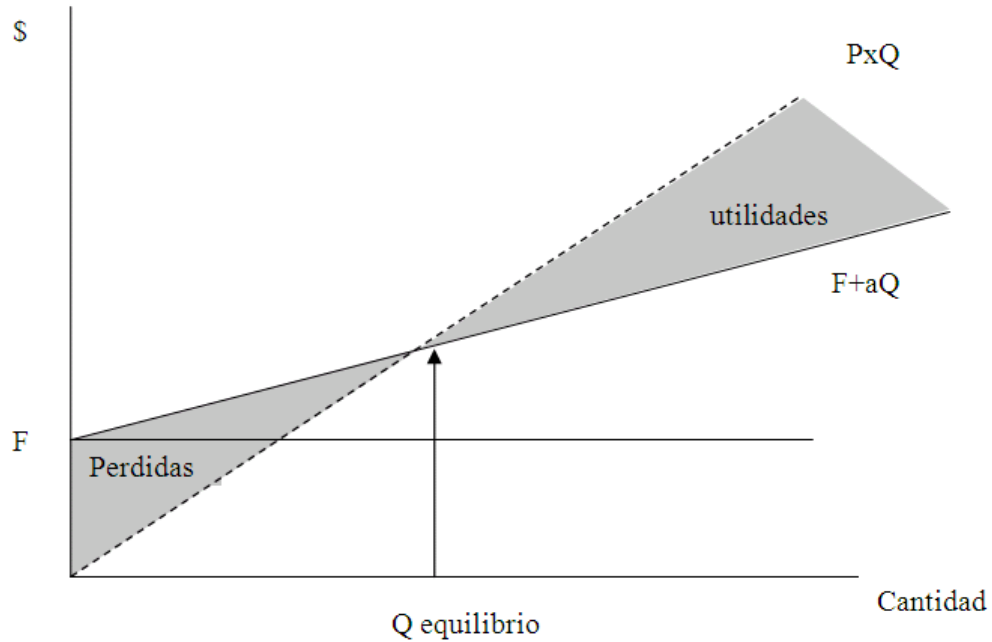


Tabla 22 Punto de equilibrio en unidades y en pesos por producto (C. M. Itagüí)

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES Y EN PESOS POR PRODUCTO				
	PERIODO			
	1	2	3	4
INGRESOS TOTALES	13.397.904	26.795.808	26.795.808	13.397.904
COSTO VARIABLE TOTAL	8.745.630	17.491.260	17.491.260	8.745.630
COSTOS FIJOS TOTALES	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814
PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS POR PRODUCTO				
PRODUCTO O SERVICIO 1:TOMATE CHONTO	14.531.245	14.531.245	14.531.245	14.531.245
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES POR PRODUCTO				
PRODUCTO O SERVICIO 1:TOMATE CHONTO	15.524,8347	15.524,8347	15.524,8347	15.524,8347

Esta información implica que el proyecto debe vender como mínimo 15.524 kilogramos de tomate para cubrir los costos totales (fijos y variables) y obtener una utilidad de \$0.00. En punto de equilibrio es idéntico en el transcurso de cada periodo por que los costos variables se incrementan en la misma proporción que los ingresos.

14.1.6. Flujo de caja del plan de negocio

Tabla 23 Flujo de caja del proyecto (C. M. Itagüí)

PERIODO	0	1	2	3	4
1. Ingresos por Ventas		13.397.904	26.795.808	26.795.808	13.397.904
2. - Costos Totales		8.745.630	17.491.260	17.491.260	8.745.630
2.1 De Producción		7.345.630	14.691.260	14.691.260	7.345.630
2.2 De Administración y Legales		-	-	-	-
2.3 De Mercadeo y Ventas		1.400.000	2.800.000	2.800.000	1.400.000
3. - Dep. y Amortizaciones		5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814
6. = Utilidad Antes de Impuestos (U.A. de I.)		- 393.540	4.258.734	4.258.734	- 393.540
7. - Impuestos		-	-	-	-
8. = Utilidad Neta		- 393.540	4.258.734	4.258.734	- 393.540
9. + Depreciaciones y Amortizaciones		5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814
10. - Inversiones	22.980.580	44.940	1.094.940	44.940	-
10.1 Fijas (Adecuaciones)	18.998.437	44.940	1.094.940	44.940	-
10.2 Diferidas (Gastos Preoperativos)	-				
10.3 Capital de Trabajo	3.982.143				
14. + Valor de liquidación (periodo n)		-	-	-	1.000.000
15. + Recuperación del capital de trabajo (periodo n)		-	-	-	3.982.143
16. = Flujo de caja del Proyecto (sin financiamiento) *	- 22.980.580	4.607.334	8.209.608	9.259.608	9.634.417

TIR	12.72%
-----	--------

VPN	3.404.578
-----	-----------

En el flujo de caja del proyecto se observan dos periodos en los cuales existe utilidad (periodos 2 y 3) ello debido a la producción para la venta de una cantidad superior a la cantidad de equilibrio, ello conlleva a que la inversión sea posible al compensarse un año con otro.

14.2. ESTUDIO FINANCIERO – ACOPIO EN EL PEÑOL.

14.2.1. Datos generales

Para este caso, la estructura financiera es la misma dado que solo varía el precio de venta promedio del kilogramo de tomate y el porcentaje de transporte aplicado a cada kilogramo de tomate (porcentaje de costo variable unitario).

Existen varios ítems que no varía, no obstante se mostrarán de nuevo con fines ilustrativos.

Tabla 24 Datos generales del proyecto (acopio del Peñol)

<i>Estructura Financiera</i>	22.980.580
<i>Crédito</i>	0.00
<i>Capital Propio</i>	22.980.580
<i>Cofinanciación</i>	0.00
<i>Plazo en años</i>	4
<i>Forma de pago</i>	CUOTAS DE AMORTIZACIÓN CONSTANTE
<i>Tasa de interés</i>	No aplica para este estudio
<i>Tasa de oportunidad</i>	7.00%

Estructura financiera: Está conformada por:

- \$3´409.583, información de la Tabla 13 denominada: “Costos producción de tomate bajo invernadero primer semestre del 2009 (\$)”
- Mas \$572.560, información de la Tabla 15 denominada: “Cajones para empaque del tomate (\$)”
- Mas \$18´998.437, información de la Tabla 14 denominada: “Inversión inicial en insumos (\$)”

Los anteriores valores suman el valor de la estructura financiera: \$22´980.580

La estructura financiera del proyecto se financia con capital propio: Aunque se espera que el proyecto inicie con aporte del Municipio de Alejandría, a efectos de evaluación de la viabilidad se considera que el proyecto será financiado con capital propio, es decir, se va a analizar el Flujo de Caja del proyecto (o sin financiamiento).

Plazo: El plazo es de 4 años dado que la duración del invernadero es de 6 cosechas, las cuales se realizan en este periodo.

La Tasa de Oportunidad: La tasa de inflación promedio ha sido del 5%²⁷ y, según la resolución 29 de 2008, numeral b del artículo 4°, para créditos agropecuarios, la tasa de interés será del DTF efectivo anual, disminuido dos puntos porcentuales (DTF -2%)²⁸. Teniendo en cuenta que el comportamiento de la DTF para el 2009 ha estado alrededor del 9% y bajando según Asobancaria²⁹, podríamos asumir una Tasa de Interés de Oportunidad del 1.91%:

Según la ecuación 1 tenemos:

$$TIO = \bar{i} = \left\{ \left[\frac{i_{corrie} + 1}{1 + inf} \right] - 1 \right\} \times 100 = \left\{ \left[\frac{12.35\% + 1}{1 + 5\%} \right] - 1 \right\} \times 100 = 7.00\%$$

7% = Tasa de Oportunidad en términos constantes

14.2.2. Ventas por Producto

El Horizonte de Evaluación es de 4 años puesto que el invernadero tiene una vida útil promedio de 4 años.

Para el cálculo de las ventas por periodo se tuvo en cuenta que las cosechas son cada 7 meses y se permitió un mes de preparación del terreno:

- Año1: 1 cosecha al mes 7
- Año 2: 1 cosecha al mes 3
1 cosecha al mes 11
- Año 3: 1 cosecha en el mes 7
- Año 4: 1 cosecha en el mes 3
1 cosecha al mes 12

Cada cosecha son 14.314 kilos, en este kilaje ya está incluido el porcentaje de pérdidas según lo mencionado en el capítulo denominado “costos de producción”

²⁷ COLOMBIA. Op. Cit.

²⁸ REPÚBLICA DE COLOMBIA, COMISIÓN NACIONAL DE CRÉDITO AGROPECUARIO. Op. Cit.

²⁹ ASOBANCARIA. Op. Cit.

del Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas³⁰.

Tabla 25 Ventas por producto (Acopio del Peñol)

Nombre	TOMATE CHONTO	Nuevo Precio unitario	558,00
Periodo	Cantidad		
1	14.314,0 Kg		
2	28.628,0 Kg		
3	28.628,0 Kg		
4	14.314,0 Kg		

De acuerdo los precios de compra observados (Tabla 10: “Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales”), se realizó el análisis para el precio promedio de compra en el periodo comprendido entre los meses de enero y junio del año 2009 en el acopio del Peñol Antioquia así:

Tabla 26 Precio de compra promedio (acopio del Peñol)

2009						
ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	PROMEDIO
916,1	668,99	588,46	456,49	378,21	341,83	558,3

Fuente: Cálculos con base en los datos de la Tabla 10 del presente documento

14.2.3. Costos fijos y variables por producto o servicio.

Los costos de producción son iguales que los asumidos para distribuir en la Central Mayorista de Itagüí.

Tabla 27 Costos de producción (acopio del Peñol)

DETALLE	FIJO - VARIABLE	VALOR
Insumos	Variable	214,39
Salarios (Mano de obra directa)	Variable	298,79
Prestaciones (M.O.D.)		
Mano de obra indirecta	Fijo	0,00
Prestaciones (M.O.I.)	Fijo	0,00

³⁰ JARAMILLO N., Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana P.; GUZMÁN A., Miryam; ZAPATA C., Miguel y RENGIFO M., Teresita. Op.cit. p. 265

Arriendo	Fijo	0,00
Servicios públicos	Fijo	0,00
Mantenimiento (Mq. y Eq.)	Fijo	0,00
Dotaciones (Uniformes y otros)	Fijo	0,00
Material auxiliar	Fijo	0,00

Insumos: Estos son por valor de \$3.409.583 (información de la Tabla 13 denominada: “Costos producción de tomate bajo invernadero primer semestre del 2009 (\$)”) lo cual se debe adquirir para cada cosecha, por lo tanto, el costo de los insumos por unidad de producto, es decir por Kilogramo de tomate se calcula de la siguiente manera: Se invierten \$3.409.583 en insumos para producir 15.904Kg de tomate, por tanto para cada Kg. de tomate se invierten **\$214.39** en insumos.

Salarios (Mano de obra directa): Se invierten 176 jornales a \$27.000 para producir 15.904Kg de tomate, por lo tanto el valor de la mano de obra por Kg. es de **\$298.79**.

Este proyecto no incurre en más costos de producción.

Tabla 28 Costos de mercadeo y ventas (acopio del Peñol)

DETALLE	FIJO - VARIABLE	VALOR
Sueldos	Fijo	0,00
Prestaciones sociales	Fijo	0,00
Catálogos	Fijo	0,00
Publicidad	Fijo	0,00
Muestras de ventas	Fijo	0,00
Transporte	Fijo	0,00
Transporte por unidad de producto	Variable	17,53%

Transporte: El costo de transporte se determinó a partir de consulta telefónica directa en el municipio de Alejandría con el único camión que existe, el costo por transporte de 4 viajes de 4 toneladas al Peñol es de \$700.000. El vehículo debe realizar 4 viajes por cosecha, la cosecha es de 14.314 kilogramos programados para vender a \$558. Por lo tanto, el porcentaje del transporte que se descuenta de cada kilogramo de tomate es del **8.76%** (disminuyó con respecto a los costos de transporte hacia la central mayorista de Itagüí) así:

Ecuación 5 Porcentaje de los ingresos destinados a transporte de la producción (Acopio del Peñol)

$$\% C.TRANS = \left[\frac{4 \text{ viajes}}{P \times Q} \right] \times 100 = \left[\frac{700.000}{14.314 * 558} \right] \times 100 = 8.76\%$$

Donde $\% C.TRANS$ = Valor porcentual del transporte sobre ingresos.
 P = Precio de venta por unidad
 Q = Cantidad vendida en la el año

Este proyecto no incurre en más costos de Mercadeo y Ventas.

14.2.4. Resumen del proyecto.

Tabla 29 Resumen del proyecto (acopio del Peñol)

TOTAL INVERSIÓN	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4
	22.980.580	44.940	1.094.940	44.940	-
TOTAL DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES					
	PERIODO				
DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	
1. Inversiones Fijas					
Adecuaciones (Invernadero Construido)	3.625.000	3.625.000	3.625.000	3.625.000	3.625.000
Adecuaciones (Sistema de riego por goteo)	398.288	398.288	398.288	398.288	398.288
Adecuaciones (Estacones)	525.000	525.000	-	-	-
Adecuaciones (Estacones)	-	-	525.000	525.000	525.000
Adecuaciones (Grapas)	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
Adecuaciones (Alambre # 12)	55.125	55.125	55.125	55.125	55.125
Adecuaciones (Argollas)	92.043	92.043	92.043	92.043	92.043
Adecuaciones (Fibra)	44.940	-	-	-	-
Adecuaciones (Fibra)	-	44.940	-	-	-
Adecuaciones (Fibra)	-	-	44.940	-	-
Adecuaciones (Fibra)	-	-	-	44.940	44.940
Adecuaciones (Ganchos)	54.169	54.169	54.169	54.169	54.169
Terreno (1000 M2)	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
2. Inversiones diferidas					
TOTAL DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814
PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS OPERATIVOS					
PRESUPUESTO DE INGRESOS					
	PERIODO				
PRODUCTO O SERVICIO	1	2	3	4	
TOMATE CHONTO					
CANTIDAD	14.314	28.628	28.628	14.314	14.314
PRECIO	558	558	558	558	558
TOTAL	7.987.212	15.974.424	15.974.424	7.987.212	7.987.212
INGRESOS TOTALES POR PERIODO	7.987.212	15.974.424	15.974.424	7.987.212	7.987.212

PRESUPUESTO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN				
PRODUCTO O SERVICIO	PERIODO			
	1	2	3	4
TOMATE CHONTO				
CANTIDAD	14.314	28.628	28.628	14.314
COSTO VARIABLE UNITARIO	513	513	513	513
COSTO VARIABLE TOTAL	7.345.630	14.691.260	14.691.260	7.345.630
COSTOS FIJOS TOTALES	-	-	-	-
COSTOS VARIABLES DE PRODUCCIÓN TOTALES	7.345.630	14.691.260	14.691.260	7.345.630
COSTOS FIJOS DE PRODUCCIÓN TOTALES	-	-	-	-
COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN	7.345.630	14.691.260	14.691.260	7.345.630
PRESUPUESTO DE COSTOS DE MERCADEO Y VENTAS				
PERIODO	1	2	3	4
Sueldos	-	-	-	-
Prestaciones sociales	-	-	-	-
Catálogos	-	-	-	-
Publicidad	-	-	-	-
Muestras de ventas	-	-	-	-
Transporte	-	-	-	-
Transporte por unidad de producto	700.000	1.400.000	1.400.000	700.000
COSTOS DE MERCADEO Y VENTAS TOTALES	700.000	1.400.000	1.400.000	700.000

14.2.5. Punto de equilibrio (acopio del Peñol)

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES Y EN PESOS POR PRODUCTO				
	PERIODO			
	1	2	3	4
INGRESOS TOTALES	7.987.212	15.974.424	15.974.424	7.987.212
COSTO VARIABLE TOTAL	8.045.630	16.091.260	16.091.260	8.045.630
COSTOS FIJOS TOTALES	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814
PUNTO DE EQUILIBRIO EN PESOS POR PRODUCTO				
PRODUCTO O SERVICIO 1: TOMATE CHONTO	-689.890.239	- 689.890.239	- 689.890.239	-689.890.239
PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES POR PRODUCTO				
PRODUCTO O SERVICIO 1: TOMATE CHONTO	- 1.236.362,4359	-1.236.362,4359	- 1.236.362,4359	- 1.236.362,4359

Existen dificultades con hallar el punto de equilibrio puesto que los costos variables superan los ingresos totales. En otras palabras, no hay ingresos suficientes para cubrir por lo menos los costos variables del proyecto.

14.2.6. Flujo de caja del plan de negocio

Tabla 30 Flujo de caja del proyecto (acopio del Peñol)

PERIODO	0	1	2	3	4
1. Ingresos por Ventas		7.987.212	15.974.424	15.974.424	7.987.212
2. - Costos Totales		8.045.630	16.091.260	16.091.260	8.045.630
2.1 De Producción		7.345.630	14.691.260	14.691.260	7.345.630
2.2 De Administración y Legales		-	-	-	-
2.3 De Mercadeo y Ventas		700.000	1.400.000	1.400.000	700.000
3. - Dep. y Amortizaciones		5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814
6. = Utilidad Antes de Impuestos (U.A. de I.)		-5.104.232	-5.162.650	-5.162.650	-5.104.232
7. - Impuestos		-	-	-	-
8. = Utilidad Neta		-5.104.232	-5.162.650	-5.162.650	-5.104.232
9. + Depreciaciones y Amortizaciones		5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814
10. - Inversiones	22.980.580	44.940	1.094.940	44.940	-
10.1 Fijas (Adecuaciones)	18.998.437	44.940	1.094.940	44.940	-
10.2 Diferidas (Gastos Preoperativos)	-				
10.3 Capital de Trabajo	3.982.143				
14. + Valor de liquidación (periodo n)		-	-	-	1.000.000
15. + Recuperación del capital de trabajo (periodo n)		-	-	-	3.982.143
16. = Flujo de caja del Proyecto (sin financiamiento) *	-22.980.580	- 103.358	-1.211.776	- 161.776	4.923.725

TIR **No se puede calcular**

VPN **-20.511.359**

Valor presente negativo implica que el proyecto en estas condiciones no es viable.

14.3. CONCLUSIONES PARCIALES SOBRE ACOPIO EN PEÑOL VS. ACOPIO EN CENTRAL MAYORISTA DE ITAGÜÍ

De acuerdo a los precios de compra observados, se realizó el análisis inicialmente calculando un precio promedio para el año 2009 en el centro de acopio del El Peñol, arrojando como resultado la no viabilidad del proyecto; posteriormente se analizó utilizando el precio mínimo de compra durante el mismo año correspondiente al mes de Junio en la Central Mayorista del Municipio de Itagüí, obteniendo nuevamente como resultado que no es viable su implementación, sin embargo, al considerar un precio promedio de compra calculado para el mismo año en la Central Mayorista el análisis arroja como resultado que es viable implementar el proyecto, obteniendo el VPN positivo.

14.3.1. Comparativo de los resultados evaluación financiera plan de negocio.

Tabla 31 Resultados comparativos – C.M. Itagüí vs. Acopio del Peñol

Resultados evaluación financiera plan de negocios		Central Mayorista de Itagüí	Acopio del Peñol
Variable	Unidad	Resultados	Resultados
Punto de equilibrio	en pesos por producto	14.531.245,26	(689.890.239,22)
	en unidades	15.524,83	(1.236.362,44)
Tasa Interna de Retorno (TIR)		12,72%	No se puede calcular
Valor Presente Neto (VPN)		3.404.578,29	(20.511.359,38)

Desde el punto de vista del VPN, el proyecto es viable si existe distribución hacia la central Mayorista de Itagüí, caso contrario ocurre con el centro de acopio del Peñol.

Observando la TIR en el proyecto dirigido hacia la Central Mayorista de Itagüí, se observa que ésta es mayor que la TIO (7%), ello corrobora la viabilidad.

Es necesario recordar que para la construcción del flujo financiero del presente proyecto se adoptó una postura conservadora respecto a la Tasa de oportunidad y al interés corriente. Es decir que adoptando posiciones con mayor flexibilidad para

el proyecto productivo diseccionado hacia la Central Mayorista de Itagüí, han de generarse flujos de caja más amistosos para el agricultor.

14.3.2. Comparativo de los puntos de equilibrio hallados.

Tabla 32 Equilibrios hallados – C.M. Itagüí vs. Acopio del Peñol

	Central Mayorista de Itagüí				Acopio del Peñol			
	PERIODO				PERIODO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
INGRESOS TOTALES	13.397.904	26.795.808	26.795.808	13.397.904	7.987.212	15.974.424	15.974.424	7.987.212
COSTO VARIABLE TOTAL	8.745.630	17.491.260	17.491.260	8.745.630	8.045.630	16.091.260	16.091.260	8.045.630
COSTOS FIJOS TOTALES	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814	5.045.814

Para distribuir hacia el Acopio del Peñol existen serias dificultades puesto que los costos variables superan los ingresos totales. En otras palabras, no hay ingresos suficientes para cubrir por lo menos los costos variables del proyecto. Situación que no sucede distribuyendo hacia la Central Mayorista de Itagüí.

La diferencia básica entre los dos centros de acopio y la no viabilidad del proyecto con distribución hacia el centro de acopio del Peñol radica en que al producir para el centro éste, se vende a un precio más bajo que en Itagüí (menores ingresos por ventas del producto) y se reducen los costos de transporte, todo lo demás permanece constante (Costos fijos y variables). Ello implica que la reducción de los costos de transporte no logra compensar la reducción del precio puesto que a dicho precio no es posible cubrir los costos variables del proyecto.

15. VIABILIDAD SOCIAL

Este tipo de proyectos son socialmente viables debido a que la aplicación de este tipo de acciones en el ámbito económico-productivo que se orienten hacia la posibilidad de tener un empleo digno como principal fuente de ingreso de los hogares para disminuir una de las principales fuentes de inseguridad social, permitiendo a la familia tener la posibilidad de ser parte de un sistema de seguridad social, con derecho a la capacidad básica de la salud y a un sistema de ahorro para el futuro, así como el acceso a otras capacidades indispensables como el poseer una vivienda, educación, alimentación, etc. Además de ofrecerle la posibilidad de ser parte de un proyecto colectivo, convirtiendo al empleo formal en un símbolo de identidad y comunión con los valores que la sociedad aboga, para el logro de este impacto, el proyecto debe ser financieramente viable.

Cuando proyectos de este tipo se implementan de manera participativa con los agricultores y sus familias y buscando la colectividad y el establecimiento de grupos comunitarios productivos, en el desarrollo de actividades organizativas y formativas derivadas de proyectos de este tipo, las personas estarán en capacidad de buscar un pleno reconocimiento de sus derechos sociales, económicos, sociales, políticos y culturales, teniendo un elemento de fuerza que les permita proyectar de manera participativa ante instituciones y comunidades el desarrollo local inclusivo y participativo.

El desarrollo de actividades de este tipo no han de limitarse al desarrollo técnico de las obras, se tratará más bien de lograr el empoderamiento y transferencia de capacidades para que las personas involucradas trasciendan en sus capacidades y conocimientos (uso de tecnologías apropiadas al entorno, procesos de autoconstrucción que elevan sus habilidades en artes y oficios, uso eficientes y conservación de los recursos naturales).

16. VIABILIDAD AMBIENTAL

Según el Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas³¹:

El problema ecológico y la crisis ambiental surgen del hecho de que los seres humanos pueden intervenir activamente el medio para satisfacer sus necesidades, y a través de ello están causando mucho daño al medio y a todos los seres vivos que dependen de ese medio.

La intervención de la humanidad sobre la naturaleza se ha ampliado en la era moderna como consecuencia del desarrollo científico y tecnológico. Algunas personas han sometido la naturaleza a una sobreproducción, explotando recursos naturales renovables y no renovables de manera incontrolada, de este modo, han puesto en peligro la vida sobre el planeta.

Las actividades agrícolas y las de ganadería contribuyen a la contaminación del ambiente. El desequilibrio ecológico que se genera al introducir labores agrícolas en un ambiente produce tal desajuste que da lugar a la propagación de plagas que atacan las cosechas. Para poder combatir las plagas, se desarrolló la producción de plaguicidas (fungicidas, herbicidas, insecticidas, bactericidas), sustancias capaces de acabar también con la vida de cualquier especie vegetal y animal.

Infortunadamente, los plaguicidas matan la plaga pero ocasionan los siguientes problemas:

- Interfieren en el equilibrio ecológico porque dañan especies que no tienen nada que ver con el cultivo.
- Entran en la cadena alimentaria a través de los consumidores de primer orden como son los herbívoros, y luego causan daños a las personas.
- Ocasionan daños en la salud de los seres humanos como intoxicaciones o dermatitis, cuando se consumen vegetales que han sido irrigados por plaguicidas.
- Contribuyen a la contaminación del agua, cuando se infiltran hacia aguas subterráneas que surten ríos y lagos.

Por su parte, los fertilizantes son sustancias químicas producidas por la industria con el fin de suministrar nutrientes al suelo, como sales

³¹ JARAMILLO N., Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana P.; GUZMÁN A., Miryam; ZAPATA C., Miguel y RENGIFO M., Teresita. Op. Cit. p. 281.

nitrogenadas, fosfatadas o de potasio, calcio, magnesio y azufre, para favorecer las cosechas y aumentar la productividad vegetal.

La contaminación del suelo, aire y agua por la utilización de fertilizantes se debe principalmente a:

- La utilización indiscriminada del fertilizante por parte de los agricultores en los cultivos.
- La forma de distribución del fertilizante sobre grandes extensiones agrícolas.
- Los nitritos presentes en los fertilizantes pueden provocar enfermedades graves como el cáncer.
- Por su parte, la tala de árboles crea un desequilibrio ecológico, y la quema para renovar los pastos destruye la materia orgánica que enriquece los suelos, y promueve la extinción de animales y plantas.
- Las especies desarrollan resistencia a los plaguicidas cuando son utilizados con mucha frecuencia, de ese modo, las concentraciones de estas sustancias se aumentan para que sean efectivas contra la plaga.

Como se mencionó en el capítulo 12.2 del presente documento (La Oferta). Las regiones aptas para el cultivo de tomate al aire libre poseen condiciones climáticas variadas que afectan la productividad de los cultivos debido a los cambios extremos de temperatura y humedad relativa favoreciendo el ataque de plagas y enfermedades, lo que lleva al agricultor a la utilización de mayor cantidad de plaguicidas y fertilizantes para lograr mayores productividades, incrementando los costos de producción, disminuyendo la rentabilidad y causando de esta manera, externalidades ambientales negativas manifestadas en graves daños de contaminación al medio ambiente, por consiguiente la posibilidad del cultivo de tomate bajo invernadero posibilita que dichas externalidades ambientales negativas se vean ampliamente reducidas, ya que se presenta una disminución de la cantidad de fertilizantes y plaguicidas aplicados, además de un manejo controlado de las condiciones climáticas internas.

El sistema bajo invernadero permite realizar procesos de producción limpia mediante un uso de tecnologías sanas con el fin de aumentar la eficiencia en el uso de recursos energéticos e hídricos, sustituir insumos, optimizar procesos, modificar productos y reducir la producción de desechos.³²

³² PARRADO, Carmen y UBAQUE L. Harold. Buenas Prácticas Agrícolas en Sistemas de Producción de Tomate Bajo Invernadero. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Cuadernos del Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales. Bogotá D.C., 2007.

17. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las condiciones climáticas presentes en el municipio de Alejandría especialmente la temperatura y la humedad permiten un desarrollo óptimo del cultivo del tomate, sin embargo, un aspecto de importancia como lo es la luminosidad genera ciertas restricciones para el buen desarrollo de la planta.
- Las regiones aptas para el cultivo de tomate al aire libre poseen condiciones climáticas variadas que afectan la productividad de los cultivos debido a los cambios extremos de temperatura y humedad relativa favoreciendo el ataque de plagas y enfermedades, lo que lleva al agricultor a la utilización de mayor cantidad de plaguicidas y fertilizantes para lograr mayores productividades, incrementando los costos de producción, disminuyendo la rentabilidad y causando de esta manera, externalidades ambientales negativas manifestadas en graves daños de contaminación al medio ambiente, por consiguiente la posibilidad del cultivo de tomate bajo invernadero posibilita que dichas externalidades ambientales negativas se vean ampliamente reducidas.
- El precio promedio de compra del Kilogramo de tomate en centros de acopio y centrales mayoristas, es variable, lo que genera incertidumbre en cuanto a que no se puede predecir un precio de venta estable que genere seguridad en el momento de la cosecha. Por lo anterior, es posible obtener buenas utilidades si se presentan altos precios de compra en el mercado o por el contrario presentar pérdidas considerables si los precios caen al momento de la venta, además de ello, por tratarse de un producto perecedero, no es posible almacenarlo para la venta en épocas donde se cuenten con mejores precios en el mercado, por lo que el agricultor está sujeto al precio existente a la hora de comercializar la producción en los centros de acopio. **No obstante**, debido a que el sistema de producción es bajo invernadero, es posible desarrollar mecanismos que permitan programar cosechas para las épocas donde se registran los mayores precios de tomate en el mercado. Además es recomendable tener en cuenta para la cosecha aquellos periodos en los que sea menor la producción de tomate a cielo abierto.
- Como se observa en el Gráfico 2 del presente documento, existen unos picos que hacen que el precio de compra del tomate sea mayor en los primeros meses y a mediados de cada año, lo que permite inferir que la rentabilidad del cultivo es mayor en estos periodos. Por lo anterior, es

recomendable programar la fecha de producción para este lapso de tiempo, lo que es factible gracias a que bajo condiciones de invernadero se pueden manejar las condiciones climáticas internas.

- Existen ventajas competitivas de municipios agricultores de tomate como lo son Guatapé, El Peñol, Marinilla y La Ceja, debido a su cercanía a centros de acopio lo que disminuye el costo de transporte, además existe una mayor oferta de proveedores lo cual permite obtener descuentos y rebajas a la hora de la compra de insumos y materiales. Otro aspecto de importancia es que la red vial en el municipio de Alejandría no tiene las mejores condiciones, lo que genera mayor tiempo de transporte y posibilidades de pérdida por daños en el producto. **A pesar de lo anterior**, el proyecto de tomate bajo invernadero puede mejorar en su viabilidad en la medida en que las autoridades locales implementen estrategias conducentes a la asignación de subsidios para la producción y los proyectos estén enfocados al montaje agrupamientos de agricultores buscando la vinculación de organizaciones comunitarias campesinas. Además, es indispensable generar canales de comercialización mediante el establecimiento de un centro de acopio municipal en Alejandría que abra posibilidades a nuevos mercados y que garantice precios mínimos de compra.
- Una alternativa importante para los agricultores que deseen implementar proyectos de tomate bajo invernadero, es la de buscar financiamiento para la apertura de sus iniciativas a través de líneas de crédito del gobierno nacional o regional, donde la tasa del crédito debe ser menor a la tasa del proyecto.
- De acuerdo a los precios de compra observados, se realizó el análisis inicialmente calculando un precio promedio para el año 2009 en el centro de acopio del El Peñol, arrojando como resultado la no viabilidad del proyecto; posteriormente se analizó utilizando el precio mínimo de compra durante el mismo año correspondiente al mes de Junio en la Central Mayorista del Municipio de Itagüí, obteniendo nuevamente como resultado que no es viable su implementación, sin embargo, al considerar un precio promedio de compra calculado para el mismo año en la Central Mayorista el análisis arroja como resultado que es viable implementar el proyecto, obteniendo el VPN positivo.
- Desde el punto de vista del VPN, el proyecto es viable si existe distribución hacia la central Mayorista de Itagüí, caso contrario ocurre con el centro de acopio del Peñol.

- Para distribuir hacia el Acopio del Peñol existen serias dificultades puesto que los costos variables superan los ingresos totales. En otras palabras, no hay ingresos suficientes para cubrir por lo menos los costos variables del proyecto. Situación que no sucede distribuyendo hacia la Central Mayorista de Itagüí.
- La diferencia básica entre los dos centros de acopio y la no viabilidad del proyecto con distribución hacia el centro de acopio del Peñol radica en que al producir para el centro éste, se vende a un precio más bajo que en Itagüí (menores ingresos por ventas del producto) y se reducen los costos de transporte, todo lo demás permanece constante (Costos fijos y variables). Ello implica que la reducción de los costos de transporte no logra compensar la reducción del precio puesto que a dicho precio no es posible cubrir los costos variables del proyecto.
- Observando la TIR en el proyecto dirigido hacia la Central Mayorista de Itagüí, se observa que ésta es mayor que la TIO (7%), ello corrobora su viabilidad.
- Es necesario recordar que para la construcción del flujo financiero del presente proyecto se adoptó una postura conservadora respecto a la Tasa de oportunidad y al interés corriente. Es decir que adoptando posiciones con mayor flexibilidad para el proyecto productivo direccionado hacia la Central Mayorista de Itagüí, han de generarse flujos de caja más amistosos para el agricultor.

BIBLIOGRAFÍA

AGRONET. “Análisis histórico de los precios mayoristas mensuales”. Disponible en Internet:
<<http://www.agronet.gov.co/agronetweb/AnalisisEstadisticas/tabid/73/Default.aspx>>

ARBOLEDA V. Germán. Proyectos: Formulación, Evaluación y Control. Quinta Edición. Cali: AC Editores, 1999. 593p.

ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. Constitución Política de Colombia. Bogotá, julio 6 de 1991.

ASOBANCARIA. “EL IBR: Candidato a sustituir la DTF”. En: Semana Económica #688. Por: CAMPOS, Alexander y MALAGÓN, David. Rionegro, Antioquia 2006. Disponible en Internet:
<http://www.asobancaria.com/upload/docs/docPub4734_2.pdf>

ASOHOFrucOL (Asociación Hortifrutícola de Colombia – Administradora del fondo Nacional de fomento Hortifrutícola). “Sistema de información Hortifrutícola”. Disponible en Internet: <<http://www.frutasyhortalizas.com.co>>

BANCO DE LAS OPORTUNIDADES - ALCALDÍA DE MEDELLÍN Y COMFAMA. Plan de Negocio – 2do Concurso Capital Semilla para nuevas microempresas. Por Fajardo Valderrama, Sergio; Restrepo Mesa, Clara Inés y Pérez Salazar, Mauricio. Medellín, 2005. 26 p.

BUSINESSCOL. “Colombia, variación mensual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) por grupos de bienes y servicios 2003 - 2009”. Disponible en Internet: <<http://www.businesscol.com/economia/precios2.htm>>

COLOMBIA. “Emisor fija en 5% la inflación en 2009 y en 4% en 2010”. Disponible en Internet:
<<http://www.colombia.com/actualidad/autonoticias/economia/2008/11/22/DetalleNoticia34442.asp>>

CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL. “En mercados de Bogotá, Medellín y Pereira, se presentó un mayor ingreso de habichuela, frijol y tomate chonto, respectivamente”. Disponible en Internet:
<http://www.cci.org.co/publicaciones/1_ReCo0608.09.pdf>

Y MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Oferta Agropecuaria – ENA cifras 2007. Santa Fe de Bogotá. 2007.

ENTREVISTA con Hugo Alberto Carvajal, Director Unidad Agroambiental. Municipio de Alejandría, octubre de 2008.

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Red de Información Cafetera. “El 2009 será el año de la normalización en la producción cafetera Exportaciones de café de Colombia caen 9% a febrero”. Bogotá, 17 de marzo de 2009. Disponible en Internet:
<<http://mailin.cafedecolombia.com/productivo/Inscripc.nsf/792337e17cf5a4f605256d51008185f3/47e11184050d4f350525757c007a7a0d?OpenDocument>>

FLÓREZ GUTIÉRREZ, Nubia. Plan de Mercadeo para el Tomate Producido en la Sede de la Floresta de la Universidad de la Salle. Bogotá D.C., 2007. Trabajo de grado para optar al título de Administrador de Empresas Agropecuarias. Universidad de la Salle. Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias.

GRUPO EMPRESARIAL DEL CAMPO. “resumen del plan de negocios Cooperativa Agropecuaria de Almeida “COAGROALMEIDA”. Disponible en Internet:
<http://www.confecampo.com/planes_de_negocios/PDF/coagroalmeida.pdf >

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Anuario Estadístico del Sector Agropecuario 2007. Disponible en Internet:
<<http://www.antioquia.gov.co/organismos/agricultura/anuario%20en%20cd%202007/index.htm>>

JARAMILLO NOREÑA, Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana Patricia; GUZMÁN, Miriam y ZAPATA, Miguel. “El Cultivo de Tomate Bajo Invernadero” en: Boletín Técnico #21. CORPOICA, Centro de Investigación la Selva. Rionegro, Antioquia 2006. 48p.

JARAMILLO N., Jorge; RODRÍGUEZ, Viviana P.; GUZMÁN A., Miryam; ZAPATA C., Miguel y RENGIFO M., Teresita. “Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la Producción de Tomate Bajo Condiciones Protegidas”. COLOMBIA, CONVENIO FAO-MANA – CORPOICA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN “LA SELVA”, proyecto TCP/COL/3101. 2007. 314 p.

MUNICIPIO DE ALEJANDRIA. Plan de Desarrollo Municipal 2008-2011 “Por su Tierra y su Gente”. 2008. 112p.

_____. Plan de Gestión Ambiental Municipal de Alejandría, Plan de Gestión Ambiental Municipal 2005 – 2020, “Alejandría territorio verde, unido hacia un futuro de desarrollo sostenible”. 2005.

PARRADO, Carmen y UBAQUE L. Harold. Buenas Prácticas Agrícolas en Sistemas de Producción de Tomate Bajo Invernadero. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Cuadernos del Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales. Bogotá D.C., 2007. 34p.

REPÚBLICA DE COLOMBIA, COMISIÓN NACIONAL DE CRÉDITO AGROPECUARIO. Resolución N°29 del 31 de Diciembre de 2008. Disponible en Internet: <http://www.finagro.gov.co/html/cache/gallery/GC-8/G-14/dic_29_08.pdf>

SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROPECUARIA, CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL Y MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Glifosato, situación actual y perspectivas. En: Boletín mensual - precios de insumos y factores de producción agrícolas. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. No 11 Vol. 7 (Nov. 2008) 80p.

SUPERFINANCIERA. Resolución 0388 de 2009. Disponible en Internet: <http://72.29.67.226/~colombia/portal/superfinanciera/2009/r0388_09.pdf>

VELÁSQUEZ GÓMEZ, Ramiro. “Lluvias y roya, buenos amigos”. Medellín, 18 de febrero de 2009. Disponible en Internet: <http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/L/lluvias_y_roya_buenos_amigos/lluvias_y_roya_buenos_amigos.asp>

ANEXOS

ANEXO 1 – COTIZACIÓN INVERNADERO POR M2 - INSUAGRO



Rionegro, Abril 24 de 2009

Señor
Sergio Alejandro Guarín
Alejandría

Cordial Saludo.

Atendiendo a su amable solicitud le estamos cotizando el valor para la construcción de un invernadero tipo capilla con ventilación cenital y terminación en alero, para cubrir un área aproximada de 50 m x 20m.

El invernadero incluye:

- Planteo y trazado.
- Cubierta en polietileno Calibre 7.
- Cortina móvil manual.
- Bajeras.
- Terminación en alero de 0.60 m.
- Postería y alfardas en guadua
- Anclajes.
- Herrajes.
- Alambre.
- Cable súper GX.
- Transportes.
- Mano de Obra.

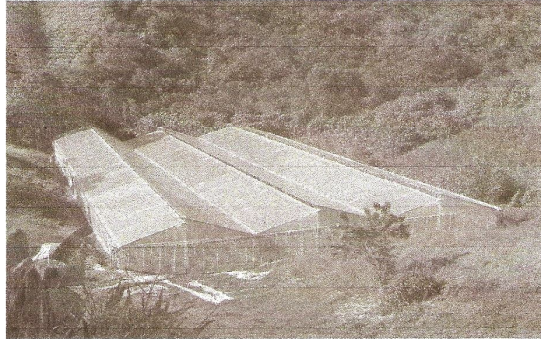
Son: **Catorce mil quinientos pesos m.l. (\$ 14.500/m²).**

El valor no incluye:

- IVA.
- Canales de recolección o transporte de agua.
- Sombríos.
- Tutorado.
- Otras labores no discriminadas.

Se determina el pago del IVA sobre la utilidad.

Carrera 50 Nº 44 51 Centro Comercial Córdoba Bloque 2 Oficina 124
Teléfono 561 13 17 Fax 532 26 62
Celulares 3108399725 - 3146300592 - 3136563396
www.insuagro.com.co
E-mail: insuagro@gmail.com
NIT 15420334-9
Rionegro - Antioquia



INVERNADERO SIMILAR AL QUE CONSTRUIRIAMOS EN SUS INSTALACIONES
Su empresa nos suministra alojamiento y alimentación para nuestros técnicos.

Vigencia de la cotización: 15 días calendario.
Tiempo de entrega: 10 días hábiles.
Forma de pago: 50% anticipo
25% al cubrir
25% contra entrega

En espera de que esta cotización se ajuste a su presupuesto y poder prestarle nuestros servicios.

Atentamente,

JORGE ARTURO JARAMILLO CARDONA
Gerente

50 N° 44-51 Centro Comercial Córdoba Bloque 2 Oficina 124
Teléfono 561 13 17 Fax 532 26 62
Celulares 3108399725 - 3146300592 - 3136563396
www.insuagro.com.co
E-mail: insuagro@gmail.com
NIT 15426334-9
Rionegro - Antioquia

ANEXO 2 – INFLACIÓN EN COLOMBIA

Fuente: BUSINESSCOL. “Colombia, variación mensual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) por grupos de bienes y servicios 2003 - 2009”. Disponible en Internet: <<http://www.businesscol.com/economia/precios2.htm>>

Colombia, variación mensual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) por grupos de bienes y servicios 2003 – 2008

Variaciones mensuales 2008													
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año corrido
Total IPC	1.06	1.51	0.81	0.71	0.93	0.86	0.48	0.19	-0.19	0.35	0.28	0.44	7.67
Alimentos	1.97	3.12	0.88	1.18	2.25	2.02	0.74	-0.08	-1.24	0.17	0.50	1.01	13.17
Vivienda	0.42	0.35	1.14	1.00	0.55	0.55	0.26	0.62	0.76	0.48	0.41	-0.07	6.65
Vestuario	0.10	-0.41	0.08	0.06	0.02	0.16	-0.13	-0.03	0.01	-0.10	-0.04	0.03	-0.25
Salud	0.73	1.19	0.94	0.38	0.15	0.07	0.46	0.40	0.18	0.16	0.20	0.32	5.30
Educación	0.00	5.30	0.01	0.01	0.02	0.00	-0.01	0.05	0.57	0.00	0.03	0.04	6.07
Esparcimiento	0.56	-0.23	0.33	-0.35	0.13	-0.34	-0.03	-1.10	-0.02	1.14	-1.08	0.97	-0.03
Transporte	0.83	0.54	0.88	0.25	0.00	0.35	0.89	0.35	0.00	0.62	0.02	0.37	5.22
Otros gastos	1.45	0.43	0.40	0.31	0.50	-0.02	0.12	0.26	0.02	0.41	0.37	0.18	4.51

Variaciones mensuales 2007													
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año corrido
Total IPC	0.77	1.17	1.21	0.90	0.30	0.12	0.17	-0.13	0.08	0.01	0.47	0.49	5.69
Alimentos	1.15	2.11	2.60	1.92	0.47	-0.03	-0.18	-1.11	-0.01	-0.17	0.68	0.82	8.51
Vivienda	0.23	0.43	0.63	0.59	0.36	0.33	0.21	0.36	0.19	0.36	0.30	0.20	4.26
Vestuario	0.29	0.31	0.25	0.21	0.29	0.26	-0.01	-0.14	0.05	-0.04	0.09	0.07	1.65
Salud	0.81	1.42	0.72	0.64	0.49	0.59	0.55	0.18	0.24	0.25	0.29	0.13	6.50
Educación	0.01	3.94	0.76	0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.49	-0.05	0.00	0.00	5.21
Esparcimiento	1.29	0.22	0.21	-0.07	-0.07	-0.82	1.25	-0.21	0.13	-3.66	3.99	0.35	2.50
Transporte	1.09	0.38	0.45	0.23	0.08	0.04	0.59	0.86	0.02	0.36	0.21	0.64	5.05
Otros gastos	0.85	0.64	0.80	0.73	0.08	0.34	0.10	-0.06	-0.09	0.13	0.17	0.64	4.42

Variaciones mensuales 2006													
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año corrido
Total IPC	0.54	0.66	0.70	0.45	0.33	0.30	0.41	0.39	0.29	-0.14	0.24	0.23	4.48
Alimentos	1.03	0.68	1.11	0.88	0.50	0.25	0.52	0.46	0.24	-0.18	-0.02	0.08	5.68
Vivienda	0.18	0.38	0.62	0.35	0.27	0.34	0.26	0.53	0.35	0.21	0.25	0.35	4.17
Vestuario	0.00	-0.03	0.03	-0.07	0.06	0.14	0.01	-0.14	0.09	-0.05	0.06	0.20	0.30
Salud	0.63	1.05	0.91	0.27	0.22	0.37	0.26	0.38	0.13	0.21	0.46	0.27	5.28
Educación	-0.10	3.11	0.94	-0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.60	0.02	0.02	0.00	4.70
Esparcimiento	-0.40	0.01	0.10	-0.09	0.18	1.23	-0.66	-0.02	-0.11	-1.23	1.08	0.41	0.46
Transporte	0.62	0.37	0.39	0.17	0.22	0.28	1.06	0.62	0.50	-0.63	0.32	0.38	4.39
Otros gastos	0.72	1.01	0.49	0.59	0.53	0.32	0.19	-0.02	0.00	-0.05	0.75	0.14	4.75

Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC) Grupos de Bienes y Servicios Variaciones mensuales 2005													
Mes	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Año Corrido
Total IPC	0.82	1.02	0.77	0.44	0.41	0.40	0.05	0.00	0.43	0.23	0.11	0.07	4.85
Alimentos	1.45	1.38	1.26	0.65	0.74	0.74	-0.26	-0.38	0.63	0.49	-0.12	-0.18	6.56
Vivienda	0.21	0.66	0.41	0.55	0.31	0.28	0.17	0.32	0.59	0.15	0.16	0.23	4.12
Vestuario	0.11	0.03	0.12	0.01	0.18	0.10	0.07	-0.03	-0.03	-0.02	0.11	-0.05	0.59
Salud	0.59	1.03	1.15	0.61	0.47	0.60	0.35	0.02	-0.06	-0.06	0.22	0.09	5.11
Educación	0.02	3.48	0.71	0.04	0.03	0.01	0.03	0.01	0.84	-0.03	-0.06	0.00	5.15
Esparcimiento	0.51	0.47	0.27	-0.14	-0.08	0.65	0.21	-0.07	-0.36	-0.17	0.65	0.56	2.53
Transporte	1.28	0.79	0.84	0.31	0.36	0.19	0.14	0.20	0.35	0.31	0.42	0.27	5.60
Otros gastos	0.72	0.71	0.46	0.23	0.12	0.20	0.41	0.06	0.01	0.00	0.04	-0.03	2.96

Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC) Grupos de Bienes y Servicios Variaciones mensuales 2004													
Mes	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Año 2004
Total IPC	0,89	1,20	0,98	0,46	0,38	0,60	-0,03	0,03	0,30	-0,01	0,28	0,30	5,50
Alimentos	1,35	1,48	1,20	0,36	0,57	0,66	-0,70	-0,01	0,41	-0,12	0,14	-0,02	5,43
Vivienda	0,45	0,72	0,43	0,57	0,51	0,79	0,27	-0,03	0,29	0,20	0,28	0,33	4,90
Vestuario	0,19	0,21	0,44	0,32	0,12	-0,08	0,01	0,16	0,03	-0,29	0,06	0,23	1,40
Salud	0,71	1,12	1,57	0,94	0,65	0,62	0,35	0,20	0,10	0,11	0,20	0,22	6,99
Educación	-0,02	3,32	1,26	-0,01	0,03	0,00	0,01	0,13	0,81	0,04	0,01	0,02	5,69
Esparcimiento	2,54	0,66	0,47	0,14	0,06	0,17	-0,01	-0,15	-0,04	-0,26	-0,16	0,83	4,29
Transporte	1,02	1,08	1,76	0,31	0,16	1,06	0,14	0,15	0,33	-0,10	0,91	0,96	8,06
Otros gastos	0,73	1,55	0,52	0,93	0,11	-0,04	0,80	-0,04	-0,04	0,10	0,05	0,10	4,87

Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC) Grupos de Bienes y Servicios Variaciones mensuales 2003													
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Año Corrido
Total IPC	1,17	1,11	1,05	1,15	0,49	-0,05	-0,14	0,31	0,22	0,06	0,35	0,61	6,49
Alimentos	1,23	0,65	0,95	2,14	0,61	-1,06	-0,78	0,00	-0,19	-0,14	0,57	1,25	5,32
Vivienda	0,43	1,03	1,06	0,70	0,51	0,52	0,12	0,28	0,31	0,37	0,40	0,35	6,26
Vestuario	0,31	0,08	0,11	0,13	0,29	0,18	-0,12	-0,16	0,06	-0,17	0,55	0,21	1,48
Salud	0,76	1,33	1,77	1,11	0,66	0,54	0,47	0,37	0,13	0,61	0,20	0,36	8,62
Educación	0,02	2,66	1,17	0,12	0,03	0,03	0,01	0,11	0,62	-0,01	0,01	-0,02	4,83
Esparcimiento	1,88	0,53	0,53	0,29	0,64	0,09	-0,51	0,69	0,04	-0,07	0,80	0,21	5,22
Transporte	2,96	1,81	1,34	1,24	0,38	0,42	0,36	1,10	0,91	-0,03	0,06	0,57	11,66
Otros gastos	1,16	1,58	1,20	0,52	0,43	0,35	0,05	0,22	0,05	-0,05	-0,05	0,19	5,78