



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
UNIDAD ACADEMICA EL SENA



UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO



UNIDAD ACADEMICA EL SENA
TECNICO SUPERIOR EN AGROPECUARIA

UAP

TITULO:

**Manejo Técnico del Cultivo Del
Tomate (*Lycopersicum
esculentum*) En la Unidad
Académica El Sena.**

**PROYECTO DE GRADO TECNICO PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
TECNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO-PROGRAMA TECNICO SUPERIOR EN
AGROPECUARIA.**

Postulante:

Maria Edith Chipunavi Espinoza.

Asesor: Ing. Edgar Galarza Aguirre

EL Sena, Noviembre de 2016



AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme otorgado la vida, salud, sabiduría y porque pude alcanzar las metas que me trace.

Agradezco a la Unidad Académica el Sena dependiente de la Universidad Amazónica de Pando por hacerme participe de sus experiencias en el área de la investigación, y de esta manera enriquecer de una forma satisfactoria el contenido de este trabajo.

Al Ing. Pablo Ashiama Paruma por su consejo y apoyo sincera orientación en la preparación de este Proyecto de grado,

Al ing. Raúl Ojeda Villanueva por brindarme su experiencia y su gran colaboración en este proyecto realizado.

También agradezco a mi asesor al Ing. Edgar Galarza Aguirre por brindarme su experiencia y su colaboración.

Final mente con todo mi amor, inmensa gratitud, a mi esposo Ernan Novoa Cartagena que en los momentos difíciles estuvo a mi lado, siendo mi apoyo incondicional.

A mis compañeros por tantos momentos de alegría y tristeza, durante los tres años de nuestra formación.



TITULO: MANEJO TECNICO DEL CULTIVO DEL TOMATE (LYCOPERSICUM ESCULENTUM) EN LA UNIDAD ACADÉMICA EL SENA.

A) RESUMEN.

1. Título.

Manejo técnico del cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum*) en la Unidad Académica El Sena.

2. Antecedentes.

El cultivo del tomate tiene gran importancia para la economía Boliviana ya que es uno de los cuatro componentes fundamentales para la dieta alimentaria por el contenido en los principales nutrientes: vitaminas A, B, C, E, D, proteínas, minerales y carbohidratos, y también genera ingresos económicos a los productores de la región. La finalidad de obtener resultados en la producción pasa por cambiar la metodología tradicional con manejo técnico: variedades, suelos, podas, tutoraje, control de plagas y enfermedades y manejo de pesticidas es por

En nuestro municipio se ha visto que los productores cultivan en la forma tradicional, es decir utilizando semillas de tomate de variedades no recomendables en la región, el desconocimiento en el manejo de las exigencias de su cultivo y es por estas razones que hay mayor incidencia de plagas y enfermedades, limitando la producción de tomate.

3. Nombre de la entidad.

Unidad Académica El Sena, área desconcentrada de la Universidad Amazónica de Pando

4. Referencia geográfica.

Vivero Experimental de la Unidad Académica El Sena, dependiente de la Universidad Amazónica de Pando, localidad El Sena-Departamento Pando.

B) MARCO TEORICO.

1. ASPECTOS TÉCNICOS.

1.1 INTRODUCCION.

ORIGEN.



El origen del género *Lycopersicon* se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido traídos a España y servían como alimento en España e Italia. En otros países europeos solo se utilizaban en farmacia y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África, y de allí a otros países asiáticos, y de Europa también se difundió a Estados Unidos y Canadá.

TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

Familia: *Solanácea*.

Especie: *Lycopersicon esculentum* Mill.

Planta: De porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semirrecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas).

Sistema radicular: raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal y de fuera hacia dentro encontramos: epidermis, donde se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes, córtex y cilindro central, donde se sitúa el xilema (conjunto de vasos especializados en el transporte de los nutrientes).

Tallo principal: eje con un grosor que oscila entre 1-5 cm en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias. Su estructura, de fuera hacia dentro, consta de: epidermis, de la que parten hacia el exterior los pelos glandulares, corteza o córtex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colenquimáticas, cilindro vascular y tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales.



Hoja: compuesta e imparipinnada, con foliolos peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo.

Flor: es perfecta, regular e hipógina y consta de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de color amarillo y dispuestos de forma helicoidal estas se agrupan en inflorescencia de tipo racimoso o generalmente de 3 a 10 según la variedad, la inflorescencia se desarrolla cada 2 a 3 hojas en las axilas. . 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, que se distingue por un engrosamiento con un pequeño surco originado por una reducción del espesor del córtex

Fruto: Es baya o plurilocular que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos, según tipos de variedad el fruto. Está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas. El fruto puede recolectarse separándolo por la zona de abscisión del pedicelo, como ocurre en las variedades industriales, en las que es indeseable la presencia de parte del peciolo, o bien puede separarse por la zona pedicular de unión al fruto.

IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El tomate es la hortaliza más difundida en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al aumento de la superficie cultivada. El tomate en fresco se consume principalmente en ensaladas, cocido o frito. En mucha menor escala se utiliza como encurtido.

Países	Producción tomates año 2002 (toneladas)
China	25.466.211



Estados Unidos	10.250.000
Turquía	9.000.000
India	8.500.000
Italia	7.000.000
Egipto	6.328.720
España	3.600.000
Brasil	3.518.163
Rep. Islámica de Irán	3.000.000
México	2.100.000
Grecia	2.000.000
Federación de Rusia	1.950.000
Chile	1.200.000
Portugal	1.132.000
Ucrania	1.100.000
Uzbekistán	1.000.000
Marruecos	881.000
Nigeria	879.000
Francia	870.000
Túnez	850.000
Argelia	800.000
Japón	797.600
Argentina	700.000

Fuente: F.A.O.

1.2 MARCO TEÓRICO.

1.2.1 Requerimientos edafoclimáticos.



El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

Temperatura: es menos exigente en temperatura que la berenjena y el pimiento. La temperatura óptima de desarrollo oscila entre 20 y 30°C durante el día y entre 1 y 17°C durante la noche; temperaturas superiores a los 30-35°C afectan a la fructificación, por mal desarrollo de óvulos y al desarrollo de la planta en general y del sistema radicular en particular. Temperaturas inferiores a 12-15°C también originan problemas en el desarrollo de la planta.

A temperaturas superiores a 25°C e inferiores a 12°C la fecundación es defectuosa o nula.

La maduración del fruto está muy influida por la temperatura en lo referente tanto a la precocidad como a la coloración, de forma que valores cercanos a los 10°C así como superiores a los 30°C originan tonalidades amarillentas.

No obstante, los valores de temperatura descritos son meramente indicativos, debiendo tener en cuenta las interacciones de la temperatura con el resto de los parámetros climáticos.

Humedad: la humedad relativa óptima oscila entre un 60% y un 80%. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y el agrietamiento del fruto y dificultan la fecundación, debido a que el polen se compacta, abortando parte de las flores. El rajado del fruto igualmente puede tener su origen en un exceso de humedad edáfica o riego abundante tras un período de estrés hídrico. También una humedad relativa baja dificulta la fijación del polen al estigma de la flor.

Luminosidad: valores reducidos de luminosidad pueden incidir de forma negativa sobre los procesos de la floración, fecundación así como el desarrollo vegetativo de la planta.

En los momentos críticos durante el período vegetativo resulta crucial la interrelación existente entre la temperatura diurna y nocturna y la luminosidad.



Suelo: la planta de tomate no es muy exigente en cuanto a suelos, excepto en lo que se refiere al drenaje, aunque prefiere suelos sueltos de textura francos -arcillosos y ricos en materia orgánica. No obstante se desarrolla perfectamente en suelos arcillosos enarenados (suelos aluviales).

En cuanto al [pH](#), los suelos pueden ser desde ligeramente ácidos hasta ligeramente alcalinos cuando están enarenados. Es la especie cultivada en invernadero que mejor tolera las condiciones de salinidad tanto del suelo como del agua de riego.

Fertilización carbónica: la aportación de CO₂ permite compensar el consumo de las plantas y garantiza el mantenimiento de una concentración superior a la media en la atmósfera del invernadero; así la fotosíntesis se estimula y se acelera el crecimiento de las plantas.

Para valorar las necesidades de CO₂ de los cultivos en invernadero necesitamos realizar, en los diversos periodos del año, un balance de las pérdidas derivadas de la absorción por parte de las plantas, de las renovaciones de aire hechas en el invernadero y las aportaciones proporcionadas por el suelo a la atmósfera del mismo. Del enriquecimiento en CO₂ del invernadero depende la calidad, la productividad y la precocidad de los cultivos. Hay que tener presente que un exceso de CO₂ produce daños debidos al cierre de los estomas, que cesan la fotosíntesis y pueden originar quemaduras.

Los aparatos más utilizados en la fertilización carbónica son los quemadores de gas propano y los de distribución de CO₂. En el cultivo del tomate las cantidades óptimas de CO₂ son de 700-800 ppm. En cuanto a los rendimientos netos dan incrementos del 15-25% en función del tipo de invernadero, el sistema de control climático, etc.

1.2.2 MATERIAL VEGETAL.

Principales criterios de elección:

- Características de la variedad comercial: vigor de la planta, características del fruto, resistencias a enfermedades.



- Mercado de destino.
- Estructura de invernadero.
- Suelo.
- Clima.
- Calidad del agua de riego.

Principales Variedad de tomate comercializado:

- **Tipo Beef.(Paulista)** Plantas vigorosas hasta el 6º-7º ramillete, a partir del cual pierde bastante vigor coincidiendo con el engorde de los primeros ramilletes. Frutos de gran tamaño y poca consistencia. Producción precoz y agrupada. Cierre pistilar irregular. Mercados más importantes: mercado interior y mercado exterior (Estados Unidos).
- **Tipo Marmande.(rio fuego)** Plantas poco vigorosas que emiten de 4 a 6 ramilletes aprovechables. El fruto se caracteriza por su buen sabor y su forma acostillada, achatada y multilocular, que puede variar en función de la época de cultivo.
- **Tipo Vemone.** Plantas finas y de hoja estrecha, de porte indeterminado y marco de plantación muy denso. Frutos de calibre G que presentan un elevado grado de acidez y azúcar, inducido por el agricultor al someterlo a estrés hídrico. Su recolección se realiza en verde pintón marcando bien los hombros. Son variedades con pocas resistencias a enfermedades que se cultivan con gran éxito en Cerdeña (Italia).
- **Tipo Moneymaker.** Plantas de porte generalmente indeterminado. Frutos de calibres M y MM, lisos, redondos y con buena formación en ramillete.
- **Tipo Cocktail.** Plantas muy finas de crecimiento indeterminado. Frutos de peso comprendido entre 30 y 50 gramos, redondos, generalmente con 2 lóculos, sensibles al rajado y usados principalmente como adorno de platos. También existen frutos aperados que presentan las características de un tomate de industria debido a su consistencia, contenido en sólidos solubles y acidez, aunque su consumo se realiza principalmente en fresco. Debe suprimirse la aplicación de fungicidas que manchen el fruto para impedir su depreciación comercial.



- Tipo Cereza (Cherry). Plantas vigorosas de crecimiento indeterminado. Frutos de pequeño tamaño y de piel fina con tendencia al rajado, que se agrupan en ramilletes de 15 a más de 50 frutos. Sabor dulce y agradable. Existen cultivares que presentan frutos rojos y amarillos. El objetivo de este producto es tener una producción que complete el ciclo anual con cantidades homogéneas. En cualquier caso se persigue un tomate resistente a virosis y al rajado, ya que es muy sensible a los cambios bruscos de temperatura.
- Tipo Larga Vida. Tipo mayoritariamente cultivado en la provincia de Almería. La introducción de los genes Nor y Rin es la responsable de su larga vida, confiriéndole mayor consistencia y gran conservación de los frutos de cara a su comercialización, en detrimento del sabor. Generalmente se buscan frutos de calibres G, M o MM de superficie lisa y coloración uniforme anaranjada o roja.
- Tipo Liso. Variedades cultivadas para mercado interior e Italia comercializadas en pintón y de menor vigor que las de tipo Larga vida.
- Tipo Ramillete. Cada vez más presente en los mercados, resulta difícil definir qué tipo de tomate es ideal para ramillete, aunque generalmente se buscan las siguientes características: frutos de calibre M, de color rojo vivo, insertos en ramilletes en forma de raspa de pescado, etc.

1.2.3 PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.

Marcos de plantación.

El marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado es de 80 cm x 1 metros entre líneas y 0,30 cm. metros entre plantas. Cuando se tutoran las plantas con alambre o estacas, las líneas deben ser “pareadas” para poder pasar las plantas de una línea a otra formando una cadena sin fin, dejando pasillos amplios para la bajada de perchas (aproximadamente de 1 m) y una distancia entre líneas conjuntas de unos 80 cm.

Poda de formación



Es una práctica imprescindible para las variedades de crecimiento indeterminado. Se realiza a los 15-20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello y facilitando la realización del aporcado. Así mismo se determinará el número de brazos (tallos) a dejar por planta. Son frecuentes las podas a 1 o 2 brazos, aunque las variedades se suelen dejarse de 2-3 y hasta 4 tallos.

Aporcado y rehundido

Práctica que se realiza en suelos enarenados tras la poda de formación, con el fin de favorecer la formación de un mayor número de raíces, vigor en el tallo y que consiste en cubrir la parte inferior de la planta con arena. El rehundido es una variante del aporcado que se lleva a cabo doblando la planta, tras haber sido ligeramente rascada, hasta que entre en contacto con la tierra, cubriéndola ligeramente con arena, dejando fuera la yema terminal y un par de hojas.

Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo, mejorando así la aireación general de la planta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallado, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.

La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de una extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta (1,20-80cm 40cm sobre el suelo). Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de este momento existen tres opciones:

- Bajar la planta descolgando el hilo, lo cual conlleva un coste adicional en mano de obra. Este sistema está empezando a introducirse con la utilización de un



mecanismo de sujeción denominado “holandés” o “de perchas”, que consiste en colocar las perchas con hilo enrollado alrededor de ellas para ir dejándolo caer conforme la planta va creciendo, sujetándola al hilo mediante clips. De esta forma la planta siempre se desarrolla hacia arriba, recibiendo el máximo de luminosidad, por lo que incide en una mejora de la calidad del fruto y un incremento de la producción.

- Dejar que la planta crezca cayendo por propia gravedad.
- Dejar que la planta vaya creciendo horizontalmente sobre los alambres del emparrillado.

Destallado.

Consiste en la eliminación de brotes axilares para mejorar el desarrollo del tallo principal. Debe realizarse con la mayor frecuencia posible (semanalmente en verano-otoño y cada 10-15 días en invierno) para evitar la pérdida de biomasa fotosintéticamente activa y la realización de heridas. Los cortes deben ser limpios para evitar la posible entrada de enfermedades. En épocas de riesgo es aconsejable realizar un tratamiento fitosanitario con algún fungicida-bactericida cicatrizante, como pueden ser los derivados del cobre.

Deshojado.

Es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inóculo.

Despunte de inflorescencias y aclareo de frutos.

Ambas prácticas están adquiriendo cierta importancia desde hace unos años, con la introducción del tomate en racimo, y se realizan con el fin de homogeneizar y aumentar el tamaño de los frutos restantes, así como su calidad. De forma general podemos distinguir dos tipos de aclareo: el aclareo sistemático es una intervención que tiene lugar sobre los racimos, dejando un número de frutos fijo, eliminando los frutos inmaduros mal



posicionados. El aclareo selectivo tiene lugar sobre frutos que reúnen determinadas condiciones independientemente de su posición en el racimo; como pueden ser: frutos dañados por insectos, deformes y aquellos que tienen un reducido calibre.

Abonado.

En cuanto a la nutrición, cabe destacar la importancia de la relación N/P/K a lo largo de todo el ciclo de cultivo, que suele ser de 1/1 desde el trasplante hasta la floración, cambiando hasta 1/2 e incluso 1/3 durante el período de recolección. En el cultivo del tomate en racimo el papel del potasio en la maduración del tomate es esencial, pudiéndose emplear en forma de nitrato potásico, sulfato potásico, fosfato mono potásico o mediante quelatos.

La adición de inhibidores de la nitrificación ralentiza la oxidación de amonio a nitrato, de manera que el amonio se mantiene durante más tiempo en el suelo, ya que este tipo de fertilizantes afectan a las bacterias que participan en este proceso. De esta manera el nitrógeno se suministra de forma gradual, ya que se adapta a las necesidades de cada cultivo a lo largo de su periodo de desarrollo y disminuyen las pérdidas de nitrato por lixiviación y desnitrificación, pues el efecto contrario tiene lugar con la adición de abonos minerales con elevado contenido en nitrógeno amoniacal.

El fósforo juega un papel relevante en las etapas de enraizamiento y floración, ya que es determinante sobre la formación de raíces y sobre el tamaño de las flores. En ocasiones se abusa de él, buscando un acortamiento de entrenudos en las épocas tempranas en las que la planta tiende a ahilarse. Durante el invierno hay que aumentar el aporte de este elemento, así como de magnesio, para evitar fuertes carencias por enfriamiento del suelo.

El calcio es otro macro elemento fundamental en la nutrición del tomate para evitar la necrosis apical (blossomendrot), ocasionado normalmente por la carencia o bloqueo del calcio en terrenos generalmente salinos o por graves irregularidades en los riegos.

Entre los micro elementos de mayor importancia en la nutrición del tomate está el hierro, que juega un papel primordial en la coloración de los frutos, y en menor medida en cuanto a su empleo, se sitúan manganeso, zinc, boro y molibdeno.



A la hora de abonar, existe un margen muy amplio de abonado en el que no se aprecian diferencias sustanciales en el cultivo, pudiendo encontrar “recetas” muy variadas y contradictorias dentro de una misma zona, con el mismo tipo de suelo y la misma variedad. No obstante, para no cometer grandes errores, no se deben sobrepasar dosis de abono total superiores a 2g.l-1, siendo común aportar 1g.l-1 para aguas de conductividad próxima a 1mS.cm-1.

Actualmente se emplean básicamente dos métodos para establecer las necesidades de abonado:

- En función de las extracciones del cultivo, sobre las que existe una amplia y variada bibliografía.
- En base a una solución nutritiva “ideal” a la que se ajustarán los aportes previo análisis de agua. Este método es el que se emplea en cultivos hidropónicos, y para poder llevarlo a cabo en suelo o en enarenado, requiere la colocación de sondas de succión para poder determinar la composición de la solución del suelo mediante análisis de macro y micronutrientes, CE y pH.

Los fertilizantes de uso más extendidos son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato mono potásico, fosfato mono amónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

El aporte de micro elementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.



La clorosis férrica es característica de especies que crecen en suelos calizos. La deficiencia en hierro acorta el ciclo vital de las plantas, los rendimientos disminuyen y los frutos son de peor calidad. El quelato férrico, es una de las mejores soluciones para combatir la clorosis férrica, pero tienen un elevado precio, por ello si se disminuyen las cantidades de quelato que se aplican se reducirían costos y aumentarían los beneficios.

También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta.

Las sustancias húmicas complejan la mayoría de los metales presentes en el suelo, aumentando su disponibilidad en las plantas. Los aminoácidos también juegan un papel importante en la captación de nutrientes.

1.2.4 Plagas y Enfermedades.

Plagas

a) Araña roja (*Tetranychusurticae* (koch) (ACARINA: TETRANYCHIDAE), *T. turkestanii* (Ugarov Nikolski) (ACARINA: TETRANYCHIDAE) y *T. ludeni* (Tacher) (ACARINA: TETRANYCHIDAE))

B) Enfermedades más comunes

CANCRO, BACTERIANO, (clabiacter, michaganesis, subsp). MANCHA BACTERIANA, (xanthomonas, campestris, pv). NEGROSE DE MEDULA (PSEUDOMONAS CORRUGATA) MURCHA BACTERIANA (*Ralstonia solanacearum*)

La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de



manera conjunta. Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas.

Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga. En judía y sandía con niveles altos de plaga pueden producirse daños en los frutos.

Control preventivo y técnicas culturales.

- Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas con historial de araña roja.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Evitar los excesos de nitrógeno.
- Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Control biológico mediante enemigos naturales.

Las principales especies depredadoras de huevos, larvas y adultos de araña roja: *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* (especies autóctonas y empleadas en sueltas), *Feltiella acarisuga* (especie autóctona).

Control químico.

Aunque existen en el mercado muchos pesticidas y fertilizantes solo mencionamos seis.



Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Neurelle 15%	0.02-0.04%	Concentrado emulsionable
Engeo 20%	0.10-0.30%	Concentrado emulsionable
Cobrethane 20%	10-20 kgs/has	Polvo humectante
Dithane 15%	0,1-02%	Polvo humectante
Fertilizante foliar Arranque y floración	20%	Polvo humectante

b) Vasate (*Aculopslycopersici* (Masse) (ACARINA: ERIOPHYDAE))

Es una plaga exclusiva del tomate. Aparecen primero bronceados en el tallo y posteriormente en las hojas e incluso frutos. Evoluciona de forma ascendente desde la parte basal de la planta. Aparece por focos y se dispersa de forma mecánica favorecida por la elevada temperatura y baja humedad ambiental.

c) Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* (West) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) y *Bemisia tabaci* (Genn.) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE))

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de neegrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daño indirecto es el que tiene lugar por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas.



Bemisiatabacis potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del virus del rizado amarillo de tomate (TYLCSV), conocido como “virus de la cuchara”.

- Control preventivo y técnicas culturales.
- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

Principales parásitos de larvas de mosca blanca:

-*Trialeurodes vaporariorum*. Fauna auxiliar autóctona: *Encarsia formosa*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Encarsia tricolor*, *Cyrtopeltistenus*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Encarsia formosa*, *Eretmocerus californicus*.

-*Bemisiatabaci*. Fauna auxiliar autóctona: *Eretmocerus mundus*, *Encarsia transvena*, *Encarsia lutea*, *Cyrtopeltistenus*. Fauna auxiliar empleada en sueltas: *Eretmocerus californicus*.

Control químico.



Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Aceite de verano 75%	0.75-1.50%	Concentrado emulsionable
Amitraz 20% + Bifentrin 1.5%	0.15-0.30%	Concentrado emulsionable
Buprofezin 25%	0.04-0.08%	Polvo mojable

d) Pulgón (*Aphisgossypii* (Sulzer) (HOMOPTERA: APHIDIDAE) y *Myzuspersicae* (Glover) (HOMOPTERA: APHIDIDAE))

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas áptera del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Control preventivo y técnicas culturales.

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior. -Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies depredadoras autóctonas: *Aphidoletesaphidimyza*.
- Especies parasitoides autóctonas: *Aphidiusmatricariae*, *Aphidiuscolemani*, *Lysiphlebusstaiiceps*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Aphidiuscolemani*.

Control químico.



Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Acefato 75%	0.05%	Polvo soluble en agua
Aceite de verano 75%	0.75-1.50%	Concentrado emulsionable
Amitraz 20% + Bifentrin 1.5%	0.15-0.30%	Concentrado emulsionable

e) Trips (*Frankliniella occidentalis* (Pergande) (THYSANOPTERA:THRIPIDAE))

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). Las puestas pueden observarse cuando aparecen en frutos (berenjena, judía y tomate). El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía.

Control preventivo y técnicas culturales.

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivo.
- Colocación de trampas cromáticas azules.

Control biológico mediante enemigos naturales.

Fauna auxiliar autóctona: *Amblyseius barkeri*, *Aeolothrip sp.*, *Orius sp.*



Control químico.

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Aceite de verano 75%	0.75-1.50%	Concentrado emulsionable
Acrinatrín 15%	0.02-0.04%	Concentrado emulsionable
Azufre 40% + Cipermetrin 0.5%	25 kg/ha	Polvo para espolvoreo

f) Minadores de hoja (*Liriomyzatrifolii* (Burgess) (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyzabryoniae* (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyzastrigata* (DIPTERA: AGROMYZIDAE), *Liriomyzahuidobrensis* (DIPTERA: AGROMYZIDAE))

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. La forma de las galerías es diferente, aunque no siempre distinguible, entre especies y cultivos. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos.

Control preventivo y técnicas culturales.

- Colocación de mallas en las bandas del invernadero.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- En fuertes ataques, eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Control biológico mediante enemigos naturales

- Especies parasitoides autóctonas: *Diglyphusisaea*, *Diglyphusminoeus*, *Diglyphuscrassinervis*, *Chrysonotomyiaformosa*, *Hemiptarsenuszihalisebessi*, *H. stropersii*.
- Especies parasitoides empleadas en sueltas: *Diglyphusisaea*.

Control químico.

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Aceite de verano 75%	0.75-1.50%	Concentrado emulsionable



Pirazofos 30%	0.03-0.10%	Concentrado emulsionable
---------------	------------	--------------------------

Enfermedades

a) Oidiopsis (*Leveillulataurica* (Lev.) Arnaud)

Es un parásito de desarrollo semi-interno y los conidióforos salen al exterior a través de los estomas. Los síntomas que aparecen son manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, observándose un fieltro blanquecino por el envés. En caso de fuerte ataque la hoja se seca y se desprende. Las solanáceas silvestres actúan como fuente de inóculo. Se desarrolla a 10-35°C con un óptimo de 26°C y una humedad relativa del 70%.

Control preventivo y técnicas culturales.

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.

Control químico

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Azufre 72%	0.20-0.60%	Suspensión concentrada
Azufre molido 60%	30-50 kg/ha	Polvo para espolvoreo

b) Podredumbre gris (*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetrel. ASCOMYCETES: HELOTIALES. Anamorfo: *Botrytis cinerea* Pers.)

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos, pudiéndose comportar como parásito y saprofito. En plántulas produce damping-off. En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo. Las principales fuentes de inóculo las constituyen las conidias y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17°C y 23°C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo.



Control preventivo y técnicas culturales.

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Tener especial cuidado en la poda, realizando cortes limpios a ras del tallo. A ser posible cuando la humedad relativa no sea muy elevada y aplicar posteriormente una pasta fungicida.
- Controlar los niveles de nitrógeno y calcio.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación en bandas y en especial de la cenital y el riego.

Control biológico.

- Existe un preparado biológico a base de *Trichoderma harzianum* Rifai T39.

Control químico.

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Benomilo 50%	0.10%	Polvo mojable
Captan 40% + Tiabendazol 17%	0.15-0.25%	Polvo mojable
Pirimetanil 40%	0.15-0.20%	Suspensión concentrada
Tebuconazol 25%	0.04-0.10%	Emulsión de aceite en agua

c) **Podredumbre blanca** (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary. ASCOMYCETES: HELOTIALES. Anamorfo: no se conoce.)

Hongo polífago que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. En plántulas produce damping-off. En planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que germinan en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves, produciendo un número variable de apotecios. El apotecio



cuando está maduro descarga numerosas esporas, que afectan sobre todo a los pétalos. Cuando caen sobre tallos, ramas u hojas producen la infección secundaria.

Control preventivo y técnicas culturales.

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Solarización.

Control químico.

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Captan 40% + Tiabendazol 17%	0.15-0.25%	Polvo mojable
Ciprodinil 37.5% + Fludioxonil 25%	60-100 g/Hl	Granulado dispersable en agua
Folpet 40% + Tiabendazol 17%	0.15-0.25%	Suspensión concentrada
Tebuconazol 25%	0.04-0.10%	Emulsión de aceite en agua

d) Mildiu (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. OOMYCETES: PERONOSPORALES)

Este hongo es el agente causal del mildiu del tomate y de la patata, afectando a otras especies de la familia de las solanáceas. En tomate ataca a la parte aérea de la planta y en cualquier etapa de desarrollo. En hojas aparecen manchas irregulares de aspecto aceitoso al principio que rápidamente se necrosan e invaden casi todo el foliolo. Alrededor de la zona afectada se observa un pequeño margen que en presencia de humedad y en el envés aparece un fieltro blancuzco poco patente. En tallo, aparecen manchas pardas que se van agrandando y que suelen circundarlo. Afecta a frutos inmaduros, manifestándose como grandes manchas pardas, vítreas y superficie y contorno irregular. Las infecciones suelen producirse a partir del cáliz, por lo que los síntomas cubren la mitad superior del fruto. La dispersión se realiza por lluvias y vientos, riegos por aspersion, rocíos y gotas de condensación. Las condiciones favorables para su desarrollo son: altas humedades relativas



(superiores al 90%) y temperaturas entre 10°C y 25°C. Las cepas existentes son: T0.0 (ataca sólo a patata), T.0 (ataca a variedades de tomate sin resistencia) y T.1. (Ataca a las líneas de tomate con Gen Ph1). Existen variedades de tomate con Gen Ph2, pero su protección no es total.

Control preventivo y técnicas culturales.

- Eliminación de plantas y frutos enfermos.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Utilizar plántulas sanas.

Control químico.

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Azoxystrobin 25%	80-100 cc/Hl	Suspensión concentrada
Azufre micronizado 60%+ Carbaril 7.5% + Oxicloruro de cobre 2%	20-25 kg/ha	Polvo para espolvoreo

1.3 METODOLOGÍA.

1.3.1 Diseño de la Investigación.

Es el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información requerida en esta investigación. En general se establecen dos tipos de diseño dentro del enfoque cuantitativo:

- Experimental, y
- No experimental

En el diseño experimental se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas-antecedentes) para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes) en una situación de control.



1.3.2 Técnica.

La manipulación o variación de una variable independiente puede realizarse en dos o más grados. En nuestro estudio el nivel de manipulación es mínimo es presencia máxima o mínima de la variable independiente.

En el presente estudio se establecieron diferentes variables experimentales, y la técnica utilizada determinara el descarte sucesivo de las variables, dada la cantidad de variables en proceso de estudio, Entre estas tenemos:

- Tipo o variedad de Tomate.
- Productividad (número de frutos).
- Manejo técnico o Labores culturales.
- Poda.
- Tutorado.
- Aporque.
- Altura de crecimiento.
- Tiempo de crecimiento.
- Diámetro del tallo.

Los siguientes elementos o componentes experimentales se mantendrán constantes a lo largo del ciclo experimental:

- Área de la platabanda: 1.0x23.0 m.
- Riego: 20 litros/día
- Cantidad de semillas sembradas: 130 por platabanda.

Entonces el diseño experimental del estudio es el diseño factorial, con un factor o variable independiente, el cual establece que cada una de estas variables debe ser descartada a lo largo del experimento, los cuales son:

- Experimento No 1

Determinar la variedad de Tomate.

- Experimento No 2



Efectividad del tutorado.

- Experimento No. 3

Efectividad del aporque.

- Experimento No 4.

Efectividad de la poda.

Experimento No 5

Estudio comparativo de la efectividad del manejo técnico en la productividad.

1.3.3 Procedimiento.

En la primera semana de agosto se hizo la ubicación del terreno, la limpieza y abonado del área donde se va a realizar el trabajo de campo.

- Se estableció la almaciguera de 1x1 m
- Siembra de las semillas para los diferentes experimentos.
- Se preparó la platabanda con la siguiente medida de 23.0 x 1.0 m. con estiércol y desinfección.
- Se realizó el trasplante de los plantines de la almaciguera al área definitiva
- Se inició al manejo Técnico de los plantines.
- Toma de datos de los cinco experimentos.

1.3.4 Recolección de datos.

i) Experimento No. 1.

Objetivo.

Determinar la variedad de tomate más adecuada para el experimento.

Variables:

Variable independiente:

Variable dependiente

Variedad de tomate

Cantidad de frutos.

Variable concurrente: el tiempo.



Constantes:

Manejo técnico.

Poda.

Tutorado.

Altura del plantín

Aporque.

Diámetro del tallo.

Peso de frutos.

Resultados:

Variedad de tomate	Numero de frutos	Tiempo de germinación
Paulista	80	90 días
Rio fuego	25	90 días
Tropic	20	90 días

Fuente: propia.

Conclusiones:

Es claro que la variedad a utilizar para el siguiente experimento es la variedad Paulista.

ii) Experimento No. 2.

Objetivo.

Determinar la efectividad del uso de tutorado.

Variables:

Variable independiente: _____ Variable dependiente

Tutorado. Altura del plantín.

Variable concurrente: el tiempo.

Constantes:

Especie.

Cantidad de frutos.

Manejo técnico.

Poda.

Aporque.

Diámetro del tallo.

Peso de frutos.



Se ha determinado que con el aporque se ha tenido mayor vigorosidad o diámetro respecto del experimento sin aporque.

iv) Experimento No. 4.

Objetivo.

Determinar la efectividad de la poda en la producción de tomate.

VARIABLES:

Variable independiente:

Variable dependiente

Poda.

Peso de frutos.

Variable concurrente: el tiempo.

Constantes:

Especie.

Altura.

Manejo técnico.

Tutorado.

Aporque.

Diámetro del tallo.

Cantidad de frutos.

Resultados:

Poda	Cantidad de frutos	Peso (g)
ConPoda	85	250 g
Sin Poda	85	120g

Fuente: propia.

Conclusiones:

Se observado que con Poda los frutos tienen mayor peso respecto a los plantines sin poda.

v) Experimento No 5.

Objetivo.

Determinar finalmente si el manejo técnico del cultivo de tomate es más productiva que el cultivo tradicional.



de producción para tener mejores resultados en calidad y cantidad producida de fruto y también sus ingresos económicos.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.

2.1 Antecedentes.

La Universidad Amazónica de Pando, en su Plan Estratégico Institucional ha priorizado la producción, para lo cual se ha trazado como visión que las Unidades desconcentradas de esta Casa de Estudios Superiores, estarán dentro de los principales productores, a nivel departamental, de Plátano. Produciendo con calidad, manejando criterios de sostenibilidad y competitividad que contribuya al desarrollo económico y social del Departamento.

De ahí surge la propuesta de mejorar las condiciones de producción del cultivo en campo, buscando un desarrollo integral en cada uno de los aspectos, articulados a los procesos de Buenas Prácticas Agrícolas, brindando la inocuidad al producto, respetando las condiciones medio ambientales donde se desarrollan los cultivos.

2.2 Origen.

Para ganar la lucha contra la pobreza y generar el crecimiento económico de las familias campesinas del departamento que permita mejorar la calidad de vida de los pandinos; la Unidad Académica El Sena, considera que es imprescindible adoptar un enfoque sistémico sobre la competitividad del departamento, a fin de orientar y priorizar políticas, programas y acciones que fortalezcan el sector productivo agropecuario.

En este sentido la UAP dentro de su PEI desde inicios de la Unidad ha fomentado la producción agropecuaria acorde con los fines y objetivos del programa de Agropecuaria tales como: proyectos productivos de: hortalizas, yuca y plátano.

Debido a las condiciones anteriores se hizo prioritario establecer el manejo Técnico en la producción de hortalizas proponiendo en este estudio la utilización de Técnicas como: Labores culturales, Tutorado, aporque y poda en la producción de tomate.

2.3 Marco conceptual.



En el actual Plan Estratégico Institucional, se propone elevar el nivel de fomento y modernización del sector agropecuario de la UAES, apostándole a la ejecución de proyectos productivos agropecuarios integrales sostenibles, que involucre una asistencia técnica adecuada y pertinente, el acompañamiento técnico durante todo el proyecto, el desarrollo de diversas formas de asociación, el mejoramiento empresarial del campo, la ayuda crediticia, la consecución de incentivos para los productores, el mejoramiento de la tecnología, la promoción de la investigación, el mejoramiento de las infraestructuras para la comercialización, el manejo del agua, etc., siempre mediante alianzas estratégicas con entidades del gobierno nacional y privadas de reconocida experiencia.

2.4 Descripción del problema.

En el departamento Pando en la provincia Madre de Dios en el municipio de El Sena se ha verificado que no hay buena producción de tomate, en general los productores cultivan empíricamente porque desconocen tecnologías de cultivo como ser: métodos de reproducción y control de la entrada de plagas y enfermedades que atacan a las plantaciones de tomate, que al igual que cualquier otro cultivo, es afectada en todos los órganos de la planta causando grandes pérdidas económicas.

2.5 Objetivos.

Objetivo general.

Mejorar las condiciones del cultivo de tomate mediante la incorporación del manejo técnico, comercialización y asistencia técnica en la UAES y la comunidad El Sena.

Objetivos específicos.

- Incorporar tecnología para la producción de tomate en la Unidad Académica El Sena
- Capacitar a estudiantes y productores campesinos e indígenas en el manejo técnico de la producción de tomate.



2.6 Metas.

- Capacitación de los estudiantes y productores campesinos y originarios del municipio El Sena en la metodología de producción de tomate.
- Obtención de Financiamiento externo para la implementación del presente proyecto.
- Generación de ingresos por este concepto para la Unidad Académica El Sena.

2.7 Planificación y Organización.

El presente proyecto de pre inversión se elabora tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Estudio de mercado.
- Tamaño y localización del proyecto.
- Ingeniería del proyecto.
- Inversiones y financiamiento.
- Evaluación del proyecto.
- Indicadores de evaluación.

2.8 Capacitación y Asistencia Técnica.

Aspectos de capacitación estarán contemplados en la ejecución de este proyecto en temas tales como:

- Manejo y Producción de tomate.
- Sistemas de Producción tomate.

Asimismo la asistencia Técnica a los actuales productores se considera permanente en aspectos tales como:

- Sistemas tecnológicos de producción.
- Sistemas económico-financieros de empresas agropecuarias.



3. ASPECTOS ECONOMICO-FINANCIEROS.

3.1 Estudio de mercado.

Descripción del Mercado.

El mercado de la producción de tomate, producidos por la Unidad de Producción de la UAES, lo constituye la población de El Sena y las comunidades del municipio de Sena, ubicados en la provincia Madre de Dios del departamento Pando.

Estas comunidades en la actualidad solo producen tomate con fines de subsistencia y en pequeña proporción se destina al mercado local.

3.2 Estudio de la oferta.

La oferta se refiere a las cantidades de un bien o servicio que los productores están dispuestos a producir al posible precio del mercado. En la oferta, a medida que el precio aumenta, las cantidades que los productores están dispuestos a poner en el mercado también aumentan y viceversa, vale decir, a un precio mayor, las cantidades ofrecidas se incrementara y, a precios menores las mismas descenderán.

i) Determinantes de la oferta.

Son factores que impulsan a modificar la oferta:

- Numero de ofertantes.
- Capacidad productiva de los ofertantes o productores.
- Costo de los factores de producción.
- Técnicas de producción.

ii) Oferta histórica.



Son datos pasados de la oferta del producto el que se aprecia la forma que evoluciona en el tiempo.

ii) Oferta proyectada.

Es el comportamiento futuro que posiblemente tenga el bien producido por el proyecto.

La proyección de la oferta se efectuará sobre la base de los datos que se obtuvieron durante el periodo histórico analizado.

3.3 Estudio de la demanda.

La demanda se refiere a las cantidades de un bien o servicio que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado.

En el mercado las cantidades demandadas del producto aumentan a medida que se reduce el precio y, disminuye cuando el precio aumenta.

i) Determinantes de la demanda.

El comportamiento de la demanda está determinado por los siguientes factores:

- Los gustos y preferencias de los consumidores.
- El número de consumidores.
- Los ingresos de los consumidores.
- El nivel general de precios.

ii) Demanda histórica.

Son todos los datos pasados de la demanda del producto para estimar el comportamiento del consumidor en el pasado.

iii) Demanda proyectada.

Se refiere al comportamiento que la demanda del producto pueda tener en el futuro.



La proyección de la demanda se efectuará sobre la base de los datos obtenidos durante el periodo histórico analizado.

3.4 Método de proyección.

i) Método de la línea de tendencia o regresión lineal.

Nos enseña que la variable dependiente se calcula en relación a la variable independiente, lo que permite predecir valores en la variable dependiente “Y” tomando como base los valores de la variable independiente “X”, se supone que entre ambas variables existe una relación lineal.

La fórmula que relaciona las variaciones de YyX es:

$$Y = a + bX$$

Dónde:

Y = variable dependiente (demanda)

X = variable independiente (tiempo)

a = constante a determinar.

b = coeficiente de X , a determinar

ii) Proyección de la demanda.

Se tiene la siguiente información histórica sobre la demanda de tomate, en kilogramos:

Demanda Histórica

Año	Demanda
2011	800
2012	1000
2013	1200
2014	1400
2015	1600

Fuente: propia.

Con estos datos se elabora el siguiente cuadro:



Proyección de la demanda

Año	x	y	x ²	xy	y ²
2011	1	800	1	800	640000
2012	2	1000	4	2000	1000000
2013	3	1200	9	3600	1440000
2014	4	1400	16	5600	1960000
2015	5	1600	25	8000	2560000
	15	6000	55	20000	7600000

Las formulas operacionales que permiten calcular a y b son:

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$b = \frac{5(20000) - 15(6000)}{5(55) - 15^2} = 200$$

$$\left. \begin{aligned} \bar{X} &= \frac{15}{5} = 3 \\ \bar{Y} &= \frac{60000}{5} = 1200 \end{aligned} \right\} a = \bar{Y} - b\bar{X} \Rightarrow a = 1200 - 200(3) = 600$$

Dónde: $Y = 600 + 200X$

Proyectando para los años 2017 a 2018:

$$Y_{2017} = 600 + 200(7) = 2000$$

$$Y_{2018} = 600 + 200(8) = 2200$$

Proyección de la
demanda

Año	Demanda
2017	2000
2018	2200
2019	2400



2020

2600

3.5 Tamaño y localización.

Tamaño del proyecto.

La capacidad de producción del proyecto de tomates de la UAES será proyectada para 4 años en aproximadamente 2600 kilogramos.

Localización.

El presente Proyecto está destinado para el mercado de la población de Sena y de las 64 comunidades del municipio, en el departamento Pando en la provincia Madre de Dios.

El presente proyecto se instalara en los predios de la Unidad Académica el Sena dependiente de la UAP.

3.6 Ingeniería del Proyecto.

Comprende toda la información técnica relacionada al proceso de producción, (instalación y funcionamiento), desde la descripción del proceso, adquisición de equipos y maquinarias, hasta la distribución optima de la planta.

i) Producto del proceso.

Características del producto.

El tomate es un alimento con pocas calorías. 100 gramos de tomate aportan unas 17 kcal. La mayor parte de su peso es agua e hidratos de carbono. Contiene azúcares simples y algunos ácidos orgánicos dándole el sabor ácido característico al fruto.

Tiene gran cantidad de minerales como potasio y magnesio, y vitaminas B1, B2, B5 y C. Presenta carotenoides como el **licopeno** (pigmento que proporciona el color rojo), siendo este junto a la vitamina C los que confieren poder antioxidante y protector del organismo. Es anticancerígeno.

Usos del producto.

El producto proveniente del proceso es un fruto considerada dentro de las hortalizas que es utilizada para consumo inmediato o también puede ser sometida a diferentes procesos de industrialización.



ii) Proceso de producción.

Marcos de plantación.

El marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado es de 1,5 metros entre líneas y 0,5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas de porte medio es común aumentar la densidad de plantación a 2 plantas por metro cuadrado con marcos de 1 m x 0,5 m. Cuando se tutoran las plantas con perchas las líneas deben ser “pareadas” para poder pasar las plantas de una línea a otra formando una cadena sin fin, dejando pasillos amplios para la bajada de perchas (aproximadamente de 1,3 m) y una distancia entre líneas conjuntas de unos 70 cm.

Poda de formación.

Es una práctica imprescindible para las variedades de crecimiento indeterminado. Se realiza a los 15-20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello y facilitando la realización del aporcado. Así mismo se determinará el número de brazos (tallos) a dejar por planta. Son frecuentes las podas a 1 o 2 brazos, aunque en tomates de tipo Cherry suelen dejarse 3 y hasta 4 tallos.

Aporcado y rehundido.

Práctica que se realiza en suelos enarenados tras la poda de formación, con el fin de favorecer la formación de un mayor número de raíces, y que consiste en cubrir la parte inferior de la planta con arena. El rehundido es una variante del aporcado que se lleva a cabo doblando la planta, tras haber sido ligeramente rascada, hasta que entre en contacto con la tierra, cubriéndola ligeramente con arena, dejando fuera la yema terminal y un par de hojas.

Tutorado.

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo, mejorando así la aireación general de la planta y favoreciendo el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallado, recolección, etc.). Todo ello repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades.



La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta (1,8-2,4 m sobre el suelo). Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de este momento existen tres opciones:

Bajar la planta descolgando el hilo, lo cual conlleva un coste adicional en mano de obra. Este sistema está empezando a introducirse con la utilización de un mecanismo de sujeción denominado “holandés” o “de perchas”, que consiste en colocar las perchas con hilo enrollado alrededor de ellas para ir dejándolo caer conforme la planta va creciendo, sujetándola al hilo mediante clips. De esta forma la planta siempre se desarrolla hacia arriba, recibiendo el máximo de luminosidad, por lo que incide en una mejora de la calidad del fruto y un incremento de la producción.

Dejar que la planta crezca cayendo por propia gravedad.

Dejar que la planta vaya creciendo horizontalmente sobre los alambres del emparrillado.

Destallado.

Consiste en la eliminación de brotes axilares para mejorar el desarrollo del tallo principal. Debe realizarse con la mayor frecuencia posible (semanalmente en verano-otoño y cada 10-15 días en invierno) para evitar la pérdida de biomasa fotosintéticamente activa y la realización de heridas. Los cortes deben ser limpios para evitar la posible entrada de enfermedades. En épocas de riesgo es aconsejable realizar un tratamiento fitosanitario con algún fungicida-bactericida cicatrizante, como pueden ser los derivados del cobre.

Deshojado.

Es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inóculo.

Despunte de inflorescencias y aclareo de frutos.

Ambas prácticas están adquiriendo cierta importancia desde hace unos años, con la introducción del tomate en racimo, y se realizan con el fin de homogeneizar y aumentar el tamaño de los frutos restantes, así como su calidad. De forma general podemos distinguir dos tipos de aclareo: el aclareo sistemático es una intervención que tiene lugar sobre los



racimos, dejando un número de frutos fijo, eliminando los frutos inmaduros mal posicionados. El aclareo selectivo tiene lugar sobre frutos que reúnen determinadas condiciones independientemente de su posición en el racimo; como pueden ser: frutos dañados por insectos, deformes y aquellos que tienen un reducido calibre.

iii) Requerimientos.

En este punto es necesario señalar en forma desagregada la cantidad de recursos a utilizarse así como sus costos.

Este capítulo es importante porque arroja datos para el capítulo de análisis económico y financiero.

Maquinaria y equipos.

Se refiere a los equipos y maquinarias que se precisan para la operación de la planta, tanto en su fase fabricación como de comercialización.

Maquinarias y Equipos

Item	Detalle	Uni	Can.	P.U	Parcial
1	Arador manual	pza.	1	1040	1040
	Motobomba, 5.5 HP	uni.	1	350	350
	regadera	pza.	2	4	8
	tanque, 1000 litros	pza.	1	57	57
	carretilla	pza.	1	70	70
	machetes	pza.	2	5	10
	lampa	pza.	2	8	16
	rastrillo	pza.	1	6	6
	azadon	pza.	1	7	7
	cuchillo	pza.	2	2	4
	cavador	pza.	1	5	5
	boca de lobo	pza.	1	20	20
	flexometro	uni.	1	2,5	2,5
	Total			Bs.	1595,5



Vehículos

Ítem	Detalle	Uni	Can.	P.U	Parcial
1	Moto car	uni.	1	11000	1100
	Motocicleta, 1500 cc	uni.	1	7500	750
Total				Bs.	1850

Detalle de materiales e insumos.

Se refiere a la cantidad, precio y calidad de materiales que requiere el proyecto para las labores productivas. Los materiales a utilizarse no solo son los directos (*que se convierten en el proceso*), sino también los indirectos o complementarios del proceso, que van desde los útiles de aseo hasta lubricantes de mantenimiento, envases para el producto terminando, etc.

Materiales directos e indirectos

Ítem	Detalle	Uni	Can.	P.U	Parcial
1	Estiércol	bolsa	4	20	8
	Aserrín descompuesto	bolsa	4	15	6
	Neurelle	litro	1	120	12
	Ditane	kg	1	140	14
	Orgabiol, frasco de 250 ml	frasco	1	250	25
	guantes de goma	par	1	20	2
	balde	pza.	2	20	4
	bañador	pza.	1	60	6



Total	Bs.	77
-------	-----	----

Mano de obra.

Un rubro importante en todo proyecto, es la mano de obra, por lo que el estudio del proyecto requiere identificar y cuantificar el personal que se precisa.

Se debe considerar no solo la mano de obra directa (la que trabaja directamente en la transformación del producto) sino también la mano de obra indirecta que presta servicio en tareas complementarias, como administración, mantenimiento de equipos, supervisión limpieza, etc.

Mano de Obra directa e indirecta (mes)

Ítem	Detalle	Uni	Can.	P.U	Parcial
1	Encargado de producción	Jornal	30	120	3600
	Operarios, 2	Jornal	60	90	5400
Total				Bs.	9000

C) INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.

Inversiones del proyecto.

La inversión es un gasto que se efectúa por la adquisición de determinados activos fijos o tangibles y diferido o intangibles, vale decir, es la compra de bienes o servicios para la fabricación, producción o adquisición de bienes de capital, con los que el proyecto producirá durante su vida útil.

1. Componentes de la inversión.

La inversión está constituida por dos rubros: la inversión de bienes fijos o activos tangibles y la inversión en bienes diferidos o activos intangibles, llamados también servicios.



i) Inversión fija.

Se caracteriza por su materialidad (*se pueden tocar y ver*) y está sujeta en su mayor parte a la depreciación, que es sinónimo de desvalorización gradual a lo largo de su uso, ya sea por desgaste y obsolescencia.

ii) Inversión diferida.

Se caracterizan por su inmaterialidad, son servicios necesarios para el estudio e implementación del servicio no están sujetos a desgaste físico.

iii) Capital de Trabajo.

El capital de trabajo financieramente, proviene de la diferencia existente entre los activos y pasivos corrientes o circulantes y es el monto de dinero que se requiere permanentemente para dar inicio al ciclo productivo y cubrir los gastos del proyecto en su fase de preparación, es decir, el capital adicional con el que se debe contar para que comience a funcionar el proyecto, esto es, financiar la producción antes de recibir ingresos.

Inversión Total Requerida.

INVERSION TOTAL REQUERIDA

No.	DETALLE	Valor
1	Inversión (a+b)	3735,5
	a) Inversión Fija	3445,5
	Terrenos	
	Maquinarias y Equipos	1595,5
	Edificios	
	Muebles y enseres	
	Vehículos	1850
	Obras civiles e instalaciones	
	b) Inversión diferida	290
	Gastos de organización	
	Montaje e instalación maquinaria	
	Estudios	
	Supervisión	
	Interese de pre-operación	290



	Imprevistos	
2	Capital de trabajo	2777
	Inversión Total (1+2)	6512,5

2. Programa de inversiones.

Elaborado el Cuadro de Inversión Total Requerido, se pasa a diseñar Programa de Inversiones. El programa de inversiones se refiere a la estimación del tiempo en que se ejecutaran las inversiones para las implementaciones de obras, adquisición de activos fijos, instalación de servicios, etc.

3. Estructura del Financiamiento Requerido.

Se refiere a la consecución de los fondos que precisa el proyecto. La inversión total requerida por el proyecto, es financiada por una parte con préstamos (*aporte solicitado*) y otro con fondo propio (*columna de aporte propio*).

ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO REQUERIDO

No.	DETALLE	Aporte Propio	Aporte solicitado	Total
1	Inversión (a+b)	2135,5	1600	3735,5
	a) Inversión Fija	1845,5	1600	
	Terrenos			
	Maquinarias y Equipos	895,5	700	
	Edificios			
	Muebles y enseres			
	Vehículos	950	900	
	Obras civiles e instalaciones			
	b) Inversión diferida	290		
	Gastos de organización			
	Montaje e instalación maquinaria			
	Estudios			
	Supervisión			
	Interese de pre-operación	290		
	Imprevistos			



2	Capital de trabajo	1477	1300	2777
	Inversión Total (1+2)	3612,5	2900	6512,5

4. Condiciones financieras del préstamo.

Se refiere al periodo y condiciones en que se recibe el préstamo. El reembolso (*devolución*) se realiza mediante pagos periódicos y esta compuesto de dos partes: amortización de interés.

Forma de pago variable.

FORMA DE PAGO VARIABLE

Ano	Saldo Capital	Interés I	Amortización A	Total I+A
1	2900	290	0	290
2	2900	290	725	1015
3	2175	217,5	725	942,5
4	1450	145	725	870
5	725	72,5	725	797,5

5. Costos e ingresos.

Costos.

Son valores de los recursos materiales, humanos y financieros que el proyecto utiliza para sus diferentes fases: estudio, producción o comercialización de los bienes o servicios producidos. Para fines de análisis en los estudios de proyectos, los costos a considerarse por su variabilidad son:

Ingresos.

Los ingresos son todos los montos de dinero que el proyecto recibe por la venta de producción.



5.1 Costos Anuales Proyectados.

Concluida la clasificación de costos de costos y con la información obtenida de la ingeniería del proyecto, se procede a llenar el cuadro de los costos anuales proyectados.

Costo Unitario de Producción.

Llamado también costo promedio total, indica el costo de producir una unidad del bien o servicio para cada nivel de producción. El costo promedio total (CPT) se obtiene dividiendo el costo total (CT) entre la cantidades unidades producidas (QT) a cada nivel de producción.

$$C.U.P = \frac{C.T.}{Q.T.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Costo Total} = 34915.0 \\ \text{Cantidad Total} = 20000 \end{array} \right\} C.U.P = \frac{34915.0}{20000} = 1.75$$

Año	Costo Total	Cant. Total	Cos. Unit. Pro.
A			A/B
1	34915	20000	1,75
2	34915	22000	1,59
3	34915	24000	1,45
4	34915	26000	1,34

Calculo de la depreciación.

La depreciación es la disminución del valor de las inversiones fijas (equipos y maquinarias construcciones, edificios, estructuras de servicios y de apoyo, etc.), por su uso físico, por tal razón el costo de estos activos tienen que ser cargados.

Los cargos por depreciación son las cantidades de que se deducen periódicamente (*anualmente*) para compensar la depreciación (*desgaste*) que sufrieron los activos fijos o tangibles.



Tabla de Depreciaciones

No	Depreciaciones	Años Vida util	% D. Anual
1	Maquinaria en general	8	12.5
2	Equipos e instalaciones	8	12.5
3	Vehículos automotores	5	20.0
4	Maquinaria agrícola	4	25.0

$$D = \frac{V.I.}{n}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Maquinaria y equipo : } V.I. = 1595,50 \\ \text{Años de vida : } n = 8 \end{array} \right\} D = \frac{1595,50}{8} = 199,50$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Vehiculos : } V.I. = 1850,00 \\ \text{Años de vida : } n = 5 \end{array} \right\} D = \frac{1850,00}{5} = 370,00$$

$$\text{Depreciacion : } D = 199,50 + 370,00 = 569,50$$

Calculo de la Amortización de Inversión Diferida.

Las inversiones diferidas, se las efectúa en la etapa de la preparación o instancian del proyecto y se recuperan atreves del rubro denominado Amortización de Inversiones Diferida desde el momento en que le proyecto entra en operación o funcionamiento.

$$AID = \frac{V.T.I.D}{n.p.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Valor Total Inverson Diferida} = 290,00 \\ \text{Años de produccion} = 4 \end{array} \right\} AID = \frac{290,00}{4} = 72,50$$



Proyección de Costos Anuales.

PROYECCION DE COSTOS ANUALES

No.	DETALLE	Instal. 0	Producción			
			1	2	3	4
1	Costos totales (a+b)	0	3709	3636,5	3564	3491,5
	a) Costos Fijos	0	932	859,5	787	714,5
	Depreciación		569,5	569,5	569,5	569,5
	Amort. Inv. Diferida		72,5	72,5	72,5	72,5
	Costo financiero otros		290	217,5	145	72,5
	b) Costos variables		2777	2777	2777	2777
	Mat. Prima directa		77	77	77	77
	Mano de Obra directa		2700	2700	2700	2700
	Otros					

5.2 Ingresos Anuales Proyectados.

Los ingresos son los montos de dinero que el proyecto recibe por la venta de la producción.

INGRESOS ANUALES PROYECTADOS

Ano	Producción	Precio de Venta	Ingreso Total
1	2000	7	14000
2	2200	7	15400
3	2400	7	16800
4	2600	7	18200

Estado de Pérdidas y Ganancias.

Llamado también Estado de Ingresos y Egresos, tiene como objetivo mostrar si el proyecto es capaz de generar utilidades netas o caso contrario pérdidas que puedan afectar su



situación patrimonial. El cálculo se efectúa en base a los parámetros de producción, precio de bien o servicio, costo de producción y deducciones impositiva legales.

Este instrumento analítico se obtiene al comparar los ingresos generados por la actividad del proyecto frente a los egresos que están definidos por la corriente de costos.

Estado de Pérdidas y Ganancias

No.	DETALLE	Producción			
		1	2	3	4
1	Ingresos	14000	15400	16800	18200
	Ventas	14000	15400	16800	18200
	Otros ingresos				
2	Costos totales (a+b)	3709	3636,5	3564	3491,5
	a) Costos Fijos	932	859,5	787	714,5
	Depreciación	569,5	569,5	569,5	569,5
	Amort. Inv. Diferida	72,5	72,5	72,5	72,5



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
UNIDAD ACADÉMICA EL SENA



	Costo financiero otros	290	217,5	145	72,5
	b) Costos variables	2777	2777	2777	2777
	Mat. Prima directa	77	77	77	77
	Mano de Obra directa	2700	2700	2700	2700
	Otros				
3	Utilidad bruta (1-2)	10291	11763,5	13236	14708,5
4	Impuestos	1543,65	1764,525	1985,4	2206,275
5	Utilidad neta (3-4)	8747,35	9998,975	11250,6	12502,23

6. Flujo de Fondos.

El Flujo de Fondos, llamado también de Origen y Aplicación, muestra el origen de los fondos monetarios y su destino o aplicación en el tiempo.

La entrada y salidas de recursos generalmente se da cada año, hasta la finalización del proyecto. En síntesis el flujo de fondos, expone la liquidez o iliquidez (*capacidad de pago*) del proyecto, es decir, si se tiene o no dinero en efectivo, para cubrir las obligaciones monetarias y obtener beneficios.

Estado de Flujo de Fondos.

Estado de Flujo de Fondos

No.	DETALLE	Instal.	Producción			
			1	2	3	4
1	Fuentes	6512,5	9389,3	10640,9	11892,6	15921,2
	Aporte propio	3612,5				
	prestamos	2900				
	Utilidad neta		8747,3	9998,9	11250,6	12502,2
	Depreciacion		569,5	569,5	569,5	569,5
	Amortizacion Inversion Diferida		72,5	72,5	72,5	72,5
	Valor residual					
	Capital de trabajo					2777
2	Usos	6512,5	725	725	725	725
	Inversion fija	3445,5				
	Inversion Diferida	290				
	Capital de trabajo	2777				
	Amortizacion		725	725	725	725
3	Flujo economico actual	0	8664,3	9915,9	11167,6	15196,2



4	Flujo economico Acumulado	0	8664,3	18580,2	29747,8	44944
---	---------------------------	---	--------	---------	---------	-------

PRESUPUESTO

No.	DETALLE	Valor
1	Inversión (a+b)	3735,5
	a) Inversión Fija	3445,5
	Terrenos	
	Maquinarias y Equipos	1595,5
	Edificios	
	Muebles y enseres	
	Vehículos	1850
	Obras civiles e instalaciones	
	b) Inversión diferida	290
	Gastos de organización	
	Montaje e instalación maquinaria	
	Estudios	
	Supervisión	
	Interese de pre-operación	290
	Imprevistos	
2	Capital de trabajo	2777
	Inversión Total (1+2)	6512,5

D) EVALUACION DEL PROYECTO.

La evaluación del proyecto es una operación que permite tomar la respectiva decisión de invertir o no, en base a la comparación de las utilidades o beneficios arrojados frente a los



respectivos costos de producción del bien ofrecido por el proyecto, en otros palabras, evaluar es medir la rentabilidad del proyecto mediante los indicadores del VAN y la T.I.R.

Evaluar también es efectuar un análisis de las ventajas y desventajas de entregar al proyecto recursos que precisa para su desenvolvimiento y, cuyo resultado conduce a criterios de aceptación o rechazo del mismo.

Por lo tanto, la evaluación de proyectos tiene como finalidad conocer cuán atractivas es la inversión para producir un bien o servicio, y decidir sobre la conveniencia o no de financiar un determinado proyecto.

1. Evaluación económica.

Denominada también evaluación del proyecto, tiene como objetivo analizar el rendimiento y rentabilidad de toda la inversión sin que importe el origen de los fondos (*aporte propio o préstamos*). Evalúa el resultado de los ingresos menos los costos monetarios independientemente de su forma de financiamiento.

Cuantifica la inversión por sus precios reales de adquisición sin considerar si son fondos propios o de terceros y por lo tanto sin los efectos del servicio de la deuda.

Estado de Pérdidas y Ganancias Económica.

Para la respectiva evaluación económica, será necesario, conocer los costos en que incurrirá el proyecto, si las inversiones son financiadas en su totalidad con el aporte propio, para ello se elabora un nuevo cuadro auxiliar del Estado de Pérdidas y Ganancias Económicas.

Estado de Pérdidas y Ganancias Económico

No.	DETALLE	Producción			
		1	2	3	4
1	Ingresos	14000	15400	16800	18200
	Ventas	14000	15400	16800	18200
2	Costos totales (a+b)	3346,5	3346,5	3346,5	3346,5
	a) Costos Fijos	569,5	569,5	569,5	569,5
	Depreciacion	569,5	569,5	569,5	569,5
	Amort. Inv. Diferida				
	otros				
	b) Costos variables	2777	2777	2777	2777



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
UNIDAD ACADÉMICA EL SENA



	Mat. Prima directa	77	77	77	77
	Mano de Obra directa	2700	2700	2700	2700
	Otros				
3	Utilidad bruta (1-2)	10653,5	12053,5	13453,5	14853,5
4	Impuestos	1598,025	1808,025	2018,025	2228,025
5	Utilidad neta (3-4)	9055,475	10245,48	11435,48	12625,48

Estado de Flujo de Fondos Económico.

Con el nuevo Estado de Pérdidas y Ganancias reformulado para la evaluación económica, se procede también a reformular el Flujo de Fondos a Flujo de Fondos Económico que obedece al criterio de evaluación económica, independientemente de la forma de financiamiento.

Estado de Flujo de Fondos Economico

No.	DETALLE	Instal.	Producción			
		0	1	2	3	4
1	Fuentes	6222,5	9630,9	11305	12010,9	15977,9
	Aporte propio	6222,5				
	Utilidad neta		9061,4	10735,5	11441,4	12631,4
	Depreciacion		569,5	569,5	569,5	569,5
	AmortizacionInversion Diferida					
	otros ingresos					
	Valor residual					
	Capital de trabajo					2777
2	Usos	6222,5	0	0	0	0
	Inversion fija	3445,5				
	Inversion Diferida					
	Capital de trabajo	2777				
3	Flujo economico actual	0	9630,9	11305	12010,9	15977,9
4	Flujo economico Acumulado	0	9630,9	20935,9	32946,8	48924,7



2. Indicadores de evaluación.

2.1 Valor Actual Neto.

Llamado también valor presente neto (V.P.N.). El valor actual neto (V.A.N.) es la sumatoria de los beneficios neto actualizados de un proyecto a una tasa de actualización determinada por el costo de oportunidad del capital.

Matemáticamente la fórmula del VAN es:

$$VAN = -\frac{FN_0}{(1+i)^0} + \frac{FN_1}{(1+i)^1} + \frac{FN_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FN_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

FN= Flujo Neto

n= Vida útil del proyecto

i= Tasa de Interés de Actualización.

Flujo Neto Económico:



	Años				
Periodo	0	1	2	3	4
Flujo Neto Económico	6222,5	9630,9	11305,0	12010,9	15970,9

$$VAN = \left(\frac{6222,5}{1.12^0} \right) + \frac{9630,9}{1.12} + \frac{11305,0}{1.12^2} + \frac{12010,9}{1.12^3} + \frac{15970,9}{1.12^4}$$

$$VAN = -6222,5 + 8599,02 + 9012,28 + 8549,12 + 10149,80$$

$$VAN = -6222,5 + 36310,22$$

$$VAN = 30087,72$$

2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR).

Representa la tasa de rendimiento financiero del dinero invertido en el proyecto ¿Cuánto de interés ganaría anualmente el proyecto sobre el monto total invertido?

También se puede señalar que la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), es aquella tasa de actualización que aplicado el flujo Neto, logra que el V.A.N. del proyecto sea igual a cero (V.A.N. = 0).

Calculo de la TIR Económico.

Considera los resultados del Flujo Neto Económico.

El cálculo se efectúa mediante el método de tanteo, hasta lograr el primer VAN con signo negativo, para ello partir de la fórmula del VAN pero a una tasa mayor al interés bancario, es decir, por encima del 12%.

1. $i=18\%$

$$VAN = \left(\frac{6222,5}{1.18^0} \right) + \frac{9630,9}{1.18} + \frac{11305,0}{1.18^2} + \frac{12010,9}{1.18^3} + \frac{15970,9}{1.18^4}$$

$$VAN = -6222,5 + 8161,78 + 8119,08 + 7310,20 + 8237,61$$

$$VAN = -6222,5 + 31828,67$$

$$VAN = 25606,17$$

2. $i=25\%$



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
UNIDAD ACADÉMICA EL SENA



$$VAN = \left(\frac{6222,5}{1.25} \right) + \frac{9630,9}{1.25} + \frac{11305,0}{1.25^2} + \frac{12010,9}{1.25^3} + \frac{15970,9}{1.25^4}$$

$$VAN = -6222,5 + 7704,72 + 7235,20 + 6149,58 + 6541,68$$

$$VAN = -6222,5 + 27631,18$$

$$VAN = 21408,68$$

i=50 %

$$VAN = \left(\frac{6222,5}{1.50} \right) + \frac{9630,9}{1.5} + \frac{11305,0}{1.5^2} + \frac{12010,9}{1.5^3} + \frac{15970,9}{1.5^4}$$

$$VAN = -6222,5 + 6420,60 + 5024,44 + 3558,79 + 3154,76$$

$$VAN = -6222,5 + 18158,59$$

$$VAN = 11936,09$$

I=80 %

$$VAN = \left(\frac{6222,5}{1.8^0} \right) + \frac{9630,9}{1.8} + \frac{11305,0}{1.8^2} + \frac{12010,9}{1.8^3} + \frac{15970,9}{1.8^4}$$

$$VAN = -6222,5 + 5350,50 + 3489,20 + 2059,48 + 1521,39$$

$$VAN = -6222,5 + 12420,57$$

$$VAN = 6198,07$$

I=95 %

$$VAN = \left(\frac{6222,5}{1.95^0} \right) + \frac{9630,9}{1.95} + \frac{11305,0}{1.95^2} + \frac{12010,9}{1.95^3} + \frac{15970,9}{1.95^4}$$

$$VAN = -6222,5 + 4938,92 + 2973,04 + 1619,84 + 1104,56$$

$$VAN = -6222,5 + 10636,36$$

$$VAN = 4413,86$$



E) CRONOGRAMA.

ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
elaboración y presentación del perfil	■	■														
aprobación del perfil		■	■													
ubicación del área y limpieza	■	■														
construcción de germinadero	■															
transplante			■	■												
1 ra podas en el cultivo				■	■	■										
fertilización				■	■	■	■	■	■	■	■					
deshierbe		■	■	■	■	■	■	■								
2da poda						■	■	■								



control decrecimiento															
aporque															
3ra poda															
tutoraje															
Cuantificación de la producción															
Elaboración del emborrador															
Entrega de trabajo final															

BIBLIOGRAFÍA:

Embrapa ministerio de agricultura y de abastecimiento

A: Carlos Alberto lopes y Alice maria quezado- soares 1997

Practicass agrícolas: fundamentos de la agricultura

Edición: Carlos López Mateo Román boyona.

*Agro información-El cultivo del tomate 1ª parte, de: www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm, en 18 de julio de 2016.

*Agro información

-El cultivo del tomate 2ª parte, de: www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm, en 18 de julio de 2016.

*Agro información

-El cultivo del tomate 3ª parte, de: www.infoagro.com/hortalizas/tomate.htm, en 18 de julio de 2016.



UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
UNIDAD ACADÉMICA EL SENA



ANEXO



