



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN  
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN  
AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS**

**“EVALUACIÓN ECONÓMICA DE SUELO RECUPERADO DE  
CANGAHUA, EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*)  
BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN PIMAMPIRO DE LA  
PROVINCIA DE IMBABURA”**

**AUTORA:**

**GUERRERO YANDÚN VIVIANA JUDITH**

**DIRECTORA:**

**MSc. DOREEN BROWN SALAZAR**

**IBARRA-ECUADOR**

**2017**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN  
CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERIA EN  
AGRONEGOCIOS, AVALÚOS Y CATASTROS

## “EVALUACIÓN ECONÓMICA DE SUELO RECUPERADO DE CANGAHUA, EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*) BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN PIMAMPIRO DE LA PROVINCIA DE IMBABURA”

Trabajo de grado revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como  
requisito parcial para obtener Título de:

**INGENIERA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS**

APROBADO:

MSC. DOREEN BROWN SALAZAR  
**DIRECTORA**

FIRMA

MSC. MARCELO ALBUJA  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

FIRMA

MSC. CARMEN ALVEAR  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

FIRMA

ING. GLADYS YAGUANA  
**MIEMBRO TRIBUNAL**

FIRMA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN**  
**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	<b>DE</b>	1003557103	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	<b>Y</b>	Guerrero Yandún Viviana Judith	
<b>DIRECCIÓN:</b>		Barrio Romerillo Alto	
<b>EMAIL:</b>		<a href="mailto:vivij23@gmail.com">vivij23@gmail.com</a>	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0995081599
	062604086		
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>TÍTULO:</b>	EVALUACIÓN ECONÓMICA DE SUELO RECUPERADO DE CANGAHUA, EN EL CULTIVO DE TOMATE ( <i>Solanum lycopersicum</i> ) BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN PIMAMPIRO DE LA PROVINCIA DE IMBABURA		
<b>AUTOR (ES):</b>	Guerrero Yandún Viviana Judith		
<b>FECHA:</b>	2017-07-10		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b>	<input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>	
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	<b>INGENIERA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS</b>		
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSC. DOREEN BROWN SALAZAR		

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

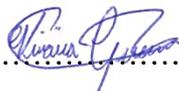
Yo, Guerrero Yandún Viviana Judith, con cédula de identidad Nro. 1003557103, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## **3. CONSTANCIAS**

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 10 días del mes de julio de 2017

**LA AUTORA:**



Guerrero Yandún Viviana Judith

C.I.: 1003557103

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Viviana Guerrero con cédula de identidad Nro 1003557103 , manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: “EVALUACIÓN ECONÓMICA DE SUELO RECUPERADO DE CANGAHUA, EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum*) BAJO INVERNADERO EN EL CANTÓN PIMAMPIRO DE LA PROVINCIA DE IMBABURA”, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera en Agronegocios Avalúos y Catastros en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 10 días del mes de julio de 2017

**LA AUTORA**



.....  
Guerrero Yandún Viviana Judith

C.I.: 1003557103

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Manifiesto que la presente obra es original y se la desarrolló sin violar derechos de autores terceros, por lo tanto es original y que soy el titular de los derechos patrimoniales; por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 10 días del mes de julio de 2017

### LA AUTORA



.....

Guerrero Yandún Viviana Judith

C.I.: 1003557103

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Guerrero Yandún Viviana Judith, bajo mi supervisión.

Ibarra, a los 10 días del mes de julio de 2017



MSc. DOREEN BROWN SALAZAR

C.I.: 1727832832

DIRECTORA DE TESIS

## DEDICATORIA

*Primero a Dios por haberme dado fuerzas, salud y guiarme por el camino para llegar a la meta con gran satisfacción.*

*A mis padres Fabián Guerrero y Rosa Yandún, por el apoyo incondicional de toda la vida que a pesar de los momentos difíciles siempre han estado conmigo.*

*A mi esposo Jesús Farinango, por ser parte de mi vida, apoyarme en este sueño y más que todo creer en mí.*

*A mi hijo Franz, que este logro sea la inspiración para alcanzar sus sueños.*

*A mis hermanos Richard, Daniel y Steven por el apoyo y la paciencia durante toda la vida.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la universidad Técnica del Norte y al personal que contribuyeron a mi formación académica.*

*Al Gobierno Provincial de Imbabura, por el apoyo para la realización de mi tesis. Al Ing. Patricio Donoso, analista de producción de la dirección de desarrollo económico.*

*A cada uno de los profesores, Msc. Doreen Salazar, Msc. Carmen Alvear, Ing. Gladys Yaguana, Msc. Marcelo Albuja y Arq. Pedro Rocha por su ayuda desinteresada.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Problema.....	2
1.3 Justificación.....	2
1.4 Objetivos .....	4
1.4.1 Objetivo general .....	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 Preguntas directrices .....	4
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 Evaluación económica.....	5
2.1.1 Definición .....	5
2.1.2 Métodos de análisis para la evaluación económica.....	6
2.1.3 Inversión .....	9
2.1.4 Reinversión.....	9
2.1.5 Depreciación anual .....	9
2.1.6 Flujo de caja.....	9
2.1.7 Periodo de recuperación de la inversión.....	10
2.1.8 Costo.....	10
2.1.9 Precio .....	12
2.2 Suelo.....	12
2.2.2 Cangahua .....	18
2.3 Tomate riñón (Solanum Lycopersicum) .....	22
2.3.1 Taxonomía.....	22
2.3.2 Características de la planta tomatara .....	23
2.3.3 Requerimientos del cultivo .....	25
2.3.4 Labores culturales.....	27
2.3.5 Riego.....	28
2.3.6 Variedades comercializadas en Ecuador .....	28
2.3.7 Invernadero .....	29

CAPÍTULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS .....	31
3.1 Caracterización del área de estudio .....	31
3.1.1 Ubicación geográfica .....	31
3.1.2 División política .....	32
3.1.3 Uso y cobertura de suelo .....	33
3.1.4 Lugares de estudio .....	34
3.2 Materiales y equipos.....	37
3.2.1 Materiales .....	37
3.2.2 Equipos .....	37
3.3 Métodos.....	37
3.3.1 Costo de recuperación de suelo de cangahua en Pimampiro.....	38
3.3.2 Superficie recuperada .....	38
3.3.3 Costos de producción de tomate en suelo recuperado .....	39
3.3.4 Costos de producción de tomate en suelo no sometido a recuperación.....	39
3.3.5 Evaluar la relación beneficio costo de los tipos de suelo en estudio.....	39
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	41
4.1 Resultados .....	41
4.1.1 Costo de recuperación de suelo de cangahua en Pimampiro.....	41
4.1.2 Superficie recuperada para el cultivo de tomate.....	43
4.1.3 Costo de producción de tomate riñón cultivado en invernadero por hectárea.....	45
4.1.4 Beneficio costo .....	50
4.1.5 Impactos.....	66
4.2 Discusión.....	68
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	71
5.1 Conclusiones .....	71
5.2 Recomendaciones.....	72
BIBLIOGRAFÍA .....	73
ANEXOS.....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencia entre evaluación económica y financiera .....	6
Tabla 2. Cangagua en Imbabura .....	20
Tabla 3. Clasificación Taxonómica. ....	22
Tabla 4. Costo de roturación de Cangagua en una hectárea .....	42
Tabla 5. Costo de pasada de rastra en una hectárea .....	42
Tabla 6. Costo total de recuperación de suelo en una hectárea .....	43
Tabla 7. Superficie de suelo recuperada .....	43
Tabla 8. Área recuperada para productores de tomate riñón en invernadero en el cantón Pimampiro.....	44
Tabla 9. Área sembrada de tomate riñón bajo invernadero en suelo recuperado .....	44
Tabla 10. Costo de producción de tomate riñón de invernadero cultivado en suelo recuperado en una hectárea el primer ciclo. ....	47
Tabla 11. Costo de producción de tomate riñón de invernadero cultivado en suelo recuperado en una hectárea a partir del segundo ciclo. ....	48
Tabla 12. Costo de producción de tomate riñón de invernadero cultivado en una hectárea sembrado suelo sin recuperar.....	49
Tabla 13. Inversión para una hectárea de tomate riñón cultivado en invernadero .....	50
Tabla 14. Costo de inversión realizada en una hectárea en suelo recuperado y en suelo sin recuperar. ....	51
Tabla 15. Arriendo terreno.....	51
Tabla 16. Gastos Generales cada año .....	51
Tabla 17. Depreciación Anual y valor residual .....	52
Tabla 18. Reinversión .....	52
Tabla 19. Precio de tomate riñón de invernadero por kg en Mercados Mayoristas.....	53
Tabla 20. Producción de tomate riñón por metro cuadrado de siembra. ....	53
Tabla 21. Producción de tomate riñón por hectárea .....	54
Tabla 22. Cálculo de la inflación en cultivo de suelo recuperado .....	55
Tabla 23. Cálculo de la inflación en cultivo de suelo sin recuperar .....	55
Tabla 24. Flujo de caja en suelo recuperado en una hectáreas .....	56
Tabla 25. Flujo de caja de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura en una hectárea .....	57
Tabla 26. Flujo de caja de cultivo sembrado en suelo sin recuperar en una hectárea .....	58

Tabla 27. Inversión total en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado.....	59
Tabla 28.Promedio de ingreso neto en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado .....	59
Tabla 29. Inversión total en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura .....	60
Tabla 30. Promedio de ingreso neto en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura .....	60
Tabla 31. Inversión total en 5 años de cultivo sembrado en suelo sin recuperar.....	61
Tabla 32. Promedio de ingreso neto en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura .....	61
Tabla 33.Relacion beneficio costo en el cultivo de tomate riñón de invernadero sembrado en suelo recuperado en una hectárea .....	62
Tabla 34. Relación beneficio costo en el cultivo de tomate riñón de invernadero sembrado en suelo recuperado con la intervención del GAD Provincial de Imbabura en una hectárea.....	63
Tabla 35. Relación beneficio costo en el cultivo de tomate riñón de invernadero sembrado en suelo sin recuperar en una hectárea .....	64
Tabla 36.Resultados económicos totales en una hectárea .....	65
Tabla 37. Resultados económicos con intervención del GAD Provincial de Imbabura en una hectárea .....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. Triangulo de la textura.....	14
Figura 3. Perfil típico del suelo.....	15
Figura 4. Forma de la pendiente y direcciones de la superficie.....	15
Figura 5. Clases de gradiente de la pendiente.....	16
Figura 6. Ciclo evolutivo de la materia orgánica.....	17
Figura 7. Suelo de Cangahua .....	18
Figura 8. Cangahua en Imbabura .....	19
Figura 9. Subsolador; 2016.....	21
Figura 10. Antes y después suelo arado y rastrado.....	21
Figura 11. Cultivo de tomate riñón en invernadero .....	22
Figura 12. Planta Tomatera.....	23
Figura 13. Raíz de tomate riñón.....	23
Figura 14. Zonas de la raíz en sentido longitudinal.....	24
Figura 15. Preparación del terreno.....	25
Figura 16. Invernadero.....	29
Figura 17. Ubicación geográfica cantón Pimampiro. ....	32
Figura 18. Mapa Físico del cantón Pimampiro.....	33
Figura 19. Mapa de uso y cobertura de suelo cantón Pimampiro.....	34
Figura 20. Mapa de los lugares de investigación.....	35
Figura 25. Lugares de investigación .....	36
Figura 26. Producción de tomate riñón por metro cuadrado de siembra.....	54

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. Formato de encuesta.....	77
ANEXO B. Formato de ficha para trabajo de campo .....	78
ANEXO C. Entrevistas .....	79
ANEXO D. Ubicación de productores de tomate riñón bajo invernadero que recuperaron el suelo. ....	80
ANEXO E. Ubicación de productores de tomate riñón bajo invernadero en suelo no recuperado. ....	82
ANEXO F. Fotografías .....	84
ANEXO G. Proceso de recuperación de suelo .....	88
ANEXO H. Proforma para invernadero de mil metros cuadrados con estructura de madera. ....	89
ANEXO I. Tablas de amortización a 5 años con el 11% de interés. ....	90
ANEXO J. Inflación según el Banco Central .....	91
ANEXO K. Anuncio de préstamo Banco Nacional de Fomento.....	92
ANEXO L. Tabla de precios de tomate riñón de invernadero del Mercado Ibarra y Quito....	93
Anexo M. Respaldo de Productores.....	96

## RESUMEN

La presente investigación es un trabajo dirigido a la determinación del costo y beneficio que genera recuperar el suelo de cangahua para la producción de tomate riñón bajo invernadero. Mediante un convenio el Gobierno provincial Imbabura y el Ministerio de Agricultura Acuacultura y Pesca están implementando, desde el año 2013, un proyecto para recuperar las áreas de suelo de cangahua con la utilización de un subsolador que rotura a 80 centímetros de profundidad. Este estudio se realizó con el 100% de los 36 productores de tomate riñón bajo invernadero de la parroquia de Pimampiro que recuperaron suelos de cangahua con este proyecto, los cuales están ubicados en las comunidades: El Inca, Los Árboles, Paragachi, San José de Aloburo y Yucatán. Como grupo de comparación, también se incluyó a 36 productores de tomate riñón bajo invernadero que cultivan en suelo "no recuperado" de estas mismas comunidades. En este trabajo, el suelo denominado "no recuperado" tiene una capa arable de 30 cm. Las herramientas principales del estudio fueron: una encuesta y una entrevista, para cuantificar rendimientos, costos de recuperación, y factores que contribuyen a costos de operación. Para el análisis económico, se proyectó costos e ingresos a 5 años, para un área de una hectárea. La conclusión del estudio es: cultivar tomate riñón de invernadero en suelo recuperado genera un significativo nivel de beneficios económicos que cultivar en suelo sin recuperar, ya que el cultivo de tomate riñón sembrado en suelo recuperado genera un promedio de \$1,55 por año por cada dólar invertido y el cultivo sembrado en suelo genera un promedio de \$1,31 por año cada dólar invertido. El tiempo de recuperación de la inversión se estima en 14 meses.

## ABSTRACT

This investigation aims at determining the cost-benefit of recuperating "cangahua" soils to produce globe tomatoes in greenhouses. The Provincial Government of Imbabura and the Ministry of Agriculture, Acuaculture and Fisheries, are cooperating to implement, since 2013, a project to recuperate "cangahua" soils using a ripper that fracture the soil 80 centimeters deep. This study was conducted with 100% of the 36 producers of globe tomatoes in greenhouses of the Pimampiro parish, which are located in the communities of: El Inca, Los Árboles, Paragachi, San José de Aloburo y Yucatán. As a comparison group, 36 producers of globe tomatoes in greenhouses in "un-recuperated" soils from the same communities were included. In this study, "un-recuperated" soils have an arable layer of 30 centimeters. The principal tools used in this study were an interview and a survey, to quantify yields, recuperation costs, and factors that contribute to operation costs. For the economic analysis, costs and income were projected over a 5-year timeframe. The conclusion of this study is: cultivation of globe tomatoes in greenhouses generates significantly more economic benefits than in un-recuperated soils, as cultivation of tomatoes in recuperated soils yields an average of \$1.55 per year per dollar invested, while only \$1.31 in un-recuperated soils. The time to recuperate the investment is estimated at 14 months.



# CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes

La provincia de Imbabura, está ubicada en la sierra norte del país, tiene 457 944 hectáreas de cangahua. Según datos de GAD PROVINCIAL DE IMBABURA (2017) las comunidades de la provincia de Imbabura en acuerdo con los gobiernos parroquiales, Juntas de Aguas y GAD Provincial de Imbabura, establecieron la necesidad de recuperar el suelo con cangahua; para realizar labores agrícolas y a su vez contrarrestar la ampliación de este.

El 11 de enero del 2013, mediante un convenio, El GAD Provincial de Imbabura y el Ministerio de Agricultura Acuicultura y Pesca resolvieron implementar el proyecto denominado “Incorporación de suelos de cangahua y compactados a la producción agropecuaria en la provincia de Imbabura” con el Programa de Manejo Integral de suelos compactados y con cangahua, con un presupuesto de un millón cuatrocientos cincuenta mil dólares americanos (1.450.000,00).

Desde el año 2013, se está realizando estas prácticas en los cantones de Pimampiro, Urcuquí, Ibarra (Salinas, Ambuquí y Angochagua), donde existen mayores áreas de suelo endurecido. Dichas prácticas realizadas, han sido especialmente para fomentar la producción agrícola, manejar sustentablemente el suelo, mejorar la productividad y elevar ingresos económicos a cada uno de los productores.

La producción agrícola, ha constituido una gran riqueza para el cantón Pimampiro, debido a que su clima es apto para varias clases de cultivos desde legumbres, cereales, hortalizas hasta toda clase de frutas. Uno de esos productos del sector es el tomate riñón (*Solanum lycopersicum*) que está siendo cultivado bajo invernadero. La producción se define para la

comercialización y abastecimiento provincial ya que es uno de los cultivos transitorios de mayor producción en Imbabura.

## **1.2 Problema**

El suelo con cangahua, ha representado un obstáculo para expandir la superficie de cultivo, mejorar la producción, aumentar el rendimiento y los ingresos económicos de los productores. La recuperación del suelo con cangahua es muy significativo para los agricultores, quienes dependen de este elemento para persistir en la siembra, caso contrario tendrían que buscar otras alternativas para la subsistencia diaria o incluso la migración a zonas urbanas, lo que produce el abandono de tierras y pobreza rural.

Una de las estrategias del GAD Provincial de Imbabura, es el Programa de Manejo Integral de Suelos Compactados y con cangahua; para promover la agricultura, manejo adecuado del suelo, y fortalecer la asociatividad de los productores a través del uso de nuevas tecnologías agrícolas. En algunos productores, la falta de conocimiento técnico en la recuperación de suelo, produce pérdidas económicas, por no manejar adecuadamente el suelo con cangahua, intentando romper con el uso del arado de disco, lo cual es inefectivo porque no es el apero de la labranza recomendado técnicamente.

El desconocimiento del costo económico que implica establecer la recuperación del suelo en el cultivo de tomate riñón bajo invernadero, ha generado rubros no especificados que justifiquen la factibilidad y rentabilidad de esta práctica.

En el cantón San Pedro de Pimampiro, lugar que ya se ha intervenido con la práctica de recuperación de suelo, se está cultivando varios productos. Uno de estos es el tomate riñón, (*Solanum lycopersicum*), mismo que en su mayoría se cultiva bajo invernadero.

## **1.3 Justificación**

La producción de tomate riñón (*Solanum lycopersicum*) representa un gran ingreso económico para el cantón Pimampiro y la provincia de Imbabura, ya que es uno de los cultivos transitorios de mayor producción con 20.685 toneladas métricas (TM) anuales en Imbabura según el INEC (2011).

La posibilidad de acceso a programas del GAD Provincial de Imbabura, como el de Manejo Integral de Suelos Compactados y con Cangahua, permite a los agricultores mejorar el suelo y la producción, a través de prácticas como: la roturación, y aplicación de técnicas agrícolas.

El propósito es conocer el costo y el impacto económico que genera la recuperación del suelo de cangahua en el cantón Pimampiro, para el cultivo de tomate riñón bajo invernadero. Y fomentar el desarrollo agrícola a través de nuevas prácticas dicho en el **PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR**: “...Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global...” (SENPLADES, 2013).

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Realizar la evaluación económica de suelo recuperado de cangahua, para el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) bajo invernadero, en el cantón San Pedro de Pimampiro.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Determinar el costo de recuperación de suelo de cangahua en el cantón Pimampiro.
- Establecer la superficie y costo de producción del tomate bajo invernadero cultivado en suelo recuperado.
- Determinar el costo de producción del tomate bajo invernadero cultivado en suelo no sometido a recuperación.
- Evaluar la relación beneficio costo de los tipos de suelo en estudio.

## **1.5 Preguntas directrices**

¿Cuál es el costo de recuperación de suelo de cangahua?

¿Cuál es la superficie y costo de producción del tomate en suelo recuperado?

¿Cuál el costo de producción del tomate en suelo no recuperado?

¿Cuál es la relación beneficio costo en cada uno de los casos?

## **CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo, se observará lo relacionado a conceptos de evaluación económica, suelo y cultivo de tomate riñón cultivado en invernadero.

### **2.1 Evaluación económica**

#### **2.1.1 Definición**

“La evaluación económica, identifica los impactos positivos y negativos que el proyecto o política genera sobre el bienestar de la colectividad nacional y les concede valor de acuerdo con el cambio de bienestar, que resulta de dicho impacto” (Puentes Montañez, 2011, pág. 144). La diferencia entre evaluación económica y evaluación financiera está expresado en el siguiente cuadro:

**Tabla 1.** Diferencia entre evaluación económica y financiera

<b>ANÁLISIS ECONÓMICO</b>	<b>ANÁLISIS FINANCIERO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rendimiento</li><li>• Productividad</li><li>• Rentabilidad</li><li>• Crecimiento económico</li><li>• Sociedad, comunidad</li><li>• Distribución del ingreso</li><li>• El estudio económico se orienta a determinar si el proyecto puede o no contribuir de forma importante al desarrollo de la economía en su conjunto y si su aportación puede ser suficientemente grande para justificar la utilización de los recursos escasos que serán necesarios.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rendimiento del capital</li><li>• Rendimiento privado</li><li>• Entidades financieras</li><li>• Inversionistas</li><li>• Repartición de utilidades</li><li>• Aumento de capital</li><li>• El estudio financiero se refiere a consideraciones relativas de la capacidad de obtener ganancia, a ver si un proyecto puede obtener fondos, si puede ser financieramente viable y a los beneficios obtenidos por las entidades públicas, organizaciones comerciales, bancos, distribuidores y otras empresas</li></ul>

Fuente: (Puentes Montañez, 2011, pág. 143)

La evaluación económica, estudia el aporte neto de un proyecto o programa, teniendo en cuenta los costos y beneficios. El objetivo es medir la contribución del proyecto al cumplimiento de objetivos socioeconómicos y así mejorar el bienestar de la sociedad. Es frecuente confundir la evaluación financiera con la evaluación económica. En el segundo caso integra el análisis de costos monetarios y los beneficios expresados en el grupo, mientras que la evaluación financiera únicamente se considera la rentabilidad en los flujos de dinero (Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional (Hegoa), 2007).

### **2.1.2 Métodos de análisis para la evaluación económica**

Una vez que se tiene el objeto de la evaluación y determinados los costos y beneficios, se puede iniciar el análisis económico decidiendo que tipo de relaciones matemáticas se establece. Se distingue tres tipos de análisis económico según la característica de los beneficios: Análisis costo –Utilidad, análisis costo-efectividad y análisis costo beneficio (Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional (Hegoa), 2007).

### **2.1.2.1 Análisis costo- utilidad**

Según el Instituto de Estudios sobre el Desarrollo y Cooperación Internacional (Hegoa, 2007), se utiliza cuando los beneficios tienen su origen en percepciones subjetivas y categoriza en diferentes estados de la realidad de acuerdo a nuestra percepción. (p.21)

### **2.1.2.2 Análisis costo- efectividad**

Se utiliza cuando los beneficios si tienen un valor cuantificable en indicadores verificables. “Compara costes en unidades monetarias con beneficios expresados en otro tipo de unidades. Permite elegir entre alternativas que podrían cumplir unos mismos objetivos con diferentes costes” (Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional (Hegoa), 2007, pág. 20).

### **2.1.2.3 Análisis beneficio Costo, VAN y TIR**

#### **Costo Beneficio**

El análisis costo beneficio, compara beneficios y costos sociales de una propuesta o un proyecto en términos monetarios de todos los costos y beneficios que se derivan directa e indirectamente. El análisis costo beneficio, se basa en la comparación de los beneficios y los costos de un proyecto en particular, pero si los beneficios exceden a los costos es aceptable. Pero si los costos superan a los beneficios, el proyecto debe de ser rechazado (Cohen & Franco, 2007, pág. 203).

**La fórmula según Puentes Montañez (2011) es:**

$$R \frac{B}{C} = \frac{\text{Valor presente Ingresos}}{\text{Valor presente Egresos}}$$

- Criterio de aceptación o rechazo

Dado que el indicador de beneficio costo se deriva del Valor Actual Neto (VAN), entonces genera criterios similares como:

Si el B/C es igual que cero o positivo, el proyecto debe aceptarse.

Si el B/C es negativo, el proyecto debe rechazarse.

El beneficio costo tiene una relación directa con el valor numérico indicador, es decir a mayor relación beneficio costo mayor prioridad.

### **Valor actual neto (VAN)**

Para el Valor Actual Neto (VAN) en proyectos sociales, se considerara una tasa de descuento del 11% (Puentes Montañez, 2011, pág. 147).

Según Cohen y Franco (2007) dice:

El valor actual neto (VAN), permite calcular el valor presente del flujo de caja futuro que se origina de la inversión.

Su fórmula es: 
$$VAN = \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+i)^n} - \frac{P_0}{(1+i)^0}$$
 donde:

B = Los beneficios obtenidos en el período

i = Tasa de descuento

P<sub>0</sub> = El capital social o principal invertido al inicio del proyecto.

n = Numero años

- Los criterios de aceptación o rechazo son:

Si el VAN es cero o positivo, el proyecto debe aceptarse

Si el VAN es negativo, el proyecto debe rechazarse

### **Tasa interna de Rendimiento (TIR)**

Según Fernández Espinoza (2007), la tasa interna de rendimiento, expresa la rentabilidad anual en término porcentual.

Su fórmula es: 
$$\frac{P_0}{(1+i)^0} + \frac{P_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{P_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} = \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+i)^n}$$
 en donde:

B = Los beneficios obtenidos en el período

i = Tasa de descuento

P = El capital.

n = Numero años

- Los criterios de aceptación o rechazo son:

Si TIR es mayor a  $i$ , el proyecto de inversión será aceptado, porque la tasa de rendimiento interno que se obtiene es superior a la tasa mínima de rentabilidad

Si TIR es igual a  $i$ , debería de analizar las condiciones para aceptar el proyecto.

Si TIR es menor a  $i$ , el proyecto debe rechazarse, porque no se alcanza la rentabilidad mínima que se pide.

### **2.1.3 Inversión**

Es el gasto por bienes y servicios requeridos para la instalación del proyecto. La inversión es el flujo de dinero que se encamina a la creación o mantenimiento de bienes de capital (Puentes Montañez, 2011, pág. 118).

### **2.1.4 Reinversión**

Es la inversión que se realiza constantemente en un determinado tiempo, dependiendo de la duración de bienes (Cohen & Franco, 2007).

### **2.1.5 Depreciación anual**

Es la disminución de utilidad de los activos invertidos, esto se debe al desgaste físico del bien. El método para calcular la depreciación según Puentes Montañez (2011) es la depreciación en línea recta:

$$DLR = \frac{\text{Costo de adquisición del activo}}{\text{Años de vida uti}}$$

### **2.1.6 Flujo de caja**

Según Puentes Montañez (2011), es el estado de todas las operaciones realizadas como la estructura de los egresos, inversión fija, ingresos generados, valor residual y depreciación.

### **2.1.7 Periodo de recuperación de la inversión**

Permite medir el tiempo en el cual se recupera la inversión, para el cálculo se divide la inversión inicial entre los ingresos promedios del proyecto. Según Córdoba Padilla (2011) es:

$$\text{PRI} = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Ingresos promedios}}$$

### **2.1.8 Costo**

El costo representa recursos económicos en la fabricación de un producto. Los recursos son factores como tierra, trabajo y capital. Están relacionados con la función de producción como: la materia prima directa, la mano de obra directa y los cargos indirectos (García, Bustamante, & García, 2009, pág. 10).

#### **2.1.8.1 Clasificación de costos**

Según García, Bustamante, & García (2009), los costos pueden clasificarse dependiendo del enfoque dado como: La función en que se incurre, su identificación, el periodo en que se lleva al estado de los resultados, su grado de variabilidad, el momento en que se determinan.

##### ***2.1.8.1.1 Costos mediante la función en que se incurre***

Son los costos de producción, costos de distribución, costos de administración y costos financieros (García, Bustamante, & García, 2009, pág. 12).

Costos de producción.- Son los costos generados en el proceso de transformación de materias primas a productos elaborados.

Costos de distribución.- Son los costos que salen del transporte de productos.

Costos de administración.- Son los que se originan en el área administrativa.

### ***2.1.8.1.2 Costos mediante su identificación***

Son los costos directos y los costos indirectos

**Costos Directos.-** Los costos directos, son los que están relacionados particularmente con el objeto y pueden registrarse de manera económica; es decir los costos del área de producción que afectan directamente a la determinación del precio del producto (Horngren, Datar, & Foster, 2007).

**Costos Indirectos.-** Los costos indirectos, son los que están relacionados indirectamente con el producto, pero están involucrados y tienen una relevancia relativa a los directos (Horngren, Datar, & Foster, 2007).

### ***2.1.8.1.3 Costos mediante el periodo en que se lleva al estado de resultado***

Según García, Bustamante, & García (2009), son los costos del producto o inventariables y los costos del periodo o no inventariables.

**Costos del producto o inventariables.-** Son los costos que están relacionados con la producción. Estos costos podrían ser de: materias primas, producción en proceso y artículos terminados.

**Costos del periodo o no inventariables.-** Se identifican con el tiempo en función de la operación y no con el producto elaborado.

### ***2.1.8.1.4 Costos por su grado de variabilidad***

Según García, Bustamante, & García (2009), son los costos fijos, costos variables y costos semifijos, semivARIABLES o mixtos.

**Costos fijos.-** Son los que permanecen constantes dentro de un periodo determinado.

**Costos variables.-** Son aquellos cuya magnitud cambia con el volumen de las operaciones realizadas.

**Costos semifijos, semivARIABLES o mixtos.-** Son los que tienen elementos fijos y variables.

#### ***2.1.8.1.5 Costos por el momento en que se determina los costos***

Según García, Bustamante, & García (2009), son los costos históricos y los predeterminados.

Costos históricos.- Son los que se determinan después del periodo de costos.

Costos predeterminados.- Son los que se determinan antes del periodo de costos.

#### **2.1.8.2 Elementos del costo**

Los elementos del costo son: el material directo e indirecto, mano de obra y costos de fabricación. El material directo, es el que puede ser observado en el producto terminado, el material indirecto es aquel que no se va a observar en el producto terminado, pero pertenece al proceso, la mano de obra es aquel recurso humano que se necesita para elaborar cualquier producto y los costos de fabricación, son aquellos que intervienen en el proceso de fabricación del producto (Sosa Flores, Hernández Pérez, & Triana Pérez, 2007, pág. 11).

#### **2.1.9 Precio**

Es la cantidad de dinero que se paga por la compra o alquiler de un determinado producto. Está vinculado con la demanda, porque si el precio baja la demanda sube, pero al disminuir el precio, los márgenes de beneficios baja igualmente haciendo que algunos competidores dejen de vender el producto (Mora & Schupniks, 2009, pág. 1).

#### **2.2 Suelo**

Es un medio para el crecimiento de las plantas y condicionamiento para obtener buenas cosechas. Las funciones que desarrolla son: soporte mecánico de la vegetación, fuente de elementos nutritivos esenciales, zona donde se retiene el agua que asimilan las plantas, disponibilidad de oxígeno y ausencia de factores inhibidores (Diaz & Viqueira, 2011, pág. 92).

Soporte mecánico de la vegetación.- sostiene a las plantas mediante las raíces de las mismas.

Fuente de elementos nutritivos esenciales.- normalmente son considerados 16 elementos fundamentales para el desarrollo de la planta, los cuales 13 son obtenidos prioritariamente del suelo. El nitrógeno, potasio, calcio, magnesio y azufre son los nutrientes que se necesita en mayores cantidades para el crecimiento óptimo.

Zona donde se retiene el agua que asimilan las plantas.- El agua permite transportar los elementos nutritivos a la planta

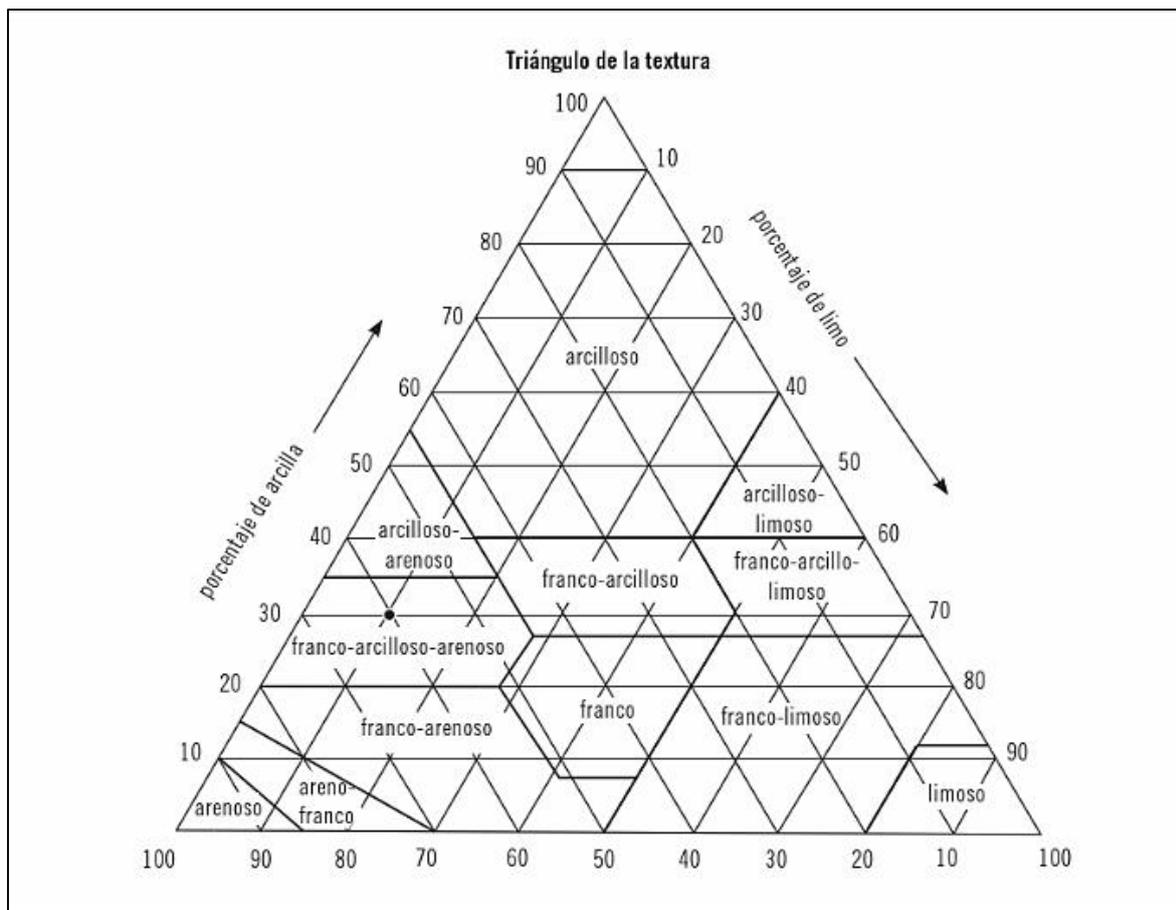
Disponibilidad de oxígeno.- Mediante el espacio poroso se almacena el oxígeno para que la planta realice funciones metabólicas.

Ausencia de factores inhibidores.- en el suelo agrícola no debe existir condiciones extremas de pH y elementos perjudiciales como sustancias tóxicas o exceso de sales.

## **2.2.1 Características**

### **2.2.1.1 Textura**

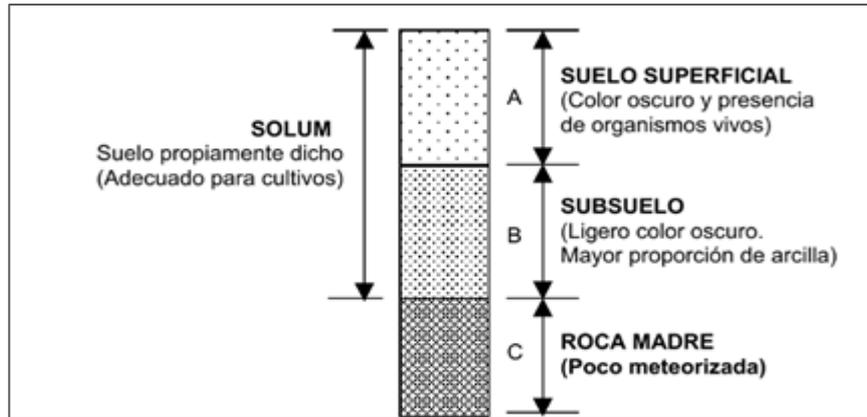
La textura, es el resultado de la combinación de partículas de diferentes tamaños que pueden variar desde muy grandes como la arena, hasta muy finas como la arcilla. Las partículas que miden menos de 0.002 mm y solo se puede distinguir en un microscopio, son las partículas de la arcilla. Las que miden entre 0.002 y 0.050 mm son las partículas de limo, pero la arena ya tiene partículas que se puede mirar a simple vista y estas miden de 0.05 a 2mm. Según Aguilar Alínquer (2011) está definida por el porcentaje de arena, limo y arcilla. Para determinar la textura se utiliza el triángulo de la textura.



**Figura 1.** Triángulo de la textura  
Fuente: (Aguilar Alínquer, 2011, pág. 13)

### 2.2.1.2 Perfil

Es el corte vertical de las capas del suelo, está compuesto por el horizonte A, B, C. El horizonte A tiene una mayor parte de la materia orgánica procedente de las raíces y diferentes restos que se encuentran en la superficie, es el más adecuado para el cultivo, ya que contiene nutrientes esenciales para el crecimiento de la planta. El Horizonte B es la capa intermedia en donde se sitúan las raíces de los arbustos y árboles, la materia orgánica se presenta en menores proporciones. El Horizonte C es la capa más profunda y está formado por partículas de roca. En muchos de los casos se puede encontrar los tres horizontes o a veces carecer de alguno por no haber una diferencia visible (Navarro Blaya & Navarro García, 2007, pág. 19).



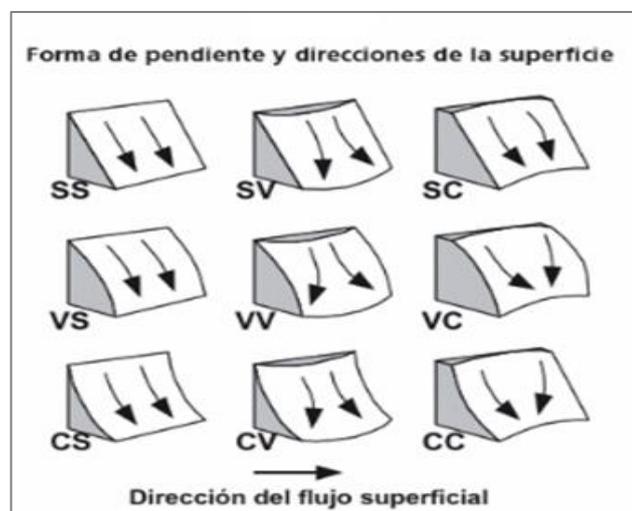
**Figura 2.** Perfil típico del suelo

Fuente: (Navarro Blaya & Navarro García, 2007, pág. 21)

### 2.2.1.3 Geoforma y Topografía

Según Vargas Rojas (2009), la geoforma se refiere al rasgo físico que ha sido formado y la topografía se refiere a la conformación de la superficie, hay cuatro clasificaciones:

- La geoforma principal.- Se refiere a la configuración de todo el paisaje.
- La posición del sitio dentro el paisaje.- Es la posición relativa dentro de la unidad de tierra.
- La forma de la pendiente.- se refiere a la forma general en dirección horizontal y vertical de la pendiente.



**S** plano, **C** cóncavo, **V** convexo, **T** terracedo, **X** complejo

**Figura 3.** Forma de la pendiente y direcciones de la superficie

Fuente: (Vargas Rojas, 2009, pág. 12)

- **La gradiente de la pendiente**

Gradiente de la pendiente.- Se refiere al ángulo de la pendiente descrito a continuación.

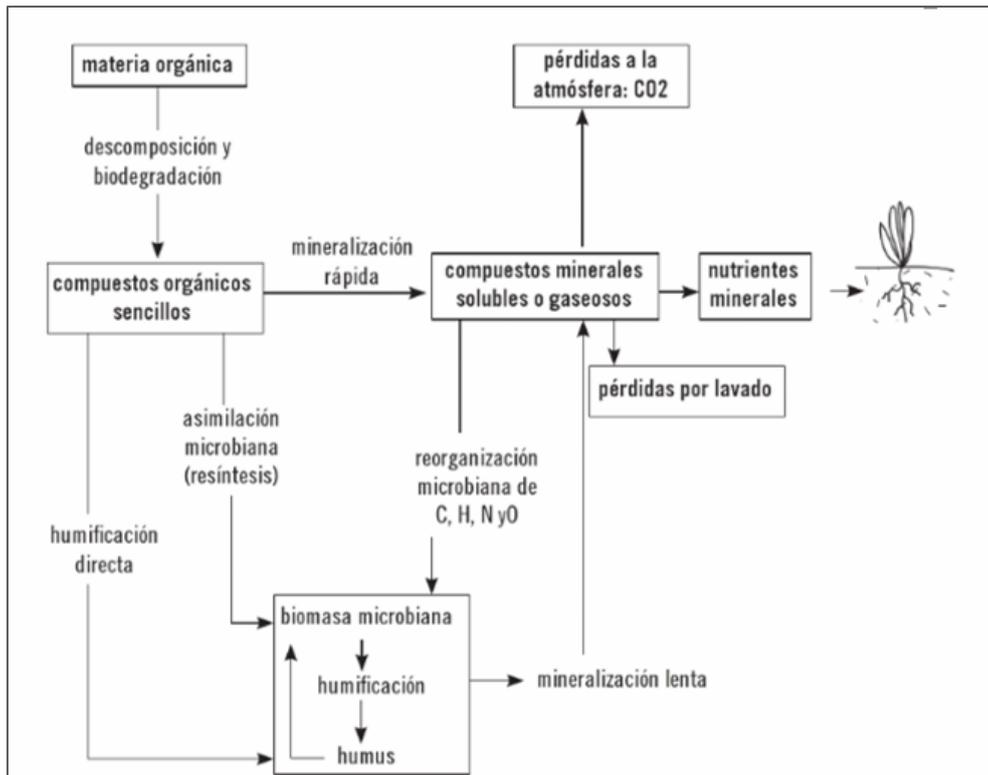
<b>Clases de gradiente de la pendiente</b>		
<b>Clase</b>	<b>Descripción</b>	<b>%</b>
01	Plano	0-0,2
02	Nivel	0,2-0,5
03	Cercano al nivel	0,5-1,0
04	Muy ligeramente inclinado	1,0-2,0
05	Ligeramente inclinado	2-5
06	Inclinado	5-10
07	Fuertemente inclinado	10-15
08	Moderadamente escarpado	15-30
09	Escarpado	30-60
10	Muy escarpado	> 60

**Figura 4.** Clases de gradiente de la pendiente

Fuente: (Vargas Rojas, 2009, pág. 12)

#### **2.2.1.4 Incorporación de materia orgánica al suelo**

La materia orgánica, es una importante fuente de nutrientes para las plantas, compuesta por residuos vegetales en un estado intermedio de descomposición. Esta fracción está libre de material mineral que pueda protegerlo de la descomposición y hay relación con la disponibilidad de N, P, K y S. Se relaciona con la mayoría de los procesos que ocurren en el suelo, siendo además, un indicador clave e integrador que refleja su “salud”. Sin embargo, lo más interesante para conocer de fracciones y sus balances es el hecho de utilizarlo como un indicador de la calidad del suelo. En este sentido, es fundamental conocer en qué medida los factores naturales, en especial la textura y el clima, modifican la materia orgánica del suelo, para posteriormente evaluar el efecto de diferentes prácticas de manejo. Estos factores naturales condicionan la cantidad, calidad y distribución de las fracciones orgánicas, mientras que las prácticas agronómicas pueden alterar esos equilibrios (Aguilar Alínquer, 2011, pág. 26) .



**Figura 5.** Ciclo evolutivo de la materia orgánica

Fuente: (Aguilar Alínquer, 2011, pág. 80)

### 2.2.1.5 Erosión

La erosión, es la pérdida del suelo fértil debido a que el agua y el viento arrastran la capa superficial de la tierra; las malas técnicas de cultivo, el sobre pastoreo, la tala del bosque ha generado que cada día se agrave este problema. En lugares templados tropicales se requiere aproximadamente 500 años para la renovación de 2,5 cm de suelo. El cultivo en lugares con mayor pendiente aumenta la posibilidad de agotamiento del suelo porque es más fácil el arrastre de la tierra.

Este problema afecta a los ecosistemas y a los productores en el desarrollo económico. La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando unos 2.000 millones de hectáreas de tierra de cultivo y de pastoreo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. Cada año la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables. En los países subdesarrollados, la creciente necesidad de alimentos y leña han tenido como resultado la deforestación y cultivo de laderas con mucha pendiente, lo que ha producido una severa erosión de las mismas (Frers , 2009, pág. 5).

“El uso de abonos verdes ha sido útil para la conservación del suelo, esto es, el control de la erosión; el mejoramiento de la fertilidad y como componente básico de los ecosistemas y agroecosistemas sostenibles” (Ferrera & Alarcón , 2007). Estos factores han contribuido a la disminución del daño producido por los principales agentes de la erosión.

### 2.2.2 Cangahua



**Figura 6.** Suelo de Cangahua

Fuente: Autor

Los campesinos ecuatorianos llaman cangahua o chocoto a la capa fumífera de suelos enterrados, siendo ella la más maciza y dura que el suelo superior. La palabra cangahua proviene del quechua kankahua que quiere decir piedra arenisca. Este suelo se formó por el depósito, la re-movilización, la meteorización y endurecimiento de materiales lanzados por erupciones a lo largo del arco volcánico (Gaibor Lombeida & Guano Zambrano, 2012, pág. 4). La Cangahua, tiene una presentación endurecida, que aflora debido a la erosión antrópica, quedando al descubierto superficies estériles. A menudo se localizan en los piedremontes de los volcanes, mismos que están sometidas a la erosión debido a las prácticas inapropiadas de cultivo. En verano es muy difícil excavar en este tipo de suelo, y en invierno es más fácil, porque presentan cierto grado de humedad. (Zebrowki, Quantin, & Trujillo, s.f).

#### 2.2.2.1 Cangahua en el Ecuador

El suelo volcánico cubre una gran superficie en la parte central entre Alausí y Tulcán, las cuales están localizadas en las laderas internas de las cordilleras, en una altura entre 2400 y 3600

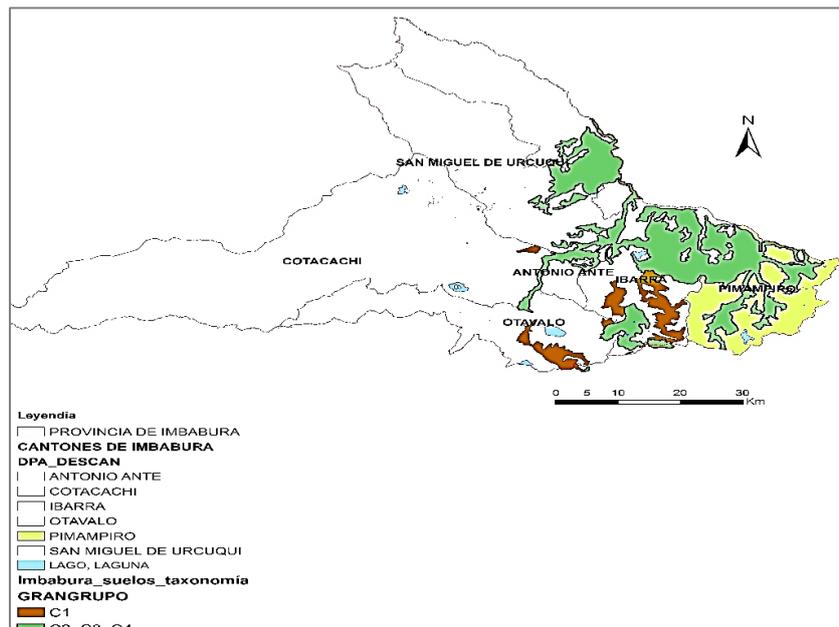
m.s.n.m, debido a que su clima es templado; permite una amplia gama de cultivos y en las zonas de cangagua, se ha incorporado la agricultura después de un trabajo de roturación de suelo (Zebrowki, Quantin, & Trujillo, s.f).

### 2.2.2.2 Cangahua en Imbabura

Según el Gobierno provincial de Imbabura (GAD Provincial de Imbabura, 2015), en la provincia hay 457944 hectáreas de Cangahua de taxonomía C2, C3 y C4.

### Suelo tipos C2, C3, C4

Es un suelo con cangagua, que está sobre el horizonte; que no sobrepasa el metro de profundidad y son de textura arenosa, limosa con poco contenido de materia orgánica. La superficie que ocupa este tipo de suelo (C2, C3, C4), en el cantón, es de 1391 ha (64%) y se localiza en las comunidades de: El tejear, El inca, Los Arboles, El Alizal y Pimampiro.



**Figura 7. Cangahua en Imbabura**

Fuente: (Gobierno Provincial de Imbabura ( GPI ), 2015, pág. 3)

### 2.2.2.3 Programa Integral agrícola Gobierno provincial de Imbabura

El 11 de enero del 2013, mediante un convenio la Prefectura de Imbabura y el Ministerio de Agricultura Acuicultura y Pesca resolvieron recuperar las áreas de suelo de cangagua y compactados con la utilización de un subsolador que rotura a ochenta centímetros de profundidad a través del proyecto denominado “Incorporación de suelos de cangagua y compactados a la producción agropecuaria en la provincia de Imbabura” con el Programa de Manejo Integral de suelos compactados y con cangagua (Gobierno Provincial de Imbabura ( GPI ), 2015), con un presupuesto estimado de un millón cuatrocientos cincuenta mil dólares americanos (1.450.000,00 ).El tiempo estimado de duración de este proceso es de uno a dos años dependiendo del abono aplicado encontrado en el suelo. El Gobierno Provincial aporta con los subsoladores que roturan el suelo a un metro de profundidad y los productores aportan con el combustible, transporte y alimentación de los operadores. En Imbabura en hay 457944 hectáreas de cangagua detallado en el siguiente cuadro.

**Tabla 2.** Cangagua en Imbabura

CANTÓN	HA TOTAL	HA RECUPERAR	HA EFECTIVAS DE RECUPERACION
ANTONIO ANTE	8 223	1710	1649
COTACACHI	168 773	1157	1157
OTAVALO	4 9022	6840	4231
PIMAMPIRO	44 100	15808	9635
URCUQUÍ	78 530	7238	5875
IBARRA	109 296	43836	31236

Fuente: (Gobierno Provincial de Imbabura ( GPI ), 2015)

La recuperación de suelo consiste en una serie de procesos como: roturación utilizando ripper de oruga, arado, rastra, abonamiento y fertilización e instalación del cultivo.

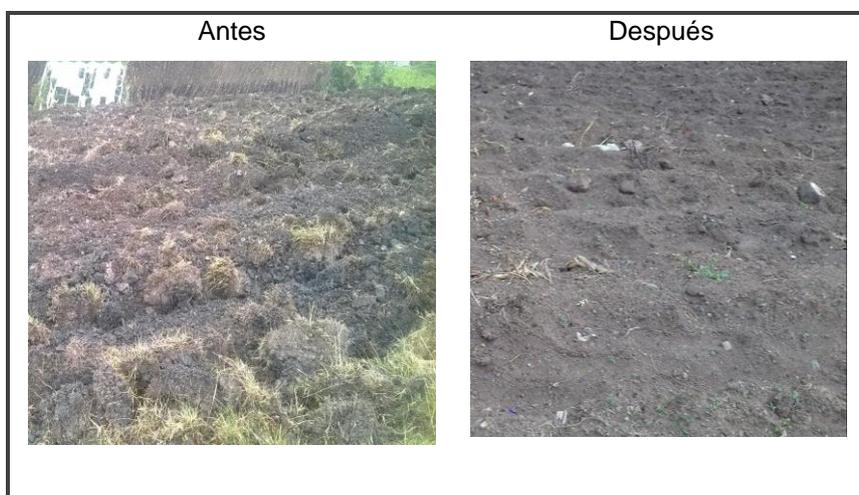
1. **Roturación utilizando ripper de oruga.-** Este proceso consiste en pasar con el ripper a una profundidad de un metro para desmoronar, soltar y airear el suelo, esto permite que las plantas extiendan sus raíces.



**Figura 8.** Subsolador; 2016

Fuente: Autora

2. **Paso de arado y rastra.-** Mejora las condiciones del suelo como consistencia, temperatura, aireación y humedad.



**Figura 9.** Antes y después suelo arado y rastrado

Fuente: Autora

**Abonamiento y fertilización.-** En este proceso se incorpora la materia como gallinaza, estiércol de cuyes, cabras y otras debidamente descompuestas.

**Instalación del cultivo.-** Etapa en donde cada productor instala su cultivo, en este caso el de tomate riñón.



**Figura 10. Cultivo de tomate riñón en invernadero**

Fuente: Autora

## 2.3 Tomate riñón (*Solanum Lycopersicum*)

El tomate de mesa es un producto nativo de América, que desde 1850 es considerado como un importante componente de la dieta a nivel mundial, ya que es un vegetal bajo en calorías y constituye una buena fuente de vitaminas A y C. La producción de tomate en el Ecuador se realiza en climas cálido – templado con temperaturas entre 23 -26 °C, y una humedad relativa entre 50 -60% (Solagro, 2016).

### 2.3.1 Taxonomía

**Tabla 3. Clasificación Taxonómica.**

<b>CLASIFICACION TAXONOMICA</b>		
	Reino:	Plantae
	Subreino:	Tracheobionta
	División:	Magnoliophyta
	Clase:	Magnoliopsida
	Subclase:	Asteridae
	Orden:	Solanales
	Familia:	Solanáceas
	Género:	<i>Solanum</i>
	Especie:	<i>Lycopersicum</i>

Fuente: (Infoagro, s.f.)

### 2.3.2 Características de la planta tomatara



Figura 11. **Planta Tomatera.**

Fuente: Autor

#### 2.3.2.1 El Fruto, la hoja y el tallo

El fruto está constituido por las semillas, el tejido placentario y el pericarpio, puede alcanzar un peso hasta de 600 gramos (Infoagro, s.f.). La hoja Tiene el borde dentado, foliolos peciolados y lobulados. Las hojas están ubicadas en forma alterna sobre el tallo. Los tallos son rastreros y vellosos, que por ser trepadores pueden alcanzar longitudes superiores a los tres metros. El tallo principal puede tener entre 2 a 4 cm de grosor, por el cual se desarrollan tallos secundarios. Está constituido por: Epidermis, corteza, cilindro vascular, y tejido medular (Solagro, 2016).

#### 2.3.2.2 Sistema radicular



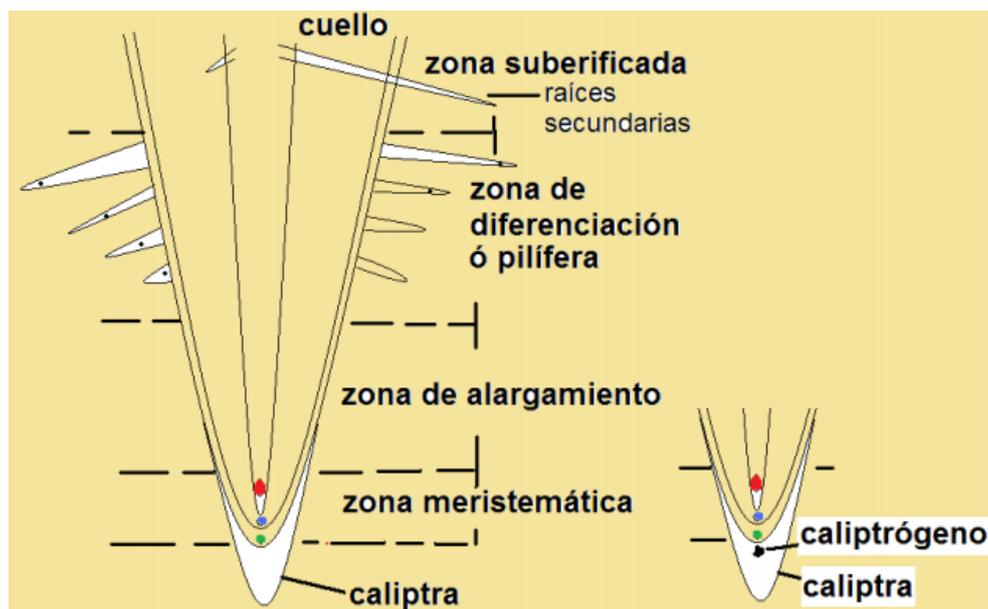
Figura 12. Raíz de tomate riñón

Fuente: Autora

Según Alonso Peña (2011) es la parte subterránea de la planta, sus funciones son:

- Fijación al suelo
- Absorción y transporte de agua, sales y nutrientes
- Transporte y almacenamiento de productos generados en la fotosíntesis

El sistema radicular del tomate riñón, tiene una actividad nutricional de seis meses de este modo tiene una gran dependencia por el agua y los nutrientes. Si el volumen es medio o escaso requerirá una mayor fertilización para el crecimiento de las raicillas. Para que el sistema radicular sea abundante, se considera algunos factores como: Acción de microorganismos, presencia de ácidos húmicos, fermentación de la materia orgánica y que el suelo presente una buena oxigenación. La falta o pérdida de raíces es producida por: exceso de riego, compactación del suelo, acumulación de sales, falta de agua, suelo pobre, uso de agua contaminada y presencia de plagas y enfermedades (Almeida , 2011). El sistema radicular se desarrolla entre los 50-60 cm de profundidad. Se compone de una raíz principal desde la que parten una gran cantidad de ramificaciones (Agro.Es, 2015).



**Figura 13.** Zonas de la raíz en sentido longitudinal.

Fuente: (Universidad Nacional de la Plata, s.f, pág. 29)

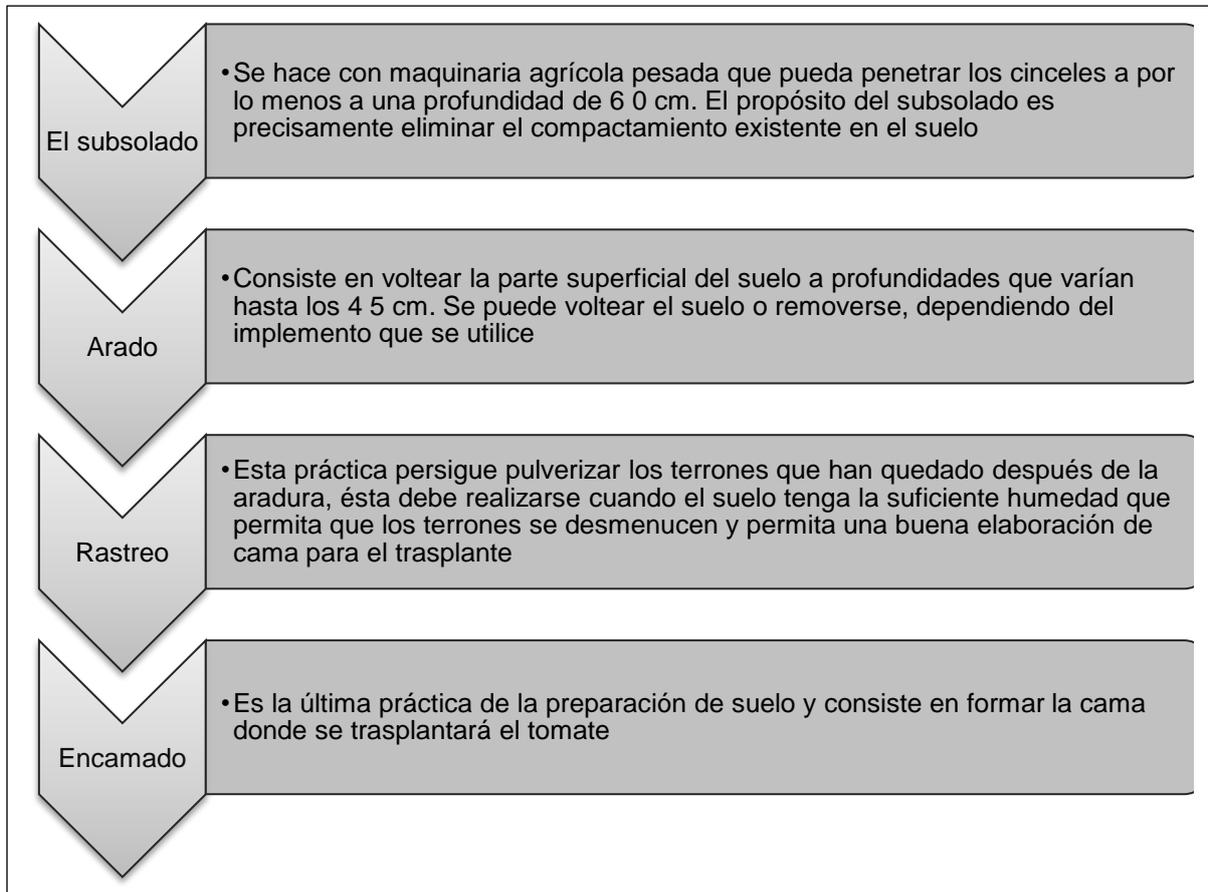
El cuello es el lugar de unión de la raíz con el tallo, la zona suberificada se extiende desde el cuello hasta la zona pilífera en donde se forma las raíces secundarias, en la zona de diferenciación o pilífera se visualizan los tejidos primarios que constituyen la estructura de la

raíz, en la zona de alargamiento ocurre un cierto número de divisiones y comienzan a diferenciarse los tejidos primarios, la zona meristemática está compuesta por el cono vegetativo de la raíz y la Caliptra o cofia está compuesta por células son ricas en almidón y con abundantes dictiosomas, cuya vesículas transportan mucílagos que facilitan el desplazamiento de la raíz en el suelo (Universidad Nacional de la Plata, s.f, pág. 28).

### 2.3.3 Requerimientos del cultivo

#### 2.3.3.1 Preparación del terreno

Para cultivar el tomate se puede realizar en varios tipos de suelo, pero en un suelo profundo y bien drenado es mejor. Por lo general la plantación de tomate prefiere un suelo que contenga ácido en forma ligera con un pH de 6.2 a 6.8. Según Chemonics International Nicaragua (2008) la preparación puede realizarse en forma mecánica, con tracción animal o labranza mínima dependiendo de las condiciones en donde se siembre y consta de las siguientes fases:



**Figura 14. Preparación del terreno**

Fuente: (Chemonics International Nicaragua, 2008)

Elaborado por: La autora

### 2.3.3.2 Fertilización de campo

El cultivo de tomate, necesita una gran cantidad de nutrientes, debido a que es capaz de tener altos rendimientos en su producción. Por lo tanto, hay necesidad de emplear abonos químicos para obtener una gran cantidad de frutos (Mondoñedo, et al., 2008). Por lo general el cultivo necesita de:

- Nitrógeno.- Acelera el crecimiento y permite que las hojas protejan los frutos de la exposición del sol, también influye en el número de frutos. La relación de nitrógeno y potasio durante el ciclo de cultivo normalmente es de 1:1 desde el trasplante hasta la floración, cambiando de 1:2 o incluso 1:3 hasta la recolección.
- Fósforo.- Determina el tamaño de las flores y la formación de las raíces también acelera la maduración.
- Potasio y magnesio.- Determinan la calidad y la coloración de los frutos.
- Calcio.- Sirve para evitar la necrosis apical.
- Los elementos de mayor importancia pero menor medida son: hierro, manganeso, zinc, boro y molibdeno.

Las cantidades por kg/ha son: nitrógeno (N) 150, fósforo (P) 200, potasio (K) 275, calcio (Ca) 150, magnesio (Mg) 25 y azufre (S) 22. Según Pérez, Hurtado, Aparicio, Argueta y Larín (s,f) la Fertilización química puede realizarse siguiendo algunas alternativas como:

#### Primera alternativa

- Al trasplante: aplicar 341 kg/ha de fórmula 15-15-15.
- A la floración: aplicar 227 kg/ha de nitrato de calcio
- A la formación de frutos: aplicar 130 kg/ha de urea.
- Después de la primera cosecha: aplicar 130 kg/ha de nitrato de potasio (13-0-46).

#### Segunda alternativa

- Al trasplante: aplicar 259 kg/ha de fórmula 16-20-0.
- A la floración de frutos: aplicar 259 kg/ha de fórmula 15-15-15.

- A la formación de frutos: aplicar 195 kg/ha de urea.

### **Tercera alternativa**

- Al trasplante: aplicar 195 kg/ha de fórmula 18-46-0.
- A la floración: aplicar 195 kg/ha de nitrato de amonio calcáreo.
- A la formación de frutos: aplicar 162 kg/ha de nitrato de potasio (13-0-46).
- Después de la primera cosecha: aplicar 97 kg/ha de urea.

### **Cuarta alternativa**

- Fertilización foliar: efectuar cuatro aplicaciones de fertilizantes foliares cada 15 días.

### **2.3.4 Labores culturales**

Según (Infoagro, 2017) las labores culturales son imprescindibles para obtener un nivel óptimo de producción, dentro de las labores culturales están:

- **Entutorado.-** Es una práctica e para mantener la planta erguida y evitar que las hojas los frutos, toquen el suelo. La sujeción suele realizarse con hilo de propileno, el cual se sujeta de un extremo a la zona basal de la planta y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la misma (1.8 – 2.4m sobre el suelo).
- **Deshierbas.-** Este procedimiento es para evitar el crecimiento de hierbas que puedan afectar a la planta.
- **Destallado.-** Consiste en la eliminación de los brotes axilares para mejorar el desarrollo del tallo principal. Debe realizarse con la mayor frecuencia posible para evitar la pérdida de biomasa fotosintéticamente activa y la realización de heridas. Los cortes deben ser limpios para evitar la posible aparición de enfermedades
- **Deshojado.-**Es recomendable eliminar las hojas excedentes para facilitar la aireación y mejorar el color de los. Normalmente, se debe eliminar la hoja que está situada sobre el ramo y a ser posible, la que está orientada hacia el norte o este.

### 2.3.5 Riego

Es muy importante el riego dentro de un cultivo, para satisfacer la necesidad de las plantas de mantenerse en humedad. Según Maroto Borrego (2008), para obtener buenos resultados, es necesario regar a tiempo y a la profundidad necesaria. Existen cuatro métodos de riego los cuales son: por inundación, mediante surcos, por goteo y por aspersión.

**Riego por inundación.-** Consiste en suministrar un caudal de agua que produzca inundación al que va infiltrándose poco a poco.

**Riego por surcos.-** Este proceso se lo hace al tener un pequeño desnivel uniforme a través de surcos.

**Riego por aspersión.-** El riego por aspersión permite el efecto de agua lluvia, se lo hace mediante un equipo que se compone de una bomba, tuberías, y aspersores.

**Riego por goteo.-** consiste en establecer un sistema de mangueras delgadas ubicadas en el cultivo, permitiendo que el agua llegue de forma constante el agua. Para el cultivo de tomate riñón el sistema de riego que se aplica es el de goteo.

### 2.3.6 Variedades comercializadas en Ecuador

Según Diario El Comercio (2011) , las variedades de tomate comercializadas en Ecuador son:

- Fortaleza.- Crece zonas frías y con baja luminosidad. Tiene excelente color y firmeza, principalmente se encuentran en los valles de la Sierra.
- Fortuna.- El tiempo de crecimiento es de 8 meses, pero a los tres meses comienza a producir. Se cultiva bajo invernadero y el fruto es muy resistente.
- Cherry.- Está dirigido a la cocina gourmet, el fruto es del tamaño de una cereza y crece en clima tropical.
- Chonto.- La variedad de fruto es mediano y la consistencia del tomate resiste a los viajes largos.

- Pietro.- Son frutos semiredondos de rojo intenso, se cultiva bajo invernadero y el fruto es muy resistente.
- Charleston.- Es un híbrido de larga vida. Se desarrolla en clima templado, los frutos son firmes y tienen un excelente sabor
- Titán.- Su fruto es redondo. Es ideal para el cultivo a campo abierto y bajo invernadero.
- Sheila.- Son aptos para cultivar a campo abierto y en invernadero.

En Pimampiro por lo general se cultiva el tomate fortuna y fortaleza por la resistencia a los viajes y la duración en la percha.

### 2.3.7 Invernadero

Según Rivero Rodríguez (2011) Es una estructura realizada para el crecimiento óptimo de las plantas, se trata de una instalación cubierta con materiales transparentes en donde permite controlar las condiciones climáticas y a su vez cultivar en cualquier estación del año.



**Figura 15.** Invernadero

Fuente: Autor

#### 2.3.7.1 Características que cumple un invernadero

Según Rivero Rodríguez (2011), las características que tiene un invernadero son:

- No deja escapar el calor que se acumula en el interior presentando resistencia al enfriamiento.

- Con el aire del interior, tiene un calentamiento rápido.
- Tiene un mecanismo rápido para permitir la ventilación
- Transparencia para la entrada de luz.
- Resistencia al viento, lluvia, nieve, granizo.
- Estructura de fácil montaje. (p.1)

## **Ventajas**

Rivero Rodríguez (2011), señala las siguientes ventajas del cultivo en invernadero:

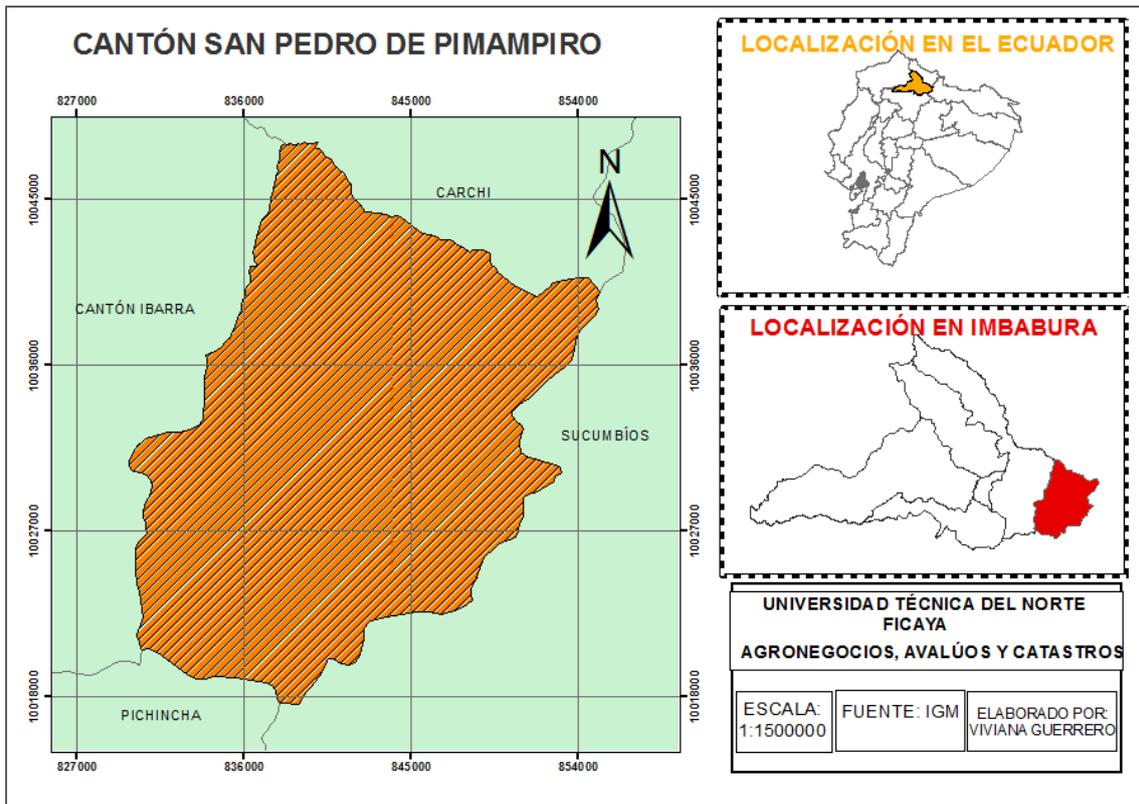
- Anticipación de cosecha.
- Aumento de producción
- Mejoramiento de calidad del producto
- Cultivo en cualquier estación del año
- Ahorro de agua y fertilizantes.
- Control de enfermedades
- Aseguramiento del cultivo.

## **CAPÍTULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1 Caracterización del área de estudio**

#### **3.1.1 Ubicación geográfica**

La localización del área de estudio está al norte de Ecuador. El cantón San Pedro de Pimampiro pertenece a la provincia de Imbabura y se ubica al este de la misma. Sus límites son: al norte con la provincia de Carchi, al sur con la provincia de sucumbíos y la provincia de Pichincha, al este con la provincia de sucumbíos y al oeste con el cantón Ibarra. Su extensión es de 442.50 Km<sup>2</sup>. (Instituto Geográfico Militar, 2008)



**Figura 16.** Ubicación geográfica cantón Pimampiro.

Fuente: (Instituto Geográfico Militar, 2008)

### 3.1.2 División política

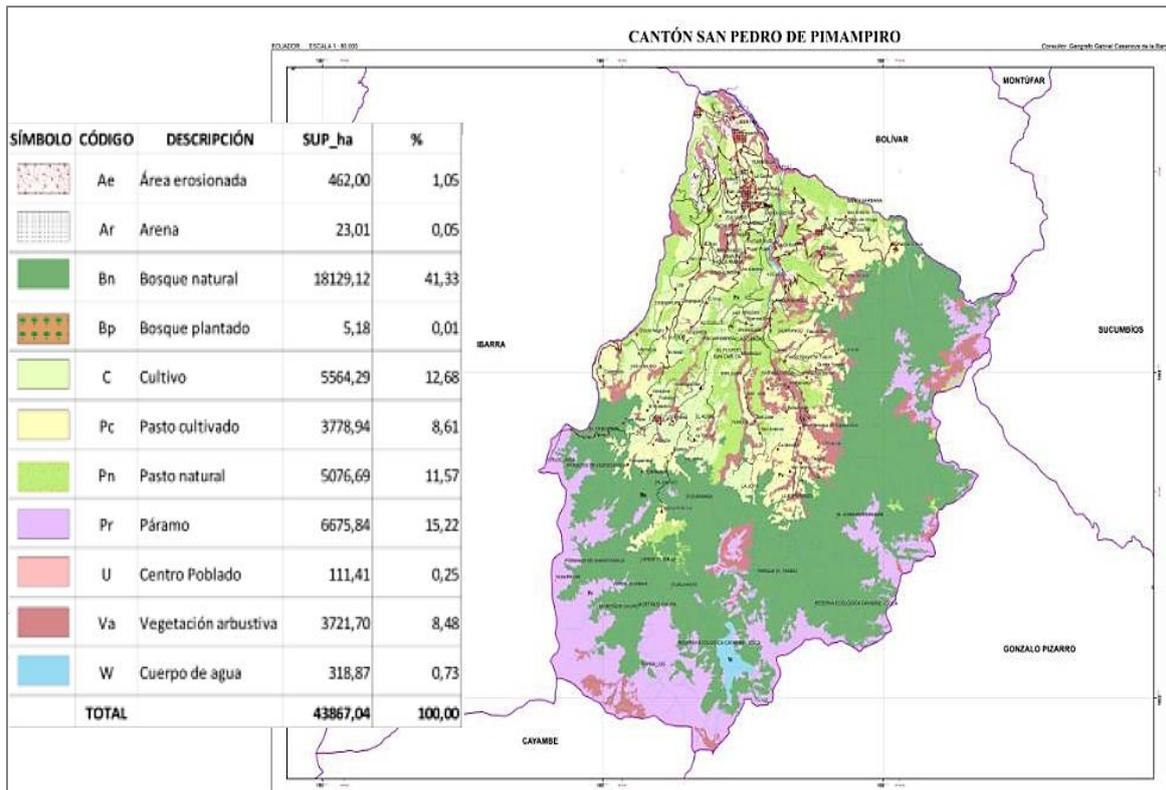
Según el GAD Pimampiro (2011), el cantón Pimampiro tiene cuatro parroquias que son: San Francisco de Sigsipamba, Mariano Acosta, Chugá y Pimampiro.

San Francisco de Sigsipamba.- Tiene una superficie de 172 Km<sup>2</sup>, sus comunidades son: San Francisco de Sigsipamba, Shanshipamba, San Antonio, La Floresta, San Isidro, La Merced, Bellavista, San Miguel, Ramos Danta, El Carmelo, San José, San Vicente, La Esperanza y 2 caseríos El Cielito y El Cedral.

Mariano Acosta. - Tiene una superficie de 133.76 Km<sup>2</sup>, sus comunidades son: Mariano Acosta, Puetaquí, Guanupamba, Yanajaca, La Florida y Nueva América.

Chugá.- Tiene una superficie de 47.97 Km<sup>2</sup>, sus comunidades son: Chugá, El Sitio, San Onofre, San Francisco de los Palmares, Palmar Chico, Guagala y Pan de Azúcar.





**Figura 18.** Mapa de uso y cobertura de suelo cantón Pimampiro

Fuente: (Gobierno Autónomo Municipal Descentralizado de Pimampiro, 2011)

### 3.1.4 Lugares de estudio

En el cantón, se encontró cultivos de tomate riñón solo en la parroquia Pimampiro específicamente en los lugares de Paragachi, El Inca, San José de Aloburo, Los Árboles y Yucatán.

### 3.1.4.1 Mapa de los lugares de investigación

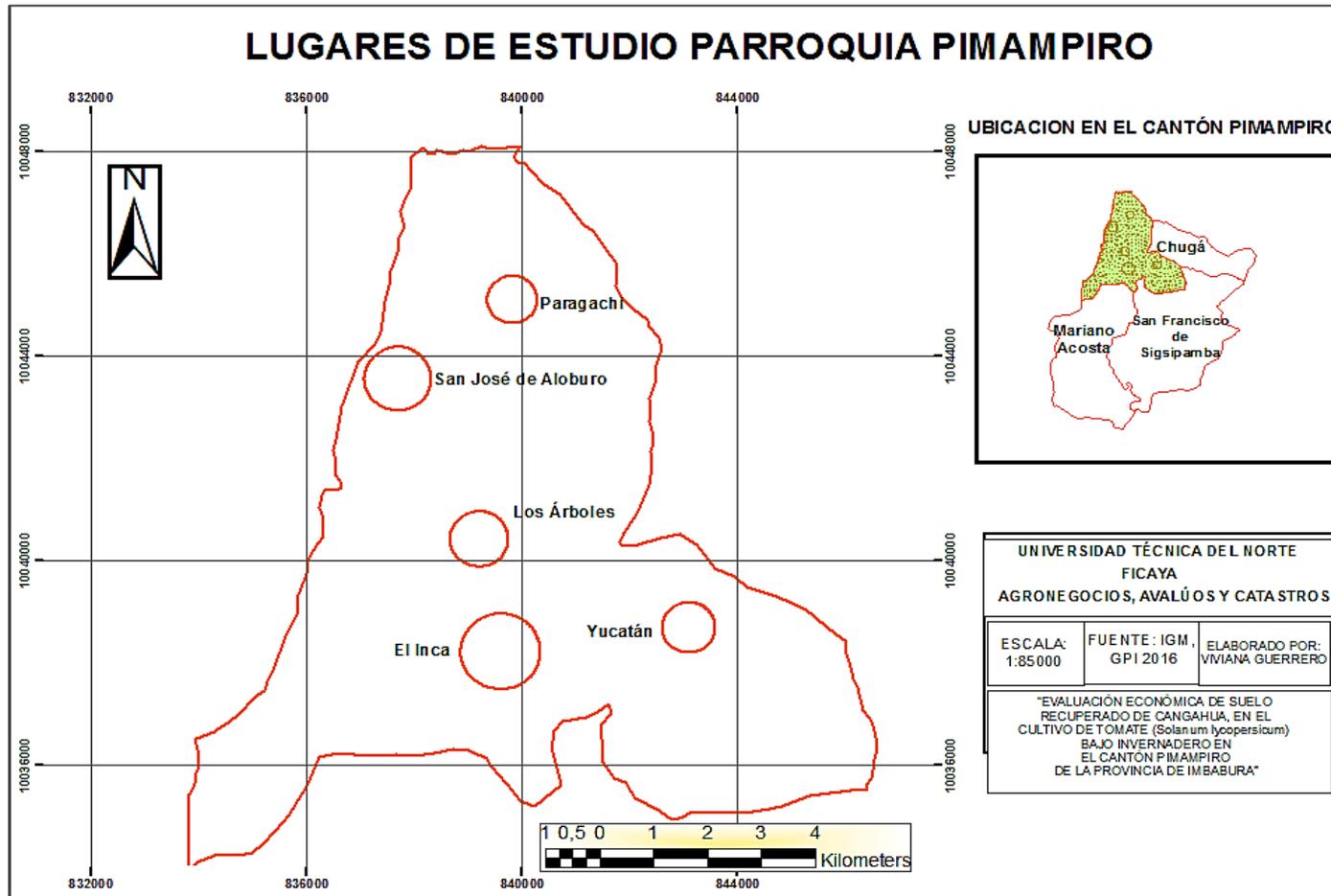


Figura 19. Mapa de los lugares de investigación.

Fuente: Autora

Paragachi



San José de Aloburo



El Inca



Los Árboles



San José de Aloburo



Yucatán



Los Árboles



**Figura 20.** Lugares de investigación

Fuente: Autora

## **3.2 Materiales y equipos**

### **3.2.1 Materiales**

Los materiales utilizados son:

- Materiales de oficina.
- Documentos de encuesta y entrevista.
- Internet
- ARGIS

### **3.2.2 Equipos**

Los equipos utilizados son:

- GPS
- Cámara fotográfica
- Grabadora de voz.
- Computador

## **3.3 Métodos**

La metodología que se utiliza en esta investigación, es de tipo cuantitativa y descriptiva realizada a través de encuestas y fichas aplicadas a 72 productores de tomate riñón que cultivan bajo invernadero.

Debido a que 36 productores de tomate riñón (*Solanum lycopersicum*) recuperaron el suelo en el cantón Pimampiro desde el año 2013 hasta el año 2016, se realizó el estudio con todos. La misma cantidad de productores de tomate que no recuperaron el suelo, fueron tomados para realizar el estudio, que se les escogió al azar, los cuales producen por las mismas ubicaciones geográficas. La encuesta fue estructurada para saber temas generales de producción, manejo y cosecha de tomate riñón. La ficha que se aplicó fue para determinar costos de recuperación de suelo y costos de producción. Conjuntamente se realizó una entrevista dirigida a la señora Nancy Andrade representante de productores beneficiados en el programa de manejo integral del suelo en Pimampiro. (Ver anexo C).

Según la investigación el área de cultivo en invernadero, va desde mil metros cuadrados hasta cuatro mil metros cuadrados; para el trabajo de campo, el análisis de precios se fundamentó por metro cuadrado de siembra y para mostrar resultados finales en este documento se presentó por hectárea.

En este trabajo, el suelo denominado “no recuperado” tiene una capa arable de 30 cm, debido a que si fuera cangagua total no se podría sembrar. El tiempo de reposo del suelo después de la recuperación es de 6 meses a un año dependiendo del abono orgánico aplicado al suelo ya sea fresco o descompuesto. Por lo general los productores de tomate riñón que cultivan en invernadero en Pimampiro utilizaron, abono orgánico descompuesto de gallinaza, chivo o ganado.

Al final de la investigación, se realizó una comprobación de resultados con nueve productores de tomate riñón que cultivan en invernadero, para verificar costos de producción. (Ver anexo M).

### **3.3.1 Costo de recuperación de suelo de cangagua en Pimampiro**

El costo de recuperación del suelo está determinado por:

- El costo promedio que gasta cada productor por la recuperación de suelo, el análisis se realizó a través de la obtención de datos de la ficha realizada a los 36 productores de tomate riñón que recuperaron el suelo (ver anexo B), en el cual se detalla valores numéricos de costo de preparación de suelo.

### **3.3.2 Superficie recuperada**

Para saber la cantidad de superficie recuperada provincial y cantonal de Pimampiro, se tomó información secundaria emitida a través de informes del Gobierno Provincial y para determinar la superficie sembrada se tomó datos la encuesta realizada a productores de tomate que recuperaron el suelo. (Anexo A, primera pregunta de encuesta).

### **3.3.3 Costos de producción de tomate en suelo recuperado**

Los costos de producción están determinados por el costo promedio que gasta cada productor, a través de una ficha realizada a 36 productores que recuperaron el suelo (Ver anexo B), dicho trabajo se realizó en los meses de octubre y noviembre del 2016.

### **3.3.4 Costos de producción de tomate en suelo no sometido a recuperación**

Para determinar los costos de producción de tomate riñón en suelo no sometido a recuperación bajo invernadero, se realizó ficha en donde se detalla valores numéricos referentes a rubros establecidos en el cultivo de tomate bajo invernadero a 36 productores que cultivaron en suelo que no se ha recuperado.

### **3.3.5 Evaluar la relación beneficio costo de los tipos de suelo en estudio**

La evaluación beneficio costo se determinó a través del análisis del flujo de caja proyectado a 5 años con una inflación de 2,2 %. El área de cultivo que se analizó es de una hectárea. Dicho procedimiento se aplicó al análisis del cultivo de tomate riñón de invernadero sembrado en suelo recuperado y sin recuperar.



## **CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1 Resultados**

Los resultados fueron obtenidos a través de la investigación de campo y análisis de datos, mismos que están descritos como: el costo de recuperación de suelo, superficie recuperada, costo de producción de tomate riñón cultivado en los dos tipos suelo y evaluación económica.

#### **4.1.1 Costo de recuperación de suelo de cangahua en Pimampiro**

Para el análisis de costo de recuperación de suelo, se realizó una ficha de investigación aplicada a los productores (Ver anexo B) y la información secundaria emitida por los informes del GAD Provincial de Imbabura, en donde se determinó costos generales.

La recuperación del suelo consiste en una serie de procedimientos para mejorar la calidad del suelo tales como: Roturación de suelo, pasada de rastra y abonamiento con materia orgánica.

#### 4.1.1.1 Costo de roturación de suelo en una hectárea

A continuación se detalla el costo de roturación con el tractor subsolador que rotura a un metro de profundidad, los valores pueden variar esto se debe al grado de la pendiente.

Tabla 4. Costo de roturación de Cangahua en una hectárea

GRADIENTE PENDIENTE	DE	LA	%	COSTO DE TRACTOR BULDOCER/HORA	TIEMPO EN ROTURAR 1 ha (horas)	COSTO POR HECTÁREA (USD)
Desde plano hasta inclinado			0-10	132	12	1 584
Desde fuertemente moderadamente escarpado	y		10 hasta 30	132	15	1 980
Escarpado y muy escarpado			30 hasta 70	132	20	2 640

Fuente: Ficha de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro- GAD PROVINCIAL DE IMBABURA  
Elaborado por: Autora

#### 4.1.1.2 Costo de pasada de rastra en una hectárea e incorporación de materia orgánica

La pasada de rastra para una hectárea está en un promedio de 120 USD y el costo de la incorporación de materia orgánica descompuesta es de 2800 USD detallado a continuación:

Tabla 5. Costo de pasada de rastra en una hectárea

ACTIVIDAD	Cantidad	UNIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
Rastra	4	Horas	30	120
Abono descompuesto	400	Quintales	7	2 800
<b>TOTAL</b>				<b>2 920</b>

Fuente: Ficha de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro  
Elaborado por: Autora

### 4.1.1.3 Costo de recuperación de suelo en una hectárea

Tomando en cuenta los factores anteriores como el Costo de roturación de suelo, pasada de rastra e incorporación de materia orgánica, el costo total de recuperación de suelo se detalla a continuación:

**Tabla 6.** Costo total de recuperación de suelo en una hectárea

<b>Gradiente de la pendiente</b>	<b>Costo de roturación</b>	<b>Costo de pasada de rastra y abonamiento</b>	<b>Costo total de recuperación en una hectárea</b>
Desde plano hasta inclinado	1 584	2 920	4 504
Desde fuertemente y moderadamente escarpado	1 980	2 920	4 900
Escarpado y muy escarpado	2 640	2 920	5 560

Fuente: Ficha de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro- (GAD Provincial de Imbabura, 2017)

Elaborado por: Autora

### 4.1.2 Superficie recuperada para el cultivo de tomate

#### 4.1.2.1 Superficie recuperada total

Según el gobierno provincial de Imbabura son 582,17 hectáreas totales desde el año 2013 hasta el año 2016 que se recuperaron en los Cantones Pimampiro, Ibarra y Urcuquí.

Tabla 7. Superficie de suelo recuperada

<b>CANTÓN</b>	<b>ha</b>
Pimampiro	360,44
Ibarra	152,3
Urcuquí	69,43
<b>Total</b>	<b>582,17</b>

Fuente: (GAD Provincial de Imbabura, 2017)

Elaborado por: Autora

#### 4.1.2.2 Área recuperada para los productores de tomate riñón que cultivan en invernadero

Son 46 hectáreas que se recuperaron para los productores de tomate riñón en el cantón Pimampiro en los lugares de: Los Árboles, El Inca, Aloburo y Paragachi, todos pertenecientes a la parroquia de Pimampiro.

**Tabla 8.** Área recuperada para productores de tomate riñón en invernadero en el cantón Pimampiro

<b>LUGAR</b>	<b>ÁREA ha</b>
Los Árboles	11,26
El Inca	28,96
Aloburo	1,68
Paragachi	4,2
<b>TOTAL</b>	<b>46,1</b>

Fuente: (GAD Provincial de Imbabura -2016)

Elaborado por: Autora

#### 4.1.2.3 Superficie sembrada tomate riñón bajo invernadero en suelo recuperado

De las 46 hectáreas que se recuperaron para los agricultores, el área sembrada tomate riñón bajo invernadero son 22 hectáreas. Esto se debe a que cultivaron tomate riñón juntamente con otros productos.

**Tabla 9.** Área sembrada de tomate riñón bajo invernadero en suelo recuperado

<b>LUGAR</b>	<b>ÁREA ha</b>
Los Árboles	4,5
El Inca	15
San José de Aloburo	0,5
Paragachi	2
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>

Fuente: Encuesta de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro.

Elaborado por: Autora

### 4.1.3 Costo de producción de tomate riñón cultivado en invernadero por hectárea

Para los costos de producción de tomate riñón cultivado bajo invernadero por se basan en un ciclo de seis meses, los cuales tres meses son de crecimiento y tres meses de cosecha.

En la preparación del terreno están involucrados la pasada de arado y rastra que por lo general se realizan con maquinaria.

La mano de obra se calculó por el rendimiento/día de cada persona como:

- **Aplicación de abono.-** El rendimiento por persona es  $500 \text{ m}^2$  , se realiza una sola vez en el ciclo, para una superficie de  $10\,000 \text{ m}^2$  se necesita 20 jornales.
- **Encamado.-** El rendimiento por persona es  $700 \text{ m}^2$  , se realiza una sola vez en el ciclo, para una superficie de  $10\,000 \text{ m}^2$  se necesita 14 jornales.
- **Siembra.-** El rendimiento por persona es  $400 \text{ m}^2$  , se realiza una sola vez en el ciclo, para una superficie de  $10\,000 \text{ m}^2$  se necesita 25 jornales.
- **Fumigada.-** Se realiza una vez a la semana por tres meses, el rendimiento por persona es de  $2000 \text{ m}^2$  . Para una superficie de  $10\,000 \text{ m}^2$  se necesita 5 personas por día, en las 12 veces son 60 jornales.
- **Fertilización.-** Se realiza una vez a la semana por tres meses, el rendimiento por persona es de  $2000 \text{ m}^2$  . Para una superficie de  $10\,000 \text{ m}^2$  se necesita 4 personas por día, en las 12 veces son 60 jornales.
- **Fertirrigación.-** El rendimiento por persona es  $2\,500 \text{ m}^2$  , se realiza una sola vez en el ciclo, para una superficie de  $10\,000 \text{ m}^2$  se necesita 4 jornales.
- **Entutorado.-** El rendimiento por persona es  $500 \text{ m}^2$  , se realiza una sola vez en el ciclo, para una superficie de  $10\,000 \text{ m}^2$  se necesita 20 jornales.

- **Deshierbas.-** El rendimiento por persona es 1 000 m<sup>2</sup> , se realiza cada 15 días por tres meses. Para una superficie de 10 000 m<sup>2</sup> se necesita 10 personas por día, en las 6 veces son 60 jornales.
- **Destallado.-** El rendimiento por persona es 1 000 m<sup>2</sup> , se realiza cada 15 días por tres meses. se realiza cada 15 días por tres meses. Para una superficie de 10 000 m<sup>2</sup> se necesita 10 personas por día, en las 6 veces son 60 jornales.
- **Deshojado.-** El rendimiento por persona es 1 000 m<sup>2</sup> , se realiza cada 15 días por tres meses. Para una superficie de 10 000 m<sup>2</sup> se necesita 10 personas por día, en las 6 veces son 60 jornales.
- **Cosecha.-** se realiza dos veces por semana durante tres meses, el rendimiento por persona es de 500 m<sup>2</sup>. Para una superficie de 10 000 m<sup>2</sup> se necesita 20 personas por día, en las 24 veces son 480 jornales.

#### **4.1.3.1 Costo de producción de tomate riñón sembrado en suelo recuperado**

En el primer ciclo el costo de producción por hectárea es 39889 USD por el costo de la recuperación de suelo, pero a partir del segundo ciclo el costo es de 38037 USD porque el proceso de recuperación ya no se realiza.

- **Primer ciclo**

**Tabla 10.** Costo de producción de tomate riñón de invernadero cultivado en suelo recuperado en una hectárea el primer ciclo.

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO(USD)	COSTO TOTAL (USD)
<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>				
Recuperación de suelo				4 702
<b>Total preparación del terreno</b>				<b>4 702</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
Aplicación de abono	20	Jornal	14	280
Encamado	14	Jornal	14	196
Siembra	25	Jornal	14	350
Fumigada	60	Jornal	14	840
Fertilización	60	Jornal	14	840
Fertirrigación	4	Jornal	14	56
Entutorado	20	Jornal	14	280
Deshierbas	60	Jornal	14	840
Destallado	60	Jornal	14	840
Deshojado	60	Jornal	14	840
Cosecha	480	Jornal	14	6 720
<b>Total mano de obra</b>				<b>12 082</b>
<b>INSUMOS</b>				
Semilla	30 000	Plantas	0,12	3 600
Fumigada	12	Aplicaciones	250	3 000
Fertilización	12	Aplicaciones	200	2 400
Fertirrigación	1	Aplicaciones	1200	1 200
Total Insumos				10 200
<b>OTROS</b>				
Hilo de propileno(Piola)	90	Conos	4,5	405
Cajas cosecha	12500	Unidades	1	12 500
Total Otros				12 905
<b>TOTAL CICLO</b>				<b>39 889</b>

Fuente: Ficha de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro

Elaborado por: Autora

- Segundo ciclo en adelante

**Tabla 11.** Costo de producción de tomate riñón de invernadero cultivado en suelo recuperado en una hectárea a partir del segundo ciclo.

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO(USD)	COSTO TOTAL(USD)
<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>				
Arada	2	Horas	30	60
Rastra	2	Horas	25	50
Abono orgánico descompuesto	12 000	Kg (400 qq)	0,23	2 800
<b>Total preparación del terreno</b>				2 910
<b>MANO DE OBRA</b>				
Aplicación de abono	20	Jornal	14	280
Encamado	14	Jornal	14	196
Siembra	25	Jornal	14	350
Fumigada	60	Jornal	14	840
Fertilización	60	Jornal	14	840
Fertirrigación	4	Jornal	14	56
Entutorado	20	Jornal	14	280
Deshierbas	60	Jornal	14	840
Destallado	60	Jornal	14	840
Deshojado	60	Jornal	14	840
Cosecha	480	Jornal	14	6 720
<b>Total mano de obra</b>				12 082
<b>INSUMOS</b>				
Semilla	30 000	Plantas	0,12	3 600
Fumigada	12	Aplicaciones	250	3 000
Fertilización	12	Aplicaciones	200	2 400
Fertirrigación	1	Aplicaciones	1 200	1 200
<b>Total Insumos</b>				10 200
<b>OTROS</b>				
Hilo de propileno(Piola)	90	Conos	4,5	405
Cajas cosecha	12 500	Unidades	1	12 500
<b>Total Otros</b>				12 905
<b>TOTAL CADA CICLO</b>				38 037
<b>TOTAL ANUAL</b>				76 074

Fuente: Ficha de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro

Elaborado por: Autora

#### 4.1.3.2 Costo de producción de tomate riñón cultivado en suelo no sometido a recuperación

**Tabla 12.** Costo de producción de tomate riñón de invernadero cultivado en una hectárea sembrado suelo sin recuperar.

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	COSTO TOTAL(USD)
<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>				
Arada	2	Horas	30	60
Rastra	2	Horas	25	50
Abono orgánico descompuesto	12 000	Kg (400 qq)	0,23	2 800
<b>Total preparación del terreno</b>				2910
<b>MANO DE OBRA</b>				
Aplicación de abono	20	Jornal	14	280
Encamado	14	Jornal	14	196
Siembra	25	Jornal	14	350
Fumigada	60	Jornal	14	840
Fertilización	60	Jornal	14	840
Fertirrigación	4	Jornal	14	56
Entutorado	20	Jornal	14	280
Deshierbas	60	Jornal	14	840
Destallado	60	Jornal	14	840
Deshojado	60	Jornal	14	840
Cosecha	480	Jornal	14	6 720
<b>Total mano de obra</b>				12 082
<b>INSUMOS</b>				
Semilla	30 000	Plantas	0,12	3 600
Fumigada	12	Aplicaciones	250	3 000
Fertilización	12	Aplicaciones	250	3 000
Fertirrigación	1	Aplicación	1200	1 200
<b>Total Insumos</b>				10 800
<b>OTROS</b>				
Hilo de propileno(Piola)	90	Conos	4,5	405
Cajas cosecha	10 000	Unidades	1	10 000
<b>Total Otros</b>				10 405
<b>TOTAL CADA CICLO</b>				36 137
<b>TOTAL ANUAL</b>				72 274

Fuente: Ficha de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro.

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4 Beneficio costo

Para determinar el beneficio costo se determinó a través de un flujo de caja proyectada a 5 años, en donde están implicados como: ingresos brutos, inversión, reinversión, costos de producción y gastos.

##### 4.1.4.1 Inversión

La inversión consiste en: costo para el establecimiento de un invernadero, y costo del sistema de riego por goteo.

**Tabla 13.** Inversión para una hectárea de tomate riñón cultivado en invernadero

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
<b>INVERNADERO</b>			
Estructura de madera	1	18 307	18 307
Tutoreo (cables, ganchos)	1	5 000	5 000
Kilos de plástico 5 años	3 380	6	20 280
Metros de mano de obra para construcción	10 000	0,8	8 000
<b>SISTEMA DE RIEGO</b>			
Rollos de manguera de 300 metros	60	75	4 500
accesorios de riego, filtro y llaves	1	2 000	2 000
Mano de obra	1	500	500
<b>TOTAL</b>			<b>58 587</b>

Fuente: Proforma (anexo H)

Elaborado por: Autora

Tabla 14. Costo de inversión realizada en una hectárea en suelo recuperado y en suelo sin recuperar.

	Costo de invernadero y sistema de riego	costo de recuperación de suelo	Costo total de Inversión
Costo en cultivo sembrado en suelo recuperado	58 587	4 504	63 091
Costo en cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención el GAD PROVINCIAL DE IMBABURA	58 587	1 782	60 369
Costo en cultivo sembrado en suelo recuperado	58 587		58 587

Fuente: Proforma (anexo H)

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.2 Arriendo terreno

Tabla 15. Arriendo terreno

Detalle	Costo por año	Costo total a 5 años
Arriendo terreno	1 600	8 000

Fuente: Productores de tomate riñón.

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.3 Gastos generales

A continuación, se define los gastos generales que corresponden al costo de servicio de riego, al costo de transporte y al costo de arriendo.

Tabla 16. Gastos Generales cada año

Detalle	Frecuencia	Costo unitario	Costo total
Costo de servicio de riego	12 meses	80	960
Transporte	48 veces	150	7 200
<b>TOTAL</b>			<b>8 160</b>

Fuente: Productores de tomate riñón.

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.4 Depreciación anual y valor residual

En el siguiente cuadro se indica los valores de depreciación anual de bienes y de valor residual a 5 años.

**Tabla 17.**Depreciacion Anual y valor residual

<b>Bien</b>	<b>Valor</b>	<b>Vida útil Años</b>	<b>Depreciación anual (USD)</b>	<b>Valor residual a 5 años</b>
Estructura de madera	18 307	10	1 830	9 150
Tutoreo (cables, ganchos)	5 000	5	1 000	0
Plástico	20 280	5	4 056	0
Sistema de riego	7 000	5	1 400	0
<b>TOTAL</b>			<b>8 286</b>	<b>9 150</b>

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.5 Reinversión

**La reinversión se realiza cada seis meses**

**Tabla 18.**Reinversion

<b>Detalle</b>	<b>Valor cada 6 meses (USD)</b>	<b>valor anual (USD)</b>
Instalación de sistema de riego	1 000	2 000
Instalación de Tutoreo	1 000	2 000
<b>Total</b>		<b>4 000</b>

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.6 Precio del producto

Mediante el estudio realizado, se determinó que los productores de tomate riñón que cultivan bajo invernadero venden su producto en los mercados de Ibarra y Quito.

Según el (SINAGAP, 2016), se obtiene el precio de venta promedio anual desde el 2014 de tomate riñón de invernadero que varía desde 0,58 USD hasta 0,66 USD el Kg.

**Tabla 19.** Precio de tomate riñón de invernadero por kg en Mercados Mayoristas

<b>Mercado Ibarra COMERCIBARRA</b>		<b>Mercado Quito MMQ-EP</b>	
<b>Año</b>	<b>Precio Promedio por Kg</b>	<b>Año</b>	<b>Precio Promedio por Kg</b>
2014	<b>0,62</b>	2014	<b>0,66</b>
2015	<b>0,64</b>	2015	<b>0,66</b>
2016	<b>0,58</b>	2016	<b>0,58</b>

Fuente: SINAGAP -2016

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.7 Producción de tomate riñón por hectárea

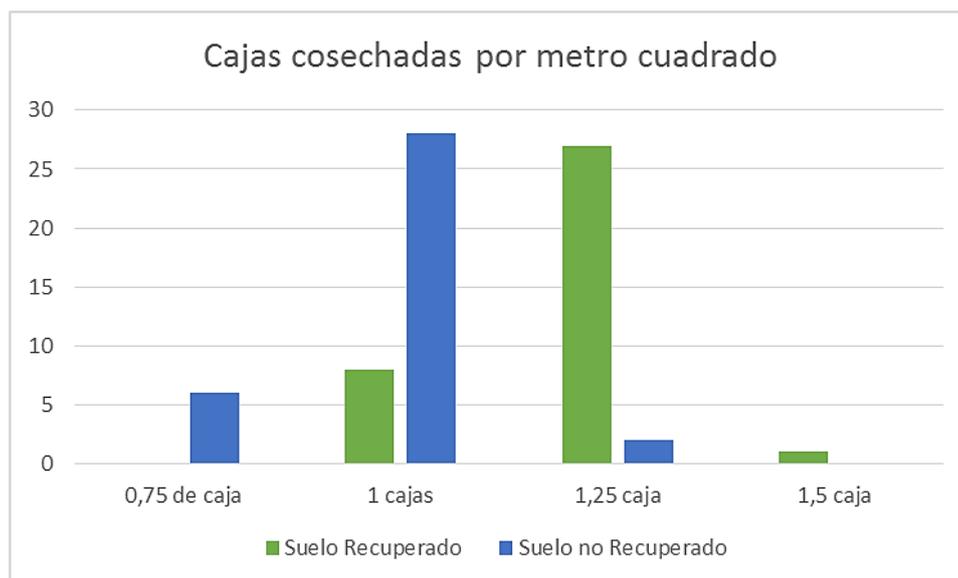
Para determinar la producción estimada, se tomó datos del análisis la encuesta realizada a los productores en la pregunta 3 (Anexo A), en donde se preguntó cuántas cajas cosechan por metro cuadrado de siembra.

**Tabla 20.** Producción de tomate riñón por metro cuadrado de siembra.

N°	Cajas de 12 kg cosechadas de	
	tomate riñón por metro cuadrado	Suelo Recuperado / Suelo no Recuperado
1	0,75 de caja	0 / 6
2	1 cajas	8 / 28
3	1,25 caja	27 / 2
4	1,5 caja	1 / 0
<b>Total Productores</b>		<b>36 / 36</b>

Fuente: Encuesta de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro.

Elaborado por: Autora



**Figura 21.** Producción de tomate riñón por metro cuadrado de siembra.

Fuente: Encuesta de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro.

Elaborado por: Autora

De este resultado fue tomado el que más sobresale, entonces el rendimiento por metro cuadrado para el cultivo sembrado en suelo recuperado es 1,25 caja de 12 Kg y para el cultivo sembrado en suelo no recuperado es 1 caja de 12 kg.

Una hectárea produce:

**Tabla 21.** Producción de tomate riñón por hectárea

Cultivo sembrado en:	Cajas de 12 kg	kg cada 6 meses	kg cada año
Suelo Recuperado	12 500	150 000	300 000
Suelo sin Recuperar	10 000	120 000	240 000

Fuente: Encuesta de investigación dirigida a productores de tomate riñón en Pimampiro.

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.8 Flujo de caja durante cinco años

Dicho procedimiento se lleva a cabo para saber el comportamiento económico que genera el tomate riñón de invernadero durante cinco años.

**Suelo recuperado.**-Los ingresos brutos que se obtiene por la venta de tomate riñón son: de 300 000 kg al año por 0,58 USD del precio por Kilo, dicho precio tomado como mínimo durante

los tres años en el mercado de Ibarra (COMERCIBARRA) y Quito (MMQ-EP) ; obteniendo un ingreso bruto de 174 000 USD.

**Suelo sin recuperar.-** Los ingresos brutos que se obtiene por la venta de tomate riñón son: de 240 000 kg anuales de producto por 0,58USD del precio por Kilo, obteniendo un ingreso bruto de 139 200 USD.

Debido a que el flujo de caja es proyectado, el cálculo está con una inflación de 2,22% según el promedio estimado entre el año 2015 a 2017 del banco central (Anexo J) en: ingresos brutos, costo de producción y gastos generales. Valores económicos que se detallan en los siguientes cuadros:

**Tabla 22.** Cálculo de la inflación en cultivo de suelo recuperado

Inflación		2,22%				
Año	Valor base	1	2	3	4	5
Ingresos Brutos	174 000	177 863	181 811	185 848	189 973	194 191
Costo de producción	76 074	77 763	79 489	81 254	83 058	84 902
Gastos Generales	8 160	8 342	8 526	8 716	8 909	9 108

Elaborado por: Autora

**Tabla 23.** Cálculo de la inflación en cultivo de suelo sin recuperar

Inflación		2,22%				
Año	Valor base	1	2	3	4	5
Ingresos Brutos	139 200	142 290	145 449	148 678	151 979	155 353
Costo de producción	72 274	73 879	75 519	77 195	78 909	80 661
Gastos Generales	8 160	8 342	8 526	8 716	8 909	9 108

Elaborado por: Autora

- **Flujo de caja de cultivo sembrado en suelo recuperado en una hectárea**

**Tabla 24.** Flujo de caja en suelo recuperado en una hectáreas

<b>Semestres</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ingresos brutos		177 862,80	181 811,35	185 847,57	189 973,38	194 190,79
Costos totales de producción		-77 762,84	-79 489,18	-81 253,84	-83 057,67	-84 901,55
Gastos Generales		-8 341,15	-8 526,33	-8 715,61	-8 909,10	-9 106,88
Depreciación		-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00
intereses		-7 150,00	-6 001,92	-4 727,56	-3 313,01	-1 742,86
<b>Ingreso Neto</b>		<b>76 328,81</b>	<b>79 513,93</b>	<b>82 870,56</b>	<b>86 413,60</b>	<b>90 159,50</b>
Depreciación		8 280,00	8 280,00	8 280,00	8 280,00	8 280,00
Inversión inicial	-63 091					
Reinversión		-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00
Arriendo Terreno		-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00
Valor Residual						9 150,00
Préstamo amortización	65 000	-10 437,07	-11 585,15	-12 859,51	-14 274,06	-15 844,21
Flujo anual	1 909	68 571,74	70 608,78	72 691,05	74 819,54	86 145,29
VAN (11%)	24 3834					
TIR	0,92					

Elaborado por: Autora

- **Flujo de caja de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura**

El flujo de caja está calculado sin costo de la roturación, debido a que el Gobierno provincial intervino con la ayuda del subsolador para roturar el suelo, a continuación se detalla dichos valores económicos.

**Tabla 25.** Flujo de caja de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura en una hectárea

<b>Semestres</b>	0	1	2	3	4	5
Ingresos brutos		177 862,80	181 811,35	185 847,57	189 973,38	194 190,79
Costos totales de producción		-77 762,84	-79 489,18	-81 253,84	-83 057,67	-84 901,55
Gastos Generales		-8 341,15	-8 526,33	-8 715,61	-8 909,10	-9 106,88
Depreciación		-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00
intereses		-6 820,00	-5 724,91	-4 509,36	-3 160,10	-1 662,42
<b>Ingreso Neto</b>		<b>76 658,81</b>	<b>79 790,94</b>	<b>83 088,76</b>	<b>86 566,51</b>	<b>90 239,94</b>
Depreciación		8 280,00	8 280,00	8 280,00	8 280,00	8 280,00
Inversión inicial	-61 507					
Reinversión		-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00
Arriendo Terreno		-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00
Valor Residual						9 150,00
Préstamo amortización	62 000	-9 955,36	-11 050,45	-12 266,00	-13 615,26	-15 112,94
Flujo anual	493	69 383,45	71 420,49	73 502,76	75 631,25	86 957,00
<b>VAN (11%)</b>	<b>246 248</b>					
<b>TIR</b>	<b>0,95</b>					

Elaborado por: Autora

- **Flujo de caja de cultivo sembrado en suelo sin recuperar en una hectárea**

**Tabla 26.** Flujo de caja de cultivo sembrado en suelo sin recuperar en una hectárea

<b>Semestres</b>	0	1	2	3	4	5
Ingresos brutos		142 290,24	145 449,08	148 678,05	151 978,71	155 352,63
Costos totales de producción		-73 878,48	-75 518,59	-77 195,10	-78 908,83	-80 660,60
Gastos Generales		-8 341,15	-8 526,33	-8 715,61	-8 909,10	-9 106,88
Depreciación		-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00	-8 280,00
Intereses		-6 490,00	-5 447,90	-4 291,17	-3 007,19	-1 581,98
<b>Ingreso Neto</b>		<b>45 300,61</b>	<b>47 676,27</b>	<b>50 196,18</b>	<b>52 873,59</b>	<b>55 723,17</b>
Depreciación		8 280,00	8 280,00	8 280,00	8 280,00	8 280,00
Inversión inicial	-58 587					
Reinversión		-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00	-4 000,00
Arriendo Terreno		-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00	-1 600,00
Valor Residual						9 150,00
Préstamo amortización	59 000	-9 473,65	-10 515,75	-11 672,48	-12 956,46	-14 381,67
<b>Flujo anual</b>	<b>413</b>	<b>38 506,96</b>	<b>39 840,52</b>	<b>41 203,70</b>	<b>42 597,13</b>	<b>53 171,50</b>
VAN (11%)	128 123					
TIR	59%					

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.9 Período de recuperación de la inversión

Según (Córdoba Padilla, 2011) la fórmula para cálculo es:

$$PRI = \frac{\text{Inversión}}{\text{Ingresos promedios}}$$

- **Periodo de recuperación en el cultivo de suelo recuperado**

### **Inversión**

La inversión total que se realiza en 5 años sembrado en suelo recuperado en una hectárea es de 91091,00 USD.

**Tabla 27.** Inversión total en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado.

Detalle	Valor(USD)
Inversión inicial	63 091,00
Reinversión en 5 años	20 000,00
Terreno Total	8 000,00
<b>Total</b>	<b>91 091,00</b>

Elaborado por: Autora

### **Ingresos promedios**

El promedio del ingreso neto en 5 años sembrando en suelo recuperado en una superficie de una hectárea es de 82929,05 USD.

**Tabla 28.** Promedio de ingreso neto en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado

Año	Ingresos netos
1	76 206,14
2	79 388,54
3	82 742,39
4	86 282,59
5	90 025,57
<b>Promedio</b>	<b>82 929,05</b>

Elaborado por: Autora

El periodo de recuperación en el cultivo de suelo recuperado es catorce meses.

$$PRI = \frac{91091,00}{82929,05}$$

$$PRI = 1,10$$

- **Periodo de recuperación en el cultivo de suelo recuperado intervención del GAD Provincial de Imbabura**

### **Inversión**

El cálculo de inversión inicial se estableció sin el costo de roturación de suelo y la inversión total que se realiza en 5 años sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura en una hectárea es de 89 507,00 USD.

**Tabla 29.** Inversión total en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura

Detalle	Valor(USD)
Inversión inicial	61 507,00
Reinversión en 5 años	20 000,00
Terreno Total	8 000,00
<b>Total</b>	<b>89 507,00</b>

Elaborado por: Autora

### **Ingresos promedios**

El promedio del ingreso neto en 5 años sembrando en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura en una superficie de una hectárea es de 83 140,76 USD.

**Tabla 30.** Promedio de ingreso neto en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura

Año	Ingresos netos
1	76 536,14
2	79 665,55
3	82 960,59
4	86 435,50
5	90 106,01
<b>Promedio</b>	<b>83 140,76</b>

Elaborado por: Autora

El periodo de recuperación en el cultivo de suelo recuperado es 13 meses.

$$PRI = \frac{89507,00}{83140,76}$$

PRI= 1,07 años

- **Periodo de recuperación en el cultivo de suelo sin recuperar**

### **Inversión**

La inversión total que se realiza en 5 años sembrado en suelo sin recuperar en una hectárea es de 86587,00 USD.

**Tabla 31.** Inversión total en 5 años de cultivo sembrado en suelo sin recuperar

Detalle	Valor(USD)
Inversión inicial	58 587,00
Reinversión en 5 años	20 000,00
Terreno Total	8 000,00
<b>Total</b>	<b>86 587,00</b>

Elaborado por: Autora

El promedio del ingreso neto de una hectárea sembrado en suelo sin recuperar durante 5 años es de 50225,73 USD.

**Tabla 32.** Promedio de ingreso neto en 5 años de cultivo sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura

Año	Ingresos netos
1	45 177,94
2	47 550,89
3	50 068,01
4	52 742,57
5	55 589,24
<b>Promedio</b>	<b>50 225,73</b>

Elaborado por: Autora

El periodo de recuperación en el cultivo de suelo no recuperado es de 21 meses.

$$PRI = \frac{86\,587,00}{50\,225,73}$$

PRI= 1,72 años

#### 4.1.4.10 Relación beneficio costo

Según (Puentes Montañez, 2011) para calcular la relación costo beneficio es:

$$R \frac{B}{C} = \frac{\text{Valor presente Ingresos}}{\text{Valor presente Egresos}}$$

La relación beneficio costo del cultivo de tomate riñón sembrado en suelo recuperado es de 1,55

**Tabla 33.** Relación beneficio costo en el cultivo de tomate riñón de invernadero sembrado en suelo recuperado en una hectárea

Año	Ítem	Ingreso y Costos Totales
0	Total inversión 5 años	-91091,00
1	Ingreso	177862,80
	Costo	93253,99
2	Ingreso	181811,35
	Costo	94017,43
3	Ingreso	185847,57
	Costo	94697,00
4	Ingreso	189973,38
	Costo	95279,78
5	Ingreso	194190,79
	Costo	95751,29
Tasa de Descuento		0,11
Valor presente de los beneficios		684073,20
Valor presente de los costos		440239,37
Relación B/C		1,55

Elaborado por: Autora

La relación beneficio costo del cultivo de tomate riñón sembrado en suelo recuperado con la intervención del GAD Provincial de Imbabura es de 1,56

**Tabla 34.** Relación beneficio costo en el cultivo de tomate riñón de invernadero sembrado en suelo recuperado con la intervención del GAD Provincial de Imbabura en una hectárea

Año	Ítem	Ingreso y Costos Totales
0	Total inversión 5 años	89507,00
1	Ingreso	177862,80
	Costo	92923,99
2	Ingreso	181811,35
	Costo	93740,41
3	Ingreso	185847,57
	Costo	94478,81
4	Ingreso	189973,38
	Costo	95126,87
5	Ingreso	194190,79
	Costo	95670,85
Tasa de Descuento		0,11
Valor presente de los beneficios		684073,20
Valor presente de los costos		437825,24
Relación B/C		1,56

Elaborado por: Autora

La relación beneficio costo del cultivo de tomate riñón sembrado en suelo sin recuperar es de 1,31

**Tabla 35.** Relación beneficio costo en el cultivo de tomate riñón de invernadero sembrado en suelo sin recuperar en una hectárea

Año	Ítem	Ingreso y Costos Totales
0	Total inversión	-86587,00
1	Ingreso	142290,24
	Costo	88709,63
2	Ingreso	145449,08
	Costo	89492,81
3	Ingreso	148678,05
	Costo	90201,87
4	Ingreso	151978,71
	Costo	90825,12
5	Ingreso	155352,63
	Costo	91349,47
Tasa de Descuento		0,11
Valor presente de los beneficios		547258,56
Valor presente de los costos		419135,57
Relación B/C		1,31

Elaborado por: Autora

#### 4.1.4.11 Resultados económicos totales de la producción de tomate riñón sembrado en invernadero por hectárea

Sembrar tomate riñón en una hectárea, describe los siguientes resultados económicos:

**Tabla 36.**Resultados económicos totales en una hectárea

Detalle	Unidad	Cultivo de tomate riñón sembrado en suelo recuperado	Cultivo de tomate riñón sembrado en suelo sin recuperar
Costo de recuperación de suelo	USD	4702	
Producción por ciclo	Kg	150 000	120 000
Costo de producción de tomate hortícola bajo invernadero por ciclo	USD	38 037	36 137
Costo de producción por cada kg	USD	0,25	0,30
Ingresos Brutos de producción de tomate riñón anual (2 Ciclos)	USD	174 000	139 200

Elaborado por: Autora

Debido a que los productores de tomate riñón de invernadero siembran en pendientes hasta de 30 %, el costo promedio de recuperación es de 4 705 USD en una superficie de una hectárea. La producción anual de tomate riñón es 150 000 kg cultivando en suelo recuperado al año y 120 000 kg cultivando en suelo sin recuperar. Con una diferencia de 30 000 kg (20%) en el rendimiento de los cultivos.

El costo de producción en una hectárea cada seis meses es: 38 037 USD para sembrar en suelo recuperado y 36 137 USD para sembrar en suelo sin recuperar.

El costo de producción por cada kg es de 0,25 USD en el cultivo sembrado en suelo recuperado y 0,30 USD en el cultivo sembrado en suelo sin recuperar.

Los ingresos brutos de producción anual son 174 000 USD en el cultivo de tomate riñón realizado en suelo recuperado y de 139 200 USD en la producción realizada en suelo sin recuperar. La diferencia es de 34 800USD perteneciente al 20%.

**Tabla 37.** Resultados económicos con intervención del GAD Provincial de Imbabura en una hectárea

<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cultivo de tomate hortícola sembrado en suelo recuperado</b>	<b>Cultivo de tomate riñón sembrado en suelo recuperado con intervención del GAD Provincial de Imbabura</b>	<b>Cultivo de tomate riñón sembrado en suelo sin recuperar</b>
Periodo de recuperación de la inversión total	Meses	14	13	21
Costo- beneficio	-	1,55	1,56	1,31
VAN	USD	243 834	246 248	128 123
TIR	%	92%	92%	59%

Elaborado por: Autora

El periodo de recuperación de la inversión es 14 meses en el cultivo de suelo recuperado, 13 meses cuando ha intervenido el GAD Provincial de Imbabura y 21 meses cultivando en suelo sin recuperar.

El van es de 243 834 USD en el cultivo de suelo recuperado, cuando ha intervenido el GAD Provincial de Imbabura es de 246 248 USD y sembrando en suelo sin recuperar es de 128 123 USD

El TIR es de 92 % en suelo recuperado y 59% en suelo sin recuperar.

#### **4.1.5 Impactos**

Los impactos que genera recuperar el suelo para sembrar tomate riñón en invernadero son:

- En el aspecto económico

Cultivar tomate riñón en invernadero genera empleo a personas locales y de diferentes lugares. En este caso a personas que viven en El Inca, Los Árboles, Yucatán, Paragachi, San Juan de Aloburo y Pimampiro, obteniendo más posibilidades de adquirir bienes materiales con el circulante de moneda.

- En el aspecto social

Según la entrevista realizada, algunos productores retornaron a sembrar, debido a que este proceso de recuperación permitió que tierras abandonadas puedan ser cultivadas, entonces el nivel de migración de jóvenes a las ciudades fue reducido.

- En el aspecto comercial

Afecta positivamente debido a que hay oferta del producto en todos los días del año

## 4.2 Discusión

El estudio se realizó en la provincia de Imbabura, cantón San Pedro de Pimampiro. Se encontró que el cultivo de tomate riñón de invernadero cultivado en suelo recuperado rinde los siguientes resultados por hectárea:

- Los costos de producción en un ciclo es de 38 037USD.
- El Rendimiento es de 150 000 kg por ciclo.
- El VAN es de 243 834 USD y el TIR es del 92%.

Estos resultados se compararon con el cultivo de tomate riñón de invernadero cultivado en suelo sin recuperar, que rinde los siguientes resultados:

- Los costos de producción en un ciclo es de 36 137 USD.
- El Rendimiento es de 120 000 kg por ciclo.
- El VAN es de 128 123 USD y el TIR es del 59%.

Según Ruz Alvear (2010) en su investigación denominada “Evaluación de los efectos de obras de recuperación y conservación de suelos erosionados de la comuna de San Pedro, Melipina” menciona que llevar a cabo obras de control de erosión en conjunto disponer de una obra de conservación de suelo, genera buenos resultados productivos en las plantas. Dicha información que concuerda con el estudio realizado en este trabajo, ya que en comparación entre los cultivos sembrados en suelo recuperado y suelo sin recuperar, el que obtuvo mayor beneficio fue el cultivo que se sembró en el suelo de mayor preparación.

El trabajo denominado “Erosión del suelo, escurrimiento y pérdida de nitrógeno y fósforo en laderas bajo diferentes sistemas de manejo en Chiapas, México”, de autoría de Camas Gómez Robertony desarrollado en el año 2012, concluye que la pérdida de suelo y nutrientes genera una menor producción agrícola, dichos resultados coinciden con el estudio económico realizado en esta investigación.

Según los resultados de este trabajo el costo de producción de tomate riñón en invernadero es de 3,80 USD y 3,61 USD por metro cuadrado de siembra, costos que están dentro del rango

obtenido del estudio realizado por el Banco Central (2007), en donde expresa el costo por metro cuadrado de 3,18 USD; del trabajo realizado por Mogollón Coello y Valladares Narváez (2012) con el tema “Estudio de pre-factibilidad del centro de innovación y transferencia de tecnología para la facultad de ciencias agrícolas de la universidad Central del Ecuador”, los costos de producción de tomate riñón de invernadero son 5,67 USD por metro cuadrado de siembra.



## **CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

- Recuperar una hectárea de suelo, tiene un costo desde 4 504 USD hasta 5 560 USD, esto se debe la variación del grado de la pendiente. En este estudio se utilizó el valor de 4702 USD que es el promedio de 4 504 USD y 4 900 USD porque en su gran mayoría, los invernaderos se implanta en lugares planos hasta moderadamente escarpados.
- El área de recuperación de suelo desde el año 2013 hasta el año 2016 en Imbabura es de 582 hectáreas, en el cantón Pimampiro es de 360 hectáreas. Los productores de tomate riñón de Pimampiro recuperaron 46 hectáreas. De estas se ocuparon aproximadamente 22 hectáreas (48%) para sembrar tomate, la diferencia es decir 24 hectáreas se dedicaron a cultivar otros productos como pimiento, fréjol, aguacate y arveja.
- El costo beneficio generado en el cultivo de tomate riñón sembrado en suelo recuperado, es de 55 % de ganancia por cada dólar invertido y en el cultivo sembrado en suelo sin recuperar es de 31 % de ganancia por cada dólar invertido. Lo que significa que la ganancia al cultivar en suelo recuperado es de un 25 % más del cultivo en suelo no recuperado.
- El análisis de rentabilidad de la tasa interna de retorno (TIR) del cultivo en suelo recuperado es del 92 % y en suelo no recuperado es de 59 %, descontando la base que es el 11 %, resulta que la rentabilidad es viable sembrar en los dos tipos de suelo.

## 5.2 Recomendaciones

- Hacer un seguimiento con el grupo de productores que recuperaron en suelo.
- Establecer programas de monitoreo a largo plazo, para determinar el nivel de degradación de suelo recuperado y sin recuperar.
- Exclusivamente los productores de tomate riñón que cultivan en invernadero no necesitan ayuda para la recuperación del suelo, porque en un tiempo mínimo recuperan el total de inversión.
- Del estudio realizado, se desprende que la rentabilidad que el suelo recuperado produce es más utilidades, por tanto, se recomienda el cultivo de tomate riñón por este método, que, si bien tiene un costo inicial mayor, pero a futuro la rentabilidad produce de mayor ganancia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agro.Es. (2015). *El Tomate, taxonomía, y descripciones botánicas, morfológicas, fisiológicas y ciclo biológico o agronómico*. Obtenido de <http://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/tomate/339-tomate-descripcion-morfologia-y-ciclo>
- Aguilar Alínquer, B. (2011). *El suelo de cultivo y las condiciones climáticas (UF0001)*. ES: IC Editorial.
- Almeida , E. (14 de Diciembre de 2011). *Revista Tierra adentro*. Obtenido de <http://revistatierraadentro.com/index.php/agricultura/193-el-sistema-radicular-del-tomate-rinon->
- Alonso Peña, J. R. (2011). *Manual de Histología Vegetal*. Mexico: Ediciones Mundi Prensa.
- Antonio Pérez Navarro, A. B. (2011). *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotlemática*. Barcelona: UOC.
- Aznar Bellver, J. G. (2012). *Valoración inmobiliaria: métodos y aplicaciones*. Valencia: editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Banco Central. (2007). PROGRAMA DE ENCUESTAS DE COYUNTURA.
- Banco Mundial. (2017). *Agricultura, valor agregado (% de crecimiento anual)*. Obtenido de <http://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.KD.ZG>
- Camas Gómez, R. (2012). *Erosión del suelo, escurrimiento y pérdida de nitrógeno y fósforo en laderas bajo diferentes sistemas de manejo en Chiapas*. México: Red Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas.
- Castilla, N. (2007). *Invernaderos de plástico: tecnología y manejo (2a. ed.)*. Madrid,ES: Mundi-Prensa.
- Chemomics International Nicaragua. (octubre de 2008). *PROGRAMA DE DIVERSIFICACION HORTICOLA*. Obtenido de Proyecto de Desarrollo de la Cadena de Valor y Conglomerado Agrícola: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01CH517t.pdf>
- Cohen, E., & Franco, R. (2007). *Evaluación de proyectos sociales*. México.D.F: Siglo XXI editores, s.a. de c.v.
- Córdoba Padilla, M. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Diario El Comercio. (12 de marzo de 2011). *Actualidad Negocios*. Obtenido de Ocho variedades de tomate riñón están en los mercados locales:

<http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/ocho-variedades-de-tomate-rinon.html>

- Díaz , F., & Viqueira, F. (2011). *La ciencia del suelo: historia, concepto y método*. ES: Universidad de Santiago de Compostela.
- Fernández Espinoza, S. (2007). *Los Proyectos de Inversión*. Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Ferrera , R., & Alarcón , A. (2007). *La microbiología del suelo en la agricultura sostenible*. México, D.F: Red Ciencia Ergo Sum.
- Frers , C. (2009). *Los problemas de degradar el suelo*. Córdoba,Argentina: El Cid Editor | apuntes.
- GAD Provincial de Imbabura. (06 de 01 de 2017). Dirección general de desarrollo económico. *Roturación de suelos para incrementar la superficie productiva en el área agropecuaria en los cantones de Pimampiro, Ibarra y Urcuqui*. Ibarra, Imbabura.
- Gaibor Lombeida, A. M., & Guano Zambrano, M. P. (2012). Universidad Politécnica Salesiana. *Resistencia de la cangahua en relación a su composición mineralógica y su contenido de humedad en dos sectores de Quito: Sur y Norte*. Quito.
- García, C., Bustamante, J., & García, T. (2009). *Contabilidad de costos*. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana.
- Ghisolfi, E. (2011). *Contenidos de materia orgánica- Relación con la fertilidad del suelo en siembra directa*. Buenos Aires: Eduvim - Editorial Universitaria Villa María.
- Gobierno Autónomo Municipal Descentralizado de Pimampiro. (2011). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2011-2031.
- Gobierno Provincial de Imbabura ( GPI ). (2015). *Incorporación de suelos Cangahuosos y Compactados a la producción agropecuaria en la provincia de Imbabura*.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Foster, G. (2007). *Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial*. México: Person Educación de México, S.A. de C.V.
- Infoagro. (01 de 02 de 2017). *Labores culturales en el cultivo de tomate*. Obtenido de <http://infoagro.com/mexico/labores-culturales-en-el-cultivo-de-tomate/>
- Infoagro. (s.f.). *El cultivo del tomate (Parte I)*. Obtenido de [http://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_tomate\\_\\_parte\\_i\\_.asp](http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_tomate__parte_i_.asp)
- Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional (Hegoa). (Diciembre de 2007). Iniciativas económicas para el desarrollo local. *Evaluación Económica*. Bilbao, España.

- Instituto Geográfico Militar. (2008). *Geoportal*. Obtenido de Geodescargas: <http://www.igm.gob.ec/index.php/en/>
- Maroto Borrego, J. V. (2008). *Elementos de horticultura general: especialmente aplicada al cultivo de plantas de consistencia herbácea (3a. ed.)*. Madrid, ES: Mundi-Prensa .
- MCPECimbabura. (2011). *AGENDA PARA LA TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA TERRITORIAL*. Obtenido de PROVINCIA DE IMBABURA: <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-IMBABURA.pdf>
- Mogollón Coello , D. F., & Valladares Narváez, O. A. (2012). Estudio de pre-factibilidad del centro de innovación y transferencia de tecnología para la facultad de ciencias agrícolas de la universidad Central del Ecuador.
- Mondoñedo, J. R., Parsons, D. B., Medina Figueroa, J., Berlijn, J. D., Orozco Luna, F., Glass Pastor, C., & Haeff, V. (2008). *Manuales para la educación agropecuaria Tomates*. México: Trillas,S.A de C.V.
- Mora, F., & Schupniks, W. (2009). *El cálculo del precio dentro de la producción*. Córdoba: El Cid Editor l apuntes.
- Navarro Blaya, S., & Navarro García, G. (2007). *Química agrícola: el suelo y los elementos químicos esenciales para la vida vegetal*. Madrid, ES: Mundi-Prensa.
- Pérez, J., Hurtado, G., Aparicio, V., Argueta, Q., & Larín, M. A. (s,f). CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA. *Guía Técnica del cultivo de Tomate*. Km. 33 1/2, carretera a Santa Ana, Ciudad Arce, La Libertad, El Salvador. Obtenido de Guía Técnica del cultivo de Tomate .
- Pollock, M. (2006). *Enciclopedia del cultivo de frutas y hortalizas*. Barcelona- España: Blume.
- Puentes Montañez, G. A. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Rivero Rodríguez, N. (2011). *Mantenimiento y manejo de invernaderos (UF0016)* . Málaga, ES: IC Editorial .
- Ruz Alvear, D. V. (2010). *Evaluación de los efectos de obras de recuperación y conservación en suelos erosionados de la comuna de San Pedro, Melipilla*. Chile: Editprial - Universidad de Santiago de Chile.
- SENPLADES. (2013). *Plan del Buen Vivir*. Quito, Ecuador.
- SINAGAP. (2016). *Precios productos agropecuarios*. Obtenido de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/mercados-bodega-camales-y-ferias>

- Solagro. (2016). *Tomate riñon* . Obtenido de Características generales:  
<http://www.solagro.com.ec/en/cultivos-2/item/tomate-de-ri%C3%B1on.html>
- Sosa Flores, M., Hernández Pérez, F. Á., & Triana Pérez, G. D. (2007). *Diseño de un sistema de costo: caso de estudio*. Córdoba, AR: El Cid Editor.
- Universidad Nacional de la Plata. (s.f). *FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES CURSO DE MORFOLOGÍA VEGETAL*. Obtenido de LA RAÍZ DE LAS PLANTAS: MORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA:  
[http://mvegetal.weebly.com/uploads/8/6/3/4/863437/6\\_raz\\_morfo\\_y\\_struct\\_primaria.pdf](http://mvegetal.weebly.com/uploads/8/6/3/4/863437/6_raz_morfo_y_struct_primaria.pdf)
- Vargas Rojas, R. (2009). *Guía para la descripción de suelos*. Roma IT: D - FAO.
- Zebrowki, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (s.f). *Suelos volcánicos endurecidos*. Quito: Polar.

# ANEXOS

## ANEXO A. Formato de encuesta

	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS Universidad Acreditada Resolución 002-CONEA-2010-129-DC. Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13</p>	
---	--	---

---

**OBJETIVO:** La presente encuesta es de carácter confidencial, tiene por objetivo recopilar la información necesaria respecto al valor que representa recuperar los suelos compactados y con cangahua para el cultivo de tomate hortícola, que será de beneficio para mejorar los proyectos de carácter social.

Señor productor POR FAVOR marque con un X la alternativa que crea conveniente, y explique sus razones en las preguntas necesarias. **GRACIAS POR SU COLABORACION**

1. ¿En qué tipo de suelo produce usted el tomate hortícola?

Suelo recuperado	<input type="checkbox"/>	Si usted recupero el suelo indique por favor la cantidad.....m <sup>2</sup> .
Suelo no recuperado	<input type="checkbox"/>	

2. ¿Cuánto tiempo se demora en producir el tomate desde la siembra hasta su primera cosecha?

85 a 90 días	<input type="checkbox"/>	Indique cuantos.....días.
91 a 94 días	<input type="checkbox"/>	
Otros	<input type="checkbox"/>	

3. ¿Aproximadamente cuantas cajas de tomate cosecha por metro cuadrado de siembra? .....

4. Cuantas cajas de tomate riñón produce en todo el ciclo:.....  
Tomate de primera..... Tomate de segunda.....  
Otros.....

5. ¿Con que frecuencia cosecha el tomate riñón?

• 1 vez a la semana	<input type="checkbox"/>
• 2 veces a la semana	<input type="checkbox"/>
• 3 o más veces a la semana	<input type="checkbox"/>

6. ¿Qué tiempo dura toda la cosecha del tomate riñón?  
.....

7. ¿Qué beneficios usted ha tenido al recuperar el suelo en su cultivo de tomate?

Mejorar el nivel de producción	<input type="checkbox"/>
Mejorar la calidad del fruto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/> especifique cual.....

8. Indique el lugar en el cual se realizó el cultivo de tomate bajo invernadero.  
Lugar.....



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
CARRERA DE INGENIERIA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS  
*Universidad Acreditada Resolución 002-CONEA-2010-129-DC.*  
*Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13*

---

**Entrevistado(a):** Sra. Nancy Andrade

**Lugar:** Pimampiro- Noviembre 2016

### **Desarrollo.**

**1. Desde cuando inicio el programa de recuperación de suelo.**

El proyecto de recuperación de suelo inicio desde el año 2013, pero como coordinadora inicio en abril del 2013, debido a que antes solo se gestionaba con el Magap y Juntas de Agua.

**2. Dentro de su experiencia indique cual es el proceso para lograr la recuperación del suelo.**

Como coordinadora el proceso fue reunir firmas de algunos productores de Pugarpuela, Los Árboles, El Inca, Turupamba, El Tejar, Narchibuella, Yucatán, Buenos Aires, Casachupa, Pumamaqui, cuello Bajo y San Juan, seguidamente hacer un oficio al Director de Productividad del GPI adjuntando copias de cédula. Cada postulante debió mostrar compromiso y asistencia a todas las reuniones y no hubo restricción para ningún beneficiario.

**3. Aproximadamente cuantos beneficiarios que roturaron el suelo existen desde que se inició el programa de recuperación de suelo en Pimampiro.**

Desde que se inició hasta septiembre del 2016 existieron 194 beneficiarios en Pimampiro.

**4. Que beneficios cree usted que han logrado, los productores que han cultivado tomate hortícola en suelo recuperado.**

Los beneficios que han logrado es el aumento de producción debido a que el suelo tiene más oxigenación.

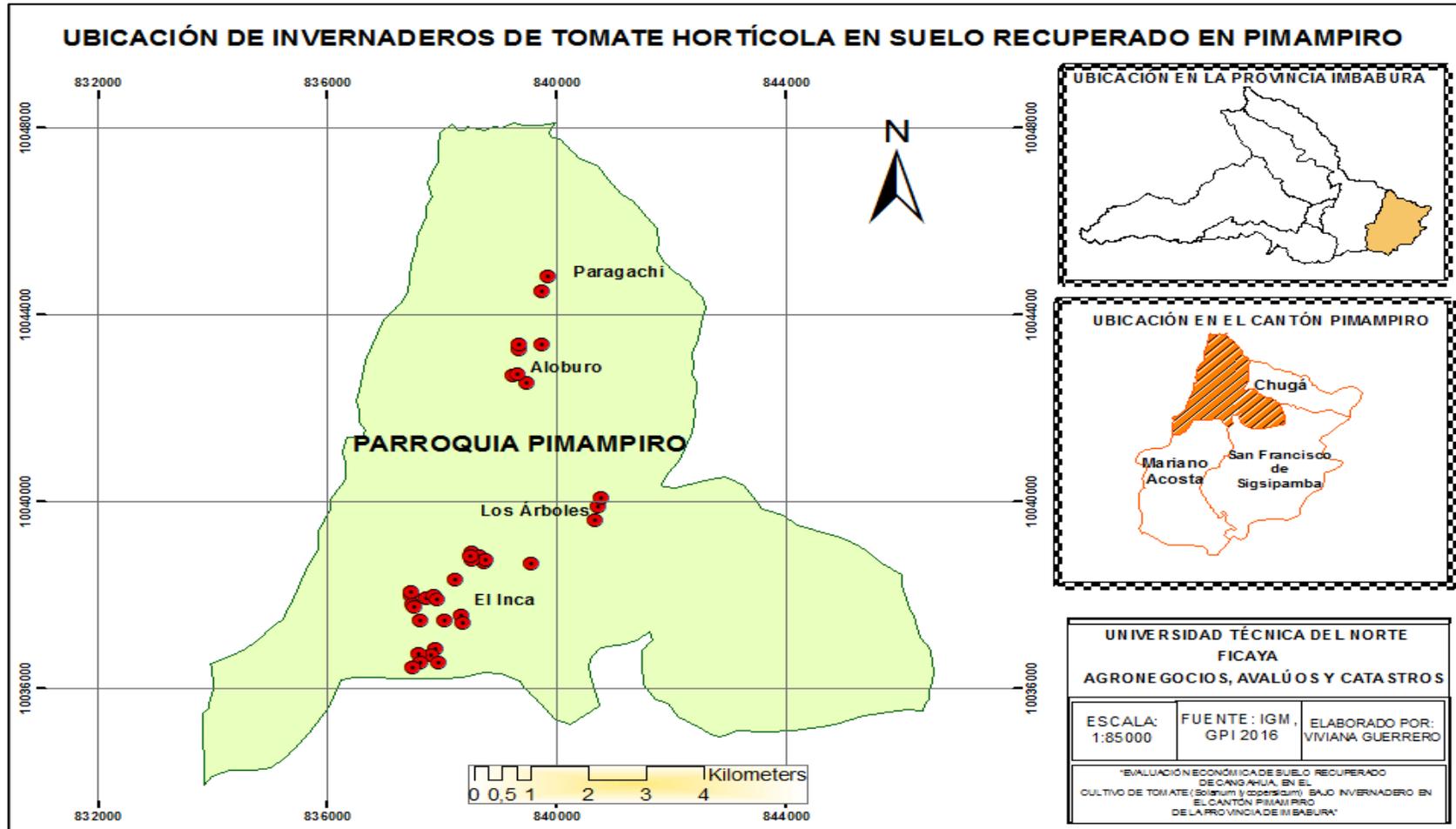
**5. Como cree usted que ha mejorado las condiciones de vida de los productores que han cultivado en suelo recuperado.**

Ha mejorado en la economía porque había productores que no tenían cultivos, aumento de trabajo, algunos retornaron de las ciudades porque se necesitó más mano de obra.

**ANEXO D.** Ubicación de productores de tomate riñón bajo invernadero que recuperaron el suelo.

Lugar	Número de productores	Ubicación		
		Zona UTM	coordenada (x) Este	coordenada (y) Norte
San José de Aloburo	6	17 S	839747,966	10043349,1
		17 S	839500,209	10042540
		17 S	839252,612	10042702
		17 S	839330,984	10042716,9
		17 S	839354,900	10043251
		17 S	839348,878	10043368,1
El Inca	24	17 S	838530,393	10038908,3
		17 S	838660,741	10038817,9
		17 S	838747,363	10038693,9
		17 S	838773,472	10038735,9
		17 S	838542,133	10038744,2
		17 S	838510,455	10038822,4
		17 S	838357,428	10037546,9
		17 S	838372,824	10037391,2
		17 S	838051,527	10037454,5
		17 S	837618,908	10037454
		17 S	837895,826	10036846,7
		17 S	837811,325	10036713,1
		17 S	837596,800	10036726,6
		17 S	837477,808	10037965
		17 S	837466,361	10038049,5
		17 S	837723,069	10037915,3
		17 S	837856,716	10037971,3
		17 S	837924,075	10037886,7
		17 S	837960,288	10036540,9
		17 S	837499,479	10037784,2
		17 S	837513,934	10037730,3
		17 S	840775,716	10040080,2
		17 S	837622,234	10036544,4
		17 S	837488,227	10036445,2
Los Árboles	4	17 S	840719,899	10039895,9
		17 S	840669,294	10039582,5
		17 S	839573,849	10038654,4
		17 S	838243,583	10038320,2
Paragachi	2	17 S	839746,092	10044487,1
		17 S	839852,832	10044817,6

Son 36 productores de tomate riñón que recuperaron el suelo: 6 Productores de San José de Aloburo, 24 Productores del Inca, 4 Productores de los Árboles y 2 Productores de Paragachi.

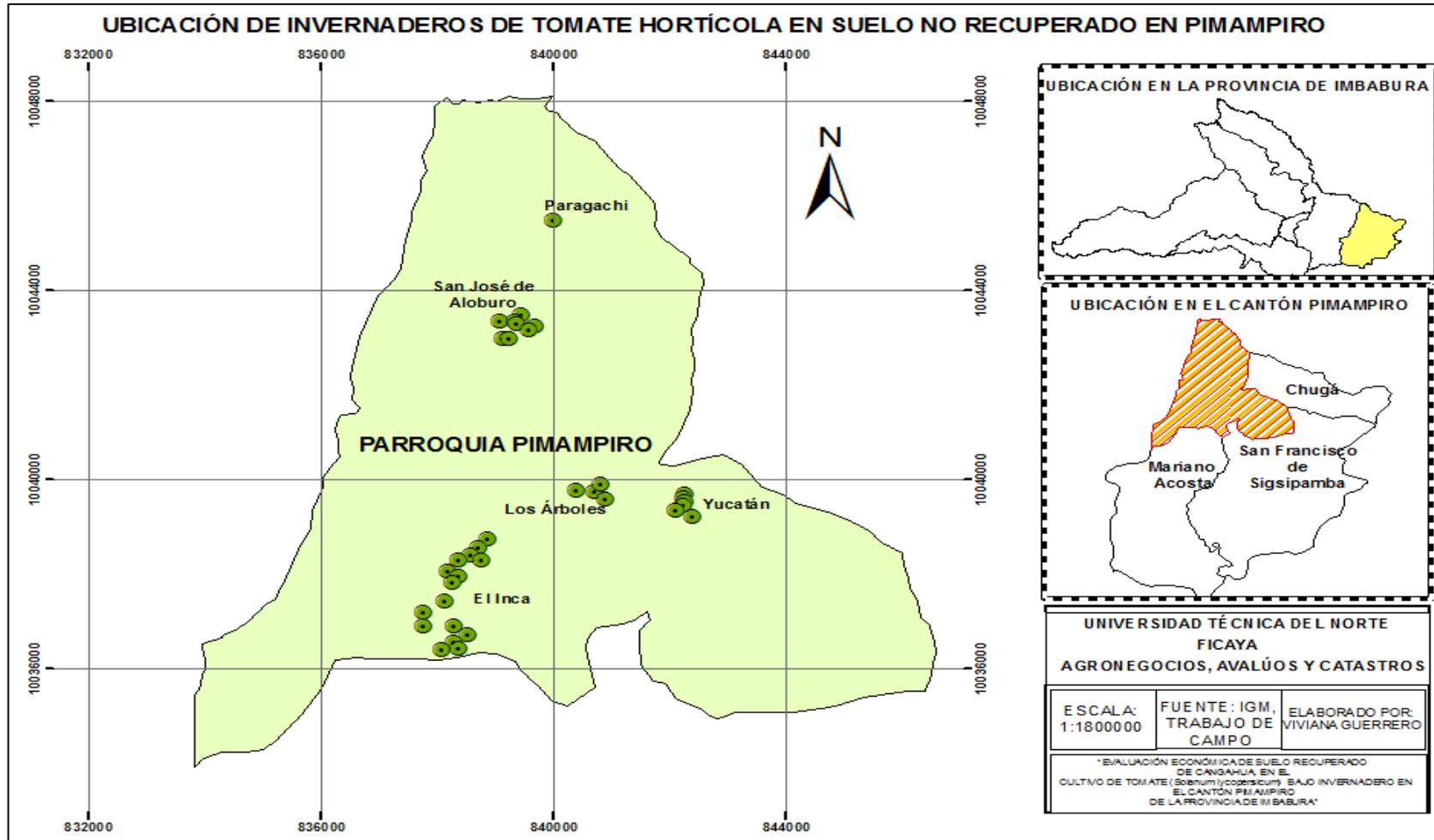


Fuente: (GAD Provincial de Imbabura 2015)

**ANEXO E.** Ubicación de productores de tomate riñón bajo invernadero en suelo no recuperado.

Lugar	Número de productores	Ubicación		
		Zona UTM	coordenada (x) Este	coordenada (y) Norte
San José de Aloburo	8	17 S	839476,889	10043476
		17 S	839114,408	10043341,5
		17 S	839364,23	10043339,7
		17 S	839390,558	10043280,5
		17 S	839154,793	10042957
		17 S	839274,88	10042967
		17 S	839705,193	10043227,2
		17 S	839609,349	10043139,9
El Inca	17	17 S	838904,612	10038733,9
		17 S	838724,481	10038563,8
		17 S	838594,386	10038403,7
		17 S	838394,241	10038283,6
		17 S	838224,118	10038053,4
		17 S	838394,241	10037943,3
		17 S	838294,169	10037803,2
		17 S	838164,006	10037416,2
		17 S	8380060,49	10037269,5
		17 S	837784,446	10037178,9
		17 S	837793,072	10036902,9
		17 S	838302,028	10036881,3
		17 S	838552,192	10036704,5
		17 S	838327,907	10036544,9
		17 S	838094,995	10036381
		17 S	838401,231	10036432,8
		17 S	838785,104	10038296
Los Árboles	4	17 S	840415,921	10039748,6
		17 S	840748,361	10039728,3
		17 S	840831,946	10039880,1
		17 S	840908,932	10039578,8
Yucatán	6	17 S	842296,985	10039678,9
		17 S	842262,406	10039595,9
		17 S	842283,153	10039526,7
		17 S	842255,491	10039443,8
		17 S	842124,092	10039346,9
		17 S	842407,637	10039208,6

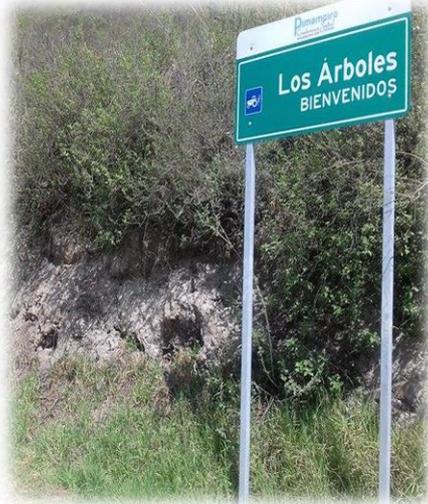
A continuación se detalla el lugar de estudio de Productores de tomate riñón que no recuperaron el suelo en el cantón Pimampiro.



Fuente: Trabajo de campo

**ANEXO F. Fotografías**

**LUGARES DE ESTUDIO**



**SAN JOSE DE ALOBURO**



# TRABAJO DE CAMPO



**SUELO DE CANGAHUA**



**SUELO ROTURADO**

**TRACTOR BULDOCER**



**SUELO RECUPERADO**

**ESTABLECIMIENTO DE INVERNADERO**



## CULTIVO DE TOMATE HORTICOLA

### PREPARACIÓN DEL TERRENO



## ANEXO G. Proceso de recuperación de suelo



**ANEXO H. Proforma para invernadero de mil metros cuadrados con estructura de madera.**

PROFORMA PARA INVERNADERO DE MIL METROS CUADRADOS CON ESTRUCTURA DE MADERA			
Cantidad	Detalle	Valor unitario	Valor total
56	Postes de 3 m	5	280
29	Costaneras de 3 m	3,5	101,5
19	Duelas de 2,50 m	2,5	47,5
130	Costaneras de 3,60 m	3,5	455
6	Postes de 6 m	6	36
170	Pernos de 5/16 x 5	0,25	42,5
90	Pernos de 3/16 x 5	0,25	22,5
44	Tensores de 1 m	3	132
5	Quintales de cemento	8	40
2	Metros de Petroarena ripio	35	70
2	Rollos de cable 1/8	132	264
1	Rollo de 500 m de cable 1/4	132	132
150	Tiras de 2 x 2 x 50	0,5	75
30	Libras de clavos de 2,5	1,1	33
30	Libras de clavos de 3	1,1	33
15	Libras de clavos de 4	1,1	16,5
6	Libras de clavos de 6	1,2	7,2
4	Cajas de grapas de 3/8	6	24
100	Grilletes de 5/16	0,19	19
1000	Metros mano de obra	0,8	800
338	Kilos de plástico (5 Años)	6	2028
1	Tutoreo (cables, ganchos)	500	500
<b>TOTAL</b>			<b>5158,7</b>

Fuente: Almacén Pilonera Pimampiro (2017)

**PILONERA PIMAMPIRO**  
Nuestra experiencia es la mejor garantía...

GINEGAR Plastic Products Ltd  
PLASTIGAMA  
HONDA PRODUCTOS DE FUERZA  
JOHN DEERE

Dir: Paquisha y Espejo (Esq) / Telf: 0997171987  
E-mail: miguel-chachalo1@hotmail.com  
Pimampiro-Ecuador

**GERMINAMOS PLANTINES HÍBRIDAS**

- Plásticos para invernadero
- Goemembrana
- Sistema de Riego por goteo
- Plantas de: Tomate riñón, Sandía, Pimiento y más...

**PILONERA PIMAMPIRO**

**ANEXO I.** Tablas de amortización a 5 años con el 11% de interés.

- Préstamo de 65000 USD

	<b>Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Saldo</b>
				65000
1	\$ 17.587,07	7150,00	10437,07	54562,93
2	\$ 17.587,07	6001,92	11585,15	42977,78
3	\$ 17.587,07	4727,56	12859,51	30118,27
4	\$ 17.587,07	3313,01	14274,06	15844,21
5	\$ 17.587,07	1742,86	15844,21	0,00

Elaborado por: La autora

- Préstamo de 59000 USD

	<b>Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Saldo</b>
				59000
1	\$ 15.963,65	6490,00	9473,65	49526,35
2	\$ 15.963,65	5447,90	10515,75	39010,60
3	\$ 15.963,65	4291,17	11672,48	27338,12
4	\$ 15.963,65	3007,19	12956,46	14381,66
5	\$ 15.963,65	1581,98	14381,67	0,00

Elaborado por: La autora

- Préstamo de 62000 USD

	<b>Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Saldo</b>
				62000
1	\$ 16.775,3592	6820,00	9955,36	52044,64
2	\$ 16.775,36	5724,91	11050,45	40994,19
3	\$ 16.775,36	4509,36	12266,00	28728,19
4	\$ 16.775,36	3160,10	13615,26	15112,94
5	\$ 16.775,36	1662,42	15112,94	0,0

Elaborado por: La autora

## ANEXO J. Inflación según el Banco Central

Banco Central del Ecuador [EC] | <https://contenido.bce.fin.ec/indicador.php?tbi=inflacion>

Seleccione otro indicador ▼

La inflación es medida estadísticamente a través del Índice de Precios al Consumidor del Área Urbana (IPCU), a partir de una canasta de bienes y servicios demandados por los consumidores de estratos medios y bajos, establecida a través de una encuesta de hogares.

Es posible calcular las tasas de variación mensual, acumuladas y anuales; estas últimas pueden ser promedio o en deslizamiento.

Desde la perspectiva teórica, el origen del fenómeno inflacionario ha dado lugar a polémicas inconclusas entre las diferentes escuelas de pensamiento económico. La existencia de teorías monetarias-fiscales, en sus diversas variantes: la inflación de costos, que explica la formación de precios de los bienes a partir del costo de los factores; los esquemas de pugna distributiva, en los que los precios se establecen como resultado de un conflicto social (capital-trabajo); el enfoque estructural, según el cual la inflación depende de las características específicas de la economía, de su composición social y del modo en que se determina la política económica; la introducción de elementos analíticos relacionados con las modalidades con que los agentes forman sus expectativas (adaptativas, racionales, etc), constituyen el marco de la reflexión y debate sobre los determinantes del proceso inflacionario.

La evidencia empírica señala que inflaciones sostenidas han estado acompañadas por un rápido crecimiento de la cantidad de dinero, aunque también por elevados déficits fiscales, inconsistencia en la fijación de precios o elevaciones salariales, y resistencia a disminuir el ritmo de aumento de los precios (inercia). Una vez que la inflación se propaga, resulta difícil que se le pueda atribuir una causa bien definida.

Adicionalmente, no se trata sólo de establecer simultaneidad entre el fenómeno inflacionario y sus probables causas, sino también de incorporar en el análisis adelantos o rezagos episódicos que permiten comprender de mejor manera el carácter errático de la fijación de precios.

FECHA	VALOR
Mayo-31-2017	1.10 %
Abril-30-2017	1.09 %
Marzo-31-2017	0.96 %
Febrero-28-2017	0.96 %
Enero-31-2017	0.90 %
Diciembre-31-2016	1.12 %
Noviembre-30-2016	1.05 %
Octubre-31-2016	1.31 %
Septiembre-30-2016	1.30 %
Agosto-31-2016	1.42 %
Julio-31-2016	1.58 %
Junio-30-2016	1.59 %
Mayo-31-2016	1.63 %
Abril-30-2016	1.78 %
Marzo-31-2016	2.32 %
Febrero-29-2016	2.60 %
Enero-31-2016	3.09 %
Diciembre-31-2015	3.38 %
Noviembre-30-2015	3.40 %
Octubre-31-2015	3.48 %
Septiembre-30-2015	3.78 %
Agosto-31-2015	4.14 %
Julio-31-2015	4.36 %
Junio-30-2015	4.87 %

## ANEXO K. Anuncio de préstamo Banco Nacional de Fomento



> Inicio » Micro Fomento



### MICROCRÉDITO

**Sujeto de crédito:** Personas naturales o jurídicas, que tengan relación con actividades de producción, comercio o servicios.

Financiamiento:	Interés:	Montos:
Hasta el 100% del proyecto de la inversión a realizar.	Tasa del 11% para producción y 15% para comercio y servicios.	Hasta \$20.000
Plazo	Destino del crédito:	Garantía:
Hasta 5 años.	Capital de trabajo y de activos fijos.	Quirografaria (personal), prendaria o hipotecaria.

#### Requisitos

- Copia blanco/negro o a color legible del certificado de votación del solicitante, garante y cónyuges (si son casados) (último proceso electoral).
- Copia del comprobante de luz, agua, o teléfono del cliente y garante según sea el caso (con una antigüedad no mayor a 60 días).
- Para compras de activos fijos: cotización o proforma de los bienes a adquirir

**PARA CRÉDITOS SUPERIORES A \$3.000:**

- Copia legible del Registro Único de Contribuyentes RUC o Régimen Impositivo Simplificado Ecuatoriano RISE del solicitante.
- Copia legible del título de propiedad o pago del impuesto predial o contrato de arrendamiento del lugar de la inversión, o certificado actualizado de posesión o del trámite de adjudicación contenido por el organismo competente.

Fuente: Banco Nacional de Fomento (2017)

ANEXO L. Tabla de precios de tomate riñón de invernadero del Mercado Ibarra y Quito.

• Mercado Ibarra 2016

 <b>REPORTE DE PRECIOS POR MERCADOS EN UN DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO</b>					
Reporte obtenido para: mercados: Ibarra - COMERCIBARRA ,productos: Tomate Riñón de Invernadero , en el rango de fechas entre el viernes, 01 de enero de 2016 y el miércoles, 07 de diciembre de 2016					
Mercado	Categoría	Producto	Mes	Precio (USD)	Unidad Medida
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Enero	0,52	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Febrero	0,69	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Marzo	0,46	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Abril	0,59	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Mayo	0,59	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Junio	0,62	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Julio	0,59	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Agosto	0,58	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Septiembre	0,66	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Octubre	0,49	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Noviembre	0,44	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Diciembre	0,44	kg
PROMEDIO ANUAL				<b>\$ 0,58</b>	<b>kg</b>

Fuente: SINAGAP 2016

• Mercado Ibarra 2015

 <b>REPORTE DE PRECIOS POR MERCADOS EN UN DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO</b>					
Reporte obtenido para: mercados: Ibarra - COMERCIBARRA ,productos: Tomate Riñón de Invernadero , en el rango de fechas entre el jueves, 01 de enero de 2015 y el jueves, 31 de diciembre de 2015					
Mercado	Categoría	Producto	Mes	Precio (USD)	Unidad Medida
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Enero	0,55	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Febrero	0,49	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Marzo	0,66	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Abril	0,62	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Mayo	0,81	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Junio	0,8	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Julio	0,65	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Agosto	0,61	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Septiembre	0,59	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Octubre	0,63	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Noviembre	0,55	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Diciembre	0,6	kg
PROMEDIO ANUAL				<b>\$ 0,64</b>	<b>kg</b>

Fuente: SINAGAP 2016

- Mercado Ibarra 2014

 <b>REPORTE DE PRECIOS POR MERCADOS EN UN DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO</b>					
Reporte obtenido para: mercados: Ibarra - COMERCIBARRA ,productos: Tomate Riñón de Invernadero , en el rango de fechas entre el jueves, 02 de enero de 2014 y el martes, 30 de diciembre de 2014					
Mercado	Categoría	Producto	Mes	Precio (USD)	Unidad Medida
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Enero	0,56	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Febrero	0,42	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Marzo	0,47	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Abril	0,41	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Mayo	0,67	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Junio	0,69	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Julio	0,76	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Agosto	0,88	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Septiembre	0,75	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Octubre	0,66	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Noviembre	0,53	kg
Ibarra - COMERCIBARRA	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Diciembre	0,62	kg
PROMEDIO ANUAL				<b>\$ 0,62</b>	<b>kg</b>

Fuente: SINAGAP 2016

- Mercado Quito 2016

 <b>REPORTE DE PRECIOS POR MERCADOS EN UN DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO</b>					
Reporte obtenido para: mercados: Quito MMQ-EP ,productos: Tomate Riñón de Invernadero , en el rango de fechas entre el viernes, 01 de enero de 2016 y el miércoles, 07 de diciembre de 2016					
Mercado	Categoría	Producto	Mes	Precio	Unidad
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Enero	0,54	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Febrero	0,6	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Marzo	0,51	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Abril	0,55	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Mayo	0,73	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Junio	0,6	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Julio	0,59	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Agosto	0,6	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Septiembre	0,63	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Octubre	0,52	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Noviembre	0,46	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Diciembre	0,38	kg
PROMEDIO ANUAL				<b>\$ 0,58</b>	<b>kg</b>

Fuente: SINAGAP 2016

- Mercado Quito 2015

 <b>Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca</b> <b>REPORTE DE PRECIOS POR MERCADOS EN UN DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO</b>					
Reporte obtenido para: mercados: Quito MMQ-EP, productos: Tomate Riñón de Invernadero, en el rango de fechas entre el jueves, 01 de enero de 2015 y el jueves, 31 de diciembre de 2015					
Mercado	Categoría	Producto	Mes	Precio (USD)	Unidad Medida
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Enero	0,55	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Febrero	0,52	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Marzo	0,64	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Abril	0,66	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Mayo	0,82	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Junio	0,77	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Julio	0,69	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Agosto	0,68	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Septiembre	0,67	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Octubre	0,61	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Noviembre	0,61	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Diciembre	0,65	kg
<b>PROMEDIO ANUAL</b>				<b>\$ 0,66</b>	<b>kg</b>

Fuente: SINAGAP 2016

- Mercado Quito 2014

 <b>Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca</b> <b>REPORTE DE PRECIOS POR MERCADOS EN UN DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO</b>					
Reporte obtenido para: mercados: Quito MMQ-EP, productos: Tomate Riñón de Invernadero, en el rango de fechas entre el jueves, 02 de enero de 2014 y el martes, 30 de diciembre de 2014					
Mercado	Categoría	Producto	Mes	Precio (USD)	Unidad Medida
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Enero	0,59	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Febrero	0,51	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Marzo	0,56	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Abril	0,51	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Mayo	0,69	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Junio	0,69	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Julio	0,72	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Agosto	0,81	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Septiembre	0,79	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Octubre	0,75	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Noviembre	0,67	kg
Quito MMQ-EP	HORTALIZAS - PRODUCTO FRESCO	Tomate Riñón de Invernadero	Diciembre	0,63	kg
<b>PROMEDIO ANUAL</b>				<b>\$ 0,66</b>	<b>kg</b>

Fuente: SINAGAP 2016

## Anexo M. Respaldo de Productores

### Firmas

NOMBRE	ÁREA DEL INVERNADERO DE TOMATE RIÑÓN	LUGAR	FIRMA
Diego Galb	2500	Los arboles	<i>[Firma]</i>
Santiago Arroy	1300	Los arboles	<i>[Firma]</i>
Bayron Arroy	1500	San Andrés	<i>[Firma]</i>
<del>Stiven Serrano</del>	2500	El Inca	<del><i>[Firma]</i></del>
Luis Cuaman	2000	El Inca	<i>[Firma]</i>
Marcos Iles	2000	El Inca	<i>[Firma]</i>
Gabriel Arroy	2000	El Inca	<i>[Firma]</i>
Pablo Nince	3000	El Inca	<i>[Firma]</i>
Francisco Serrano	3500	El Inca	<i>[Firma]</i>

### Fotografías



Elaborado por: Autora, 2017