

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO
PRODUCTIVO DE TOMATE CHONTO (*Lycopersicon esculentum Mill*) BAJO
INVERNADERO EN LA FINCA LAS MERCEDES MUNICIPIO DE GOMEZ
PLATA**

JULIAN DARIO ALVAREZ GOMEZ

**CORPORACION UNIVERSITARIA LA SALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESPECIALIZACION EN GERENCIA AGROPECUARIA
CALDAS (ANTIOQUIA)
2011**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO
PRODUCTIVO DE TOMATE CHONTO (*Lycopersicon esculentum Mill*) BAJO
INVERNADERO EN LA FINCA LAS MERCEDES MUNICIPIO DE GOMEZ
PLATA.**

JULIAN DARIO ALVAREZ GOMEZ

Monografía para optar por el título de especialista en gerencia agropecuaria.

**Asesor
ALEJANDRA MARIA LUJAN JARAMILLO**

**CORPORACION UNIVERSITARIA LA SALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESPECIALIZACION EN GERENCIA AGROPECUARIA
CALDAS (ANTIOQUIA)
2011**

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	10
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2 JUSTIFICACION	12
3 OBJETIVOS	13
4 MARCO TEÓRICO	14
4.1 IMPORTANCIA ECONÓMICA, SOCIAL Y NUTRICIONAL DEL TOMATE	14
4.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UN TOMATE DE CALIDAD	15
4.3 CLASIFICACIÓN DEL TOMATE	15
4.4 GENERALIDADES DEL TOMATE	18
4.5 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA VARIEDAD	21
4.6 MANEJO POSTCOSECHA DEL TOMATE	22
4.7 DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANEJO DEL INVERNADERO PARA EL CULTIVO DE TOMATE	24
5 METODOLOGÍA	32
6 RESULTADOS DEL PLAN DE NEGOSIOS	33
6.1 VIABILIDAD TÉCNICA	33
6.2 ESTUDIO DE MERCADO	35
6.3 ESTUDIO LEGAL	40
6.3.1 ASPECTOS LABORALES	44
6.4 ESTUDIO AMBIENTAL	46
6.5 ESTUDIO FINANCIERO	47
7 CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	59

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1 Composición Nutricional del tomate	15
Cuadro 2 Productores de tomate chonto, época de cosecha, producción y escasez	36
Cuadro 3 Volumen de entrada de tomate chonto en La Central Mayorista	37
Cuadro 4 Volumen de entrada de tomate milano en La Central Mayorista	37
Cuadro 5 Registro histórico del calendario de abastecimiento de tomate hasta el año 2010	38
Cuadro 6 Volumen de entrada de tomate chonto a través del año desde el 2008 Hasta el año 2010	38
Cuadro 7 Análisis del precio del tomate chonto desde 2008-2010	40
Cuadro 8 Costo de la inversión	48
Cuadro 9 Costos producción del cultivo de tomate	49
Cuadro 10 Costos de producción del cultivo	50
Cuadro 11 Costos de producción del cultivo	51

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A Tomates Chonto clasificados por grados de madurez	59
Anexo B Comercialización de tomate chonto en la central mayorista	59

DEDICADO A TODOS AQUELLOS QUE SE PREOCUPAN POR MI, A LOS QUE DIA A DIA SE SACRIFICAN POR QUE YO SEA UNA MEJOR PERSONA Y OBTENGA TODOS MIS LOGROS, ESPECIALMENTE A MI MADRE, PADRE Y HERMANAS.

AL PADRE, HIJO Y ESPIRITU SANTO.

AGRADECIMIENTOS

Para el desarrollo de esta monografía fue fundamental el trabajo y el esfuerzo de muchas personas, a quienes les quiero dar mis sinceros agradecimientos por toda su colaboración y paciencia, entre ellas están:

- A la doctora María Alejandra Lujan, asesora del trabajo que me orientó de una forma muy amable y gentil, para que esté terminara de la mejor manera.
- A mis compañeros de clase por ser un grupo que me propicio confianza y calidez.
- A la corporación universitaria la Sallista y a todos los docentes de la especialización por permitirme formar parte de tan magnifica familia.

RESUMEN

Consciente de la necesidad de los graduados en Gerencia Agropecuaria, más que ofertar su conocimiento en el mercado profesional, se debe procurar por el desarrollo de sus propios proyectos productivos, surgió la idea de desarrollar un sistema de producción de tomate chonto (*Lycopersicon esculentum Mill*) bajo invernadero, apoyado en la tenencia de un recurso familiar fundamental como lo es la tierra, ubicado en la Vereda el tablón del Municipio de Gómez Plata. Para determinar si el proyecto productivo es viable, correspondió realizar un estudio técnico, financiero y de mercado, basado en la metodología desarrollada en el programa “Jóvenes con Empresa” del Municipio de Medellín. Una vez desarrollada la metodología, se encontró que el tamaño esperado del proyecto se estima en 1.000 m², para una producción esperada de 17 Ton/Ciclo bajo las condiciones del municipio del municipio de Gómez Plata, permiten una TIR de 13%, un VPN de \$ 515.075, lo cual indica que el proyecto es viable y puede llevarse a efecto contando incluso con posibilidades de acceso a recursos financieros.

ABSTRACT

Aware of the necessity of the graduate futures of the program of agricultural management, more than to offer their knowledge in the professional market, they should offer for the development of their own productive projects, the idea arose of developing a system of production of tomato chonto (*Lycopersicon esculentum Mill*) under greenhouse, supported in the holding of a fundamental family resource as it is the farm, located in the Sidewalk the tablon of the Municipality of Gomez plata. For to determine if the productive project is viable, he corresponded to carry out a study technician, financial and of market, based on the methodology developed in the program "Jovenes con Empresa" of the Municipality of Medellín. Once developed the methodology, was found that the prospective size of the project is considered in 1.000 m², for a prospective production of 17 Ton/Cicle under the conditions of the municipality of Gomez Plata, a TIR of 13%, a VPN \$ 515.075, that which indicates that the project is viable and it can be taken to effect even having access possibilities to financial resources.

INTRODUCCIÓN

La formulación y elaboración de proyectos productivos rurales que sean rentables y viables económica y financieramente, reviste importancia en la actualidad, debido al empuje que los entes gubernamentales le están dando al emprendimiento, lo que se convierte en una alternativa de trabajo para aquellos que desean o quieren ser independientes y montar su propia empresa. Sin embargo, el panorama se complica cuando se trata de proyectos agropecuarios, los cuales son de alto riesgo en manejo e inversión y no poseen sistemas de comercialización justos, razón que hace indispensable el conocimiento de todas las variables que influyen en el desarrollo del proyecto, para poder establecer con seguridad la viabilidad económica de este y no fracasar en el intento.

El presente trabajo, pretende analizar la viabilidad económica de la producción de tomate chonto bajo invernadero en el municipio de Gómez Plata, teniendo como base la investigación de variables técnicas, económicas y de mercado, para así tomar una decisión sobre la ejecución y puesta en marcha.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El ciclo del proceso de comercialización se describe a continuación:

A la Central Mayorista llegan cada año 35.000 toneladas de tomate chonto al año y su consumo está en crecimiento¹, demostrando así que es la hortaliza de mayor volumen de venta al año en la ciudad de Medellín. Sin embargo, su abastecimiento no es continuo, ya que se presentan meses de sobre abastecimiento, situación que hace bajar el precio considerablemente, esto se refleja en pérdidas para los productores en estas épocas, debido a que no pueden programar su ciclo de cultivo para alcanzar el mejor precio en el mercado. Esta situación hizo que los productores buscaran alternativas como la producción bajo cubierta hasta llegar a cubrir 500 hectáreas a nivel nacional, para ciclos de cultivo continuo o programado, logrando alcanzar los mejores precios en el mercado y que cumpla con las exigencias del consumidor actual.

Para esto, se han realizado muchos estudios de factibilidad económica, los cuales han dado resultados exitosos, pero carecen de cierta información concreta que permitan el conocimiento del mercado y del negocio, lo cual obliga a hacer estudios de mayor rigurosidad, a nivel local, que posean una mayor visión empresarial y que permitan conocer la actividad en el aspecto económico, técnico y financiero.

2. JUSTIFICACIÓN

El tomate chonto es una de las hortalizas de mayor consumo en el departamento de Antioquia y en el País, la demanda de esta hortaliza es aún insatisfecha del producto, por lo que este negocio agrícola, admite el ingreso de nuevos productores a la fase primaria de su cadena productiva, viéndose una posibilidad de negocio que puede ser rentable, que a la vez se convierte en una buena alternativa y generador de empleo en la zona y en un municipio de Gómez Plata, que se caracteriza por el desempleo rural, se generan dos empleos directos y 5 indirectos por cada 1000 metros cuadrados de cubierta dentro de los cuales se pueden incluir mujeres cabeza de familia, una vez demostrada la viabilidad técnica, económica y financiera de la propuesta, de tal manera que la incursión en el negocio se realice con todo el rigor y la inteligencia que implica la planificación y puesta en marcha de un proyecto productivo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar un plan de negocios para un proyecto productivo de tomate chonto (*Lycopersicon esculentum Mill*) bajo invernadero, en las condiciones de la finca las Mercedes municipio de Gómez Plata (Antioquia).

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un estudio integral de mercado del tomate chonto en la región ejecutando un análisis de información en la central mayorista de Antioquia.
- Definir el área del proyecto con base al potencial técnico y de mercado para evaluar la viabilidad del proyecto.
- Determinar un valor agregado en la producción de tomate bajo invernadero en la finca las Mercedes municipio de Gómez plata.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 IMPORTANCIA ECONÓMICA, SOCIAL Y NUTRICIONAL DEL TOMATE

Se estima que en Colombia existen más de 500 hectáreas de tomate cultivadas bajo invernadero. Esta alternativa permite a los productores independizar el cultivo de factores climáticos que lo afectan y ejercer un control sobre la producción final. El logro más importante del sistema bajo invernadero, es que ofrece la posibilidad de programar producciones y disminuir los efectos de las enfermedades, las cuales se dan por las lluvias permanentes, ocasionando bajos rendimientos en los cultivos. Este sistema, permite además mejorar el proceso de fertilización del sustrato, optimizando la calidad y la productividad.

El consumo per cápita en Colombia se calcula entre 11 y 12 Kg./año. La modalidad de consumo es en fresco, en conservas, en salsas y en sopas. Igualmente, es utilizado como insumo en la elaboración de concentrados para jugos, compotas, deshidratados y otros. La demanda interna de la Central Mayorista de Antioquia durante el año 2005, fue de 38.000 toneladas de tomate chonto y milano, logrando así ser la hortaliza de mayor consumo.¹

Es una hortaliza rica en agua alcanzando un 94% de su composición total, lo cual hace que sea rico en vitaminas hidrosolubles como son las vitaminas A y C (Ver cuadro 1). Estas vitaminas son importantes en la salud, son colorantes naturales, ayudan a una buena visión, a mantener la piel saludable, protege contra ciertos tipos de cáncer y enfermedades pulmonares como el asma, gripe, etc. Entre los minerales más importantes que se encuentran en el tomate están el hierro, fósforo y calcio, estos son de gran importancia ya que contribuyen con la formación de huesos y dientes.²

¹CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA. Volumen de hortalizas 2003- Secretaría de Agricultura 2005 [en línea]. <http://www.lamayorista.com.co/eventos/archivos/hortalizas_2003>[Citado el 15 de agosto de 2010]

²FRUTAS Y HORTALIZAS. Tomate. [en línea] <http://www.frutasyhortalizas.com.co/portal/Business/product_view.php> [citado el 15 de septiembre del 2010]

Cuadro 1. Composición nutricional del tomate.

	Contenido*	Unidad		Contenido*	Unidad
Calorías	17	Cal	Calcio	7.0	mg
Agua	94.3	%	Fósforo	19.0	mg
Proteínas	0.9	gr.	Hierro	0.7	mg
Grasa	0.1	gr.	Vitamina A	1100.0	U.L.
Carbohidratos	3.3	gr.	Tiamina	0.1	mg
Fibra	0.8	gr.	Riboflavina	0.0	mg
Cenizas	0.6	gr.	Niacina	0.6	mg
* 100 gramos de pulpa sin semillas			Acido Ascórbico	20.0	mg

Fuente: FAO

4.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UN TOMATE DE CALIDAD

El concepto de calidad del tomate está conformado por factores sensoriales, nutricionales, higiénicos y tecnológicos, lo que hace que el producto sea más atractivo en apariencia y palatabilidad.

Las características mínimas de calidad son:

- Tener apariencia fresca.
- Estar sano: libre de daños causados por plagas y enfermedades.
- Estar libre de residuos de productos fitosanitarios.
- Estar seco, libre de humedad anormal.
- Estar libre de olores y sabores extraños.
- Haber iniciado la madurez fisiológica, pero conservando una firmeza tal que su manipulación y transporte no afecte su calidad.
- Tener cáliz con pedúnculo. La longitud máxima del pedúnculo es de 3 cm.
- No presentar síntomas de desorden fisiológico conocido como “blotching” (áreas circulares cuando el fruto está maduro).

4.3 CLASIFICACIÓN DEL TOMATE

La clasificación y su calidad se evalúan según características físicas de forma, daños, tamaño y color.

- Forma: Se tendrá en cuenta la forma y desarrollo de los tomates, de acuerdo con la variedad que se está cosechando.

- Daños: El porcentaje de daños hará que el producto se ubique en determinada categoría de calidad.
- Tamaño: En el tomate, el tamaño del fruto se puede expresar como calibre, el cual hace referencia al diámetro transversal del fruto medido en su sección ecuatorial, expresado en milímetros (mm) para el mercado nacional.
- Color: La clasificación por color es un parámetro directamente relacionado con el estado de madurez del fruto.

• Clasificación por categorías de calidad

Categoría Extra

El tomate clasificado dentro de esta categoría debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Cumplir con las normas mínimas de calidad.
- Tener pulpa firme.
- Poseer las características típicas de la variedad.
- Presentar homogeneidad en la superficie del fruto en cuanto a su color,
- aunque se acepta una ligera desigualdad.
- No tener cicatrices en la parte distal del fruto.
- No incluir frutos de color verde.
- Tener un máximo de 10% de frutos de categoría I dentro de una misma unidad de empaque.
- No presentar grietas de ningún tipo.
- No incluir frutos de categoría II.

Categoría I

- Cumplir con los requisitos mínimos de calidad.
- Tener pulpa firme.
- Se aceptan cicatrices no mayores a 3 centímetros de longitud.
- Se aceptan grietas cicatrizadas no mayores a un centímetro de longitud.
- La cicatriz de la parte distal del fruto no debe tener un área mayor a un centímetro cuadrado.

- Se aceptan frutos de todos los colores.³
- Se aceptan un máximo de 10% de frutos de categoría II dentro de una misma unidad de empaque.

Categoría II

- Deben cumplir con los requisitos mínimos de calidad.
- Se aceptan frutos con formas irregulares, pero no con deformidades.
- Tienen que ser firmes.
- Se aceptan cicatrices mayores a 3 centímetros de longitud.
- Se aceptan frutos con hombros verdes.
- Se aceptan grietas cicatrizadas con longitudes mayores a un centímetro.
- La cicatriz de la parte distal del fruto no puede tener un área mayor a tres centímetros cuadrados.
- Se aceptan frutos de todos los colores.
- No se acepta ningún fruto de calidad industrial.

• Grados de madurez

La madurez tiene una relación directa con la coloración del fruto. Para establecer el grado óptimo de desarrollo, es necesario contar con personal capacitado que se encargue de separar los frutos en grupos siguiendo las exigencias del mercado.

Existen algunas alternativas más avanzadas para cumplir esta labor, como las bandas transportadoras y de selección. Igualmente, en el mercado se encuentran las normas de tamaños y de colores estandarizados.

• Clasificación de los tomates según su color

- Color 0: completamente verde.
- Color 1: verde. Con tonos más claros.
- Color 2: verde pintón. Verde con tonos amarillos y rojos.
- Color 3: pintón. Con más tonos rojos que verdes.
- Color 4: pintón maduro. Casi totalmente rojo y con tonos amarillos.
- Color 5: rojo maduro.
- Color 6: totalmente rojo y sobremaduro.⁴

³ESCOBAR, Hugo; LEE, Rebecca. Producción de tomate bajo invernadero. Bogotá: Fundación Universitaria Jorge Tadeo Lozano, 2001. 134 p.

4.4 GENERALIDADES DEL TOMATE

• Origen

El origen del género *Lycopersicon* se localiza en la región andina que se extiende desde el Norte de Chile hasta el sur de Colombia. Se cree que fue domesticado en México, ya que allí crecía como una hierba mala entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas, tamaños y colores, entre ellos rojos y amarillos, pero para entonces ya habían sido llevados a España y servían como alimento en el país Vasco y en Italia.

• Descripción botánica

El tomate es una planta de tipo herbáceo, que cuenta con un sistema radicular pivotante, donde la mayoría de las raíces absorbentes se encuentran en los primeros 20 ó 30 centímetros (cm.). Este fruto está formado por las siguientes partes:

La semilla: tiene forma discoidal, un tamaño de 1.00 a 2.00 mm. de ancho y el espesor es de 0.6 mm. Al extraerla del fruto se debe lavar para retirar el recubrimiento gelatinoso que la rodea, además es necesario verificar que se extrajo de un producto completamente sano.

Las raíces: el tomate cuenta con una raíz principal (corta y débil), con varias secundarias (numerosas y potentes) y con raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal, de afuera hacia adentro, se encuentra la epidermis (donde se ubican los vellos absorbentes encargados de tomar el agua y los nutrientes) y el cortex (cilindro central donde se ubica el xilema, el cual está conformado por un conjunto de vasos que transportan los nutrientes).

El tallo: es un eje que tiene un grosor de 2 a 4 cm. en su base, sobre él se van desarrollando las hojas, los tallos secundarios (ramificación simpodial) y las inflorescencias. Su estructura, de fuera hacia dentro, está conformada por la epidermis, (de la que parten hacia el exterior los vellos glandulares) la corteza o el córtex, (cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas colenquimáticas) el cilindro vascular y el tejido medular. En la parte distal se

⁴CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA. Volumen de hortalizas 2004- Secretaría de Agricultura 2005 [en línea]. <http://www.lamayorista.com.co/eventos/archivos/volumen_hortalizas_2004> [Citado el 16 de agosto de 2010]

encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales.

Las hojas: son compuestas, imparipinnadas y están conformadas por los folíolos peciolados, los cuales le van dando forma, pues son lobulados con borde dentado. Por cada rama de la planta se desarrollan entre 7 y 9 hojas, que para su protección cuentan con los vellos glandulares, los cuales se disponen de forma alternativa sobre el tallo. En el interior de la hoja se encuentra el mesófilo o tejido parenquimático, el cual está recubierto por la epidermis superior e inferior.

La flor: es regular e hipógina, posee aproximadamente cinco (5) sépalos dependiendo de la variedad e igual número de pétalos de color amarillo. Los pétalos están dispuestos de forma helicoidal con intervalos de 135° y forman un cono estaminal que envuelve el gineceo y el ovario bi o plurilocular. Las flores, se agrupan en inflorescencias de tipo racimoso generalmente, en cada eje se desarrollan de 3 a 10 flores según la variedad. La primera flor se forma en la yema apical y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal.

La flor se une al eje floral por medio de un pedicelo articulado que contiene la zona de abscisión, la cual se distingue por ser gruesa y por contar con un pequeño surco originado por una reducción del espesor del córtex. Las inflorescencias se desarrollan cada 2 ó 3 hojas en las axilas.

El fruto: es una baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso entre 50 Mg. y 600 Gr. Está constituido por el pericarpio (piel), el tejido placentario (carnosidad) y las semillas.

● **Clima y suelos**

El tomate prospera en diferentes tipos de suelos; para lograr una buena producción es necesario que cuente con un drenaje interno y buena capacidad para retener la humedad. Los suelos ideales para este cultivo son sueltos y profundos, con una textura franca o franco arcillosa. Preferiblemente, con bajos contenidos de arcilla. Igualmente, el suelo debe reunir las siguientes características: un pH entre 5.8 a 7.2 y un nivel freático no menor a 80 cm. de profundidad.

Así mismo, el tomate se desarrolla en diferentes tipos de climas como los fríos moderados y los cálidos. En Colombia se cultiva desde el nivel del mar hasta los 2.100 m.s.n.m.

● **Temperatura**

La temperatura adecuada para la germinación de la semilla de tomate está entre los 15.5 y los 30 grados centígrados (°C). Cuando ésta es menor a 10°C o mayor a 40°C, la semilla no logra desarrollarse.

● **Luminosidad**

Valores reducidos de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de floración y fecundación, así como en el desarrollo vegetativo de la planta. Para una buena formación, esta hortaliza requiere entre 1.000 y 1.500 horas /luz /año. Aunque algunas variedades no responden al fotoperíodo muchas de ellas si tienen una respuesta cualitativa, especialmente durante la floración.

● **Precipitación**

El tomate requiere de una precipitación de 1.000 a 1.500 mm/año o de 20 a 30 mm/semana. La humedad relativa es otro factor determinante durante el crecimiento de la planta, ya que cuando se eleva a grandes cantidades se beneficia el desarrollo de los microorganismos que la atacan, comprometiendo seriamente su producción. Por eso la humedad relativa óptima debe oscilar entre el 60 y el 80%. Las lluvias fuertes y los vientos secos pueden causar daños en la planta, ya que sus efectos lavan el polen y hacen caer las flores.

Además, el sistema bajo invernadero da constancia al proceso de fertilización del suelo (el cual mejora la productividad) y abre la posibilidad de ejercer un mayor control sobre la temperatura y la humedad relativa, permitiendo programar el tiempo de cosecha, incidir en la calidad de la producción y lograr continuidad en ella.⁵

⁵CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA. Volumen de hortalizas 2005_Anuario. Medellín [en línea]. <http://www.lamayorista.com.co/img/eventos/archivos/hortalizas_2005> [citado el 12 de septiembre del 2010]

4.5 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA VARIEDAD

Uno de los productos agrícolas de mayor producción y demanda en Colombia es el tomate. En este país se cultivan diferentes variedades como: la Libra, Presto, KadaHib, Super Max, Beef Master, Small Fry VFN, Luxor, Río Grande, Río Grande (híbrido), Santa Clara, Angela Gigante, Santa Cruz, Manapal, Marglobe, Rutgers. En Antioquia, las variedades e híbridos más cultivados son Angela Gigante, Santa Cruz, Chonto y Milano.

Seleccionar una variedad apropiada es muy importante, ya que de ello dependerán los resultados del cultivo. Al momento de la elección se deben analizar algunos factores como la susceptibilidad a plagas y enfermedades, puesto que generalmente, entre más productiva es una variedad es más propensa a sufrir este tipo de percances, resultando muy costoso su control, ya que se requiere el uso de productos químicos.

Antes de elegir la variedad hay que tener en cuenta cual va a ser la finalidad del cultivo, pues existen especies más apropiadas para el uso industrial y otras para el consumo en fresco.

• Variedades según hábito de crecimiento

Dependiendo del tipo de tomate a sembrar y de las características del invernadero, es importante clasificar si tiene un hábito de crecimiento determinado o indeterminado.

En las variedades de crecimiento indeterminado se presentan dos formas: por un lado están las plantas que crecen abiertamente, es decir, son más precoces y sus frutos presentan tamaño medio. Por otro lado, las variedades de crecimiento determinado crecen de forma compacta y excesiva, lo que representa la obtención de frutos grandes.⁶

• Calibre y forma del fruto

De acuerdo al calibre los tomates, se clasifican como grandes cuando su tamaño es mayor a 82 mm., medianos cuando están entre 57 y 81 mm. y los pequeños son aquellos de calibre inferior a 56 mm.

⁶CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA y SENA. El cultivo del tomate. [CD]. Medellín : SENA 2006.

En cuanto a la forma los frutos pueden ser achatados, globulares y redondos.

- **Forma de maduración**

- Maduración estándar: se caracteriza porque los frutos cambian de color en toda la superficie al mismo tiempo.
- Hombros verdes: se identifica cuando los hombros del fruto permanecen con un color verde oscuro.
- Hombros ligeramente verdes: cuando los tomates tiene una coloración ligeramente verde en los hombros.

- **Duración en postcosecha**

Este factor está determinado por la resistencia que presentan los tomates una vez son cosechados. Para alargar la vida postcosecha del producto, el mercado ofrece variedades con genes que retardan la maduración y confieren más resistencia al fruto. El tiempo de duración del producto durante el almacenamiento también depende de la variedad o híbrido utilizado.

- **Resistencias genéticas**

La resistencia a las enfermedades y a los desordenes fisiológicos son factores que se deben tener en cuenta antes de seleccionar la variedad del tomate que se va a cultivar.

Para tener mayor seguridad en el producto, el empaque de la semilla debe especificar la resistencia que ésta posee a los factores anteriormente mencionados.⁷

4.6 MANEJO POSTCOSECHA DEL TOMATE

La postcosecha es aquella etapa del proceso de producción en la que se ejecutan todas las actividades posteriores a la cosecha de los tomates. Dichas labores se hacen con cuidado, de manera que el producto conserve su calidad y llegue al consumidor final en óptimas condiciones.

Un buen manejo postcosecha incluye:

⁷FRESNEDA BAUTISTA, Guillermo. Fertirrigación en el cultivo de tomate. En: SEMINARIO NACIONAL DE TOMATE BAJO INVERNADERO. (6: 2006: Medellín). Seminario Nacional de Tomate Bajo invernadero. Medellín: Corpoica y Sena. 2006

- Cosechar en el momento indicado, con el fin de maximizar el tiempo de almacenaje y garantizar la calidad de la producción.
- Minimizar el uso de químicos postcosecha (ceras, fungicidas, preservantes y otros). En caso de ser necesario emplear algún tipo de químico, éste debe cumplir los requerimientos legales.
- Buscar técnicas alternas que ayuden a reducir la necesidad del uso de químicos. Por ejemplo, el uso de atmósfera controlada, manejo de la temperatura y otros sistemas alternativos.
- Con el fin de eliminar el riesgo de contaminación, todas las labores precosecha, cosecha y postcosecha deben realizarse procurando una producción mínima de desechos, sean éstos orgánicos o inorgánicos. Cuando sea posible, se deben reutilizar todos los desechos orgánicos, incorporando al cultivo los residuos de las podas, el raleo o el rechazo. Siempre y cuando esta actividad no incremente el desarrollo de plagas y enfermedades. Los materiales inorgánicos como los empaques, recipientes de insumos y el polietileno, se pueden reutilizar sólo si están libres de agentes contaminantes.

Existen otros materiales que no se pueden reutilizar o reciclar fácilmente en las fincas, por lo tanto se deben entregar a especialistas que cuenten con la preparación y los instrumentos indicados para su transformación. Por su parte, existen algunos desechos susceptibles de ser neutralizados antes de ser eliminados, tal es el caso del agua, la cual se debe tratar para luego verterla en las corrientes.⁸

• **Prevención y control de las enfermedades durante la postcosecha**

Una vez pasa la cosecha, se presentan varias enfermedades que pueden ser ocasionadas por distintos factores de riesgo físico, químico, parasitario, bacteriano, entre otros.

Uno de los principales problemas que se presenta durante esta etapa es el mal manejo que se le da al producto, lo que provoca heridas y daños físicos que favorecen la reproducción de enfermedades causadas por hongos y bacterias tales como: *Alternaria*, *Botrytis*, *Diploidia*, *Monilia*, *Penicillium*, *Phomopsis*, *Rhizopus*, *Erwinia* y *Pseudomonas*.

⁸JARAMILLO, Jorge et all. El cultivo de tomate bajo invernadero. Rionegro: Corpoica. 2006. 48 p.

Estos inconvenientes pueden prevenirse desde la cosecha, realizando controles culturales adecuados, teniendo un buen manejo del producto desde la recolección, evitando daños físicos y desinfectando las herramientas y el área de trabajo.⁹

4.7 DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y MANEJO DEL INVERNADERO PARA EL CULTIVO DE TOMATE

El objetivo principal del invernadero es mejorar las condiciones climáticas con respecto a la intemperie, lo que permite bajar los riesgos en el cultivo. En la práctica la radiación solar es impuesta por las condiciones meteorológicas. Para maximizar la entrada de radiación al invernadero es necesaria una construcción liviana y una cubierta con buenas características.

Generalmente, la temperatura del aire en el interior es más alta por el balance energético positivo generado por la cubierta del cultivo, la cual está elaborada con materiales que generan un cambio en el ambiente, donde se concentran los vientos y se reduce la diferencia en la temperatura nocturna con respecto a la diurna, conocido como “el efecto invernadero”. La temperatura y la humedad se pueden modificar por medio de la ventilación del invernadero y otros accesorios como calefacción, pantallas energéticas y humidificadores, todos éstos poco utilizados en Colombia por su elevado costo.

• Diseño del invernadero

Antes de diseñar un invernadero se requiere hacer un análisis de las condiciones climáticas del exterior y de las ideales para el cultivo. La orientación de las naves del invernadero se deben basar en la topografía, la dirección predominante de los vientos y el trayecto del sol. Además, el invernadero debe contar con un buen desagüe para las aguas lluvias. Existen varios tipos de invernaderos, entre ellos los tradicionales, que son los que tienen apertura fija en la cumbrera y ventilación por las ventanas laterales. Entre los tradicionales están los invernaderos de cercha, los invernaderos sin cercha (es decir, aquellos que se construyen con un paral debajo de la cumbrera).

La orientación del invernadero en un terreno plano debe ser con las camas y naves en sentido oriente-occidente. De esta forma, se logra que parte de la radiación directa del sol pueda penetrar hasta el fondo del cultivo. A la vez, se deja

⁹TAMAYO, Pablo y JARAMILLO, Jorge. Enfermedades del tomate, Rionegro-Colombia: Corpoica, 2006.100 p.

la apertura de las cumbreras en el sentido contrario al de los vientos predominantes para prevenir que una corriente fuerte levante el techo.

Cuando los terrenos son pendientes, se recomienda dejar el sentido de las camas y de las naves perpendiculares a ella. Si ésta es muy fuerte se puede construir el invernadero con un techo en un sólo sentido.

Para las camas se pueden construir terrazas si la inclinación es fuerte, manteniendo la altura de los diferentes párales igual y jugando con la forma de las cerchas para tener un buen desagüe.

Tanto en terrenos planos como en aquellos con pendiente, los canales deben tener una inclinación suficiente que asegure un buen desagüe. Para lograrlo se construyen con una pendiente aproximada del 10%, variando la altura de los párales.

Las medidas estándar más comunes son: 6.8 m. de ancho para las naves en invernaderos de cercha y 8 m. de ancho para invernaderos sin cercha. En ambos casos se pueden dejar 5 m. para el ancho de los cuadros.¹⁰

• **Construcción del invernadero**

Materiales de construcción para las estructuras: Las estructuras empleadas en la construcción de un invernadero deben ser livianas, resistentes, de fácil mantenimiento y cambio, luminosas y económicas. Si el invernadero tiene buena rigidez, parte de la estructura puede ser utilizada como soporte para el tutorado, pero normalmente se requiere de una estructura adicional.

Los párales del invernadero pueden ser de madera inmunizada o de madera normal, sobre mojonos de concreto o enterrados directamente en el suelo, su longitud varía de acuerdo con el diseño, la topografía del terreno y el clima, ya que en zonas cálidas deben construirse invernaderos más altos. En los invernaderos de diseño tradicional con cercha, se utiliza madera inmunizada. Para la unión de éstas se utilizan puntillas o tornillos, Por su parte, en el sistema tradicional sin cercha, se utilizan varas de corredor y su longitud varía de acuerdo al ancho de cada nave.

Dentro de las estructuras que soportan los invernaderos, existe una denominada "Carevaca", la cual va fijada a los párales sirviendo de unión entre dos cerchas y a la vez soporta el canal que recibe el desagüe de las cubiertas. Generalmente, las

¹⁰CALDERON, Felipe. El cultivo hidropónico: Manual Práctico. Bogota: Coljap S.A. 1989. 84 p

carevacas están hechas de un ángulo metálico de 1.5 pulgadas o de repisas de madera inmunizada.

El anclaje del invernadero y los puntos de apoyo laterales están contruidos en concreto, varillas y platinas. La estructura se fija a los apoyos laterales mediante alambres o guayas metálicas.

Cubiertas y características: Antes de conseguir el material para construir la cubierta del invernadero es necesario tener en cuenta sus propiedades:

- Propiedades ópticas: tienen que ver con el comportamiento del material frente a las radiaciones, por lo tanto es necesario evaluar la transmisión de luz sobre el material. Los elementos para cubrir el invernadero son mejores cuanto más transparentes sean.
- Propiedades térmicas: a menor coeficiente de transmisión de la radiación mayor poder de acumulación del material.
- Propiedades mecánicas: hacen referencia a la resistencia que soporta la cubierta a esfuerzos como la tensión de la instalación, los vientos, las lluvias, el movimiento de la estructura y las labores de mantenimiento del invernadero.

Uno de los materiales más utilizados como cubierta es el polietileno de baja densidad, estabilizado contra la radiación ultravioleta. Los calibres más empleados son de 5 ó 6 milésimas de pulgada. Para la instalación de la cubierta la tensión ideal se da por la elongación máxima del material con respecto a la longitud inicial, ésta no debe sobrepasar el 2%. Es recomendable hacer la instalación del plástico en las horas de la mañana o al finalizar la tarde, cuando la temperatura no sea muy alta. La fijación del plástico debe hacerse de tal forma que sufra el mínimo de perforaciones.

Ubicación del invernadero: Al elegir el terreno donde se van a instalar uno o varios invernaderos, es conveniente tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La disponibilidad de agua de riego en cantidad y calidad.
- Elegir suelos nivelados, con buen drenaje y libres de posibles anegamientos por el efecto de la lluvia.

Construir caminos de acceso que faciliten la entrada y salida de los productos. En lo posible, éstos deben ubicarse lejos de zonas polvorientas, ya que el polvo se deposita en los techos, lo que disminuye el paso de la luz al interior y contamina las hojas y frutos.

- Contratar mano de obra calificada.

- Contar con conexiones de energía eléctrica, para efectos de riego e iluminación.
- Evitar zonas de mucha neblina, pues bajo estas condiciones, la luminosidad es menor.
- La persona encargada debe estar cerca al invernadero, con el fin de tener fácil acceso a él, de manera que si se presenta algún problema le pueda dar una solución rápida.
- Se debe ubicar lejos de árboles que sean muy altos y con un desarrollo radicular que pueda llegar hasta él.

Protegerlo de vientos fuertes que puedan dañar la cubierta de polietileno.¹¹

• Manejo ambiental de los invernaderos

El manejo ambiental de los invernaderos se basa en la regulación de la humedad y la temperatura. Las plantas necesitan una temperatura adecuada para su crecimiento, de lo contrario éste se detiene. Si la temperatura desciende a cero grados o menos, los cultivos pueden sufrir daños como los que se presentan cuando el cultivo está al aire libre. En este sentido, hay que aprovechar el efecto que ofrece el invernadero de mantener la temperatura del aire del suelo, lo que favorece el desarrollo de las raíces y de la parte aérea de las plantas. Las aberturas o roturas en la cubierta plástica hacen perder calor en el invernadero, pues el aire tibio comienza a salirse generándose enfriamiento interno. Como el aire caliente es más liviano sube a la parte alta del invernadero y el frío, que es más pesado, se mantiene en la parte baja lo que daña aún más las plantas. Para evitar esta situación, el invernadero debe permanecer perfectamente cerrado durante las horas de menor temperatura ambiental, de manera que se conserve la temperatura interior.

En las noches o durante las temporadas de invierno es recomendable usar estufas, eléctricas, a gas, de aserrín, de leña o de parafina, con el fin de mantener la temperatura adecuada para el desarrollo de los cultivos. Al instalarlas no deben quedar gases nocivos dentro del invernadero. Cualquiera que sea el sistema de calefacción a emplearse, es muy importante inducir la circulación del aire dentro del invernadero mediante ventiladores. Con esto se obtendrá una mejor distribución del calor para favorecer todas las plantas. En zonas con corrientes de aire muy frías, es conveniente instalar cortinas cortavientos alrededor del

¹¹DIAZ ARBOLEDA, Rocío. Costos de producción. En: SEMINARIO NACIONAL DE TOMATE BAJO INVERNADERO. (5: 2006: Medellín). Seminario Nacional de Tomate Bajo invernadero. Medellín: Corpoica y Sena.2006

invernadero. Así, se evita que el aire helado entre en contacto con las cubiertas laterales de los invernaderos, las enfríe y reduzca la temperatura interior de éstos. Ventilación: La ventilación interior se controla teniendo en cuenta las características y el estado de desarrollo de los cultivos y la temperatura interna. Al abrirse las ventanas del invernadero, el aire tibio se vuelve liviano, lo que facilita su circulación. Es recomendable hacer esta labor en las mañanas para eliminar el exceso de humedad que se genera por la condensación de las cubiertas de polietileno.

Manejo del clima: El control clásico del clima es un proceso de entradas y salidas. Las entradas se pueden clasificar en dos tipos: control y perturbaciones. Las entradas de control son las que se pueden manejar y las perturbaciones son los factores que influyen en el proceso pero no se pueden modificar. En el invernadero, las entradas que se pueden controlar son: la posición de las ventilaciones, la introducción del calor y el suministro de dióxido de carbono.

Por su parte, las perturbaciones son la temperatura, la humedad externa, la velocidad y la dirección del viento, la radiación solar y la concentración extrema de dióxido de carbono. Las salidas que generalmente, se evalúan son la temperatura, la humedad relativa y la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en el interior del invernadero. Los cultivos de tomate que tienen una demanda alta y necesitan contar con grandes cantidades de mano de obra requieren el uso de invernaderos, con el fin de poner una barrera entre las plantas y el ambiente externo. Para ello, es importante conocer y manejar los factores que caracterizan el clima de un invernadero.

La radiación solar: cuando la radiación solar es elevada hay aumentos de temperatura, humedad relativa y dióxido de carbono (CO₂), efecto que acelera el proceso de fotosíntesis. Para manejar la luminosidad natural del invernadero se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Utilizar materiales de cubierta con buena transparencia.
- Orientar adecuadamente el invernadero.
- Usar materiales que reduzcan las sombras interiores.

Para reducir la luminosidad durante el verano, se ejecutan las siguientes actividades:

- Emplear mallas de sombreo.
- Recurrir al uso de acolchados de plástico negro.

La concentración de dióxido de carbono: los niveles aconsejados de dióxido de carbono (CO₂) dependen de algunos factores como la variedad cultivada, la radiación solar, la ventilación, la temperatura y la humedad. A su vez, el óptimo de asimilación está entre los 18 y los 23° C de temperatura, descendiendo por encima de los 23 a los 24° C.

Por su parte, la luminosidad y la humedad de cada especie vegetal tienen un punto óptimo diferente. El efecto de la fertilización cuando se combina con el dióxido de carbono (CO₂) en los cultivos hortícolas, aumenta la precocidad aproximadamente en un 20%, así mismo, genera rendimientos del 25 al 30% y mejora la calidad del cultivo y de la cosecha. La temperatura del aire: es el factor que más influye en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Normalmente, la temperatura óptima para las plantas se encuentra entre los 10 y los 20° C. La temperatura al interior del invernadero depende de la radiación solar, por lo tanto, su función principal es reservar calor para las épocas invernales.

La humedad del aire: la humedad es la masa de agua en unidad de volumen o en unidad de masa de aire.

Por su parte, la humedad relativa es la cantidad de agua contenida en el aire. Existe una relación inversa de la temperatura con respecto a la humedad relativa. Cuando la temperatura es elevada, aumenta la capacidad del aire para retener partículas de agua y por lo tanto, la humedad relativa disminuye. Por el contrario, cuando baja la temperatura, el contenido de humedad relativa aumenta.

Cada especie tiene una humedad ambiental idónea para vegetar en perfectas condiciones; el tomate, el pimiento y la berenjena se desarrollan mejor cuando cuentan con una humedad relativa entre el 50 y el 60%. La humedad relativa del aire es un factor climático que puede modificar el rendimiento final de los cultivos. Cuando la humedad relativa es excesiva se reduce la transpiración en las plantas. Por lo tanto, se disminuye su crecimiento, se producen abortos florales, por la aglutinación del polen y existe mayor susceptibilidad a las enfermedades.

Por el contrario, si la humedad relativa es baja, las plantas transpiran en exceso provocando deshidratación y presentar problemas durante el cuajamiento del fruto. El efecto de estas variables, anteriormente mencionadas, modifica las plantas, provocando en ellas reacciones complejas. Se pueden considerar dos tipos de reacciones: a corto y a largo plazo. A corto plazo se refleja el balance hídrico de la planta (absorción y transpiración) y el balance de carbohidratos (fotosíntesis y respiración), elementos que le aportan energía y agua para su crecimiento. El

balance hídrico a su vez, influye en el transporte de minerales, en el balance energético del invernadero y en la extensión de los tejidos. De estos procesos dependerá la estrategia de control del clima a corto plazo.

Las reacciones a largo plazo tienen relación con el desarrollo de la planta y de sus órganos, y con la acumulación y distribución de la materia seca. El conjunto de los procesos de absorción y transpiración fotosíntesis y respiración, influye en las fechas de cosecha, la cantidad y en la calidad del producto a comercializar. En función de estas relaciones se realiza el manejo del clima a largo plazo.¹²

Ventajas del cultivo bajo invernadero

La producción bajo invernadero presenta algunas ventajas frente a la producción a campo abierto:

Es posible cultivar durante todo el año, ya que se aísla el interior del exterior y la producción es protegida de factores como la lluvia y de condiciones climáticas adversas. Además, se pueden manejar y controlar las temperaturas extremas, de esta forma se generan sistemas de producción que favorecen la oferta y la demanda continua del producto.

En el invernadero la producción es más alta que a campo abierto, ya que el microclima generado permite un mejor crecimiento y desarrollo de las plantas, influyendo directamente sobre la productividad y la calidad de los productos y evitando la aparición de plagas y enfermedades.

En este tipo de cultivo es posible la implementación de programas de control biológico, ya que los factores ambientales se pueden manejar en rangos óptimos para estos organismos.

La inversión en sistemas de riego localizado es recomendable y más rentable en este tipo de cultivo, lo que permite dosificar las cantidades de agua y del fertilizante por cada planta, disminuyendo los costos y evitando pérdidas del producto por lixiviación. Desde el punto de vista del manejo fitosanitario, el invernadero garantiza, por un lado, una adecuada ventilación que evita condiciones favorables al desarrollo de enfermedades de la parte aérea del cultivo, y por otro, mantiene a este último dentro del rango de condiciones óptimas, evitando situaciones de estrés que incrementan la susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, permite la intervención biológica y la utilización de trampas para insectos.

¹²GIRALDO, Sergio y BRAND, Héctor. Hidro cultivos al alcance de todos: Los principios fundamentales de la hidroponía bajo invernadero. Medellín: LEA. 1990. 63 p.

Desventajas del cultivo bajo invernadero

Algunas desventajas para la producción bajo invernadero presentan algunas desventajas frente a la producción a campo abierto:

- La inversión inicial aumenta notablemente los costos ya que se requieren diseños, planos y materiales menos económicos.
- El proceso fotosintético se puede ver afectado cuando el polietileno está sucio, lo que impide la transmisión de la luz.
- La mano de obra resulta más costosa, ya que el mantenimiento del invernadero debe ser constante.
- El tratamiento del agua para mantener la calidad del cultivo, aumenta los costos de producción.
- En el invernadero se utiliza sustrato preparado, el cual se modifica permanentemente; es así como los costos aumentan y el uso de fertilizantes y abonos se incrementa.¹³

¹³SAMPERIO RUIZ, Gloria. Hidroponía Básica: el cultivo fácil y rentable de plantas sin tierra. México: Diana. 1997. 153 p.

5. METODOLOGIA.

De acuerdo con la resolución CA 446 de 9 de febrero de 2010, por la cual se expide el reglamento para el trabajo de grado, esta monografía es un estudio de caso, donde se realizó una viabilidad técnica, un estudio financiero y de mercado con respecto a la producción de tomate.

La viabilidad del presente proyecto se realizó en cuatro etapas:

Estudio técnico: es el primer estudio realizado este ofreció una ubicación macro de la parte técnica y el desarrollo de la oportunidad de negocio en el mercado. Para el estudio técnico, se generó una revisión de literaria acerca del cultivo de tomate bajo invernadero, con el fin de conocer los aspectos fundamentales de la producción, al mismo tiempo una localización y ubicación del proyecto.

Estudio de mercado: se hizo teniendo en cuenta todas las variables exigidas y con el mayor rigor del caso, en el estudio del mercado se tuvo como primer objeto la central mayorista de Antioquia es allí donde se da la mayor comercialización de hortalizas entre ellas el tomate, que produce Antioquia. El estudio de mercado, fue de tipo investigativo con comerciantes de la Central Mayorista, Oficina de mercadeo de La Mayorista y con productores de tomate en invernadero del municipio de Gómez Plata Antioquia.

Estudio legal y ambiental: se tomó toda la información laboral y tributaria de las sociedades tipo S.A.S, se cita todo los derechos y deberes laborales según el código sustantivo del trabajo, además se logra enumerar las obligaciones ambientales y deberes por los impactos generados en este tipo de proyectos.

Estudio financiero: Se realizó con base a la información recopilada en el estudio de mercado y el estudio técnico además de los costos de producción, con el fin de obtener datos acordes y reales de valores estándares, se aplico el uso de una plantilla financiera la cual arrojó todos los resultados de las variables financieras.

Se Tomó como base la metodología del programa “jóvenes con empresa”, desarrollada por el municipio de Medellín.

6. RESULTADOS DEL PLAN DE NEGOSIOS

6.1 VIABILIDAD TECNICA:

Las fortalezas técnicas del presente proyecto son: Disponibilidad de la tierra, preparación profesional, disponibilidad de recursos naturales e infraestructura, cercanía a la ciudad. En el diseño del proyecto se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- **Definición del tamaño**

El proyecto tendrá un tamaño de 1000 m², el cual consta de un invernadero de igual área, con capacidad de albergar 2200 plantas en producción.

- **Factores condicionantes del tamaño**

La capacidad financiera y el área disponible, son los factores condicionantes del proyecto.

- **Áreas dentro del invernadero**

El proyecto se desarrollara en una extensión de 1000 m². En el cual estarán las plántulas al trasplante. Dentro del invernadero las calles serán de 1 metro de ancho entre surcos, y de 0.35 metros de distancia entre plantas; se tendrá sistema de riego por goteo, para cada una de las plantas en producción.

- **Disposición y organización del recurso humano**

La organización del recurso humano se hará de la siguiente manera:

Administrador: Con el perfil de Tecnólogo Agropecuario o Ingeniero Agropecuario, con experiencia en el área agrícola. Tendrá a su cargo la gestión financiera y comercial del cultivo, la responsabilidad de acción administrativa, la coordinación y la supervisión e identificación de enfermedades y plagas en el cultivo, supervisión de jornaleros cuando sea necesario. Además de la programación del sistema de riego y producción.

Operario del invernadero y jornaleros: Tendrá como función el manejo del sistema de riego, preparación de fertilizantes, poda, supervisión del buen funcionamiento del sistema de riego, aplicación de agroquímicos, tutorado, siembra, cosecha, selección y empaque de la producción, etc.

- **Localización**

Macrolocalización:

El municipio en el cual se pretende desarrollar el proyecto es el Municipio de Gómez plata, Vereda el tablón, por las ventajas que ofrece tales como: es un lugar que está cerca de la ciudad, el transporte de insumos y producción es muy fácil, ya que cuenta con carretera que llega hasta el lote. En esta zona se cuenta con buena fuente de agua para el riego (aproximadamente 50 Litros/min) del invernadero y el precio de la tierra es favorable con respecto a otras zonas cercanas de la ciudad. Gómez Plata es un municipio del Norte Antioqueño con una extensión de 364 Km², de temperatura promedio 20°C, considerado como zona de clima templado, altitud de 1.828 m.s.n.m. La distancia de Medellín es de 91 kilómetros. Los productos agrícolas de mayor importancia son el café, plátano y el tomate. El municipio se encuentra localizado en las estribaciones de la Cordillera Central Colombiana, los usos del suelo veredal en el municipio están distribuidos en pastos, bosque natural, rastrojo alto, rastrojo bajo, cultivos asociados, cultivos limpios, bosques de plantación, café y sin uso agrícola.

Microlocalización:

El cultivo estaría ubicado en la vereda el tablón finca las mercedes a 2 kilómetros del parque principal de Gómez Plata a la altura de 1.847 m.s.n.m. y a 3 minutos de la entrada principal de la finca; con características de un suelo ondulado franco-arenoso, Además es terreno propio. Por la finca pasa la quebrada el tablón.

6.2 ESTUDIO DE MERCADO

La información fue tomada del mercado de tomate chonto en La Central Mayorista de Antioquia, que maneja la mayor cantidad de comercialización en alimento del Área Metropolitana del Valle del Aburrá, encontrándose los siguientes resultados:

- **Identificación del producto**

Tomate fresco, listo para consumo y empacado en canastillas plásticas de 20 a 25 Kg.

- **Bienes sustitutos**

El tomate como producto natural no tiene sustitutos, por el cual es demandado por toda la población en cualquier época del año.

- **Productos complementarios**

Son todos aquellos que contribuyen a formar parte de la canasta familiar. La gran variedad que los conforman hace innecesario establecer el efecto del consumo de cualquiera de ellos, en particular con respecto a la demanda del producto de interés, por lo tanto no hay influencia respecto a la demanda del producto.

- **Análisis de la oferta**

La competencia está representada en cualquier productor de tomate que llegue con su producción a La Central Mayorista. Esta competencia llega sin ninguna planeación en su producción, presentando días de pico en cosecha, donde su precio es relativamente bajo, a la vez que presenta periodos de escasez donde los precios son elevados. Además de esto, la calidad no es la mejor y no es uniforme con respecto a su producción. Sin embargo, presenta algunas ventajas, y es que hay altos volúmenes, poder de negociación y en algunos casos puede ofrecer su producción a costos más bajos sin presentar pérdidas considerables. Las zonas de producción están principalmente en el Valle del Cauca, Aguadas (Caldas), Dabeiba, Risalda, Armenia, entre otros. En el cuadro 1, se presenta el flujo del tomate chonto en la Central Mayorista de Antioquia, por productores, producción, época de cosecha, abundancia y escasez.

Cuadro 2. Productores de tomate chonto, época de cosecha, producción y escasez

PRODUCTORES DE TOMATE CHONTO, ÉPOCA DE COSECHA, PRODUCCIÓN Y ESCASEZ

PROCEDEN CIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NO V	DIC
VALLE DEL CAUCA	CS	CS	PN	PN	CS	CS	PN	ES	ES	PN	CS	CS
ANTIOQUIA	CS	CS	PN	PN	PN	CS	CS	ES	ES	ES	CS	CS
AGUADAS (CALDAS)	CS	CS	PN	PN	CS	CS	PN	ES	ES	PN	CS	CS
DABEIBA	CS	CS	PN	PN	PN	CS	CS	ES	ES	ES	CS	CS
RISARALDA	CS	CS	PN	PN	CS	CS	PN	ES	ES	PN	CS	CS
ARMENIA	CS	CS	PN	PN	CS	CS	PN	ES	ES	PN	CS	CS

CS: Cosecha PN: Producción Normal

ES: Escasez

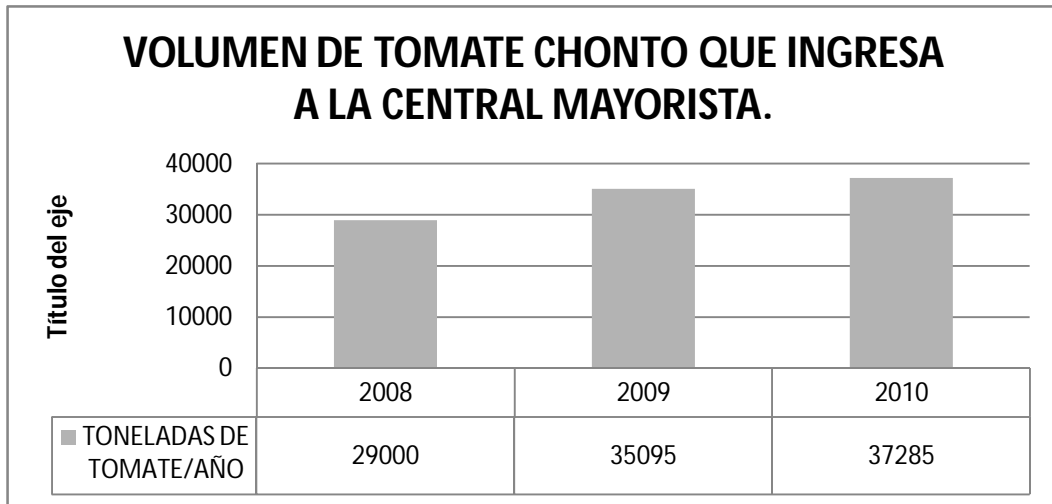
Fuente: Central Mayorista.

• Análisis de la demanda

El segmento de mercado el cual se investigo, está ubicado en La Central Mayorista de Antioquia, principalmente por ser la plaza donde hay más posibilidades de comercio; los comerciantes elaboran contratos de Compra-Venta para la cosecha sin haber iniciado el ciclo de cultivo. Generalmente, el producto es adquirido a intermediarios, los cuales lo encarecen y hacen que éste presente irregularidades con el precio, jugando de manera irresponsable con los consumidores. Es esto justamente lo que favorecería la elaboración de contratos entre productores y comerciantes, diseñando así promesas de Compra-Venta. Sin embargo, al ser un contrato verbal, los productores estarían sujetos a que el precio pagado por su producto no sea el justo, creando así problemas con la comercialización de su producción, obligando al productor a "rumbear", es decir, ofrecer la producción a cualquier precio.

Anualmente a la Central Mayorista ingresan 38.000 toneladas de tomate, de las cuales 35.000, corresponden al tomate chonto y 3.800 aproximadamente de tomate milano¹. El ingreso de tomate chonto se registra en el cuadro 2, mientras que el tomate milano se registra en el cuadro 3. Sin embargo, su abastecimiento no es continuo y tiene épocas de escasez y de sobreabastecimiento como se registra en el cuadro 4. Respecto al tomate chonto, se puede decir que su volumen de entrada a La Mayorista va creciendo en los últimos tres años como se registra en el cuadro 5. Las zonas de producción están principalmente en el Valle del Cauca, Aguadas (Caldas), Dabeiba, Risalda, Armenia, entre otros.

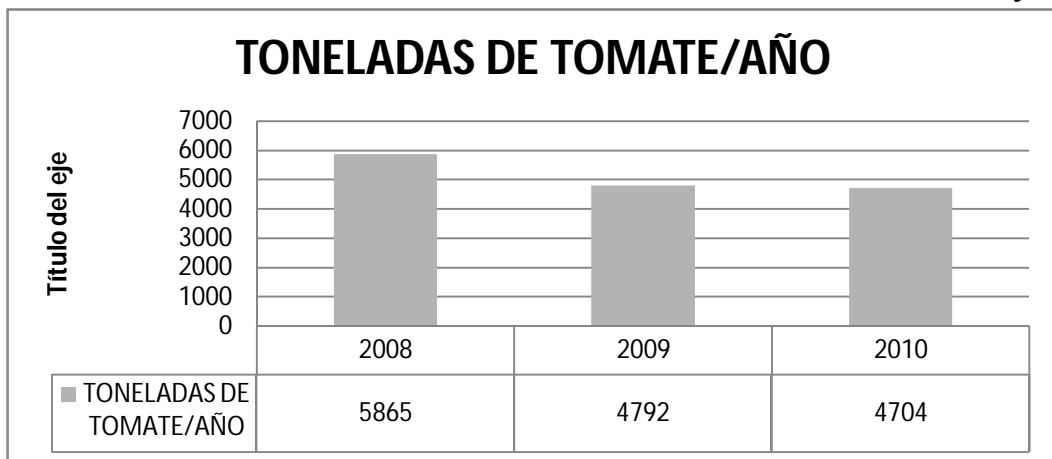
Cuadro 3. Volumen de Entrada de Tomate Chonto en La Central Mayorista.



Fuente: Central Mayorista.

Según los datos obtenidos en la Central Mayorista, de los últimos tres años, permiten establecer que el consumo de tomate chonto ha venido aumentando y que su crecimiento no ha parado convirtiéndose así, en una buena alternativa de negocio y producción agrícola.

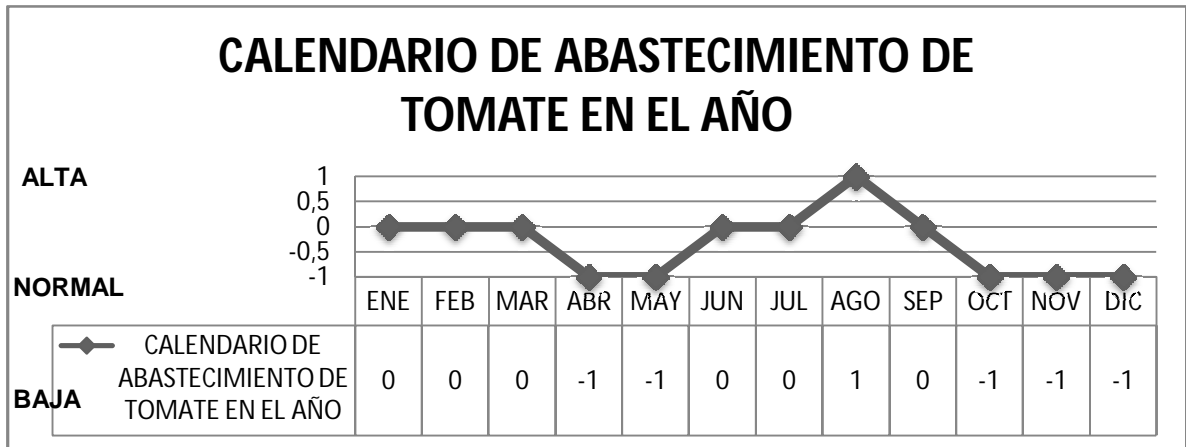
Cuadro 4. Volumen de Entrada de Tomate Milano en La Central Mayorista



Fuente: Central Mayorista.

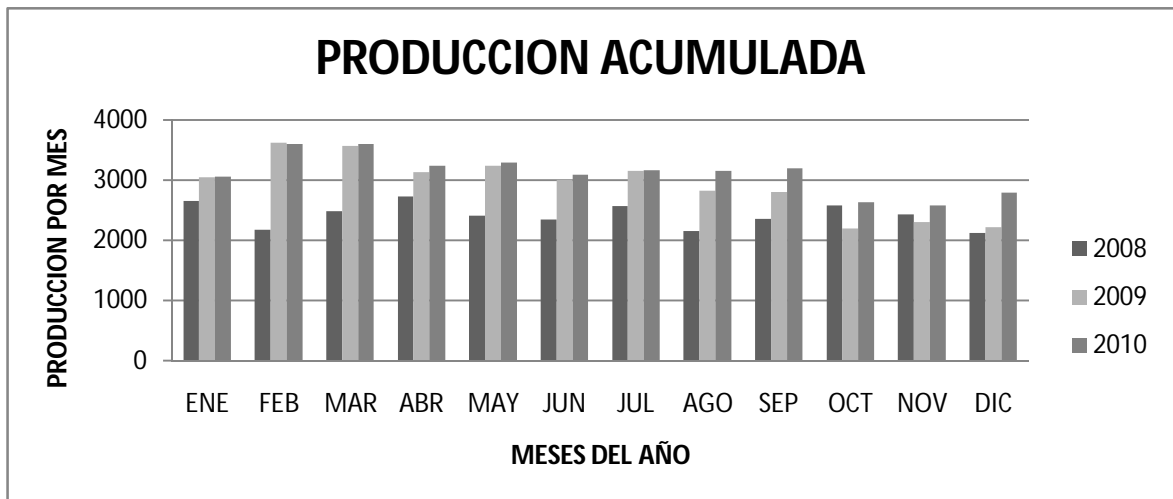
Sin embargo, para el caso del tomate milano es posible determinar que su consumo está disminuyendo, debido a que el volumen de entrada a La Central Mayorista se ha reducido en más del 20% en los últimos años, lo que implica que su producción es muy riesgosa económicamente.

Cuadro 5. Registro histórico del calendario de abastecimiento de tomate.



Fuente: Central Mayorista.

Cuadro 6. Volumen de entrada de tomate chonto a través del año desde el 2008 al 2010.



Fuente: Central Mayorista.

Respecto a la distribución del volumen de entrada de tomate chonto en el año y al registro histórico de abastecimiento de tomate, no hay marcado un pico de volumen, lo que demuestra que el consumo es continuo a lo largo del año.

- **Empaque**

En canastillas plásticas ya que es el tipo de empaque más utilizados en Colombia. Al emplearlo hay que tener en cuenta que el peso final de su contenido debe ser de 20 a 25 Kg.

Ventajas:

- Con este tipo de empaque se puede acceder a los mercados especializados.
- Es un recipiente que tiene calidad.
- Con este empaque se presenta menor deterioro en la producción por magullamiento, heridas, talladuras, daños ideales para el ingreso de hongos y bacterias.
- La materia prima utilizada para la fabricación de este empaque no es producto de la tala de bosques secundarios, lo que no genera más daños ecológicos.
- El lavado y esterilización de este tipo de empaque se hace más fácil, Es un recipiente que no pierde resistencia aún cuando se moje.

Desventajas:

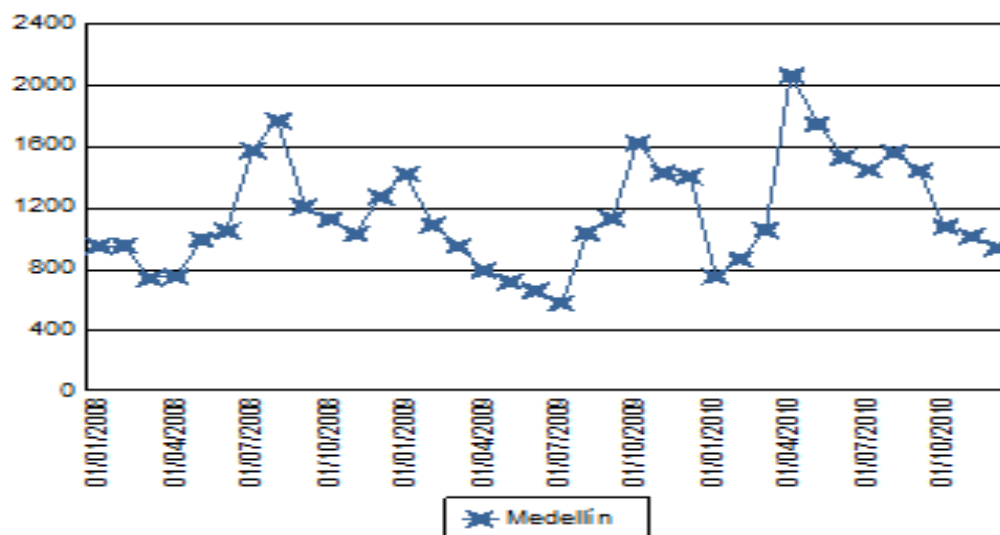
- Es un empaque menos económico.
- Su uso incluye el pago de transporte por el retorno del empaque.

• Análisis del precio

La determinación del precio del tomate proviene de factores como la oferta y la demanda, dado que el mercado del tomate como cualquier otro mercado agropecuario hace parte un gran número de productores pequeños del mercado total a nivel nacional, es decir, no hay un mercado oligopólico, sino por el contrario se asemeja a un mercado atomizado.

De igual forma, los precios del tomate están muy ligados a lo que suceda en la Central Mayorista, en consecuencia de la variación de la oferta y de la demanda del tomate, lo que afecta notablemente su costo. Por ejemplo, si la producción llega a las 3:00 a.m. (Hora en la cual se comercializa la mayoría de los productos agropecuarios) y el volumen de entrada a la plaza ha sido muy poco, el precio va ser alto, pero si el volumen de entrada ha sido muy alto, el precio va ser muy bajo. En síntesis el tomate proviene de un cultivo transitorio cuya oferta y precio están asociados principalmente con el ciclo del clima y el área sembrada y por reflejada en unos picos en primer y tercer trimestre del año y precios bajos en el segundo y cuarto trimestre precios asociados para todo el país.

Cuadro 7. Análisis del precio tomate chonto desde ene 2008 hasta dic 2010.



Fuente: agronet.

- **Sistema de comercialización**

El sistema de comercialización que se pretende es directo y no se trabajará con intermediarios, se buscara un comercio local en el municipio de Gómez Plata para reducir costos en los fletes, el resto de la producción se comercializara en la central mayorista.

6.3 ESTUDIO LEGAL “TOMERCED S.A.S”:

ASPECTOS COMERCIALES:

- Las S.A.S. fueron creadas por medio de la Ley 1258 del 05 de Diciembre de 2008
- Pueden estar constituidas por una o más personas naturales o jurídicas
- Estos socios sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes, excepto si la sociedad se utiliza para actos defraudatorios de la ley o de terceros
- Su naturaleza es siempre comercial, independiente de las actividades previstas en su objeto social

- Tributariamente se rige por las reglas aplicables a las Sociedades Anónimas
- Las acciones y demás valores que emita la sociedad no pueden negociarse en el mercado
- No está obligada a tener Junta Directiva (debe tener al menos un Representante Legal).

Obligaciones:

- Llevar los Libros Corporativos y los Libros de Contabilidad, a saber: Libro de registro de accionistas, Libro de actas de la asamblea general de accionistas, Libro de actas de la junta directiva (si hay lugar a ello), Libro diario, Libro mayor de balance, Libro de inventarios.
- Las utilidades se justificarán en estados financieros elaborados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados y dictaminados por un contador público independiente. Si los activos brutos son o exceden 5000 s.m.l.v. y/o los ingresos brutos son o exceden 3000 s.m.l.v. se obliga a tener Revisor Fiscal. Por lo menos una vez al año se debe elaborar inventario y balance general. Renovar anualmente la Matrícula Mercantil.
- Conservar, con arreglo a la ley, la correspondencia y demás documentos relacionados con las actividades del negocio (10 años), Permitir vigilancia e inspección de la Supersociedades, Abstenerse de ejecutar actos de competencia desleal (Ley 256 de 1996). La ley no exige licencia o permiso de funcionamiento (Ley 232 de 1995) (Excepto las que tienen que ver con seguridad y salubridad públicas) Sin embargo se deben cumplir las normas vigentes referentes al uso del suelo, intensidad auditiva, horario, ubicación y destinación, expedidas por la autoridad competente en cada municipio (planeación)

Pasos:

1. Elaboración de Estatutos En este documento se deben expresar: Datos de los accionistas, Razón Social, Domicilio principal, Duración (opcional), Actividades a realizar (opcional), Capital autorizado, suscrito y pagado; Clase, número y valor nominal de las acciones, Forma de administración. El capital suscrito es de 30.000.000, donde cada socio aporta el 33%, Este aporte está dividido en

acciones de tipo Ordinarias con un valor de 1.000 pesos por acción, O sea que cada socio posee 10.000 acciones (total = 30.000 acciones)

En los estatutos se pueden especificar: Porcentajes de participación, Derechos de votación, Transaccionalidad de las acciones, Estructura Orgánica, Convocatoria a Asambleas, Reformas estatutarias futuras, Resolución de conflictos, Lo que no se especifique se regirá por las normas legales pertinentes, Los socios estipulan que las acciones pueden ser negociadas, bajo las siguientes condiciones, No antes de 2 años de constituida, Siempre con autorización de la Asamblea, Respetar el derecho de preferencia, Cada accionista representa 5 votos, o sea que 2000 acciones configuran un voto Esto quiere decir que la sociedad puede llegar a tener 15 votos, La citación a Asamblea y su funcionamiento se regirá por lo estipulado en la ley, La aprobación de estados financieros, reformas estatutarias, venta de acciones, transformación de la sociedad, fusión, disolución y liquidación deben tener autorización previa de la Asamblea, La resolución de conflictos se deja en manos de La Supersociedades

2. Autenticación del documento de constitución

3. Cartas de aceptación de los cargos de las personas nombradas

4. RUT de los accionistas

5. Ante la DIAN se solicita el RUT de la sociedad

6. Con estos documentos se solicita la inscripción en el Registro Mercantil ante la Cámara de Comercio del lugar donde la sociedad establezca su domicilio principal, llenando el formulario de Matrícula Mercantil.

7. La Cámara de Comercio expedirá un certificado de existencia y representación legal de la compañía.

8. Registrar los libros de la compañía ante la Cámara de Comercio

9. Abrir una cuenta bancaria a nombre de la compañía, donde se hará el depósito de capital por parte de los inversionistas.

Aspectos legales tributarios

- La empresa TOMERCED S.A.S, es una sociedad anónima simplificada, con aportes privados, que se constituyó mediante Acta Nro. 1 de enero de 2.011 donde se enuncian los estatutos que rigen la sociedad. Este documento fue registrado en la Cámara de Comercio de Medellín.

- Según el artículo 5 de la ley 1258 de 2008, las sociedades por acciones simplificadas se podrán constituir mediante documento privado, es decir, no se requiere de escritura pública, lo cual es un gran alivio tanto por el costo como por la tramitología que conlleva elevar un documento a escritura pública.
- Sin embargo, el párrafo segundo del artículo en referencia, contempla que cuando los activos aportados a la sociedad requieran para su transferencia de escritura pública, la sociedad deberá pública. Así, si en la constitución de una sociedad por acciones simplificada se aporta un terreno o una edificación, bienes que se enajenan mediante escritura pública, la sociedad, en mi opinión, tendrá que constituirse mediante escritura pública.
- Aún así, el proceso de constitución de una sociedad por acciones simplificada es mucho más ágil que cualquier otra, por lo que sin duda alguna será una de las figuras societarias que más se utilizarán en el futuro.

Obligaciones con la DIAN

- Se realizó la inscripción en el REGISTRO UNICO TRIBUTARIO – RUT – De acuerdo con Ley 863 de 2003, artículo 19; Decreto Reglamentario 2788 de 2004; Resolución 8502 de 2004; Resolución 8346 del 2004. Debido a que los ingresos en el año no van a ser superiores a \$500.000.000, no se requirió tramitar la firma digital para la presentación de las Declaraciones ante la Dian, apoyados en la Resolución 1336 de febrero 10 de 2010.
- En abril de 2.011 tendrá la obligación de presentar la Declaración de renta por el año 2.010.
- Debido a que se trata de una sociedad, está obligada a efectuar retenciones en la fuente y mensualmente presentar la Declaración correspondiente. Para el cálculo de las retenciones se debe tener en cuenta que en los artículos 50 y 51 de la Ley 1111 de diciembre 27 de 2.006, se fijaron los valores absolutos para tener en cuenta cada año dependiendo del valor de UVT, apoyados en el Artículo 868 del Estatuto Tributario
- No se presentar declaración bimensual de IVA, ya que teniendo en cuenta que el huevo es un producto exento de IVA, no existe la obligación de presentar esta declaración.
- Sus accionistas no responden solidariamente por las deudas por impuestos.

- Estamos obligados a expedir Factura de Venta o documento equivalente a Factura de Venta Artículos 615 y 616 del Estatuto Tributario.

6.3.1 ASPECTOS LEGALES LABORALES

- Número de empleados: 3
- Administrativos: 1
- Operarios : 2
- Contrato de Trabajo, Termino Indefinido, Periodo de prueba, 2 meses.
- No hay reglamento de trabajo
- Se rigen con el CODIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO, y las modificaciones, ordenada por el artículo 46 del Decreto Ley 3743 de 1950, la cual fue publicada en el Diario Oficial No 27.622, del 7 de junio de 1951, compilando los Decretos 2663 y 3743 de 1950 y 905 de 1951. Y LA LEY 50 DE 1990.
- CONTRATO DE TRABAJO (Art. 22) se define como aquel por el cual una persona natural se obliga a prestar un servicio personal a otra persona, natural o jurídica, bajo la continuada dependencia o subordinación de la segunda y mediante remuneración. Quien presta el servicio se denomina trabajador, quien lo recibe y remunera, empleador, y la remuneración, cualquiera que sea su forma, salario, este contrato se realiza a personal operativo por el término indefinido, de forma escrita, el personal administrativo, recibe remuneración mensual, pero su contrato es verbal, debido a que es parte de los socios que trabajan por el bien común.
- REGLAMENTO DE TRABAJO: Dentro de la empresa aun no se cuenta con el reglamento interno de trabajo debido a que por la cantidad de personas que labora en la compañía no es exigido según el título IV del CST. “veinte (20) en empresas agrícolas, ganaderas o forestales”
- JORNADA LABORAL: Según el artículo 20 de la Ley 50 de 1990. La duración máxima de la jornada ordinaria de trabajo es de ocho (8) horas al día y cuarenta y ocho (48) a la semana, con remuneración de horas extras así: en trabajo nocturno se remunera con un recargo del treinta y cinco por ciento (35%) sobre el valor del trabajo diurno, el trabajo extra diurno se remunera con un recargo del veinticinco por ciento (25%) sobre el valor del trabajo ordinario

diurno, y el trabajo extra nocturno se remunera con un recargo del setenta y cinco por ciento (75%) sobre el valor del trabajo ordinario diurno.

- **DIVISION DE LAS HORAS DE TRABAJO:** Lunes a Viernes 7:00 am a 5:00pm, Descanso Desayuno: Media hora, Descanso Almuerzo: Una Hora, Sábado: 7:00 am a 1:00pm, Domingo: 7:00 am a 5:00pm (Cuando sea necesario, turnado, con descanso compensatorio o remuneración)
- **SALARIO:** EL SALARIO DE LOS OPERARIOS ES ELSALARIO MINIMO LEGAL VIGENTE DE \$515.000, Auxilio de Transporte: \$61.500.
Este salario no estará exento de las cotizaciones a la seguridad social, ni de los aportes al SENA, ICBF y cajas de compensación familiar.
El periodo de pago es quincenal.
Obligaciones con el empleador:
- **INCAPACIDADES:**Solo se reconocen con la papelería otorgada por la EPS a la que está afiliado el trabajador, Si la incapacidad es inferior o igual a tres días, se le paga su salario correspondiente, Si la incapacidad supera los tres días, se liquida a la tasa que cancele la EPS esta incapacidad (66%)
- **DOTACION**
Se entrega al empleado un vestido completo con calzado, cada 4 meses.
- **INDEMNIZACION.**
Treinta (30) días de salario cuando el trabajador tuviere un tiempo de servicio no mayor de un (1) año.Si el trabajador tuviere más de un (1) año de servicio continuo se le pagarán veinte (20) días adicionales de salario sobre los treinta (30) básicos, por cada uno de los años de servicio subsiguientes al primero y proporcionalmente por fracción; Para trabajadores que devenguen un salario igual o superior a diez (10), salarios mínimos legales mensuales.
- **PRESTACIONES SOCIALES**
Cesantías: Treinta días de salario al año. (8.33% Mensuales), Vacaciones: Quince días de Salario al año (4.17% Mensuales), Primas (2): Dos quincenas al ano, una pagada el 15 de Junio y el 15 de Diciembre, Intereses Cesantías: 12% del salario anual. (\$61.800).

6.4 ESTUDIO AMBIENTAL

- **DECRETO 1541/1978 De las aguas no marítimas.**
Art 36: Toda persona natural o jurídica, pública o privada, requiere concesión para obtener el derecho al aprovechamiento de las aguas y Art 211: Se prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan contaminar o eutroficar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.
- **DECRETO 155/2004 Tazas por utilización de aguas y se dictan otras disposiciones.**
Art 4: Están obligadas al pago de la tasa por utilización del agua todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas
- **DECRETO 3600/2007 Determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación.**
Art 4: Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales: Usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales; estos terrenos no podrán autorizarse actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que impliquen la alteración o transformación de su uso actual.
- **RESOLUCIÓN 1074/1997 Por la cual se establecen estándares ambientales en materia de vertimientos.**
Art 1: A partir de la presente providencia, quien vierta a la red de alcantarillado y/o cuerpo de agua localizado en el área de jurisdicción del DAMA deberá registrar sus vertimientos ante este Departamento.
- **DECRETO 948/1995 Prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.**
Art 29: Ningún responsable de establecimientos comerciales, industriales y hospitalarios podrá efectuar quemas abiertas para tratar sus desechos sólidos¹⁴.

¹⁴OPORC. Derecho ambiental colombiano, [en línea]<
http://www.oiporc.com/plantilla/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=67>[citado el 20 de mayo del 2011]

6.5 ESTUDIO FINANCIERO

Para el estudio financiero, se tomó como base los costos obtenidos en la inversión de dada en otros invernaderos de producción de tomate bajo invernadero. Estos costos son para un invernadero con área de 1.000 m², llegando a un total de 2270 plantas en producción y una producción esperada de 17 toneladas para satisfacer el mercado establecido y potencial y con costo de producción por kilo de \$ 727

- **Inversión**

Las inversiones más importante que requiere el proyecto es el invernadero y el sistema de riego, ya que son fundamentales para la producción de tomate, estas inversiones se deprecian a los 6 ciclos de producción, debido a que es una estructura de rápido deterioro y de vida muy corta para cada uno de sus elementos.

- **Volumen a comercializar**

El volumen total por ciclo de seis meses a comercializar, se calcula teniendo en cuenta la capacidad instalada y el tamaño del invernadero, cada planta se estima que produce 8 Kg., para una producción neta de 7 Kg., ya que durante el proceso se pierde aproximadamente un kilogramo, para un total de 17 toneladas.

- **Costos de distribución**

Los costos de distribución se basan en el flete de transporte desde la finca en Gómez Plata hasta La Central Mayorista, el precio por tonelada transportada en carro es de \$110.000

- **Presupuesto de ingresos**

Los ingresos que se obtendrán serán de la venta de la producción. Teniendo en cuenta la variación en el mercado, se ha propuesto un precio promedio de \$900, sin embargo este precio puede tener variaciones que van desde \$500 hasta \$1.500 a lo largo del año. Los ingresos para cada ciclo se calculan en \$15.300.000

Cuadro 8. Costo de la inversión

COSTOS DE LA INVERSIÓN				
Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor
Invernadero	M2	1000	11.000	11.000.000
Riego	M2	1000	2.200	2.200.000
Tutorado				
Estacones	Est	300	3.500	1.050.000
Alambre	Kg	15	4.500	67.500
Grapas	Kg	1	4.800	4.800
SUBTOTAL				14.322.300
Costos mano de obra				
Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Picada del lote	Jornal	3	27.600	82.800
Preparación	Jornal	11	27.600	303.600
Siembra	Jornal	3	27.600	82.800
Tutorado	Jornal	31	27.600	855.600
Amarre	Jornal	3	27.600	82.800
SUBTOTAL				1.407.600
Costos insumos				
Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Material vegetal	Plántulas	2.272	150	340.800
Fibra	Rollos	16	7.000	112.000
Fertilizante	Kilogramo	516	Varios	146.800
SUBTOTAL				599.600
TOTAL				16.329.500

Fuente: El autor.

Cuadro 9. Costos producción del cultivo

COSTOS PRODUCCION DEL CULTIVO DE TOMATE*CICLO				
Depreciación por ciclo (6 meses)				
Concepto	Unidad	Cantidad	Valor total	
Invernadero	m2	1	1.833.333	
Riego	m2	1	366.666	
Estacones	Estacón	300	175.000	
Alambre #12	Kilogramo	15	11.250	
Grapas	Kilogramo	1	800	
SUBTOTAL			2.387.049	
Costos mano de obra a siembra				
Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Tutorado	Jornal	31	27.600	855.600
Preparación	Jornal	20	27.600	552.000
SUBTOTAL				1.407.600
Costos insumos a siembra				
Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Material vegetal	Plántulas	2.272	150	340.800
Fertilizante - fibra	Varios			258.800
SUBTOTAL				599.600
TOTAL COSTOS ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO*CICLO				4.394.249

Fuente: El autor.

Cuadro 10. Costos producción del cultivo

COSTOS PRODUCCION DEL CULTIVO DE TOMATE				
Concepto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Labores de mantenimiento				
mantenimiento	Jornal	20	27.600	552.000
Podas				
Chupones	Jornal	29	27.600	800.400
Hojas	Jornal	15	27.600	414.000
Yemas	Jornal	3	27.600	82.800
Descolgada	Jornal	22	27.600	607.200
Control sanitario	Jornal	15	27.600	414.000
Cosecha	Jornal	25	27.600	690.000
Selección	Jornal	6	27.600	165.600
SUBTOTAL				3.174.000
Costos insumos de producción de tomate				
Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Fertilizante	Kilogramo	400	1.800	720.000
10-20-20	Kilogramo	450	1.500	675.000
Vicor	Kilogramo	7	1.300	9.100
SUBTOTAL			1.404.100	
Fungicida y plaguicida				
Benoagro	Sobre/100gr	3	9.100	27.300
Cobrethane	Kilogramo	5	16.000	80.000
Previcur	Litro	1	100.000	100.000
Kasumin	Litro	2	27.500	55.000
Derosal	Litro	2	68.000	136.000
Match	Frasco(250cc)	2	27.000	54.000
Dipel	Sobre/500gr	4	43.800	175.200
627.500				
Empaque				
Canastas				150.000
TOTAL INSUMOS Y MANO DE OBRA*CICLO				5.907.600

Fuente: El autor.

Cuadro 11. Costos producción del cultivo de tomate

COSTOS PRODUCCION DEL CULTIVO				
Costos de servicios de producción				
Concepto	Unidad	cantidad	Valor unitario	Valor total
Calidad de suelos	Análisis	1	60.000	60.000
Transporte de producto	Tonelada	17	110.000	1.870.000
Transporte de Insumos	Abonos, Fungicidas y estacones	2	70.000	140.000
TOTAL SERVICIOS DE PRODUCCIÓN				2.070.000
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO POR CICLO				12.371.849
PRODUCCION ESPERADA (Ton)				17
COSTO DE PRODUCCION POR TONELADA POR CICLO				727.755
PRODUCCION ESPERADA POR PLANTA				7.5
PRECIO PROMEDIO DE VENTA				900
INGRESO POR VENTA				15.300.000
GANANCIA POR CICLO				2.928.151
TIR				13%
VPN				515.075

Fuente: El autor.

- **Punto de equilibrio a partir de unidades producidas**

PE Unidades = Costo de producción / Precio de venta

PE Unidades = \$12.371.849 / \$900 = 13.746 Kg.

Para que la producción no entre en pérdidas hay que vender 13.746 Kg. de tomate chonto a \$900, y a medida que aumente el número de unidades vendidas se incrementará la utilidad.

- **Punto de equilibrio a partir del porcentaje de producción**

PE % = PE Unidades / Producción esperada * 100

PE % = 13.745 Kg. / 17.000 Kg. * 100 = 80.8%

Para no entrar en pérdidas hay que vender el 80.8% de la producción a \$900 por kilo.

- **Punto de equilibrio a partir de ventas**

PE Ventas = PE Unidades * Precio de venta

PE Ventas = 13.745 * \$900 = \$12.370.500

El ingreso en ventas debe ser \$12.370.500 para que la empresa no entre en pérdidas a un precio de \$900 por kilo.

- **Evaluación financiera**

La evaluación financiera del proyecto tuvo dos elementos, los cuales son:

- Tasa Interna de Retorno TIR
- Valor Presente Neto VPN

- **Tasa Interna de Retorno (TIR).**

Al calcular la TIR dio como resultado el 13%, lo cual significa que el retorno del proyecto es suficiente para compensar el costo de oportunidad del dinero y además produce un rendimiento adicional, por lo tanto resulta llamativo siendo viable económicamente.

- **Valor Presente Neto (VPN)**

El VPN requiere de una tasa de oportunidad, que para este caso es del 10% y significa la alternativa de invertir en éste u otro proyecto. Al calcular el valor presente neto del proyecto este arrojó un valor de \$515.075, demostrando así que el dinero invertido en el proyecto presenta una rentabilidad superior a la tasa de oportunidad empleada y que el proyecto permite obtener una riqueza adicional igual al VPN en relación con la que se obtendría al invertir en otra alternativa

7. CONCLUSIONES

Con base a la información recolectada en el estudio de mercado, técnico y financiero, es posible llegar a las siguientes conclusiones:

Mediante este estudio se ha podido comprobar que el tomate chonto es una alternativa atractiva para la producción, ya que su mercado no ha parado de crecer en los últimos años, lo cual se convierte en una oportunidad excelente negocio para desarrollar esta actividad agrícola.

El estudio de mercado permite concluir que efectivamente existe una demanda potencial insatisfecha de tomate chonto en el mercado regional, lo que permite la entrada de nuevos productores y que esta propuesta sea desarrollada efectivamente con un margen de confianza importante para realizar la inversión.

Según el estudio financiero para la producción de tomate bajo invernadero esta es una alternativa viable económicamente, debido a que su producción genera ingresos superiores a los obtenidos en la inversión de otros proyectos.

El estudio integral de mercado realizado permitió diagnosticar una dificultad importante para la puesta en marcha del proyecto, como es la fijación del precio del producto con los comercializadores, ya que estos siguen las reglas de oferta y demanda, siendo nefasto para el productor que muchas veces no alcanzan a cubrir los costos de producción. Se detectó que no existe una cadena de comercialización organizada, lo que facilita la manipulación del precio por parte de un pequeño grupo de comercializadores mayoristas.

Los resultados de viabilidad financiera del proyecto indican que la propuesta es financiable mediante créditos agropecuarios a través de recursos del Fondo para la financiación del sector agropecuario FINAGRO, que son concebidos por los intermediarios financieros entre los que sobresale el Banco Agrario.

El proyecto es viable técnica y económicamente, sin embargo las dificultades del mercado incrementan el riesgo, el cual debe ser asumido con mucha responsabilidad, ya que el proyecto necesita una inversión de capital bastante alto, de rápida depreciación y de difícil recuperación.

Mediante este estudio se puede comprobar que el tomate chonto es una alternativa atractiva para la producción y en especial si se cultiva en invernadero, ya que según información previa su mercado no ha parado de crecer en los últimos años por ende se puede convertir en una oportunidad excelente de negocio para desarrollar una actividad agrícola, generándole al mismo tiempo un valor agregado por ser una producción más sana con el medio ambiente ya que se reduce significativamente el uso de agroquímicos.

BIBLIOGRAFIA

AGRONET. Análisis y estadísticas [en línea]<<http://www.agronet.gov.co/agronetweb/AnalisisEstadisticas/tabid/73/Default.aspx>>[citado el 18 de mayo del 2011]

CALDERON, Felipe. El cultivo hidropónico: Manual Práctico. Bogota: Coljap S.A. 1989. 84 p.

CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA y SENA. El cultivo del tomate. [CD]. Medellín: SENA, 2006.

CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA. Volumen de hortalizas 2003- Secretaría de Agricultura 2005 [en línea].<http://www.lamayorista.com.co/eventos/archivos/hortalizas_2003> [Citado el 15 de agosto de 2010]

CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA. Volumen de hortalizas 2004- Secretaría de Agricultura 2005 [en línea].<http://www.lamayorista.com.co/eventos/archivos/volumen_hortalizas_2004> [Citado el 16 de agosto de 2010]

CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA. Volumen de hortalizas 2005_Anuario. Medellín [en línea].<http://www.lamayorista.com.co/img/eventos/archivos/hortalizas_2005>[citado el 12 de septiembre del 2010]

CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA. Estudios de mercado [en línea] <http://www.lamayorista.com.co/.../ANALISIS_DEL_MERCADO.pdf>[citado el 18 de mayo del 2011]

CENTRAL MAYORISTA DE ANTIOQUIA. Estudios de mercado [en línea] <http://www.lamayorista.com.co/mayorista2011/esp/archivos_subidos/link250_Volumenes.pdf>[citado el 18 de mayo del 2011]

CORPORACION COLOMBIANA INTERNACIONAL. Análisis de precios [en línea] <http://www.cci.org.co/.../1_Nov0609%20%20Análisis%20precios%20tomate.pdf> [citado el 18 de mayo del 2011]

DIAZ ARBOLEDA, Rocío. Costos de producción. En: SEMINARIO NACIONAL DE TOMATE BAJO INVERNADERO. (5: 2006: Medellín). Seminario Nacional de Tomate Bajo invernadero. Medellín: Corpoica y Sena.2006

ESCOBAR, Hugo; LEE, Rebecca. Producción de tomate bajo invernadero. Bogotá: Fundación Universitaria Jorge Tadeo Lozano, 2001. 134 p.

FAO. Buenas prácticas agrícolas [en línea]<<http://www.fao.org/docrep/010/a1374s/a1374s00.htm> [citado el 18 de mayo del 2011]

FRESNEDA BAUTISTA, Guillermo. Fertirrigación en el cultivo de tomate. En: SEMINARIO NACIONAL DE TOMATE BAJO INVERNADERO. (6: 2006: Medellín). Seminario Nacional de Tomate Bajo invernadero. Medellín: Corpoica y Sena.2006

FRUTAS Y HORTALIZAS. Tomate. [en línea] <http://www.frutasyhortalizas.com.co/portal/Business/product_view.php>[citado el 15 de septiembre del 2010]

GIRALDO, Sergio y BRAND, Héctor. Hidro cultivos al alcance de todos: Los principios fundamentales de la hidroponía bajo invernadero. Medellín: LEA. 1990. 63 p.

JARAMILLO, Jorge *et all.* El cultivo de tomate bajo invernadero. Rionegro: Corpoica. 2006. 48 p.

OPORC. Derecho ambiental colombiano, [en línea]<
[http://www.oiporc.com/plantilla/index.php?option=com_content&view=article&id=49
&Itemid=67](http://www.oiporc.com/plantilla/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=67)>[citado el 20 de mayo del 2011]

SAMPERIO RUIZ, Gloria. Hidroponía Básica: el cultivo fácil y rentable de plantas sin tierra. México: Diana. 1997. 153 p.

TAMAYO, Pablo y JARAMILLO, Jorge. Enfermedades del tomate, Rionegro-Colombia: Corpoica, 2006.100 p.

ANEXOS

ANEXO A. TOMATES CHONTO CLASIFICADOS POR GRADOS DE MADUREZ



Fuente: el autor

ANEXO B. COMERCIALIZACION DE TOMATE CHONTO EN LA CENTRAL MAYORISTA



Fuente: el autor.