

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**Evaluación de la viabilidad técnica y económica de la
producción de rosas en condiciones de invernadero en
Uchuypampa a 2900 msnm – Tambillo, Huamanga**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:
Jhon Michael Pariona Chavelón**

Ayacucho – Perú

2019

A mis padres, Tarcila y Edgar

*A mis familiares de manera general y a mis
dos amores (Emma y Cedrick)*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, *alma mater*, por haberme acogido en sus aulas durante mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Agrarias, con especial consideración a la Escuela Profesional de Agronomía, a los docentes que integran esta prestigiosa escuela, quienes me brindaron sus saberes durante mi formación académica profesional.

Al Ing. M.Sc. Francisco Condeña Almora, profesor principal de la Facultad de Ciencias Agrarias, por el asesoramiento y los conocimientos impartidos durante el planteamiento, la ejecución y conclusión del presente estudio.

A la empresa Solid Rural SAC antes Solid Perú, por haberme brindado la oportunidad de realizar el estudio en la empresa Wayta Flores en la localidad de Uchuypampa.

Al Gerente de Solid Rural SAC, Econ. Efraín Avendaño Torres, por la oportunidad brindada para el desarrollo del estudio en la producción de rosales en la empresa Wayta flores.

Al Ing. José Gálvez Chavelón, responsable del proyecto Wayta flores, quién supo brindarme sus orientaciones, ideas y sugerencias para el desarrollo del estudio en la producción de rosales.

Al personal administrativo del proyecto Wayta flores por su desinteresada colaboración en el desarrollo del presente estudio.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	xiii
RESUMEN	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	17
1.1. Infraestructura del invernadero	17
1.1.1. Bases para el diseño de invernaderos	17
1.1.2. Clasificación de los invernaderos	17
1.1.3. Diseño y construcción de invernaderos	18
1.1.4. Climatización del invernadero	20
1.1.5. Evaluación técnica	20
1.2. Sistema de riego.....	23
1.2.1. Sistema de fertirrigación	23
1.2.2. Evaluación técnica	24
1.3. Información general de rosas	25
1.3.1. Antecedentes del origen de las rosas	25
1.3.2. Clasificación taxonómica.....	26
1.3.3. Características morfológicas y botánicas.....	27
1.3.4. Características fisiológicas	28
1.3.5. Características de patrones y variedades	30
1.3.6. Características fenológicas	31
1.3.7. Requerimientos agroecológicos	31
1.3.8. Propagación de rosales.....	34
1.3.9. Manejo agronómico de rosales	37

1.3.10. Control de plagas, enfermedades y fisionarías	41
1.3.11. Cosecha, post cosecha y preparación para la venta	44
1.4. Rentabilidad económica financiera.....	45
1.4.1. Costos de producción.....	46
1.4.2. Indicadores económico financiero	47
1.4.3. Tasa de interés	51

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.....	53
2.1. Ubicación del estudio.....	53
2.1.1. Características climáticas	54
2.1.2. Características edáficas	54
2.2. Descripción de variedades de rosales.....	54
2.2.1. Variedades principales	54
2.2.2. Variedades secundarias en el invernadero	57
2.3. Materiales, equipos e insumos	59
2.3.1. Materiales.....	59
2.3.2. Equipos y herramientas	59
2.3.3. Insumos	60
2.4. Planeamiento del trabajo	60
2.4.1. Construcción de invernadero	60
2.4.2. Instalación de sistema de riego	62
2.4.3. Propagación e instalación de plantas de rosales.....	63
2.4.4. Manejo agronómico de rosales	64

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	65
3.1. Construcción del invernadero	65
3.2. Instalación del sistema de riego	69
3.3. Proceso técnico productivo de rosas	76
3.4. Manejo de cosecha y postcosecha de rosas.....	102
3.5. Resultado de la metodología adaptado a la comunidad de Uchuypampa.....	110
3.6. Análisis económico de costos de inversión y producción.....	117
3.7. Rentabilidad económica de producción de rosas	119

CONCLUSIONES	124
RECOMENDACIONES	126
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	128
ANEXOS.....	136

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.1.	Disponibilidad de los nutrientes dependiendo del pH del suelo.....	33
Tabla 1.2.	Porcentaje de reducción del rendimiento de rosales por efecto de la C.E. del suelo.....	34
Tabla 3.1.	Características del modelo y potencia de electrobomba HF.....	71
Tabla 3.2.	Suministración de fertilizantes para cada elemento en la producción de rosas.....	95
Tabla 3.3	Suministración de insumos químicos realizado para el manejo fitosanitario del rosal.....	96
Tabla 3.4.	Tecnología del invernadero en la comunidad de Uchuypampa.....	110
Tabla 3.5.	Tecnología del sistema de riego en la comunidad de Uchuypampa..	111
Tabla 3.6.	Tecnología de manejo agronómico en la comunidad de Uchuypampa.....	112
Tabla 3.7.	Tecnología de cosecha y postcosecha en la comunidad de Uchuypampa.....	115
Tabla 3.8.	Reporte de temperatura en producción en el invernadero de Uchuypampa 2014.....	115
Tabla 3.9.	Reporte de temperatura en producción en el invernadero de Uchuypampa 2015.....	116
Tabla 3.10.	Reporte de temperatura en producción en el invernadero de Uchuypampa 2016.....	116
Tabla 3.11.	Reporte de temperatura en producción en el invernadero de Uchuypampa 2017.....	117
Tabla 3.12.	Costos de inversión en construcción de invernadero para la producción de rosas en Uchuypampa, Tambillo.....	117
Tabla 3.13.	Costos de inversión en construcción de reservorio y sistema de riego para la producción de rosas en Uchuypampa, Tambillo.....	118
Tabla 3.14.	Costos de inversión en propagación e instalación de rosales en invernadero de Uchuypampa, Tambillo.....	118
Tabla 3.15.	Costos de producción de rosas en el invernadero de Uchuypampa año 2014.....	119
Tabla 3.16.	Rendimiento, precio de venta y valor bruto de producción de rosas en invernadero de Uchuypampa, Tambillo.....	119
Tabla 3.17	Rendimiento, precio de venta e ingreso neto anual de producción	

	de rosas en invernadero de Uchuypampa, Tambillo.....	120
Tabla 3.18.	Rentabilidad económica en porcentaje de la producción de rosas en el invernadero de Uchuypampa, Tambillo.....	121
Tabla 3.19.	Programa de la deuda de la empresa privada Wayta flores.....	121
Tabla 3.20.	Estado de pérdidas y ganancias durante 4 años de la empresa.....	122
Tabla 3.21.	Flujo de caja durante 4 años de la empresa Wayta Flores.....	122

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1. Ruta de ubicación aproximada del ovalo puente nuevo al invernadero.....	53
Figura 2.2. Ruta trazada vía satelital de Solid hacia el invernadero de Uchuypampa.....	54
Figura 3.1. Limpieza de terreno.....	65
Figura 3.2. Apertura de hoyos.....	65
Figura 3.3. Apertura y medida de hoyos.....	66
Figura 3.4. Hoyos listos para las bases.....	66
Figura 3.5. Vaciado de cemento y hormigón.....	66
Figura 3.6. Nivelación de hoyos de las bases.....	66
Figura 3.7. Corte y acondicionamiento del tubo galvanizado.....	66
Figura 3.8. Alineamiento y tensión de cables.....	67
Figura 3.9. Colocación de cerchas y tensionad.....	67
Figura 3.10. Tensión de cables y colocación de P8.....	67
Figura 3.11. Ventiladores con tubo plástico.....	68
Figura 3.12. Ventiladores sin tubo plástico.....	68
Figura 3.13. Apertura de zanjas.....	69
Figura 3.14. Excavación de suelo para reservorio.....	69
Figura 3.15. Colocado y estirado de la malla.....	69
Figura 3.16. Colocado y estirado de la Geomembrana.....	69
Figura 3.17. Construcción del desarenador.....	69
Figura 3.18. Vaciado de plataforma.....	70
Figura 3.19. Instalación del cuarto de bombas.....	70
Figura 3.20. Instalación de las tuberías y los goteros.....	70
Figura 3.21. Instalación de válvulas y Sist. Venturi.....	70
Figura 3.22. Pozo con capacidad de almacenamiento.....	71
Figura 3.23. Recubrimiento con geo-membrana.....	71
Figura 3.24. Modelo de electrobomba HF.....	71
Figura 3.25. Bomba centrifuga de 2 Hp de potencia.....	71
Figura 3.26. Modelo de sistema azud hélix.....	72
Figura 3.27. Sistema de azud hélix instalado y funcionando en la empresa.....	72
Figura 3.28. Modelo del filtro azud.....	72

Figura 3.29.	El filtro y su función de no dejar pasar suciedad, algas, arenillas finas y otros.....	72
Figura 3.30.	Tubería principal que conecta la bomba centrífuga (que succiona el agua del reservorio) y conduce al filtro.....	73
Figura 3.31.	Instalación de tuberías principales y secundarias para cada válvula.	73
Figura 3.32.	Diseño de tuberías del sistema de riego (imagen capturada en el programa (SketchUp)).....	73
Figura 3.33.	Instalación de válvulas del sistema de riego.....	74
Figura 3.34.	Sistemas de válvulas que cada una abarca una área determinada y se monitorea el área que se irriga.....	74
Figura 3.35.	Instalación de tuberías secundarias del sistema de riego.....	74
Figura 3.36.	Instalación de tuberías laterales de riego por goteo.....	75
Figura 3.37.	Dimensiones, medidas y forma del sistema Venturi.....	76
Figura 3.38.	El Venturi regula el caudal con que se realiza el fertirriego.....	76
Figura 3.39.	Sistema Venturi en pleno trabajo con fertilizante preparado y calibrado para la distribución eficiente.....	76
Figura 3.40.	Preparación de camas.....	77
Figura 3.41.	Camas preparadas con sustrato.....	77
Figura 3.42.	Colocación de estacas en el sustrato.....	77
Figura 3.43.	Sombreado de camas con estacas.....	77
Figura 3.44.	Colocando goma contra hongo.....	77
Figura 3.45.	Momento de la colocación de estacas y cicatrizante.....	77
Figura 3.46.	Repetición de riego de estacas.....	78
Figura 3.47.	Riego general de estacas cada 2 a 3 horas.....	78
Figura 3.48.	Vista en pleno crecimiento en el almacigo o vivero.....	78
Figura 3.49.	Vista previa de las estacas de rosales.....	78
Figura 3.50.	Riego de estacas Natal Briar.....	79
Figura 3.51.	Camas bien húmedas para el desarrollo.....	79
Figura 3.52.	Distribución de guano en el terreno.....	80
Figura 3.53.	Preparación de camas y surcos.....	80
Figura 3.54.	Distribución respectiva de las estacas.....	80
Figura 3.55.	Colocación de estacas enraizadas en las camas.....	80
Figura 3.56.	Aplicación de riego y fertilizantes quelatados en los patrones de rosales.....	81

Figura 3.57.	Ultraferro; Fertilizante que se aplica vía fertiriego y foliar.....	81
Figura 3.58.	Patrones de rosas aptos para el injertado.....	81
Figura 3.59.	Amarrado de las yemas.....	82
Figura 3.60.	Cortado de corteza del patrón.....	82
Figura 3.61.	Colocado de la yema.....	82
Figura 3.62.	Injertos con tira savia.....	82
Figura 3.63.	Eliminación de tira savia del patrón.....	82
Figura 3.64.	Eliminación del primer botón floral de la rosa.....	84
Figura 3.65.	Formación de tallos basales en tallos jóvenes y en desarrollo.....	84
Figura 3.66.	Formación de tallos basales en tallos en plena producción.....	85
Figura 3.67.	Formación del primer piso de las plantas.....	86
Figura 3.68.	Formación del segundo piso de las plantas.....	86
Figura 3.69.	Manejo de área de follaje de las plantas.....	88
Figura 3.70.	Manejo de camas e incorporación de materia orgánica (tierra negra).....	88
Figura 3.71.	Colocación de mallas en los botones florales para su formación.....	89
Figura 3.72.	Vista previa de la flor con la malla.....	89
Figura 3.73.	Secuencia de la colocación de papel krafs en el botón floral pintón.....	89
Figura 3.74.	Colocación de capuchas de papel Krafs en los botones.....	89
Figura 3.75.	Pigmentación de los botones florales en diferentes etapas.....	91
Figura 3.76.	Humedecimiento de calles y pasillos del invernadero, y medida de T° y HR.....	91
Figura 3.77.	Tutorado con palos y alambres para el desarrollo vertical de los brotes.....	92
Figura 3.78.	Secuencia del desyemado de yemas axilares o laterales.....	92
Figura 3.79.	Desyemado de yemas axilares o laterales.....	93
Figura 3.80.	Poda de tallos improductivos.....	93
Figura 3.81.	Eliminación de los restos vegetales.....	93
Figura 3.82.	Disolución de fertilizante en bidón.....	94
Figura 3.83.	Dosificación del fertilizante.....	94
Figura 3.84.	Inspección plagas en la flor.....	97
Figura 3.85.	Hojas infestadas de roya.....	97
Figura 3.86.	Hojas infestadas con plagas y enfermedades.....	97
Figura 3.87.	Aplicación de productos contra las plagas y enfermedades.....	97

Figura 3.88.	Escala del desarrollo promedio de la rosa, desde el crecimiento de la yema floral hasta el corte de flor.....	102
Figura 3.89.	Cosecha y clocado en mallas.....	105
Figura 3.90.	Cosechado y traslado de flor cortada.....	105
Figura 3.91.	Cosecha de flores y colocado en mesa cosechadora.....	105
Figura 3.92.	Preparación de flores.....	107
Figura 3.93.	Tratamiento de flores.....	108
Figura 3.94.	Enfriamiento y preparación de flores para la venta.....	108
Figura 3.95.	Maquillado de las flores.....	109
Figura 3.96.	Preparado de las flores para su venta.....	109

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Instalación, construcción y planos del invernadero.....	137
Anexo 2. Plano e instalación del reservorio.....	142
Anexo 3. Equipos (riego, infraestructura y fumigación), materiales (campo, manejo de plantas, poscosecha, riego, asperjado y oficina) e insumos (riego; plagas y enfermedades; foliares; aporque y otros).....	145
Anexo 4. Análisis de suelo y análisis foliar.....	153
Anexo 5. Tablas de hojas de metrado de cada sistema.....	158
Anexo 6. Datos de contactos para la construcción de invernadero, sistema de riego y adquisición de estas y yemas.....	171

RESUMEN

Un problema en Ayacucho es la escasa implementación de proyectos de inversión que posibilite satisfacer la gran demanda insatisfecha de la población que requiere grandes volúmenes de rosas en cantidad y calidad durante las festividades tradicionales, constituyéndose un mercado importante para cubrir la demanda que otros departamentos comercializan en la región, existiendo una demanda insatisfecha que en parte debe ser cubierta por la empresa Wayta flores; para ello se fijaron los siguientes objetivos: describir el proceso constructivo del invernadero y sus componentes, y los costos de inversión para la producción de rosas, describir el proceso de instalación del sistema de riego y sus componentes, y los costos de inversión para la producción de rosas, evaluar la viabilidad técnico productivo y los costos de producción de rosas en condiciones de invernadero y evaluar la rentabilidad económica de la producción de rosas en condiciones de invernadero. El trabajo se realizó en la comunidad de Uchuypampa con una instalación de 0.5 ha ubicada a 2900 msnm y como resultado se obtuvo el proceso constructivo con las normas adaptadas a la zona para obtener rosas de calidad. Concluyéndose así, un costo de inversión del invernadero de 185,418.55 soles, una inversión del sistema de riego de 24'721.99 soles y los costos de producción de rosas de 182,270.80 soles. Obteniéndose una rentabilidad económica mayor en el 2017 de 169.56 %. La empresa Wayta flores obtuvo en cuatro años un (VAN) de 187,597.21 soles, (TIR) de 42.00 % y (B/C) de 1.70. Y se demostró que el proyecto es rentable.

Palabras clave: Proyecto, rosas, calidad, cantidad, costos de inversión, viabilidad, producción, Uchuypampa, rentabilidad económica.

INTRODUCCIÓN

Existe una gran demanda de flores y rosas y los demandantes (florerías, acopiadores y otros) adquieren de distintos lugares para la región de Ayacucho y aun así existe una brecha que no se llega a abastecer al mercado y frente a esta necesidad nació la idea de plantear un proyecto de inversión productiva para la producción de rosas en la región de Ayacucho sabiendo que la región cuenta con zonas y condiciones climáticas favorables y óptimas y frente a esta necesidad y condiciones óptimas nace el proyecto Wayta flores de la empresa privada Solid Rural.

Wayta flores creada e iniciando su implementación en el año 2013 como una empresa privada dedicada a la producción y comercialización de rosas con calidad de exportación, inicio sus actividades en enero 2014, con la producción de 50,000 rosas instaladas de diferentes variedades en 0.5 ha en condiciones de invernadero, ubicada en la comunidad de Uchuypampa. Para abastecer al mercado ayacuchano. Las variedades de rosas con que se trabajan son el Rojo Freedom, Amarillo Kerio, Blush (rojo y blanco), Blanco, Fucsia, Malibú, Farfala, Español, entre otros.

Para el desarrollo de la actividad productiva de rosales se ha venido aplicando la tecnología moderna en condiciones de invernadero climatizado, habiéndose construido un invernadero tipo túnel asimétrico con 5 naves a base de fierros y cubiertos con plástico agrofilm, tecnología utilizada para mejorar la producción y calidad de rosas (UNE-EN 13031-1. 2002); el manejo de la plantación de rosales con variedades injertadas en el porta injerto “Natal Briar” con labores de formación de pisos mediante podas, desyemados, control de plagas y enfermedades (De Hoog, J. 2001); asimismo, se aplicaron fertirriego en las plantas a través del sistema de riego tecnificado por goteo, la cosecha y post cosecha de rosas que se realizan observando los índices de cosecha y la comercialización de rosas en el mercado local de Ayacucho.

Por las consideraciones anteriores, durante el desarrollo del estudio se ha fijado los siguientes objetivos:

Objetivo general

Evaluar la viabilidad técnica y económica de la producción de rosas en condiciones de invernadero de Uchuypampa.

Objetivos específicos

1. Describir el proceso constructivo del invernadero y sus componentes, y los costos de inversión para la producción de rosas.
2. Describir el proceso de instalación del sistema de riego y sus componentes, y los costos de inversión para la producción de rosas.
3. Evaluar la viabilidad técnico productivo y los costos de producción de rosas en condiciones de invernadero.
4. Evaluar la rentabilidad económica de la producción de rosas en condiciones de invernadero.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. INFRAESTRUCTURA DEL INVERNADERO

1.1.1. Bases para el diseño de invernaderos

Como fase previa a la instalación de un invernadero, hay que considerar tres aspectos determinantes para tomar la decisión: estudio del área de instalación, selección de la infraestructura, y estudio de suelo, agua y viento (Cimarron, J., 1973).

La Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas (1973) establece y recomienda las características, la clasificación, el diseño y construcción de invernaderos para la producción vegetal de flores, hortalizas y frutales que a continuación se describen:

Características externas del invernadero

1. Características climáticas de la zona
2. Características del suelo
3. Abastecimiento y calidad de agua para riego
4. Suministro de energía eléctrica
5. Caminos de acceso y comunicaciones

Características internas del invernadero

1. Exigencias bioclimáticas del cultivo
2. Objetivos del cultivo bajo invernadero
3. Objetivos del cultivo bajo invernadero: precocidad a la cosecha, incremento de la producción, calidad del producto final

1.1.2. Clasificación de los invernaderos

1. Por el régimen térmico interior (T° nocturna): invernadero frío, invernadero templado, invernadero caliente.

2. Por el material de cubierta: invernadero con vidrio, invernadero con material plástico en placas (rígido) y films (flexible)
3. Por el material de estructura: invernadero de madera, invernadero metálico (hierro/acero galvanizado, aluminio), invernadero mixto (combinación de materiales)
4. Por la forma: invernadero recto tipo capilla (1 agua, 2 aguas, simétricos, asimétricos), tipo plano (tipo parral), tipo curvo, invernaderos especiales (insuflado, torre, insole, etc.)

1.1.3. Diseño y construcción de invernaderos

Un invernadero adecuadamente **diseñado** debe tener las siguientes características:

- **Eficiencia**, manejo de las condiciones climáticas según las exigencias fisiológicas del cultivo.
- **Funcionalidad**, conjunto de requisitos que permite la mejor utilización desde el punto de vista técnico y económico.

Los factores que se toman en cuenta para el diseño son: factores técnicos, factores ambientales (luz, temperatura, humedad relativa ambiental y edáfica, dióxido de carbono), factores operativos con dimensiones adecuadas (labores culturales, mecanización de labores, relación entre factores ambientales y operativos), elección del tipo de invernadero (exigencias bioclimáticas del cultivo, características climáticas de la zona, disponibilidad de mano de obra) y factores económicos. Un invernadero adecuadamente **construido** debe tener las siguientes características:

1. Dimensiones de la estructura

Las características que debe reunir los invernaderos y han sido adaptados por la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas son:

- Clasificación de invernaderos, según su vida útil de 5, 10, 15 años.
- Cargas permanentes, peso de estructura, material de cubierta y equipos de climatización suspendidos en la estructura.
- Sobrecargas de explotación, cargas por el peso del cultivo suspendido de la estructura y del personal que se desplaza por el techo.
- Cargas de viento, presión del viento sobre la superficie del invernadero que aumenta con la velocidad del mismo y sus efectos.

- Cargas de nieve.
- Combinaciones de cargas, suma de las cargas mencionadas.

2. Dimensiones de las aberturas (ventanas)

Las dimensiones se consideran de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Deformaciones y desplazamientos de la estructura.
- Protección anticorrosión.
- Adaptación de la **norma UNE 76-208/092 de España** y la actualizada **UNE-EN 13/031-1**
 - **Altura mínima:** 3,80 m a la cumbrera y 2,50 m a la canaleta
 - **Puertas:** de una hoja, 1,50 x 2,40 m (mínimo); de dos hojas, 3 x 2,40 m.
 - **Canaletas:** para longitud > 50 m deben construirse bajantes intermedias.
 - **Aberturas:** distribución uniforme sobre el techo y paredes del invernadero.

3. Orientación del invernadero

La orientación del invernadero modifica la transmisión de la radiación solar. En los meses de invierno, cuando el sol incide con mayor ángulo, la orientación E-0 supera a la N-S en % de transmisión global diaria.

Los fuertes vientos y el recorrido del sol, son factores importantes para el crecimiento y desarrollo del cultivo; es recomendable que la orientación sea de suroeste a noreste. Algunos invernaderos se encuentran orientados de este a oeste, esto depende de la trayectoria del sol y de esta manera lograr captar la mayor cantidad posible de radiación solar durante el día.

4. Pendiente del techo

A partir de 10° de pendiente, la transmisión aumenta en forma acentuada en los meses de invierno, llegando al óptimo entre 25 y 30° con una transmisión aproximada de 70-72%. La pendiente influencia en el deslizamiento del agua de condensación hacia los laterales, lo cual está asegurado con pendientes alrededor de 25°.

5. Material de cubierta

La selección de material de cubierta depende del cultivo y sus necesidades fisiológicas y propiedades ópticas, térmicas y físicas del material así como de la estructura del

invernadero en la cual se sujeta dicha cobertura. En los países latinoamericanos se utiliza plástico para la protección de los invernaderos. Entre los cuales se destaca el **polietileno**, muy utilizado en las condiciones climáticas, y además tiene menor costo en el mercado. Otros materiales utilizados son: el polipropileno, copolímeros y policloruro de vinilo.

1.1.4. Climatización del invernadero

1. Factores climáticos en los invernaderos

Déficit de radiación solar en los meses de invierno (principal factor limitante)

- Dentro del invernadero con orientación E-O: gradiente de radiación N-S del 15%
- Doble cubierta fija reduce la radiación pero aumenta la humedad relativa.
- Escasa pendiente de los techos.
- Condensación de agua en la cara interna de los techos.

Exceso de horas en el invierno

- Incremento de enfermedades criptogámicas.
- Desórdenes fisiológicos por deficiencia de calcio (tomate y pepino) con déficit de presión de vapor (DVP) < 0.1 Kpa (lo cual produce menor transpiración y transporte de calcio).

Exceso de radiación solar en meses de verano

- Altas temperaturas en verano (por encima del máximo óptimo, $>40^{\circ}\text{C}$)
- Altas temperaturas con baja radiación solar y sombreado fijo excesivo.
- Alto DPV (e/hoja-ambiente) y alta radiación, cierre estomático y transpiración foliar y efecto similar a déficit hídrico.

Deficiente ventilación

- Escasa superficie de ventanas y sobre todo las ventanas cenitales.
- Escasa altura de los invernaderos, principalmente en cultivos altos y/o tutorados, que dificultan la renovación de aire.

1.1.5. Evaluación técnica

*La viabilidad para el cultivo de rosas depende del uso de **Invernaderos**; ahora el uso de invernadero en el Cultivo de Rosas consigue producir flor en épocas y lugares en*

*los que de otra forma no sería posible. Para ello, se requieren de **invernaderos de grandes dimensiones**, su transmisión de luz debe ser adecuada, deben tener también una gran altura y la ventilación en los meses calurosos debe ser buena.*

A) Las condiciones necesarias para el cultivo de la rosa son las siguientes:

Es recomendable la **calefacción** durante el invierno, junto con la instalación de mantas térmicas para la conservación del calor durante la noche de ser el caso.

En vivero

- Temperatura sobre los 20-24°C.
- Humedad relativa en torno al 98-100%.

En producción

- Temperatura sobre los 17-25°C.
- Temperatura mínima vegetativa de 14°C, y máxima de 32°C.
- Humedad relativa en torno al 70-75%.
- Necesita altos niveles de luz: a mayor nivel de luz mayor producción. En los meses de verano, cuando prevalecen elevadas intensidades luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno. Se suelen irradiar durante 16 h con iluminación artificial en países latitud norte para mejorar la producción invernal en calidad y cantidad.

B) Para una buena viabilidad en invernadero debemos de evitar los principales problemas debidos al clima de manera general

Alta HR: Se favorece los hongos Mildiu del rosal, Oidio, vellosos, Botritis, Mancha negra del rosal, Roya del rosal, Coniothyrium o chancro del rosal, Diplodia, Verticillium, Cercospora, Alternaria y Fumagina.

Con bajo nivel de luz: Provoca la aparición de varas ciegas y menos brotes basales que originan una menor producción de flor. Además las flores en estas condiciones poseen un color menos brillante y la vegetación de la planta resulta dificultosa. Contribuye al desarrollo de hongos.

Temperaturas altas: Las temperaturas por encima de los 40°C resultan letales, por encima de los 32°C producen flores pequeñas, con pocos pétalos y de color pálido.

Temperaturas bajas: Producen más pétalos, provocando una fisiopatía denominada cabeza de toro, que es una malformación de la flor. Producen más antocianina, es decir, un color más rojizo. Temperaturas por debajo de -6°C resultan letales y la parada vegetativa ocurre a los -0°C. Los botones florales se forman a partir de los 14°C.

C) Invernaderos utilizados en el cultivo de rosas

Para el cultivo de rosa, dependiendo de la zona, se suelen utilizar invernaderos de alta tecnología, con **sistemas de calefacción y control de humedad y temperatura**. Suelen cultivarse en sustratos inertes, normalmente en perlita, con sistemas hidropónicos. En países del norte de Europa se utiliza iluminación artificial y fertilización carbónica para la producción.

El uso de este tipo de invernaderos se justifica en el aumento de la producción que conlleva el uso de estas tecnologías, además de minimizar los problemas derivados en climas y periodos desfavorables para su cultivo. El diseño y la estructura de los invernaderos desarrollados en Novedades Agrícolas cumplen con la normativa Europea **UNE-EN 13031-1**, según los requisitos de las normas **ISO 9001** y **14001** con las que Novedades Agrícolas está certificada desde el año 2000.

NORMATIVA Actualmente, la única norma existente sobre la construcción de invernadero en Europa es la UNE-EN 13031-1. **Invernadero, proyecto y construcción. Parte 1:** Invernadero para producción comercial, de obligatorio cumplimiento en todos los países miembros del comité Europeo de normalización. En España se elaboró la primera norma en 1992, la norma experimental UNE 76- 208092. La norma actual es la ya mencionada, la UNE-EN 13031-1. En ella se especifican los principios generales, así como los requisitos de resistencia mecánica y estabilidad, estado de servicio y durabilidad, para el proyecto y construcción de invernaderos comerciales para la producción de plantas y cultivos, incluyendo la cimentación. En cuanto a la calidad, en la introducción de la norma UNE 76-208/92 redactada por el AENOR se dice que en la construcción de invernadero podrán admitirse la aplicación de métodos diferentes a los contemplados en la norma siempre que se demuestren que

dichos métodos dan como resultado unos coeficientes de seguridad iguales o superiores a los obtenidos con los métodos especificados en la norma. La norma especifica las características los métodos de cálculo y los procedimientos de ejecución de los invernaderos multicapilla o de otros modelos, de estructura metálica y de cubierta de materiales plásticos, rígidos o flexibles. En cuanto a la altura del invernadero la norma dice que la altura desde el suelo hasta el canal no será menor de 2.5 m y en cumbre variará según el tipo pero no deberá ser inferior a 3.80 m.

1.2. SISTEMA DE RIEGO

1.2.1. Sistema de fertirrigación

Es la fertilización a través del riego con que se aportan los macro y micronutrientes según requerimientos del cultivo y el análisis de suelo. También se controla el pH y la CE de la solución de riego.

Ventajas

- Dosificación racional de fertilizantes.
- Ahorro considerable de agua.
- Utilización de agua para riego de baja calidad.
- Nutrición optimizada del cultivo, por tanto mayor rendimiento y mayor calidad del producto.
- Control de la contaminación.
- Menor desarrollo de malezas (riego localizado)
- Uso eficiente y rentable de los fertilizantes.
- Alternativas en el uso de diferentes clases de fertilizantes.
- Fertilización “a la carta” adaptada al cultivo, agua y clima.
- Automatización de la fertilización.

A través de la fertirrigación se proporciona a las plantas cultivadas los siguientes elementos y nutrientes:

Agua: la absorción de agua se realiza a nivel de pelos radicales y llegan hasta las hojas para formar parte del proceso de fotosíntesis asociado con el CO₂ en presencia de la radiación solar. El aporte se ajusta a las necesidades del cultivo, teniendo en cuenta que el 80-95% del peso fresco de la planta es agua.

Oxígeno: las raíces respiran CO_2 al consumir O_2 , realizando los procesos oxidativos que conducen a la producción de energía y la síntesis de aminoácidos para la formación de proteínas.

Sales minerales: se absorben junto con el agua, en forma de iones, la cual es el disolvente y vehículo de dichos nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de las plantas (macro y micro elementos).

1.2.2. Evaluación técnica

- a. Riego por goteo.** De forma muy general, se puede definir el **riego por goteo** como *Riego Localizado*. El riego por goteo o riego gota a gota es un método de irrigación que permite una **óptima aplicación de agua y abonos** en los sistemas agrícolas de las zonas áridas. El agua aplicada se infiltra en el suelo irrigando directamente la zona de influencia radicular a través de un sistema de tuberías y emisores.
- b. La fertirrigación.** Es una técnica de riego mediante la cual se incorporan los nutrientes minerales que necesitan los cultivos a través del agua de riego. Su uso está muy extendido en sistemas de riego localizado, ya que estos sistemas son los que más óptimamente aportan los nutrientes a las raíces, minimizando las pérdidas por lixiviación.
- Por ello el riego juega su papel en el desarrollo de estas plantas. Es importante la calidad del agua del riego así como la cantidad que se suministre. El riego debe ser moderado, un exceso de agua (encharcamiento) solo trae consigo pudriciones y el cultivo del rosal y su propagación proporciona las condiciones necesarias para el ataque de plagas y enfermedades. Además, es necesario tener en cuenta que puede ocurrir un lavado de nutrientes (lixiviación).
- c. Requerimientos nutricionales.** De los 16 elementos químicos conocidos hasta ahora como necesarios para el desarrollo del rosal, 13 son derivados del suelo y absorbidos por las raíces, aunque pueden ser absorbidos en pequeñas dosis por las hojas (Fainstein, 1997). La falta de uno o más elementos esenciales provocan la aparición de síntomas de deficiencia en las hojas o en las flores y afecta así mismo el vigor y la manifestación floral (Hessayón, 1994).

- Nitrógeno (N) El nitrógeno estimula el crecimiento de las hojas y los tallos y aumenta el tamaño de las hojas
- Fosfatos (P_2O_5) Los fosfatos estimulan el crecimiento de raíces y de los tallos y aceleran la floración
- Potasa (K_2O) La potasa estimula la producción de flores de gran calidad. También aumenta la resistencia a la sequía y a las enfermedades
- Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Azufre (S) y otros (se precisan en cantidades moderadas); Micronutrientes Hierro (Fe), Boro (B,) Manganeso (Mn), Zinc (Zn) y otros (se precisan en pequeñas cantidades). El calcio, magnesio, zinc, hierro, boro y manganeso mantienen el color verde normal del follaje, de tal modo que ni el crecimiento ni el aspecto de la planta se estropean por la decoloración y la caída prematura de las hojas. El boro evita la deformación de los folíolos y el calcio reduce la extensión de la podredumbre de los tallos. Los micronutrientes o elementos traza también contribuyen de algún modo a la prevención de enfermedades y a la salud general de la planta.

Según (Fainstein, 1997). Los siguientes datos dan una leve idea de las cantidades necesarias por año y por hectárea, en forma muy aproximada. Nitrógeno: 320 kg. Fósforo: (P_2O_5) 50 kg. Potasio: (K_2O) 400 kg. Microelementos: 300 g. esto varía según a las condiciones del lugar.

1.3. INFORMACIÓN GENERAL DE ROSAS

1.3.1. Antecedentes del origen de las rosas

La rosa primista fue cultivada inicialmente en China, pasando luego a Medio Oriente y extendiéndose a Europa, habiéndose conseguido con el tiempo rosales con flores abundantes y casi permanentes (Berrios, 1980). Desde tiempos remotos la rosa ha sido considerada como una de las flores más elegantes y se remonta su historia a unos 3000 años, en los jardines de Babilonia ya tenía su lugar así como los egipcios, griegos y romanos los consideraban como las flores más bellas (Miranda, 1982).

El género *Rosa* está compuesto por un conocido grupo de arbustos espinosos y floridos como representante principal de la familia rosáceas. Se denomina rosa a la flor de los miembros de este género y rosal a la planta (Pianigian, 1907).

Existen más de 30,000 cultivares de rosas generadas a partir de hibridaciones y cada año aparecen otras nuevas. Las especies progenitoras son: *Rosa moschata*, *Rosa gallica*, *Rosa damascena*, *Rosa wichuraiana*, *Rosa californica* y *Rosa rugosa*. Los cultivadores de rosas orosalistas del siglo XX se centraron en el tamaño y color, para producir flores grandes y atractivas, aunque con poco o ningún aroma. Muchas rosas silvestres y «pasadas de moda», tienen una fragancia dulce y fuerte (Calaméo, 2010).

La rosa posiblemente es la planta más antigua que puede encontrarse en los jardines modernos. En Oriente, antiguísimas civilizaciones la apreciaban hace miles de años. Hacia el año 2700 A.C., los chinos cultivaban rosas y las tenían gran estima; aún Confucio indica que alrededor del año 500 A.C., la Biblioteca Imperial China de Pekín albergaba 600 libros sobre el rosal (Fainstein, 1997).

Según la taxonomía existen 120 especies que pertenecen al género rosa y se encuentran en algunas zonas templadas del hemisferio norte y zonas subtropicales del mundo. La rosa moderna y la mayoría del género *Rosa* forman el sub-género Eurosa y forman parte de la familia Rosaceae. Por otro lado, existe diversidad genética de patrones que en la actualidad existen más de 40.000 variedades y con frecuencia se introduce una nueva al mercado. Entre algunas variedades son la Canina, Indica, Manetti, Madre Selva y Natal Brier que se utilizan como patrones para el injertado de variedades de colores.

1.3.2. Clasificación taxonómica

Según Young (2004) la clasificación taxonómica de la rosa es la siguiente:

Reino	: Vegetal		
Subreino	: Fanerogamas		
División	: Antofitas		
Subdivisión	: Angiosperma		
Clase	: Dicotiledonea		
Sub clase	: Arquiclamideas		
Orden	: Rosales		
Familia	: Rosaceas		
Tribu	: Roseas		
Género	: Rosa		
Especie	: <i>Rosa spp.</i>	Especies: +/-200	Variedades: +/-3000

1.3.3. Características morfológicas y botánicas

a) Características morfológicas

La flor cortada es de dos tipos: híbrida y la floribunda. Las flores híbridas presentan tallos largos y flores atractivas, ya sea de forma individual o con capullos laterales. Son de tamaño grande o mediano y con numerosos pétalos que forman un cono central visible. Las flores floribunda, con flores en racimo y se abren simultáneamente, presentando variedad de colores y con tallos espinosos y verticales. La rosa es un arbusto perenne, raíz fusiforme, tallo leñoso, ramas con hojas modificadas llamadas espinos, flores actinomorfas, aisladas o reunidas en inflorescencias, fruto seco o carnoso, simple o múltiple (Enciclopedia Terranova, 2001).

Según Berríos (1980) los tallos son erectos y espinosos, flor hermafrodita con dos sexos. El femenino constituido por pistilos y el masculino por estambres. El desarrollo comienza con un capullo, según la cantidad de radiación solar que reciba y los días con que tarda en abrirse hasta la plenitud y luego comienza a marchitarse. Conviene eliminar los botones que aparecen en el tallo floral para aumentar el tamaño de la rosa terminal.

La clasificación se basa en número de flores por inflorescencia, tamaño, longitud de brotes o vástagos y forma de la planta. Los grupos más importantes son las rosas de flor grande o híbridos de Te (Tea-hybrids) con una o más flores por tallo; las Polyantha con ramilletes de flores pequeñas; los híbridos Polyantha 6 Floribunda y Grandiflora, con número de flores intermedio entre los dos grupos anteriores.

b) Características botánicas

Fainstein (1997) señala que los rosales son arbustivos o trepadoras, generalmente son espinosas y sus características botánicas son:

- **Raíz:** ramificada superficial, de 5 a 10% del peso total.
- **Tallo:** semileñoso, casi siempre erecto, algunos de textura rugosa y escamosa, con formaciones epidérmicas (espinas), variadas formas, estípulas persistentes y desarrolladas.
- **Hojas:** perennes, compuestas imparipinnadas, pecioladas, foliolos con borde aserrado.

- **Flor:** completas y perfectas, presentan aromas características; olores regulares, con simetría radial (actinóformas), perianto desarrollado, receptáculo floral en forma de urna (tálamo cóncavo y profundo).
- **Fruto:** infrutescencia conocida como cinodorrón, “fruto” complejo formado por múltiples frutos secos pequeños (poliaquenio) separados y encerrados en un receptáculo carnoso (hipantio) y color rojo vistoso cuando maduro.

1.3.4. Características fisiológicas

a) Raíz

Según Heusleer (1991), la raíz de tipo pivotante alcanza profundidades de 100 cm. Los nutrientes minerales del suelo son absorbidos en forma de iones por los pelos radicales y por los tejidos radiculares jóvenes (Fainstein, 1997).

b) Tallo

Para Fainstein (1997) el tallo está constituido por las siguientes partes:

- El **tallo principal** es el más importante que origina a los tallos secundarios.
- Los **tallos secundarios** se originan a medida que se desarrolla el tallo principal.
- La **yema principal** es la característica principal del tallo principal cuya función es el crecimiento vertical de la planta.
- Las **yemas secundarias** se originan al extremo de los tallos secundarios que se encargan del crecimiento de los tallos secundarios.
- Las **yemas auxiliares** situadas en los nudos se originan a las hojas y flores.
- Los **nudos** son engrosamientos situados en los tallos donde nacen las hojas.
- Los **entrenudos** son espacios situados entre los nudos de los tallos.

c) Hojas

Fainstein (1997) indica que son órganos laterales que se originan en sucesión en el meristemo apical del tallo, con determinado y variable en estructura y función, mostrando un órgano fotosintético. Posee propiedades ópticas que determinan el comportamiento de la luz en su interior y la eficiencia con que almacena y utiliza.

d) Yemas

En cada vértice formada por la unión entre las hojas y el tallo, se encuentran las yemas,

cada una de ellas generan un tallo floral y algunas solo tallos vegetativos, considerándose como las yemas “ciegas” (Yanchapaxi, 2010).

Tipos de yemas

- **Yema terminal** se encuentra en el meristemo apical del tallo y la yema axilar o lateral se ubica en la axila de las hojas o distal respecto a la cicatriz foliar (Gil y Velarde 1995).
- **Yemas latentes** se desarrollan después de muchos años y en las rosas es necesario las citoquininas para activar el brotamiento de las mismas (Gil y Velarde, 1995).
- **Yema axilar** Formada en la axila y base de las hojas, dando origen a nuevas estructuras básicas como las hojas, flores o espinas, que crecen dependiendo de las necesidades de la planta y las condiciones ambientales (Gil y Velarde, 1995).
- **Yema apical** Ubicada al final del tallo principal de la planta y cercana al ápice o extremos del vástago de la planta, formadas por la zona vegetativa del tallo y por hojas modificadas que la protegen (Gil y Velarde, 1995).
- **Yema reproductiva** Yema que permanece activa o despierta, es decir que si se desarrolla y en su proceso genera nuevas estructuras fructíferas como los tallos con yemas florales y se diferencia por los primordios alargados (Gil y Velarde, 1995).
- **Yema vegetativa** Yema por lo general dormida pero su desarrollo tarda mucho y no forma una planta completa, es decir desarrolla solamente tallos y hojas, sin producir flores. Se presenta en forma de punta y sus primordios son redondos (Van Der Berg, 1987).

e) Flor

El desarrollo de la flor es el patrón de expresión génica característico en un meristemo que orienta la aparición de un órgano orientado a la reproducción sexual. Para ello, se produce tres fenómenos fisiológicos: La transición de la planta inmadura sexualmente hacia el estado maduro, la transformación del meristemo vegetativo en meristemo de flor o inflorescencia y la arquitectura de distintos órganos de la flor (Infojardín, 2011).

La transición de la fase vegetativa a la reproductiva genera cambios en la estructura y fisiología de la planta. En la fase vegetativa crece a partir de meristemos apicales (radical y vástago). Estos son capaces de crecimiento ilimitado en condiciones favorables, presentando el vástago y la raíz crecimiento indeterminado; sin embargo, la transición a la fase reproductiva produce cambios en la organización y actividad de uno

o más meristemas apicales en el vástago, dejando de producir hojas y yemas laterales, formando primordios florales y pierden la capacidad de crecimiento ilimitado.

f) Fruto

Son pequeños aquenios óseos envueltos y recluidos en el receptáculo llamado fruto o baya. Esta baya carnosa contiene numerosos aquenios (Yanchapaxi, 2010).

1.3.5. Características de patrones y variedades

Patrones

La cantidad actual de patrones se divide en clases de acuerdo con la taxonomía vegetal y por sus características externas como el hábito de crecimiento y la forma de hojas y espinas.

Los patrones utilizados en la práctica comercial provienen de cuatro de un total de nueve clases: 1) Pimpinellifoliae, 2) Caninae, 3) Synstylae, 4) Chinensis. De estas 4 clases las más utilizadas en la propagación de porta injertos son: Canina, Indica, Manetty, Madre Selva y **Natal Brier**, este último se utiliza actualmente como patrón.

Variedades

Las variedades poseen características específicas según y las selecciones existentes, además son afectadas por los factores agroecológicos, que en conjunto resulta la expresión de sus propiedades (Mendez, 2010). Los rosales desde el punto de vista del "jardinero" se clasifican en 3 grupos:

a) Especies silvestres de rosas (rosal silvestre)

Son especies que crecen en la naturaleza y de ellas descienden las demás rosas.

b) Rosales antiguos (rosas viejas, rosal antiguo)

Son variedades que existían hasta antes de 1867, año en que aparece el primer híbrido de Té ('La France'). No requieren muchos cuidados y son resistentes a plagas y enfermedades. Se clasifican en 13 grupos principales.

c) Rosales modernos (Rosas modernas)

Aquellos rosales posteriores al año 1867, siendo actualmente el más popular y existe el mayor número de variedades. Más del 95 % de rosales que se plantan son rosales modernos y clasificados en 9 grupos principales.

1.3.6. Características fenológicas

La rosa como planta perenne forma tallos florales continuos con variaciones en cantidad y calidad, presentando diversos estados de desarrollo desde la yema axilar que brota hasta un tallo listo para la cosecha, siendo la base estructural de la planta y producción de flores. Las yemas ubicadas en las hojas superiores de un tallo con frecuencia parecen ser más reproductivas, mientras que las yemas inferiores son vegetativas (Hoog, 2001).

En promedio, el ciclo del tallo floral hasta la cosecha varía de 11 a 15 semanas.

1.3.7. Requerimientos agroecológicos

1) Características climáticas

Altitud

El cultivo de rosales se ubican entre 2800 a 3200 msnm, en esta franja altitudinal las rosas muestran altos rendimientos y calidad de flores.

Temperatura

Para la fotosíntesis y respiración celular, la temperatura es de 26°C y 32°C, respectivamente. A temperaturas mayores, el proceso se detiene y puede ocasionar la muerte de la planta. Según (Infoagro, 2006) citado por (Bosmediano, 2007), la temperatura óptima de crecimiento varía de 14°C a 25°C, con óptimo de 14°C a 16°C durante la noche y óptimo de 17°C a 25°C durante el día; con una temperatura mínima biológica de 8°C a 10°C y temperatura máxima biológica de día de 32°C, y la temperatura mínima letal es de -6°C a 0°C.

La temperatura nocturna continua por debajo de 14°C retrasa el crecimiento de la planta disminuyendo la producción.

Las temperaturas excesivamente elevadas también afecta la producción, cuyas flores son más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y flores más pálidas (Domínguez, 1998); asimismo, Medina (1980), señala que la temperatura es un factor ambiental con efectos en calidad, cantidad y producción. En forma general, la velocidad de crecimiento de las plantas se duplica por cada 10°C de incremento de temperatura aumentando la cantidad de luz necesaria para lograr el máximo crecimiento.

La temperatura durante la noche genera el crecimiento mayor de los rosales que durante el día, por ello la temperatura en este periodo es muy importante ya que las temperaturas nocturnas ejercen efectos mayores en la producción y calidad que las diurnas.

Radiación solar e irradiación

Zieslin (1997) menciona que la intensidad solar óptima es alrededor de 14000 lux, que interviene en los procesos fisiológicos para la emisión de basales; además, existe variedades que se protegen en invernaderos especiales, para evitar que los rayos ultravioleta degeneran el color natural de las flores.

Según Vargas (2010), los índices de crecimiento en la mayoría de cultivares de rosas siguen la curva total de luz a través del año. La producción floral es favorable en el verano y cuando prevalece la alta intensidad y duración de luz diaria; por el contrario, la baja producción floral se debe a la baja intensidad de luz y menores horas de luz durante el invierno. La luz debe ser abundante para que los nuevos brotes sintetizen los sustratos necesarios que se expresan en flores; para la producción de rosas se necesita alrededor de 6 - 7 horas luz diaria para obtener una equilibrada producción.

A mayor intensidad de luz aumenta el número de brotamientos y el crecimiento de los tallos es más rápido. A menor intensidad de luz, disminuye el número de brotaciones y el crecimiento es más lento. En épocas poco luminosas el rosal tiende a producir alto porcentaje de tallos ciegos (sin flor) (Gamboa, 1989).

Humedad relativa

La humedad relativa recomendable oscila entre 60 y 80%. Si no supera el 60% y las temperaturas son altas, los tallos se tornan más delgados y los botones más pequeños; por el contrario, la humedad relativa mayor del 80% favorece la presencia de enfermedades fungosas (Heusleer, 1991).

2) Características edáficas

Textura

El rosal se desarrolla mejor en suelos francos (40% arena, 40% limo, 20% arcilla), por su drenaje, capacidad de retención de agua y nutrientes; también se cultivan en suelos

arenosos o arcillosos (Tipanta, 2008); también se recomienda un suelo franco arcilloso (40 cm), permeable, rico en humus, bien aireado y soleado (Ruiz, 1998).

pH

Para López (1980), Pizano (1997) y Rodríguez (2004) citados por Tipanta (2008) las rosas se desarrollan en suelos ácidos siendo recomendables con pH de 6,0 a 6,5; sin embargo, Padilla (2007), señala que la disponibilidad máxima para la mayoría de nutrientes ocurre entre 6,5 a 7,5 de pH.

Manzanares (1997) menciona que la disponibilidad de elementos depende de la reacción del suelo. En suelos muy ácidos, el Fe, Al y Mn se disuelven en grandes cantidades, siendo tóxico para las plantas. También presenta dificultades en asimilar el Mg, K y Mo. Con pH superior a 7.0 las plantas no cubren el adecuado suplemento de Fe, Zn y P; asimismo, el crecimiento de plantas depende del pH del suelo, debido a la influencia de la disponibilidad de nutrientes. En el siguiente cuadro se presenta el rango óptimo de asimilación para cada elemento en un cultivo de rosales.

Tabla 1.1. Disponibilidad de los nutrientes dependiendo del pH del suelo

Elemento	Símbolo	Rango de mayor asimilación
Nitrógeno	N	6.0-8.0
Fosforo	P	6.5-7.5 y 8.7-10.0
Potasio	K	6.0-7.5 y 8.5-10.0
Azufre	S	6.0-10.0
Calcio	Ca	7.0-8.5
Magnesio	Mg	7.0-8.5
Hierro	Fe	4.0-6.0
Manganeso	Mn	5.0-6.5
Boro	B	5.0-7.0
Cobre	Cu	5.0-7.0
Molibdeno	Mo	7.0-10.0
Zinc	Zn	5.0-7.0

Fuente: Manzanares, 1997

Conductividad eléctrica (CE)

La influencia de suelos con alto contenido de sales totales es mayor en plantas pequeñas que inician su crecimiento y desarrollo, debiendo descartarse los suelos salinos o sódicos, aunque son aceptables en plantas adultas (Manzanares, 1997).

Conforme se produce el incremento de sales en el suelo es más difícil que las raíces de las plantas absorban agua. Muchos cultivos sensibles a las sales presentan síntomas de insuficiencia hídrica con sus hojas recogidas. Existe un progresivo decrecimiento en el desarrollo y rendimiento a medida que los índices salinos se incrementan, como se muestra en el cuadro a continuación (Padilla, 2007).

Tabla 1.2. Porcentaje de reducción del rendimiento de rosales por efecto de la C.E. del suelo.

Porcentaje de Reducción del rendimiento	óptimo	0.5	10	15	20	25	30	35	40	45
C.E. suelo dsm^{-1}	1.0 – 1.5	1.7	2.1	2.5	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.4
C.E. agua dsm^{-1}	0.5 – 0.8	1.1	1.4	1.7	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	2.9

Fuente: Padilla, 2007

Salinidad

Castellanos et al. (2000) señalan que el rendimiento del rosal disminuye en 74% cuando la CE es de $2 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ en el extracto de saturación del suelo. Se ha observado que la salinidad del agua en la producción de rosas muestra un efecto negativo reduciendo la producción en 15%, cuando contiene $1 \text{ meq} \cdot \text{L}^{-1}$ de los iones HCO_3 , Na^+ y Cl^- .

Dorantes (1984), menciona que el agua que se aplica en el riego determina a la larga las características del suelo y su constitución es importante para el cultivo de rosales. Los principales elementos que lleva disueltos son: Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Bicarbonatos, Carbonatos, Cloruros, Nitratos y Boro. Algunos elementos del agua son tóxicos para los rosales y para otras plantas a concentraciones suficientemente bajas. Los bicarbonatos son dañinos para el rosal debido al bloqueo de todos los micronutrientes.

1.3.8. Propagación de rosales

1) Propagación por estacas

Larson (1988) menciona que las estacas se cortan de las plantas madre. La selección de estacas con follaje maduro acumula mayor fotosintatos así como las yemas maduras en el enraizado de estacas. Las estacas con tres yemas son preferibles y se cortan en un nudo para la base de la estaca. Las bases son sumergidas en un compuesto sintético enraizador, luego se colocan en camas de propagación con vermiculita o perlita y turba desinfectada, espaciando de 2.5 a 4.0 cm entre estacas y 7.5 cm entre líneas de estacas.

2) Propagación de patrones o porta injertos

Los patrones se propagan vegetativamente para conservar las características propias de la planta madre. Los esquejes de patrones son igual a las variedades de rosas para corte. El enraizamiento depende de la calidad del patrón, la madera lignificada genera resultados positivos y la madera blanda es afectada por la pudrición negra.

a. Estacado en camas de enraizamiento

Las estacas preparadas se destinan a las camas enraizadoras con sustrato (estiércol, turba) previamente desinfectadas. Las estacas se colocan a medida que se van preparando para evitar la deshidratación del punto de corte y el follaje. Una vez colocada se procede con presionarla para que quede en contacto con el sustrato.

b. Manejo de camas de enraizamiento

En la cama se aplican riegos a baja presión para el sellado del sustrato alrededor de la estaca para humedecimiento total. En las primeras semanas los riegos se realizan por micro aspersión con frecuencia de 10 y 15 minutos y la duración de cada riego es de 10 segundos, para mantener húmeda el follaje de la estaca. La zona enraizadora debe mantenerse a 10 y 30°C y humedad relativa del 90%.

3) Propagación por injertos

Los patrones que se emplean son el Manetti, Indica y otros, que deben estar fisiológicamente maduros, porque poseen alta capacidad de adaptación y buena afinidad botánica con la mayoría de variedades que se propagan (Fanstein, 1997). El injerto más utilizado es el de tipo yema o "T" en rosales.

El injertado se realiza cuando la corteza se separa fácilmente del leño del patrón y transcurrido 3 - 4 semanas se corta el 1/3 del patrón por encima del injerto y se rompen las puntas, que serán eliminadas 3 semanas después, cuando se extraen los patrones del suelo.

Preparación del patrón para el injertado

Los pasos que se sigue para el injertado de patrones son:

- El patrón debe tener, al menos, el tallo de unos 2 centímetros de diámetro.
- En el tallo del patrón se practica la incisión en forma de "T".

- Se toma una yema latente de ramas que producen flores, debiendo ser abultadas (gordas) y que se encuentran 3 o 4 nudos más abajo de la flor.
- Insertar la yema entre las solapas que forman de "T" hasta que el corte horizontal superior coincide con el mismo corte del patrón.
- Amarre de la zona de unión con cintas de plástico y aflojar unos 10 días después del injertado para evitar el estrangulamiento en la planta.
- Una vez que el crecimiento de la yema haya alcanzado entre 10 a 20 cm, se corta por completo la zona superior del patrón.

4) Manejo de plantas injertadas

Preparación del suelo

La preparación del suelo se inicia con la toma de muestras que proporciona la información de la reserva de nutrientes, analizándose por separado el suelo superior (30 cm de profundidad) y el suelo inferior subsuelo (30 y 60 cm de profundidad). La preparación de suelo debe ser cuidadosa ya que se trata de un cultivo en producción durante 8 a 10 años (Galvis, 1997).

Desinfección del suelo

Corrales (1989) señala que existen dos formas de desinfección de un suelo: por vapor o por fumigantes químicos, se logra una buena desinfección si se utilizan banquetas aisladas de la tierra, de lo contrario la penetración de químicos y el vapor es limitada y el suelo se re infecta desde las capas más profundas que quedan sin tratamiento.

Plantación

La plantación en invernadero se realiza manteniendo la zona del injerto a 5 cm por encima del suelo, en 2 hileras, de 30 a 35 cm entre hileras, 20 a 25 cm entre plantas y calles de 60 a 75 cm, con densidad de 12 a 14 plantas/m² cubierto (INFOAGRO, 2009); por lo general, el número de plantas es alrededor de 200 por cama.

Uso de reguladores de crecimiento

Ortiz y Larque (1999) mencionan que el regulador que emplean en la floricultura mexicana es el ácido giberelico (AG3), que cuenta con 13 formulaciones comerciales distintas y se utilizan para acelerar el crecimiento de la planta, incrementando la longitud de tallos florales e inducir la floración en las rosas, crisantemos y claveles.

Distribución de camas y densidad de siembra

Desde hace mucho tiempo se cultivan rosas de corte en invernaderos y en muchos ensayos han demostrado que para la cantidad y calidad de flores cosechadas no es importante un sistema de plantación, sino la cantidad de plantas por m² (6 plantas en invernadero). Con 7 plantas/m² en el invernadero se obtiene la mejor relación entre cantidad, calidad y costos. Por ejemplo, con 7 plantas se podría trasplantar en un invernadero de 10.000 m² de superficie alrededor de 70,000 plantas de rosales.

La longitud de camas está de acuerdo con las condiciones fijadas y se recomienda de 25 a 40 metros, con caminos o calles entre 0.60 a 0.80 metros de ancho, luego se marca en el terreno con un cordel y estacas las camas altas o platabandas, debiendo ubicarse de norte a sur, para aprovechar el sol en toda su trayectoria y evitar las sombras entre plantas (Biojardin, 2012).

Trasplante de plantas injertadas

En el trasplante las raíces se colocan en el suelo lo más verticales posible en los hoyos profundos, no debiendo doblarse las raíces. Las plantas injertadas se plantan con cuidado ya que el sistema radicular se encuentra ya activo y las puntas blancas de las raíces son visibles; debiendo los hoyos lo suficientemente amplios para evitar que las plantas se quiebren.

1.3.9. Manejo agronómico de rosales

1) Formación de basales

Los brotes basales son ramas vigorosas que se desarrollan en la base de la planta, constituyen la estructura del rosal y determinan el potencial para la producción de flores. Se desarrollan a partir de yemas axilares que se encuentran dentro de las escamas de yemas ubicadas en la base de la planta. En general, existen 6 o 7 yemas basales potenciales, que son secundarias dentro de la yema utilizada para la propagación. En la mayoría de casos solo dos yemas inferiores entre las yemas potenciales producen brotes basales (Duys y Schouten, 2001).

El número de basales depende de la edad y la posición de la yema, generalmente solo las dos yemas inferiores entre las yemas potenciales producen brotes basales.

2) Agobios

La cantidad de hojas es el factor determinante para la producción de rosas y el doblamiento de tallos o “agobio” se ha convertido en parte esencial de la producción de flores, ya que permite aumentar el área foliar de las plantas, siendo los tallos doblados una “fabrica” de crecimiento vegetal.

En las plantas en formación el brote inicial luego del desyemado unas dos semanas después se procede al agobio, favoreciendo la pronta emisión de tallos basales así como el mejor calibre de los mismos. Se ha observado que con un adecuado manejo del “agobio” se obtiene resultados positivos en el aumento de la producción y en la calidad de tallos.

3) Desyemado o desbrotado

A las pocas semanas del brotamiento de los injertos, se inicia el crecimiento de las yemas axilares que son eliminadas, lo que ayuda a romper la dominancia apical para estimular el brotamiento de yemas basales, dando inicio a la formación de la planta. El desyemado consiste en revisar cada tallo de cada cama, tomando el tallo con las dos manos y eliminando el brote desde la base del mismo sin dañar o romper la hoja. En la dominancia apical las hojas superiores son las que primero emiten las yemas y estas hojas son la imagen del producto final.

4) Inicio de producción

Durante las primeras dos semanas siguientes de la plantación definitiva se mantiene la temperatura de día y noche alrededor de 20 a 22°C, aunque por la radiación natural es posible que durante el día se alcancen niveles mayores, debiendo evitarse temperaturas mayores de 30°C. La humedad relativa del aire durante las primeras semanas debe ser alta (70-80%), pues las plantas jóvenes son sensibles a quemaduras foliares. Una vez que las plántulas muestran su crecimiento y las raíces hayan penetrado en el suelo o sustrato se incrementará la ventilación y reducir la temperatura. En ciertos casos, es conveniente utilizar una malla sombreadora.

5) Poda o pinch

a. Técnicas de la poda

La técnica consiste en contar desde el pie hacia la parte aérea de 3 yemas (poda corta) a

5 yemas (poda larga), o bien elegir las hojas formadas por 5 foliolos (serán las yemas basales las mismas las que darán flores) y realizar un corte en bisel (aprox. 45°) y a un (1) cm de la yema (corte sobre yema y en bisel).

b. Clases de podas

➤ **Poda de formación**

Son los pinches que se realizan en los tallos basales y los tallos que se van cosechando diariamente para ir formando la estructura a la planta; se realiza todos los días desde que se inicia la cosecha.

➤ **Poda sanitaria**

Se realiza para el control fitosanitario, cuando se presenta una plaga o enfermedad en las plantas y no se haya controlado a tiempo, podando los tallos afectados y evitando se extienda en el cultivo de rosas.

➤ **Poda de producción**

Consiste en aumentar el número de pinches en una fecha determinada (ciclo de la variedad) para cosechar estas en periodos cortos de tiempo y satisfacer la demanda del mercado.

➤ **Poda de limpieza y raleo**

A pesar que se necesita la mayor cantidad de follaje se poda muchos tallos, ya que algunas variedades producen muchos tallos ciegos (tallos que no emiten botón floral), rosetas (tallo ciego que solo desarrollan hojas) y tallos viejos (tallos por sus características no se cosechan y se saca el botón floral).

➤ **Poda en mesa**

Consiste en podar los tallos de la cama formando literalmente una mesa y normalmente un pinche en mesa se realiza para las festividades más grandes del año como son: San Valentín, Día de la Mujer, Día de la Madre (colores claros), bodas (blancos y cremas), otoño (anaranjados y ocres) y navidad (rojos, blancos y verdes).

➤ **Poda de renovación**

Cuando en las plantas han madurado los basales y dejan producir tallos de calidad o

atacadas por enfermedades se eliminan los basales viejos, pues las plantas cada año luego de la época fría emiten nuevos basales.

6) Deshierbos

Se realizan en forma manual y continua, con una palita pequeña que ayuda al inicio de brotamiento de hierbas, herramienta que facilita la eliminación de pequeños brotes y remoción del suelo al romper la costra superficial formada por los riegos diario y compactado del suelo en perjuicio del buen desarrollo radicular de las plantas.

7) Remoción del suelo

Los elementos principales en el desarrollo de plantas son el O₂ y los nutrientes en el suelo, que son absorbidos por las hojas mediante el CO₂, siendo fundamental en la fotosíntesis de las plantas; asimismo, el suelo se “oxigena” al removerse ligeramente lo que ayuda a drenar el exceso de agua, lo que podría afectar significativamente provocando la clorosis y caída posterior de hojas de la base hacia arriba.

8) Deschuponado

Las variedades injertadas con crecimiento vigoroso se refleja en la mayor producción y calidad de tallos que si se cultivara directamente la variedad y está expuesta al desarrollo de basales y/o brotes del patrón que se conoce como “chupones”, siendo deschuponado los brotes, ya que reducen el crecimiento de la planta.

9) Riegos y fertilización

El riego por goteo se acompaña con la aplicación de fertilizantes que se prepara previamente en el cabezal de riego y se inyecta al sistema por un control computarizado. La frecuencia y volumen de riego se programa de acuerdo a la época del año, estado vegetativo de la planta, sanidad y susceptibilidad a las enfermedades.

El riego con mangueras de ducha, es una labor diaria y común en cultivo de rosas, que favorece notablemente la producción y el desarrollo radicular de las plantas, el control del mildiu polvoriento y ácaros, el control de la humedad relativa y reducción de la temperatura durante los días soleados.

10) Tutoraje

En el cultivo de rosas para exportación se producen en tallos muy verticales o rectos y mediante el uso de tutores, que son colocados con alambre, piolas, zuncho de tutoreo o mallas. Se coloca este apoyo en forma permanente y se cuida que los tallos se orienten hacia el centro de la cama.

11) Control fitosanitario y monitoreo

Los mejores resultados se consiguen planificando el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) e implementando en el invernadero. El control integrado se realiza utilizando los controles físicos (desyerbos, limpieza de hojas, material vegetal en el suelo y otros), químicos (insecticidas, fungicidas, acaricidas, bactericidas), biológicos (tricodermas, bacillus, ácaros e insectos predadores), mecánicos (trampas, mallas tipo saran, riegos ducha, repelentes).

El monitoreo consiste en elaborar formatos de los bloques de cultivo, dividido por camas y por cuadros cada cama, debiendo realizarse cada semana siguiendo los siguientes pasos: en las semanas pares, se monitorea los cuadros pares de las camas, más el primer y último cuadro de la misma; en las semanas impares se monitorea los cuadros impares más el primer y último cuadro de la misma. La identificación de plagas y enfermedades se realiza con marcas constantes con simbología y color, por ejemplo:

- El color azul y con simbología O, identifica al oídio o mildiu polvoriento.
- El morado y con simbología V, identifica al vellosa o peronospora.
- El color verde y con simbología P, identifica a los afidos o pulgones.
- El color rojo y con simbología A, identifica a los ácaros o arañas.
- El color café y con simbología B, identifica a la Botrytis.
- El color negro y con simbología T, identifica al trips.
- El color naranja y con simbología R, identifica a la roya.

1.3.10. Control de plagas, enfermedades y fisionarías

1) Plagas

Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Se desarrolla cuando las temperaturas son elevadas y baja humedad ambiental. Inicialmente las plantas afectadas presentan punteados o manchas blanco-amarillentas en las hojas, luego aparecen telarañas en el envés y producen caída de hojas.

Control

- Con *Phytoseiulus sp.* en los primeros estadios de infestación.
- Con acaricidas como el dicofol, propargita, etc., que tienen acción ovicida y adulticida; también se agregan la materia activa como la abamectina.
- Empleo de piretroides.

Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Los trips se introducen en los botones florales y se desarrollan entre pétalos y ápices de vástagos, deformando flores y muestran manchas de color blanco por daños en los tejidos. Las hojas se achaparran alrededor de las orugas conforme se alimentan.

Control

- Control preventivo desde el inicio de brotamiento hasta el inicio de apertura de botones florales.
- Control químico con pulverizaciones alternadas como el acrinatrin y formetanato.

Pulgón verde (*Macrosiphum rosae*)

Pulgón color verdoso que ataca a vástagos jóvenes o yemas florales, posteriormente muestran manchas decoloridas hundidas en los pétalos posteriores, favorecida por un ambiente seco y poco caluroso que favorece su desarrollo.

Control. Empleo específico de piretroides.

2) Enfermedades

Mildiu vellosa o tizón (*Peronospora sparsa*)

Ocasiona rápida defoliación de plantas y desarrolla en condiciones de elevada temperatura y humedad, presenta manchas irregulares color marrón o púrpura en el haz de las hojas, peciolo, tallos y zonas de crecimiento activo. En el envés se observan cuerpos fructíferos del hongo y muestra pequeñas áreas grisáceas.

Control

Adecuada ventilación en el invernadero y evitar películas de agua sobre la planta ya que favorece la germinación de conidias. Tratamientos preventivos con metalaxil + mancozeb y curativos con oxaditil+folpet.

Oidium (Sphaerotheca pannosa)

Los síntomas son manchas blancas y pulverulentas en tejidos tiernos como los brotes, hojas, botón floral y base de espinas. Las hojas se deforman retorcidas o curvadas.

Control

Control de temperatura y humedad en el invernadero, evitando la succulencia de los tejidos y reducir la cantidad de inóculo eliminando los tejidos infectados.

Tratamientos curativos con propiconazol, bupirinato y diclofluanida.

Roya (Phragmidium disciflorum)

Pústulas de color naranja en el envés de las hojas y en zonas donde se localiza la humedad. La sequía estival y la fertilización potásica frenan el desarrollo de la roya.

Control

Controlar condiciones ambientales y pulverizaciones con triforina, benadonil, captan.

Moho gris o botrytis (*Botrytis cinerea*)

Condiciones favorables la baja temperatura y alta humedad relativa, crecimiento fúngico gris en puntos de crecimiento, flores, etc. Evitar ocasionar heridas durante las podas que facilita la entrada de patógenos.

Control

Prácticas preventivas con limpieza del invernadero, ventilación, eliminación de plantas o partes enfermas; tratamientos con productos a base de iprodiona y procimidona.

Mosaicos foliares

Manifestaciones virales que afectan al follaje del rosal, los síntomas son líneas cloróticas discontinuas en zig-zag dispuestas asimétricamente con relación al nervio medio. Las alteraciones cromáticas se acompañan de crispamientos y deformaciones del limbo de la hoja.

Control

Combatir los agentes como los pulgones, ácaros, thrips, etc.; limpieza de huéspedes dentro y fuera del invernadero y evitar la transmisión mecánica.

1.3.11. Cosecha, post cosecha y preparación para la venta

1) Etapas de formación del botón floral

En general se presenta los siguientes estados fenológicos:

- **Arroz:** Estado de la flor que dura alrededor de 4 días y se está definiendo la flor y el botón alcanza el tamaño de un grano de arroz, luego el tamaño de la arveja, no muy perceptible y solo se observa el follaje.
- **Arveja:** Estado de botón del tamaño de una arveja redonda que dura alrededor de 4 - 5 días, luego alcanza el tamaño del garbanzo.
- **Garbanzo:** Estado del tamaño de un garbanzo que dura aproximadamente 4 días y hasta alcanzar el tamaño de una baya de uva.
- **Uva:** Estado cuando el botón ya está definida y dura alrededor de 4 días, hasta el tamaño de pintado de color.
- **Pintado de color:** Estado de color que dura 4 días y el botón inicia a separarse de los sépalos y se observa el color de la flor.
- **Color:** Estado de punto de corte que dura 4 días, el botón se separa de los sépalos y se observa la formación de la flor, que es cosechado en los días posteriores según el punto de corte que demanda el mercado.

2) Cosecha

a. Índice de cosecha

El mayor porcentaje de variedades se cortan cuando los sépalos del cáliz son reflejos y los pétalos aún no se han desplegado. El corte de flores durante el invierno se realiza cuando están más abiertas y con dos pétalos exteriores sin desplegarse. Si se cortan en estado inmaduro, las cabezas se marchitan y la flor no se endurece, ya que los vasos conductores del pedicelo no están suficientemente lignificados.

b. Corte de flores

El corte se realiza con una tijera de podar pequeña y se dejan el tallo con 2-3 yemas que correspondan a hojas completas. Cuando se corta demasiado pronto, aparecen problemas de cuello doblado, como consecuencia la insuficiente lignificación de los tejidos vasculares del pedúnculo floral.

3) Post cosecha de rosas

El manejo post-cosecha se inicia en el momento que la flor es cortada, luego se enmallan 25 tallos y se contabiliza para la proyección inicial de ventas. Una vez enmallado se hidrata en agua potable o limpia, agregándole ácido cítrico y cloro (60 ppm), para bajar el pH y evitar la presencia de bacterias. El operador traslada las flores cosechadas lo más rápido posible y al llegar a la misma sumerge los botones florales en una solución de insecticida para el control de trips y un fungicida para la prevención de botrytis.

a. Tratamientos post-cosecha

Para evitar el marchitamiento y retardar la senescencia se consideran las siguientes condiciones:

- Agregado de productos que disminuyan la acción del etileno producido por la flor, otros vegetales y enfermedades como Botrytis; agregado de productos que mejoran la absorción de agua por los tallos florales como los germicidas, ácidos, tensioactivos, etc.
- Control de temperatura en cámara de frío para bajar la transpiración y respiración, prolongando la vida útil por mayor tiempo.

4) Preparación para la venta

El proceso se inicia al abrir las mallas y colocar las flores en la mesa de clasificación, procediéndose a medir la longitud del tallo, el tamaño de botón y el punto de corte, las flores que no cumplan los estándares de exportación se orientan su venta en el mercado local.

Luego de la clasificación se pasa a la mesa de embonchado para preparar los paquetes de 20 ó 25 tallos que dependen del mercado (20 tallos para el mercado europeo y 25 tallos para el mercado americano y ruso).

Se preparan dos pisos con 12 tallos más un anclado en el medio para los 25 tallos y de 10 tallos en cada piso para los 20 tallos. También se reciben pedidos de 1, 6 ó 12 tallos por algunos clientes; para ello, se utilizan micro corrugados de cartón o láminas plásticas según necesidades del cliente o del mercado.

Realizado el bunche (embonchado o empacado), se pasa a una banda transportadora que traslada el proceso para el corte de tallos, en un solo nivel, con una sierra eléctrica y deshoje a 20 cm de la parte inferior de los tallos, luego se procede a colocar una liga a 5 cm de la base, para colocar un capuchón plástico para cubrir el follaje. La clasificación de rosas se realizan según longitud del tallo y con algunas pequeñas variaciones en los criterios que a continuación de describen:

- Calidad extra : 90-80 cm
- Calidad primera : 80-70 cm
- Calidad segunda : 70-60 cm
- Calidad tercera : 60-50 cm
- Calidad corta : 50-40 cm

5) Almacenamiento en cámara de frío

Las cámaras de almacenamiento se mantienen entre 1°C y 4°C, para conservar en condiciones adecuadas las flores cortadas, hasta el momento en que exista la cantidad suficiente para el transporte y el tiempo no debe ser mayor de 24 horas.

Los mayoristas poseen dos o más cámaras de frío con temperaturas fijas, una de 0.5°C a 2°C y otra a 4°C. El mayor porcentaje de flores se conservan a 0.5°C y 2°C. La conservación de rosas en cámara de frío es el siguiente: rosas en solución a 0.5°C -2°C durante 4-5 días y rosas en seco a 0.5 - 0°C durante 2 semanas.

1.4. RENTABILIDAD ECONÓMICA FINANCIERA

La rentabilidad económica de una actividad económica productiva en el sector agrario está determinada por los costos de inversión, los costos de producción, los costos de administrativos y los costos de ventas de productos agrícolas.

1.4.1. Costos de producción

Los costos de producción y la estimación del costo unitario de un producto, en los niveles de producción alto, medio y tradicional, es importante para poder evaluar el grado de eficacia con que se desenvuelve la actividad productiva; además, es necesario para fijar las políticas de precios, conocer la estructura de costos de la producción, demanda de insumos de producción, distribución de fuerza de trabajo, utilización de la tracción mecánica o animal.

(Caballano, 2008) reporta que los costos de producción es el gasto que se realiza para producir una cantidad establecida de bienes o servicios durante un período de tiempo determinado. Toda empresa al producir incurre en costos de producción que es el centro de decisiones empresariales, ya que al incrementarse los costos de producción disminuyen los beneficios de la empresa.

(Stanley, 1994) señala que los costos se pueden clasificar en costos directos y costos indirectos. Los costos directos, son aquellos que mantienen una relación directa con las cantidades producidas y varían de manera proporcional con el uso de la capacidad instalada, de esta manera, un costo variable es el consumo de materias primas directas. Los costos indirectos, aquellos que independientemente del número de cantidades producidas o vendidas, los costos fijos no cambian en el corto o mediano plazo y no tienen una relación directa con la producción o las ventas.

Asimismo, (Condeña, 2015) reporta que los costos de producción por la visión en el producto de una actividad agrícola se clasifican en costos directos y costos indirectos. **Los costos directos**, son aquellos costos que intervienen directamente en el proceso productivo y terminan formando el producto final; está constituido por materias primas e insumos agrícolas (semillas, fertilizantes, abonos orgánicos, pesticidas, plantones, hormonas), la mano de obra directa (sueldos y salarios) que intervienen en el proceso productivo agrícola e incluye los beneficios sociales, y otros gastos como el consumo de agua para riego. **Los costos indirectos**, son aquellos costos que intervienen indirectamente en el proceso productivo y no forman parte del producto final; está constituido por mano de obra indirecta (sueldos y salarios) como el personal administrativo y eventual; los equipos, mobiliario, herramientas, materiales de limpieza, útiles, vestuario y otros que se deprecian por el desgaste y la obsolescencia; los suministros y servicios básicos; los seguros, impuestos, contratos, alquileres e intereses; los costos financieros y otros.

1.4.2. Indicadores económico financiero

La rentabilidad económica de una actividad productiva en el sector agrario está determinada por el valor bruto y el valor neto de producción.

(El Ministerio de Economía y Finanzas, 2014), recomienda que para obtener el valor bruto de producción (VBP) en cultivos por hectárea se considera el rendimiento

esperado por cultivo (kg/ha) y el precio del producto en chacra (S/ x kg); asimismo, para obtener el valor neto de producción (VNP) se considera el valor bruto de producción (S/ x ha) y el costo de producción (S/ x kg). Para determinar la rentabilidad se toma en cuenta el valor neto de producción (S/ x ha) y el costo de producción (S/ x ha) multiplicado por 100%.

Asimismo, (Condeña, 2015) recomienda que para determinar la rentabilidad de una actividad productiva agrícola se evalúa con indicadores de carácter económico financiero como el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el beneficio/costo, que se describen a continuación:

El Valor Actual Neto (VAN), es el indicador que mide la rentabilidad del proyecto en términos monetarios, siendo la técnica de evaluación que permite calcular y comparar en el momento actual (hoy) el valor de ingresos (beneficios) y egresos (costos) proyectados de una inversión durante el horizonte de evaluación de una actividad económica productiva y a una determinada tasa de descuento, cuya fórmula es:

$$VAN = I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{(Ba - Ca)}{(1 + i)^n}$$

Dónde:

VAN = Valor Actual Neto

I_0 = Inversión inicial en el periodo cero

Ba = Beneficios actualizados

Ca = Costos actualizados

i = Tasa de descuento

n = Número de períodos (horizonte de evaluación)

Criterio de decisión en el caso de evaluación económica proyectos individuales

Un Proyecto de inversión individual será seleccionado cuando cumpla con la Regla Básica que dice que la suma del Valor Actual de los Beneficios deberá exceder la suma del Valor actual de sus Costos de inversión y de Operación y Mantenimiento (O&M). A partir del análisis costo-beneficio, un proyecto de inversión puede presentar alguna de las tres situaciones siguientes:

- i. $VAN > 0$ y el proyecto contribuye a incrementar la economía
- ii. $VAN = 0$ y el proyecto mantiene constante el nivel de la economía
- iii. $VAN < 0$ y el proyecto contribuye a reducir la economía

Esta Regla básica se cumple cuando el VAN calculado a la tasa de descuento correspondiente al costo de oportunidad del capital para la economía (tasa social de descuento) sea positivo. Un $VAN > 0$ representa en términos de evaluación económica que dicho proyecto está en condiciones de generar un incremento neto a nivel de la economía.

En el caso de VAN nulo, la economía o la sociedad se encuentra en una situación de indiferencia entre la alternativa de implementar el proyecto o invertir en otra alternativa de rentabilidad igual o superior a 1%.

La Tasa Interna de Retorno (TIR), es el rendimiento del capital invertido en una actividad económica productiva; es decir, es el retorno del capital más los intereses de dicho capital expresado en términos porcentuales, cuya fórmula es la siguiente:

$$TIR = T_1 + \left[\frac{(T_2 - T_1)(VAN_1)}{VAN_1 - (VAN_2)} \right]$$

Dónde:

- TIR = Tasa Interna de Retorno
- T1 = Tasa de descuento 1
- T2 = Tasa de descuento 2
- VAN1 = Valor Actual Neto 1
- VAN2 = Valor Actual Neto 2

Criterio de decisión en caso de proyectos individuales

El criterio de la TIR consiste en comparar la Tasa Interna de Retorno de un Proyecto de Inversión con el costo de financiamiento del proyecto o la tasa social de descuento (i) en caso de Proyectos de inversión pública. El proyecto será aceptado cuando la TIR es superior o igual a "r", y rechazado en caso contrario. De esta manera:

- Si $TIR \geq i$ se acepta el proyecto ($VAN \geq 0$)
- Si $TIR < i$ se rechaza el proyecto ($VAN < 0$)

Donde “i” representa la tasa de descuento social (o el costo de oportunidad del financiamiento del proyecto).

En la toma de decisión sobre la rentabilidad individual de un proyecto de inversión individual, el criterio TIR es equivalente al criterio VAN., ambos criterios coinciden cuando aceptar o rechazar un proyecto.

La relación beneficio/costo (B/C), es el excedente generado por cada unidad de inversión realizada después de haber cubierto los costos de inversión, y la operación y mantenimiento del proyecto. La relación beneficio/costo es el cociente entre la sumatoria de beneficios actualizados (ingresos totales) y la sumatoria de costos actualizados (egresos totales) descontados a una determinada tasa de descuento, cuya fórmula es la siguiente:

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n Ba/(1+i)^n}{\sum Ca/(1+i)^n}$$

Dónde:

B/C = Beneficio / Costo

Ba = Beneficios actualizados

Ca = Costos actualizados

i = Tasa de descuento

n = número de períodos

Criterio de decisión en el caso de evaluación económica proyectos individuales

El RBC (ratio o cociente de beneficio/costo) en su forma estándar incluye en el denominador el valor actual de todos los costos, el costo de inversión y el costo de operación y mantenimiento. De esta manera el criterio de decisión RBC es equivalente al criterio de decisión VAN sobre la rentabilidad de un proyecto, y en este caso la Regla Básica se aplica cuando el RBC debe ser superior a 1.

Si $VAN \geq 0$, entonces $RBC \geq 1$

Si $VAN < 0$, entonces $RBC < 1$

1.4.3. Tasa de interés

(El Banco Agropecuario, 2017) establece las tasas de interés de sus operaciones en función del costo de los fondos, el tipo de cliente, el plazo, el mercado y la moneda con que se otorgan los créditos a los productores. La tasa promedio para los créditos agropecuarios es de 21% en soles y 17.5% en dólares. La moneda con que se otorgan los créditos es la misma que el cliente recibe por la venta de productos agropecuarios.

La tasa real del crédito que incluye los intereses, las comisiones y otros gastos corresponde a la Tasa de Costo Efectiva Anual (TCEA). Esta tasa para AGROBANCO, incluye el costo de la tasa efectiva anual (TEA), el pago al gestor de negocios (2% del costo de producción), el pago por seguro de desgravamen (0.045% mensual) y el seguro agrícola (2.95% sobre el costo de producción, aplicable solo al sector agrícola y créditos de corto plazo) y el ITF (0.005% del monto del crédito).

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El lugar donde se realizó el estudio fue la comunidad de Uchuypampa del distrito de Tambillo a 30 minutos de la ciudad de Ayacucho, cuya distancia es alrededor de 15 kilómetros.

Ubicación política

- Región : Ayacucho
- Provincia : Huamanga
- Distrito : Tambillo
- Comunidad : Uchuypampa

Coordenadas geográficas

- Latitud sur : $13^{\circ}11'59.84''S$
- Longitud Oeste : $74^{\circ}10'26.17''O$
- Altitud : 2900 msnm.

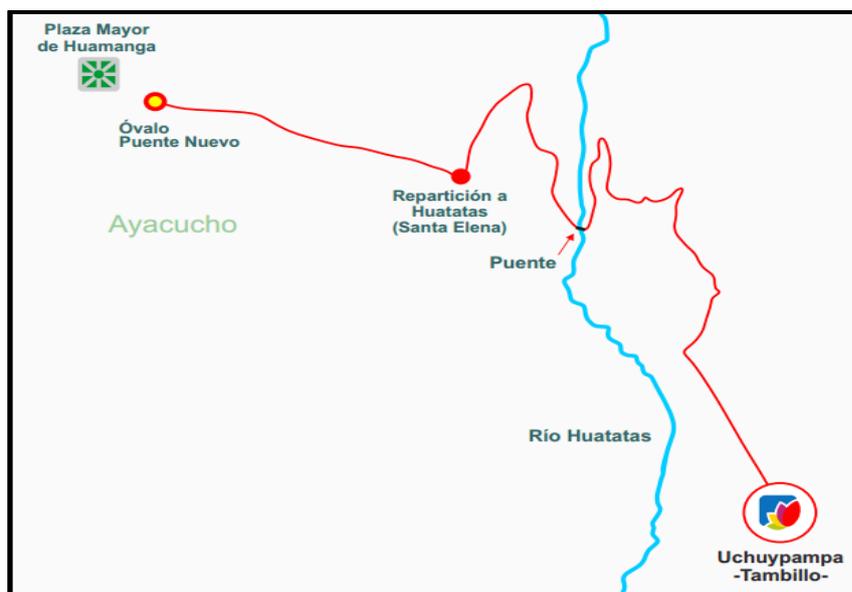


Figura 2.1. Ruta de ubicación aproximada del óvalo puente nuevo al invernadero.



Figura 2.2. Ruta trazada vía satelital de Solid hacia el invernadero de Uchuypampa

2.1.1. Características climáticas

El clima es variable de acuerdo al piso altitudinal, siendo templado-frío la zona alta y templado la zona baja.

Las altas precipitaciones se presentan entre diciembre a marzo, mientras que en los otros meses del año es seco presentando heladas, granizadas, sequías, ventarrones.

2.1.2. Características edáficas

El análisis del suelo realizado de la localidad de Uchuypampa en el predio de palomita pampa presenta alto contenido de carbonatos (CaCO_3) 6.70%; pH ligeramente alcalino de 7.80, bajo contenido de materia orgánica de 1.99%, clase textural franco arenoso. (Observar el análisis de suelo en anexo 4 – B y C).

2.2. DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES DE ROSALES

2.2.1. Variedades principales

Variedad FREEDOM

Plantas robustas y resistentes a enfermedades, específicamente a mildiu veloso. Presenta flores rojas de botón grande. Se adapta en ambientes frescos con alta intensidad luminosa. La productividad es 1.2 tallos por planta mensual. La época de

mayores ventas en San Valentín, Día de la Madre, Todos los Santos y otras. Tiene gran acogida y ventas por el color rojizo intenso y textura muy suave, siendo la variedad entre las más comerciales y apreciadas en el mercado.



Tamaño del tallo	40-70-80-90
Tamaño del botón	5,0 - 6,5 cm
N° promedio de	40
Días en florero	12-14 días
Color	Rojo intenso

Variedad KERIO

Plantas robustas con hojas grandes, aromáticas y susceptibles al oídio y plagas como la araña y susceptibilidad media a trips. Presenta flores amarillo oscuro con borde naranja. Su cultivo se adapta en ambientes frescos con alta intensidad luminosa y su comportamiento es muy diferente a las condiciones climáticas de otras zonas y fuera del país, ya que las flores son de tamaño medio a enano. La productividad aproximada es de 1.2 tallos por planta por mes. Es acogida en épocas de mayores ventas y en fechas de San Valentín, Día de la Madre, Todos los Santos.



Tamaño del tallo	40-60-70-80-90
Tamaño del botón	5,0 - 6,5 cm
N° promedio de	38 - 40
Días en lorero	8 - 14 días
Color	amarillo oscuro con borde naranja

Variedad BLUSH

Plantas robustas con hojas grandes, baja aroma y susceptible al oídio y la araña. Presentan flores color rosado con blanco denominada bicolor. Su cultivo se adapta en ambientes frescos con alta intensidad luminosa. La productividad es de 1.2 tallos por

planta por mes. Es acogida en el mercado de preferencia media por la misma costumbre durante las épocas de mayores ventas como la de San Valentín, Día de la Madre, Todos los Santos y otras.



Tamaño del tallo	40-60-70-80-90 cm
Tamaño del botón	5,0 - 6,5 cm
N° promedio de	38 - 40
Días en florero	12-14-17 días
Color	Bicolor Cr /Mx/Wh

Variedad BLANCO POLAR STAR

Plantas de tamaño mediano a grande con hojas medianas y grandes, baja aroma y muy susceptible al oídio y plagas como la araña. Se adapta en ambientes frescos con alta intensidad luminosa. La productividad es de 1.2 tallos por planta por mes. Las épocas de mayor venta en San Valentín, Día de la Madre, Todos los Santos y otras.



Tamaño del tallo	40-60-70-80-90
Tamaño del botón	5,0 - 6,5 cm
N° promedio de	40
Días en florero	12 -14 -17 días
Color	Blanco

Variedad BLANCO BLIZZARD

Plantas de tamaño mediano con hojas medianas, baja aroma y muy susceptible a enfermedades como el oídio y plagas como la araña. Se adapta en ambientes frescos con alta intensidad luminosa. La productividad aproximada es de 1.0 tallo por planta por mes. Las épocas de mayores ventas en fechas de San Valentín, Día de la Madre, Todos los Santos.



Tamaño del tallo	40-60-70-80 cm
Tamaño del botón	5,0 - 6,5 cm
N° promedio de	38
Días en florero	12 días
Color	blanco

2.2.2. Variedades secundarias en el invernadero

Variedad SWEETNESS



Tamaño del tallo	40-60-70 cm
Tamaño del botón	5,0 - 6,5 cm
N° promedio de	35 - 40
Días en florero	10 - 12 días
Color	Blanco con franjas guindas

Variedad MALIBU



Tamaño del tallo	40-60-70-90 cm
Tamaño del botón	5,0 - 6,5 cm
N° promedio de	35 - 40
Días en florero	10 - 12 días
Color	Bicolor Cr/Mx/Wh

Variedad FRIENDSHIP



Tamaño del tallo	40-60-70-90 cm
Tamaño del botón	5,0 - 6,5 cm
N° promedio de	35 - 38
Días en florero	10 - 12 días
Color	bicolor
Nombre común	Amistad rosa

Variedad EXPLORE



Tamaño del tallo	40-60-70-90 cm
Tamaño del botón	6 -7 cm
N° promedio de	40 - 45
Días en florero	12 - 14 días
Color	Rojo no perfumado

Variedad FUCCSIA TOPAZ



Tamaño del tallo	40-60-70 cm
Tamaño del botón	5-6 cm
N° promedio de	35
Días en florero	12 días
Color	Fucsia

Variedad FARFALA



Tamaño del tallo:	40-60-70 cm
Tamaño del botón	5-6 cm
N° promedio de	35
Días en florero	12 días
Color	Crema rojo blanco

Variedad CARTAGENA



Tamaño del tallo	40-60-70 cm
Tamaño del botón	5- 6 cm
N° promedio de	Promedio 35
Días en florero	12 días
Color	Naranja: naranja opaco oscuro

Variedad HIGH AND MAGIC



Tamaño del tallo	40-60-70- 80 cm
Tamaño del botón	5 - 6 cm
N° promedio de	35
Días en florero	12 días
Color	Bicolor:Amarillo-rojo

Variedad BLANCO VENDELA



Tamaño del tallo	40-60-70 cm
Tamaño del botón	5 - 6 cm
N° promedio de	34 - 38
Días en florero	12 días
Color	Blanco marfil

2.3. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS

2.3.1. Materiales

- Materiales de campo: azadones, picos, palas, barretas, carretillas, rastra, guantes, mangueras, duchas, baldes, etc.
- Materiales de manejo de plantas: tijeras de poda, capuchas, guantes,
- Materiales de cosecha y post-cosecha: grapas, guantes, cartón de embonchado, madera de apoyo, mallas, mantadas, tijeras cosecheras, mesas y otros.
- Materiales de riego: cilindros, mangueras, duchas, peachimetro, conductímetro, balanza digital, balanza, fólderres, etc.
- Materiales de asperjado: mamelucos, guantes, botas, cilindros, fólderres.
- Materiales de oficina: mesas, sillas, computadora, boletas de venta, fólderres.

2.3.2. Equipos y herramientas

- Equipos de riego: sistema de riego, bomba, pozo, mangueras de goteo.
- Equipos de infraestructura: escaleras metálica, invernadero, plásticos, cosechadoras

(grapasa), polisien (cordeles),

- Equipos de asperjado: bomba fumigadora, mangueras, chisguete.
- Equipos de compostaje: picadora, trinche de volteo, carretilla.
- Equipos y materiales en general: generador eléctrico, alicates, desarmadores, moledoras, taladro, baldes, tensores, sogas.

2.3.3. Insumos

- Insumos para riego: ácido fosfórico, melaza, ácido bórico, nitrato de potasio, nitrato de magnesio, otros.
- Insumos para control de plagas y enfermedades: EM-1, EM-Compost, Trivia, Aliette, Forum, otros.
- Insumos foliares: EM-1, EM-Compost, Fitaminas, Bayfolam, Activol, Kalifol Plus, ATP, Orgabiol, Biozyme Break Thru, Kelpak, Ryz-up, promalina, otros.
- Insumos de conservación de flores: hidratante htp, cloro.
- Insumos para el aporque: urea, nitrato de amonio, fosfato di amónico, calcio.

2.4. PLANEAMIENTO DEL TRABAJO

2.4.1. Construcción de invernadero

Para el proceso constructivo del invernadero ha seguido el siguiente flujograma de actividades y tareas para tener una secuencia adecuada, ordenada y así llegar al objetivo requerido en lo cual se muestra a continuación.

Flujograma 1. Construcción del invernadero

CONSTRUCCIÓN DEL INVERNADERO



Preparación del terreno

- Limpieza del terreno
- Nivelado del terreno
- Ubicación de hoyos: bases, cimentación y anclaje (tensores)
- Apertura de hoyos: bases, cimentación y anclaje (tensores)



Preparación de materiales y armado del esqueleto (armazón)

- Vaciado de cemento en los hoyos (bases, cimentación y anclaje (tensores) con cada base
- Corte y acondicionado de fierros y tubos galvanizados
- Armado de altas y bajas
- Armado de cerchas con altas y bajas
- Colocación de soportes y las caras de bacas
- Colocación de cables y parantes
- Tensionado de cables y alineación
- Colocación de cerchas
- Plantado de las P8 para el soporte de cerchas y cables

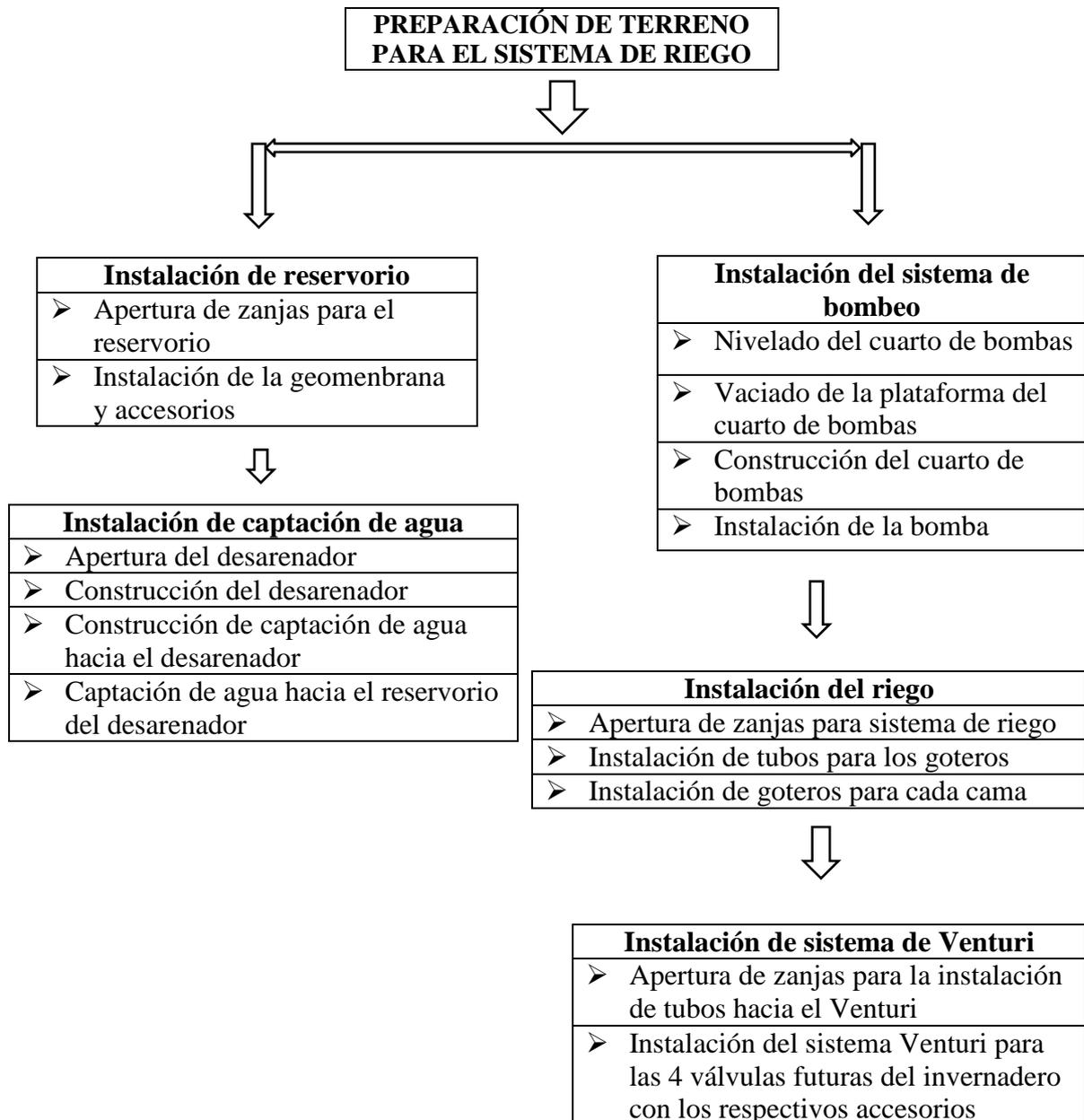


Cubierta y forrado del invernadero

- Forrado de las cerchas
- Colocado y forrado el canal
- Tapado del techo
- Tapado de los laterales

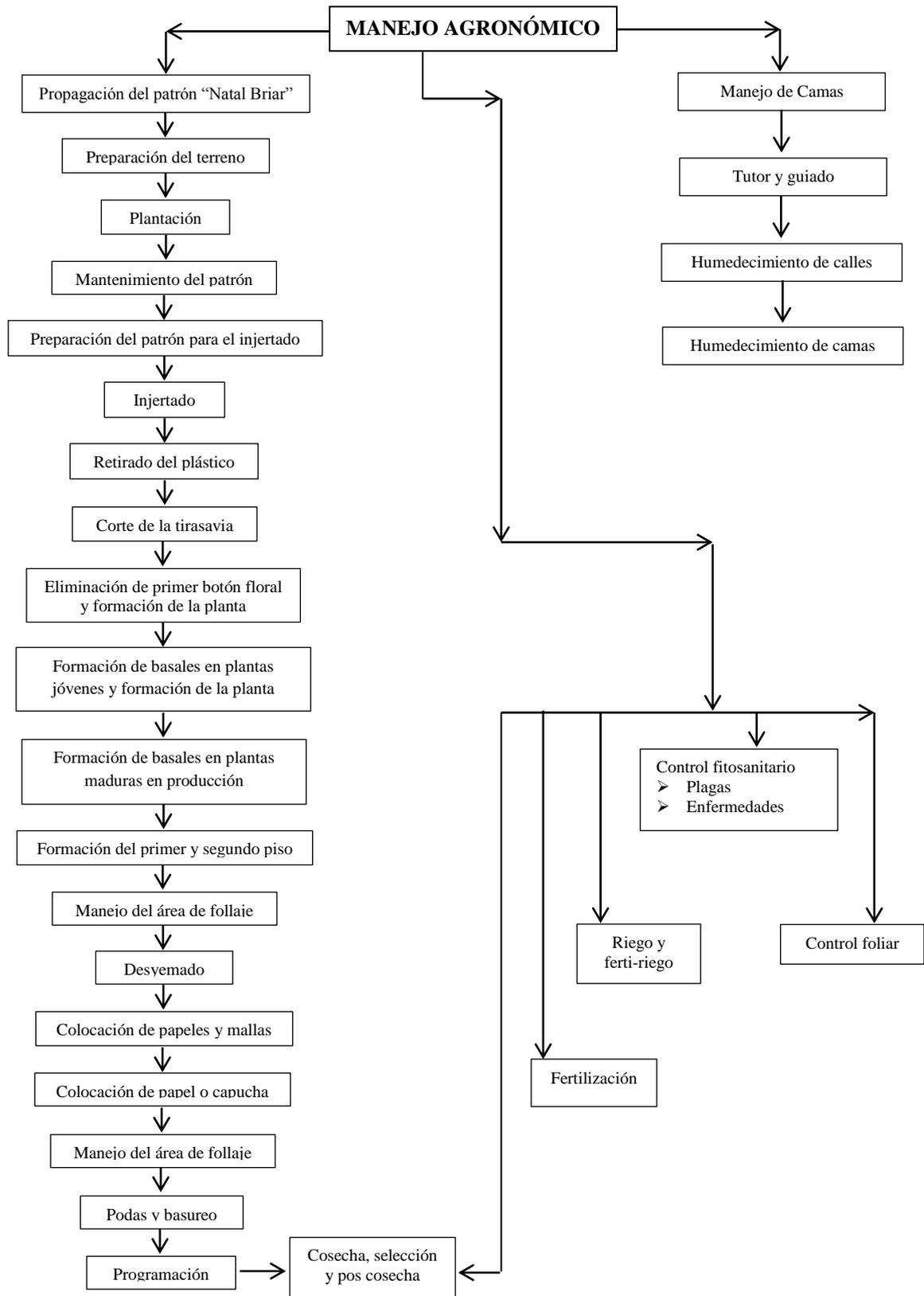
2.4.2. Instalación de sistema de riego

Flujograma 2. Instalación del sistema de riego



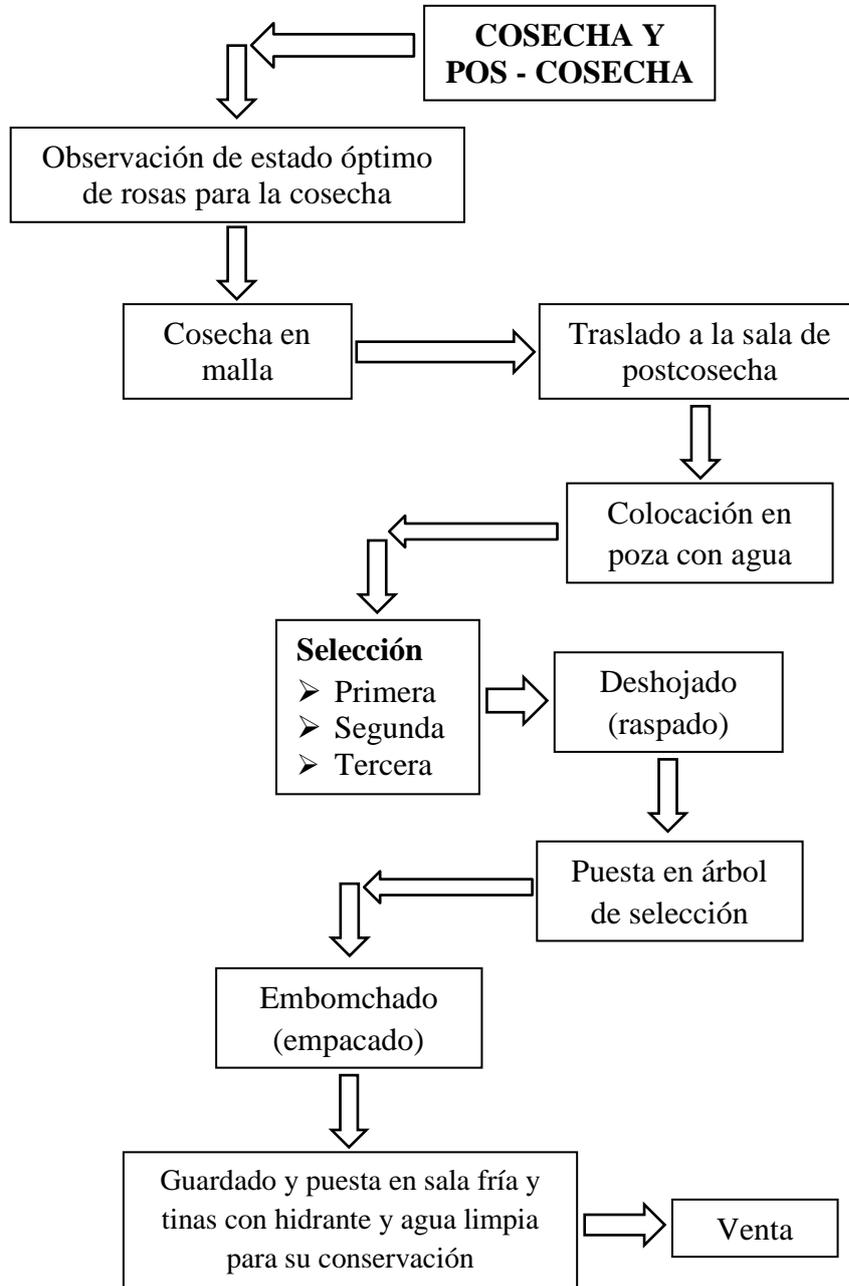
2.4.4. Manejo agronómico de rosales

Flujograma 4. Manejo agronómico de la rosa



2.4.5. Manejo de cosecha y post-cosecha

Flujograma 5. Manejo de la cosecha y pos-cosecha



CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CONSTRUCCIÓN DEL INVERNADERO

La construcción del invernadero ha sido importante para el cultivo de rosas ya que los rendimientos se incrementan cuando se realizan las labores de manejo agronómico de las plantas bajo esas condiciones y no existe el ataque de plagas y enfermedades; ya que un cultivo de rosas en campo libre genera problemas durante el manejo agronómico, siendo los costos de producción muy altos, con bajos ingresos económicos y baja rentabilidad; el invernadero se construyó con las características climáticas de la zona y dándole la forma adecuada con la norma actual de UNE-EN 13/031-1

3.1.1. Limpieza y dimensionamiento del terreno

El desarrollo de las actividades fue:

- Limpieza de terreno con maquinaria, corte y extracción de árboles y arbustos.
- Dimensionamiento del terreno para la construcción.
- Ubicación de puntos para anclajes o tensores para las bases.
- Apertura de hoyos para el plantado de bases y cimentación de bases.



Figura 3.1. Limpieza de terreno



Figura 3.2. Apertura de hoyos

3.1.2. Preparación de mezcla y vaciado de cemento en los hoyos

- Alineamiento de puntos para la apertura de hoyos.
- Apertura de hoyos para las bases y los tensores.
- Vaciado de mezcla de cemento y hormigón en hoyos para las bases y tensores.
- Vaciado de concreto en la ubicación de tensores y bases de los parantes.



Figura 3.3. Apertura y medida de hoyos



Figura 3.4. Hoyos listos para las bases



Figura 3.5. Vaciado de cemento y hormigón.



Figura 3.6. Nivelación de hoyos de las bases

Corte y acondicionamiento de fierros y tubos galvanizados

- Cortes y acondicionamiento de fierros y tubos galvanizados.
- Armado de las bajas y altas de las cerchas
- Colocación de cara de vacas, cables y parantes (soporte de cara de vacas, cerchas)



Figura 3.7. Corte y acondicionamiento del tubo galvanizado.

3.1.3. Alineamiento y tensión de cables y colocación de cerchas

- Alineamiento y tensión de los cables.
- Colocación de cerchas en cada posición.
- Colocación de la P8 para el soporte de bajas y altas de las cerchas.
- Tensión de cables de las cerchas y los canales para el forrado.
- Forrado del techo y cobertura de los laterales.



Figura 3.8. Alineamiento y tensión de cables Figura 3.9. Colocación de cerchas y tensionad



Figura 3.10. Tensión de cables y colocación de P8

3.1.4. Climatización del invernadero

Las condiciones para la climatización del invernadero fueron:

- Calefacción: Suministro de calor al interior del invernadero por la radiación solar existente.
- Ventilación: Proceso de intercambio de aire del interior del invernadero con el aire exterior para el control de temperatura, humedad relativa, oxígeno y bióxido de carbono favorable para el crecimiento y desarrollo de rosas.
- Tasa de ventilación: Cantidad de aire intercambiable por unidad de área de suelo

por unidad de tiempo que se expresa en metros cúbicos de aire por segundo por metro cuadrado del área de invernadero, cuando la carga de calor se deriva de la irradiación solar. La tasa de ventilación se expresa como el volumen de aire interno intercambiado por unidad de tiempo cuando la suplementación con dióxido de carbono y la remoción de la humedad son considerados.

- Refrigeración: Remoción de calor desde el interior del invernadero.
- Circulación de aire: Movimiento del aire en el interior del invernáculo para lograr la uniformidad de temperatura, humedad relativa y niveles de dióxido de carbono.
- Infiltración: Intercambio de aire que ocurre a través de pequeñas aberturas no controladas en el invernadero debido a diferencias de presión de aire y temperatura entre el interior y el exterior del invernadero.
- Ventilación natural: Intercambio de aire que ocurre a través de aberturas controladas debido a variaciones naturales de presión entre el interior y exterior del invernadero. El viento genera gradientes de presión y el calor las gradientes verticales de temperatura facilitando la ventilación natural.
- Ventilación mecánica: Intercambio de aire que ocurre a través de aperturas controladas cuando circula el aire dentro y fuera del invernáculo por medio de ventiladores. Los ventiladores se colocan en lugares adecuados para forzar la salida de aire (ventilación por presión) o bien forzando su ingreso al invernáculo (ventilación por descarga).

3.1.5. Instalación de ventiladores en el invernadero

El proceso de ventilación mecánica consiste en el intercambio de aire para la mayor ventilación del invernadero bajando la temperatura y el refrescamiento de las plantas como del ambiente ya que ayuda a evacuar el aire caliente.



Figura 3.11. Ventiladores con tubo plástico



Figura 3.12. Ventiladores sin tubo plástico

3.2. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

3.2.1. Instalación del sistema de riego por goteo y pozo con geo-membrana

- Apertura de zanjas para la instalación del sistema de riego para las tuberías principales y secundarias
- Apertura de zanjas para el reservorio de almacenamiento de agua y todo el proceso.
- Instalación de la geo-membrana.
- Apertura y construcción del desarenador.



Figura 3.13. Apertura de zanjas



Figura 3.14. Excavación de suelo para reservorio



Figura 3.15. Colocado y estirado de la malla



Figura 3.16. Colocado y estirado de la Geomembrana



Figura 3.17. Construcción del desarenador

3.2.2. Construcción del cuarto de bombas e instalación de sistema Venturi y goteros para las camas

- Vaciado de plataforma en el cuarto de bombas.
- Construcción del cuarto de bombas.
- Instalación del sistema de Venturi para las 4 válvulas futuras del invernadero.
- Instalación de los goteros en las camas.



Figura 3.18. Vaciado de plataforma



Figura 3.19. Instalación del cuarto de bombas



Figura 3.20. Instalación de las tuberías y los goteros



Figura 3.21. Instalación de válvulas y Sist. Venturi.

3.2.3. Descripción del sistema de riego

a. Componentes del sistema de geo-membrana

- Fuente de agua
- Reservorio para almacenamiento de agua.
- Capacidad de almacenamiento de agua y manejo eficiente
- Recubrimiento del reservorio con la geo-membrana



Figura 3.22. Pozo con capacidad de almacenamiento Figura 3. 23. Recubrimiento con geo-membrana

b. Sistema de bombeo

Electrobombas HF



Figura 3.24. Modelo de electrobomba HF

Figura 3.25. Bomba centrífuga de 2 Hp de potencia

Las centrífugas HF medio caudal

Es utilizada para el bombeo de agua de los pozos y el riego por gravedad.

- Caudal: hasta 2200 l/min (132 m³/ h)
- Altura manométrica hasta 24.5 m
- Altura de aspiración manométrica 7 m
- Temperatura del líquido de -10°C hasta +90°C
- Temperatura ambiente hasta +40°C

Tabla 3.1. Características del modelo y potencia de electrobomba HF.

Modelo	Potencia
Monofásica	HP
HFm6B	2.0

c. Sistema de filtrado

La empresa Wayta flores se cuenta con el sistema de filtrado lo cual ayuda para el no taponado de los goteros.



Figura 3.26. Modelo de sistema azud hélix



Figura 3.27. Sistema de azud hélix instalado y funcionando en la empresa



Figura 3.28. Modelo del filtro azud



Figura 3.29. El filtro y su función de no dejar pasar suciedad, algas, arenillas finas y otros

Sistema azud hélix. Dispositivo retardador de colmatación y optimización de rendimiento y mínima frecuencia e intensidad de labores en el mantenimiento. Con Filtración con discos de Máxima seguridad; por eso su diseño y fabricación garantiza su mayor vida útil y la resistencia y calidad de filtración. Es elevada la superficie filtrante y el grado de filtrado varía de 5 a 400 micrones.

Modularidad. Tiene versatilidad, compatibilidad y fácil mantenimiento. El sistema modular permite un amplio rango de posibilidades con el mínimo número de componentes. Exclusivo sistema mariposa de cierre del elemento filtrante, que permite

fácil descompresión de la pila de discos para su limpieza. El manejo es cómodo y a su vez impide la pérdida accidental de discos. Es ahorrador de agua y energía.

Información complementaria del filtrado

El agua al entrar en el filtro choca con la hélice y origina un movimiento helicoidal y centrífugo que aleja las partículas de los discos que se traduce en menor frecuencia e intensidad el mantenimiento y por consiguiente ahorro de agua. A través de los discos se realiza el proceso de filtración en profundidad.

d. Tuberías principales

Son tuberías que conducen el agua desde la bomba de riego y filtrado hasta la entrada al cultivo. El diámetro de tuberías es de 1", 2", 3".



Figura 3.30. Tubería principal que conecta la bomba centrífuga (que succiona el agua del reservorio) y conduce al filtro



Figura 3.31. Instalación de tuberías principales y secundarias para cada válvula.

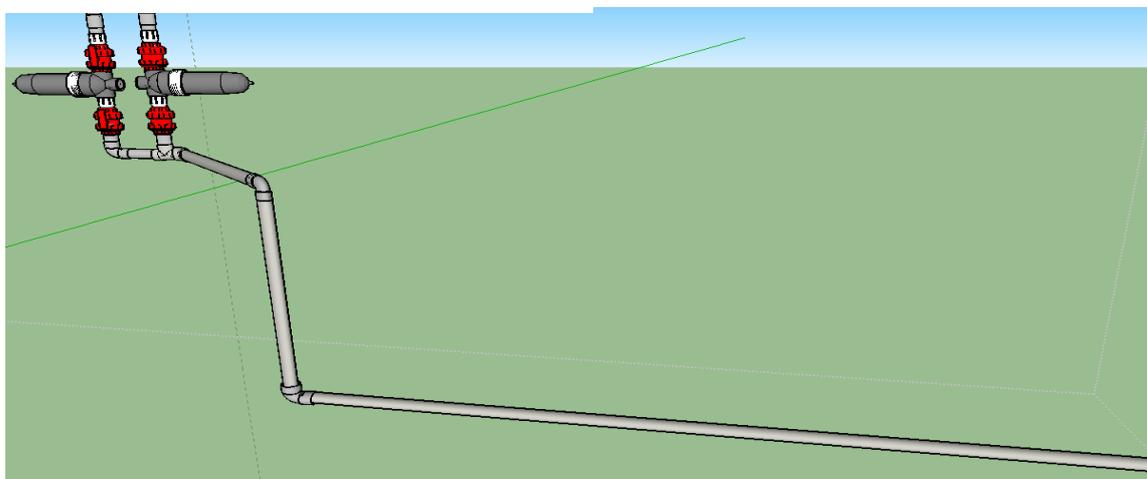


Figura 3.32. Diseño de tuberías del sistema de riego (imagen capturada en el programa (SketchUp))

e. Válvulas de riego

Son los registros o válvulas que abren y cierran el paso del agua desde las tuberías principales hacia el cultivo. El diámetro de tuberías es de 1", 2" y 3".

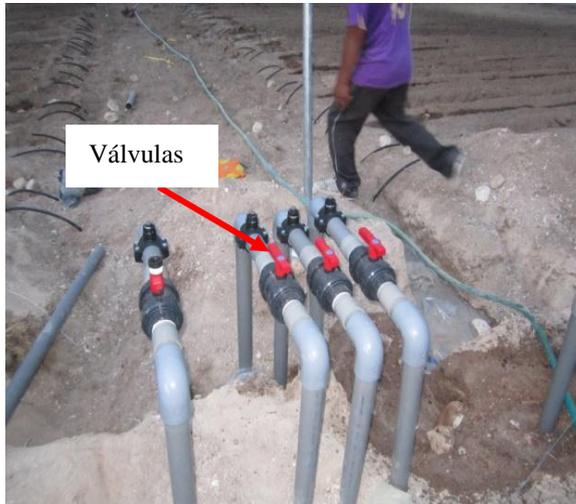


Figura 3.33. Instalación de válvulas del sistema de riego.



Figura 3.34. Sistemas de válvulas que cada una abarca una área determinada y se monitorea el área que se irriga.

f. Tuberías secundarias

Son tuberías por donde se conduce el agua en el interior del invernadero con cultivo de rosales ya sea por zonas, bloques o sectores. El diámetro de tuberías es de 1", 2", 3".

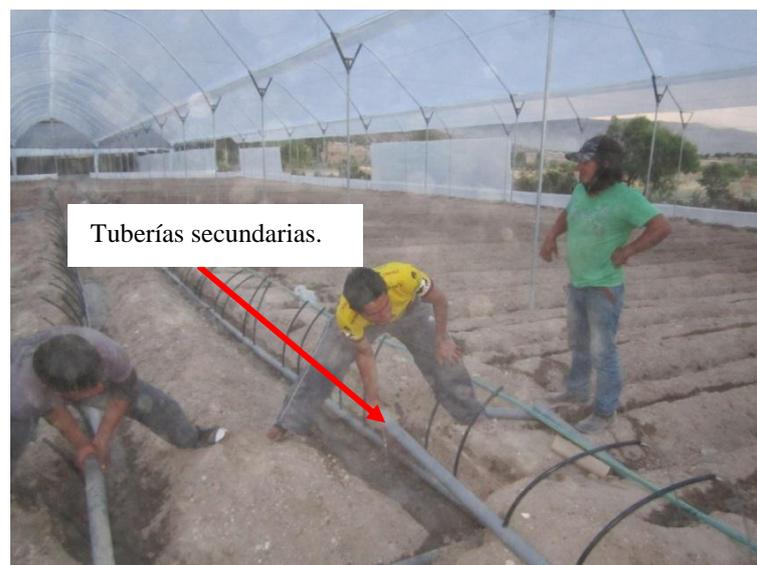


Figura 3.35. Instalación de tuberías secundarias del sistema de riego.

g. Laterales del sistema de riego

Las líneas de cinta de riego por goteo disponen de goteros auto-compensados para las plantas; con estas cintas se aplica el agua para riego en cada planta de rosas.



Figura 3.36. Instalación de tuberías laterales de riego por goteo

h. Sistema de inyección de fertilizantes

Inyectores Venturi

Su funcionamiento se basa en el efecto Venturi que consiste en estrechar el flujo principal del agua para causar una depresión, siendo suficiente para succionar la solución química desde el depósito abierto hasta dicho flujo. El Venturi se instala en un by-pass del circuito principal para regular el caudal de agua succionado.

Ventajas

- Es un sistema simple y barato.
- Es fácil la instalación, no presenta partes móviles y es adecuada para parcelas pequeñas cuando no se dispone de energía eléctrica.

Desventajas

- Para el funcionamiento del sistema se produce una pérdida de carga de presión hasta 1 kg/cm^2 .
- Es posible modificar el flujo Venturi por medio de válvulas cuyo caudal inyectado es muy sensible a la variación de la presión en el sistema.

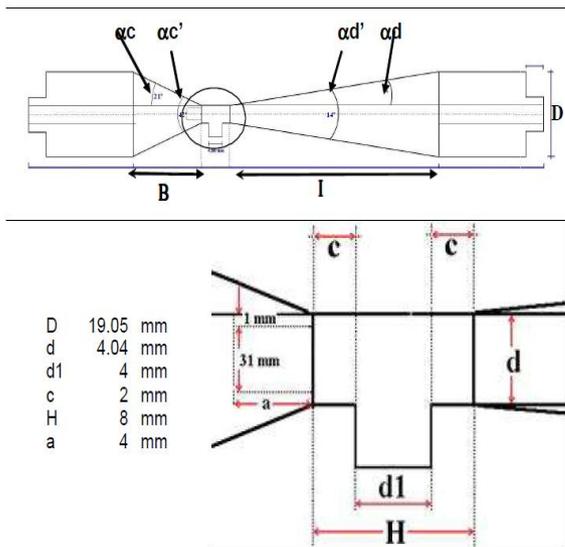


Figura 3.37. Dimensiones, medidas y forma del sistema Venturi.



Figura 3.38. El Venturi regula el caudal con que se realiza el fertirriego.



Figura 3.39. Sistema Venturi en pleno trabajo con fertilizante preparado y calibrado para la distribución eficiente

3.3. PROCESO TÉCNICO PRODUCTIVO DE ROSAS

3.3.1. Propagación de plantas de rosas

- Preparación de camas de almácigo para la propagación de plantas con tierra negra y compost
- Acondicionamiento del invernadero para el enraizamiento de estacas.
- Preparación de estacas de rosas en trozos de 30 cm de longitud y el corte basal (inferior) se dio a 2 o 3 mm por debajo del nudo, y debe hacerse en sentido transversal y con grosor de 0.6 – 0.8 cm de diámetro de espesor.
- Selección y tratamiento de estacas sumergidas por unos (3) segundos en hormona (hormonagro #1 ANA y AIB) con una dosis de 20g/1lt de agua, de cada una.
- Colocación de 2/3 inferior de estacas en el sustrato preparado en las camas.

- Riego de estacas cada 15-30 minutos primeras semanas con una duración de 30 segundos.
- Enraizamiento de estacas.
- Desinfección de estacas enraizadas con Captan y mezclada con goma sintética común.
- Una vez formado los cayos, el riego de estacas enraizadas será cada una hora en el vivero acondicionado dependiendo de la radiación solar y la humedad.



Figura 3.40. Preparación de camas



Figura 3.41. Camas preparadas con sustrato.



Figura 3.42. Colocación de estacas en el sustrato



Figura 3.43. Sombreado de camas con estacas



Figura 3.44. Colocando goma contra hongo y cicatrizante



Figura 3.45. Momento de la colocación de estacas



Figura 3.46. Repetición de riego de estacas cada 2 a 3 horas



Figura 3.47. Riego general de estacas



Figura 3.48. Vista en pleno crecimiento en el almacigo o vivero.



Figura 3.49. Vista previa de las estacas de rosales

3.3.2. Instalación en terreno definitivo

- Limpieza del terreno, mullido.
- Distribución de compost y/u guano de isla en el terreno aproximado 1400 sacos.
- Preparación y nivelación de surcos con dimensiones de 60 cm de ancho del camino y 40cm de cama
- Selección de estacas de patrones de rosas enraizadas y óptimas para su traslado.
- Colocación de estacas enraizadas en surcos con suelo húmedo.
- Mantenimiento de patrones con riegos continuos para su acondicionamiento y adaptación.
- Plantas patrones de rosas preparadas para el injertado.
 - Todo se describe en el manejo agronómico

3.3.3. Manejo agronómico del patrón de plantas

a) Propagación del patrón “Natal Briar”

Para enraizar las estacas se ha sumergido el 1/3 inferior en una solución de 1000 ml de agua y 20 g de hormona AIB (Ácido Indol Butírico) y ANA durante 3 segundos. Inmediatamente se procedió con el estacado en las camas preparadas con turba o compost descompuesto con humedad mayor de la capacidad de campo. Una vez realizado el estacado se procedió con el sellado de heridas con 1 kg de goma y 100 gr de Captan.

Una vez realizado el estacado en la cama con sustrato se cierra herméticamente acondicionando un pequeño invernadero con temperatura que oscila entre 25 - 30°C y la humedad entre 80 - 90 % con riegos constante, de tal forma que al cabo de un (1) mes o cuando la tirasavia (brote pequeño del patrón) presente 15 a 20 cm de longitud y se procede con el trasplante.



Figura 3.50. Riego de estacas Natal Briar Figura 3.51. Camas bien húmedas para el desarrollo

b) Preparación del terreno

En el suelo se incorporó previamente el compost o estiércol descompuesto, luego se realizó el arado con maquinaria y se procedió con levantar las camas. Los distanciamientos de cama a camas se distanciaron a 0.40m lo cual viene siendo el pasadizo y con un tamaño de 0.60 m de cama donde de trasplantara las estacas enraizadas.

El suelo del terreno donde se instaló las rosas presentaban pH ligeramente alcalino con valores menor de 7,8 y con alto contenido de carbonatos.



Figura 3.52. Distribución de guano en el terreno Figura 3.53. Preparación de camas y surcos

c) **Plantación**

Las camas se distanciaron a 15 m de largo y se dispuso de 150 plantas por cama en promedio. Las plantas en las camas se distanciaron a 10 cm entre plantas haciendo un total de 1 plantas por metro lineal entra 150 plantas en total.

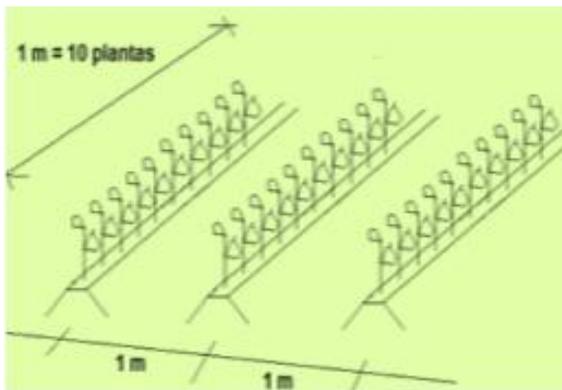


Figura 3.54. Distribución respectiva de las Estacas



Figura 3.55. Colocación de estacas enraizadas en las camas

d) **Mantenimiento del patrón**

Durante 2 - 3 meses antes del injertado se realizaron labores de mantenimiento del patrón para estimular el desarrollo del tallo y la raíz. Durante este período se realizaron aplicaciones contra los áfidos y control de enfermedades como Botritys y Phythoptora con fungicidas recomendables. Asimismo, se realizó el abonamiento con nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos secundarios y microelementos.

En el invernadero, el suelo presenta un pH de 7.6, con alto contenido de carbonatos, habiéndose aplicado los fertilizantes quelatados con EDTA o EDDHA, de preferencia en micronutrientes.



Figura 3.59. Amarrado de las yemas

Figura 3.60. cortado de corteza del patrón.

Figura 3.61. Colocado de la yema del patrón.

En el invernadero del proyecto “Wayta flores” se injerta los patrones con variedades de colores Rojo Freedom, Amarillo Kerio, Blush (blanco y rosado), Blanco Virginia, Blanco Vendela, Amarillo Tara, Española, Fucsia, Naranja, Farfala, Malibú.

g) Retirado del plástico

Transcurrido los 21 días después del injertado de los patrones se observa el hinchamiento de la yema, luego se procede con el retiro del plástico. Luego se aplica en la yema injertada un bioestimulante (Kelpak en solución de 15 ml por mochila) más un fungicida para Botrytis y ácido fosfórico (10 ml/mochila). Una semana después del retiro de plástico se observa el desarrollo del injerto.

h) Corte de la tirasavia

Una vez que el injerto presente 20 a 30 cm de tamaño se procede con la eliminación de la tirasavia del patrón, para que los nutrientes sean translocados solamente al injerto.



Figura 3.62. Injertos con tira savia



Figura 3.63. Eliminación de tira savia del patrón

3.3.4. Formación de plantas de rosales

a) Formación de la planta con eliminación del primer botón floral

Cuando la variedad injertada presenta el primer botón en estado “botón arveja” o “botón garbanzo” o el inicio de coloración, se elimina, para evitar que este botón llegue a florear. Esta práctica se realizaba hasta hace dos años atrás para estimular el desarrollo de tallos basales (tallos que se originan al costado del primer brote del injerto). En cambio, actualmente la variedad injertada genera el primer brote y se desarrolla hasta el “punto arroz” o “punto arveja”, estado en que se realiza el “pinch” a una tijera y media, que luego genera dos brotes, uno de ellos es más grueso y se pincha a una tijera, en estado de “punto arroz”, para posibilitar la producción permanente en el futuro; el segundo brote se deja florear que será la primera producción y también se corta a una tijera.

Si el primer brote del injerto es delgado o con escaso vigor se descabeza en estado “arveja” y se espera que el tallo se engrose, desyemando constantemente los brotes que se originan en la parte superior del tallo, hasta que este tallo presente un mayor engrosamiento y recién se pincha a una tijera y media y realizando el trabajo anteriormente ya mencionado.

Posteriormente se va elevando de piso o estrato en forma constante hasta el 3er y 4to piso, hasta que el tamaño del tallo llegue hasta la altura del pecho del operador, estado en que se estabiliza y mantiene la planta para la producción. En este tamaño de la planta se realizan los cortes que se irán subiendo y bajando constantemente, denominándose en adelante la “zona pulmonar de respiración” o “zona foliar del rosal”; por encima de esta altura de planta se denomina “zona de producción” y por debajo como la “zona de sostén mecánico” o “zona de basales”.

Asimismo, el riego es más constante en plantas jóvenes o tiernas con crecimiento y desarrollo vigoroso. En los cortes realizados se observa que las yemas se orientan hacia el interior de la cama o a los laterales o costados más no así hacia afuera de la cama. En el proceso de formación, el patrón se mantiene agobiado, formándose la masa de follaje al mantenerse en forma constante solo las puntas de los brotes y ramas generadas.



Figura 3.64. Eliminación del primer botón floral de la rosa.

b) Formación de tallos basales en plantas jóvenes

Una vez eliminado el primer botón floral se inician con el desarrollo de tallos basales, que son los primeros tallos en producción para formar el primer y segundo piso de la planta. Para estimular el desarrollo de los tallos basales se desyeman constantemente el primer tallo generado que es desbotonado y evitando que este se desarrolle, estimulando así el desarrollo de un tallo basal vigoroso.



Figura 3.65. Formación de tallos basales en tallos jóvenes y en desarrollo.

c) **Formación de tallos basales en plantas en producción**

Los tallos basales se desarrollan en forma constante cuando se pinchan a dos (2) tijeras en estado de “punto arroz” (tallos tiernos con alta concentración de auxinas y giberelinas, que pinchadas de inmediato generan nuevos brotes), prosiguiéndose con la misma práctica en el proceso de formación de plantas, que al desarrollar dos retoños “**medias piernas o hijos de basales**”, se dejan a uno de los brotes que floree y el más grueso se pincha en estado de “punto arroz” a una tijera (20 cm) para la entrada en producción. A partir de estos puntos, los cortes son a una tijera hasta generar el 3er y 4to piso de las plantas. El primer piso se conoce como medias piernas o hijos de basal, al segundo piso se conocen como los brazos y a partir del 3er y 4to piso se conocen como la zona de producción. Finalmente se estabiliza en el 4to piso que es la altura del pecho del operador y excepcionalmente en algunas variedades es posible llegar hasta el quinto piso.

Existen tres factores para estimular la formación de tallos basales naturales en las rosas: la **radiación solar** que incide directamente sobre la “manzana” de las plantas, la alta **humedad** del suelo en el espacio donde se cultiva los rosales y la **fertilización** con altas dosis y permanente.

Cuando se pincha un brote tierno o un brote basal succulento se realiza a 2 cm por encima de la yema, dado que el ingreso de botrytis es común en tallos succulentos y se brinda el espacio adecuado para la cicatrización de la herida. Cuando el tallo basal presenta amarillamiento o va secándose o es improductiva, se elimina desde la manzana para estimular a la generación de un nuevo tallo basal.



Figura 3.66. Formación de tallos basales en tallos en plena producción.

d) Formación del primer y segundo piso

Una vez que el tallo basal haya desarrollado e iniciado con la floración este se corta a 40 - 50 cm de la base, desprendiendo dos hojas ubicadas inmediatamente después del corte, para estimular a las yemas ubicadas en la base de estas hojas y los brotes que se originan constituyen el primer piso, logrando desarrollar hasta 80 - 100 cm de longitud, cuando llegan a la floración se cortan a 25 - 30 cm de la base del primer piso y los brotes que emiten de este tallo se constituye en el segundo piso. Estas flores cortadas pueden ser comercializadas en el mercado.



Figura 3.67. Formación del primer piso de las plantas.



Figura 3.68. Formación del segundo piso de las plantas.

e) Manejo del área de follaje

También se considera el pulmón de la planta, es el área ubicada a la altura de pecho del operador, generalmente es el 3er, 4to o 5to piso, dependiendo de la variedad. Es la parte donde la planta genera la mayor actividad de follaje para generar tallos de producción y está constituida por la mayor cantidad de hojas que posee el rosal. Aquí se encuentran

los tallos ciegos, tallos delgados, brotes arrosados y sus hojas están en plena actividad otorgando energía a la planta para generar tallos de producción. Cuando se generan tallos delgados y pequeños se le descabeza, para que entren a ser la parte área de follaje; mientras que cuando presentan tallos ciegos se pincha la punta y se les conserva, constituyendo en la parte del área de follaje y los brotes arrosados también se les conserva en esta área.

Este conjunto de tallos se podan constantemente una vez que se observa que sus hojas han llegado a la madurez y no muestran alta actividad que contribuya a la planta; también se podan observando alguna yema activa debajo de las mismas, que probablemente se convierta en tallos de producción o en otro tallo delgado que volverá a ser follaje tierno de alta actividad para la planta. Pero en esta área no debe haber tallos gruesos que deben ser podados para que produzcan. El pinchado debe ser escalonado.

Cuando una planta no dispone de mucho follaje se busca compensar al producir muchos tallos ciegos, debiendo mantenerse estos tallos para evitar futuros problemas. Cuando transcurre los meses en producción se presenta problemas en algunos tallos donde ya no existen posibilidades de cortar bajando y menos subiendo, en este caso se forma un **moñón**, que se corta en la base del tallo inmediatamente después del 3er o 4to piso, debiendo realizarse solo en casos extremos, ya que no favorece mucho a la producción, existiendo solo el 50% de probabilidad de generar tallos largos y nuevos a partir de los moñones. Muchas veces en estos moñones se originan muchos brotes debiendo desyemarse dejando solo 2 brotes para el tallo de follaje o producción.

Existen variedades como el Blanco Véndela, que brotan en cualquier parte del tallo cortado. Pero existen otras variedades como el Rojo Freedom, que debe tener una buena formación con cortes adecuados, de lo contrario solo generan brotes ciegos, arrosados o no brotan. La calidad de tallos depende mucho del área de follaje y buena fertilización. Los cortes también dependen de la variedad, existen algunas variedades que se cortan a una tijera y otras que se cortan a 3 cuartos de tijera o media tijera y producen tallos vigorosos. Solo se debe subir en tallos gruesos pues contienen mayor número de vasos capilares y por ende mayor vigor. En algún momento el área foliar se encuentra muy arriba, cuando el área foliar ya superó la altura del pecho del operador se baja para estimular la formación de basales.



Figura 3.69. Manejo de área de follaje de las plantas.

3.3.5. Manejo de plantas en plena producción

a) Manejo de camas

En el proyecto “Wayta flores” se desarman las camas y las calles para darle una mayor aireación y soltura, también se incorpora tierra negra para la mejora del suelo y a las plantas.



Figura 3.70. Manejo de camas e incorporación de materia orgánica (tierra negra).

b) Colocación de mallas

Se utiliza las mallas negras spyder en la variedad Rojo Freedom, pues la variedad presenta botones pequeños y se busca el elongamiento con esta técnica. El momento de colocación de mallas se realiza cuando el botón floral inicia con la apertura de sépalos o el “inicio de coloración” para alargar la longitud y obtener un mayor tamaño de botón floral y las flores.



Figura 3.71. Colocación de mallas en los botones florales para su formación.

Figura 3.72. Vista previa de la flor con la malla

c) Colocación de capuchas de papel

La baja temperatura y alta irradiación solar influyen en la calidad del botón floral, para evitar sus efectos se colocan capuchas de papel para cubrir el botón floral y mejorar la calidad de las flores, ya que por las noches se protege del frío y en el día de los rayos ultravioleta; asimismo, el papel protege de algunos productos fungicidas que afecta la calidad de las flores.



Figura 3.73. Secuencia de la colocación de papel krafts en el botón floral pintón.



Figura 3.74. Colocación de capuchas de papel Krafts en los botones

Las bajas temperaturas y el thrips bajan la calidad de las flores generando flores deformes conocidas como “cabeza de toro”, controlándose con aplicaciones de insecticidas y cubrimiento de los botones con capuchas de papel.

Asimismo, en la variedad se cubre las flores con bolsitas de papel y también otros colores que tienen el problema de hiperpigmentación. Cuando se cubren las flores con bolsitas se engrapan o se arrugan para evitar el desprendimiento fácil durante las labores de aplicación de productos y otras labores.

En la variedad Rojo Freedom se presenta la coloración negra en los pétalos más conocido como el “quemado de pétalos” y la solución ha sido la preparación de capuchas de papel krafs de un tamaño adecuado para colocarlas y retirarlas en las flores en el momento adecuado. Asimismo, se ha presentado problemas del quemado de pétalos y las teorías o hipótesis que nos hemos formulado son: la aplicación de productos agroquímicos en diferentes momentos de la floración, en horas de intenso calor (alta temperatura) o en horas de frío (baja temperatura) o podría ser por la alta producción de pigmentos que la variedad sintetiza por la alta radiación solar que produce el quemado de pétalos.

La hiper-pigmentación

La biosíntesis de **antocianos** (pigmentos responsables de la coloración roja) y los mecanismos que regulan la formación del color en variedades rojas de rosas, han sido ampliamente estudiados; recientemente se realizaron revisiones bibliográficas sobre el control externo de la formación de antocianos (Saure, 1990) y la regulación del color del pétalo de rosas (Lancaster, 1992). Estos investigadores señalan que la formación del color en rosas se debe por el efecto de factores externos e internos, sobre el cual se ha intervenido frecuentemente con la aplicación de determinadas prácticas culturales que permitan la mejora en la coloración de pétalos.

El **fitocromo** es un pigmento fotosensible que actúa como foto receptor en la síntesis de antocianos que se encuentra bajo dos formas: la forma Pr, fisiológicamente inactiva para la absorción roja, y la forma Pfi, fisiológicamente activa para la absorción del rojo lejano (FR). La luz roja convierte el Pr en Pfr y, consecuentemente el Pfi' es convertido en Pr, ambos por el FR y en la oscuridad. Las plantas etioladas pueden contener hasta

100 veces más fitocromo que las verdes creciendo bajo la luz. Las mayores cantidades de fitocromo han sido encontradas en tejidos jóvenes meristemáticos, que no poseen aún la capacidad de destruir el fitocromo, que está sujeto a la destrucción por la luz, siendo altamente susceptible a la proteólisis. Ambas, la proporción de destrucción y de reversión, disminuyen sustancialmente con temperaturas decrecientes.

Yatsunami et al. (1985), señalan que el fotoreceptor de rayos ultravioleta (UV) y el fitocromo pueden potenciar su acción sinérgicamente incrementando la síntesis de antocianos, considerándose también que dicha síntesis es el resultado exclusivo de la activación de los genes que regulan el Pfi'.



Figura 3.75. Pigmentación de los botones florales en diferentes etapas.

d) Humedecimiento de calles

El cultivo de rosas requiere de alta humedad relativa en el ambiente y temperaturas adecuadas, lo que constantemente se humedece las calles y pasillos del invernadero, registrándose en forma diaria la temperatura en el invernadero y el estado de humedad, evitando los problemas fitosanitarios de araña roja y thrips en el manejo de rosales.



Figura 3.76. Humedecimiento de calles y pasillos del invernadero, y medida de T° y HR.

e) Tutorado y guiado

Se colocan palos con alambres en cada cama para orientar los brotes que se desarrollan en forma vertical y disponer de calles libres para el movimiento del personal y la aplicación de diferentes labores.



Figura 3.77. Tutorado con palos y alambres para el desarrollo vertical de los brotes

f) Desyemado

El desyemado consiste en quitar las yemas axilares o laterales que sobresalen en el tallo para mantener una sola flor por tallo, evitando la competencia entre flores y la presentación estética que facilite el adecuado manejo de las flores.



Figura 3.78. Secuencia del desyemado de yemas axilares o laterales.



Figura 3.79. Desyemado de yemas axilares o laterales.

g) Podas de tallos (basureo)

En el crecimiento y desarrollo de las rosas se presentan tallos ciegos, tallos dañados, tallos deformes y tallos sin producción, todos estos tallos son eliminados constantemente en campo mediante las podas, para favorecer el brotamiento de nuevos tallos productivos y también se brinda una buena ventilación a las plantas.



Figura 3.80. Poda de tallos improductivos. Figura 3.81. Eliminación de los restos vegetales.

h) Riego y fertilización

En el invernadero se aplican riegos durante 45 minutos por válvula, cada válvula consta de 66 camas y se aplican 200 litros de solución de fertilizante en ese tiempo para cada válvula. En términos prácticos cuando las plantas tienen 3 a 4 meses de injertado hasta

el primer botón floral, se aplican 4 kg de sulfato de amonio, 3 kg de nitrato de calcio, 2 kg de nitrato de potasio, 3 kg de ácido fosfórico, 2 kg de ácido bórico, 1.5 kg de sulfato de manganeso, 2 kg de nitrato de magnesio por semana y se intercalan multimicro y ultraferro a 2 kg cada 15 días; estas cantidades durante una semana para una válvula.

La medición del pH del suelo es importante para el cultivo de rosas como para el suelo, para evitar la fijación de algunos elementos así como perderlos por salinidad. La aplicación de EM-compost como EM-1 fermentados y la melaza son adecuadas para bajar el pH del agua.

Es necesario, primero verificar el pH del agua, si el valor es alto, no es posible realizar la mezcla con fertilizantes, en este caso siempre se incorpora ácido cítrico, en algunas casos se ha utilizado 2000 litros de agua en 200 g de ácido cítrico (0.1 g/litro); también se aplican los EMs fermentados.

Para producir rosas el consumo de agua por el rosal es de 2 litros diarios; y de acuerdo a ello se suministró para las 50000 plantas 50000 litros de agua diarios, y el pozo tiene una capacidad de 91 m³ que es equivalente a 91000 litros que abastece para 2 días de aplicación, por ello se diseñó para esa cantidad y con las entradas de agua al pozo de 3 a 4 veces por semana por disposición de la comunidad; y para producir un tallo de rosa y una paquete se requiere una cantidad de agua de 180 litros y 4500 litros respectivamente y esto podemos llevar a términos de producción anual de paquetes por litros de agua en cada año expresado en rendimiento/litros de agua por lo que en la actualidad ya se mide en estos términos por lo que el agua es escasa en estos tiempos y muy valorada.



Figura 3.82. Disolución de fertilizante en bidón. Figura 3.83. Dosificación del fertilizante.

Tabla 3.2. Suministración de fertilizantes para cada elemento en la producción de rosas.

Fertilizante	Uso de fertilizantes de diferentes fuentes	Disponible en el suelo de (kg/ha)	total de suministro kg/ha/año	Lo que requiere el cultivo kg-gr/ha/año
N	570 kg	30 kg	600 kg	600 kg
P	99 kg	0.2 kg	99.02kg	100 kg
K	377 kg	23 kg	400kg	400 kg
Ca	220 k	80 kg	300kg	300 kg
Mg	240 kg	13 kg	253kg	250 kg
S	280 kg	---	280kg	280 kg
Fe	40 kg	1.2 kg	41.2kg	1000 g
Cu	80 kg	1.1 kg	81.1kg	300 g
Zn	40 kg	0.3 kg	40.3kg	770 g
B	100 kg	0.4 kg	100.4kg	750 g
Mn	20 kg	0.1 kg	20.1kg	2550 g
Mo	20 kg	---	20kg	500 g

Fuente: Empresa Agroganadera Espinosa Chiriboga; Cotopaxi, Ecuador. 2007; para el requerimiento kg-g/ha/año del rosal
Elaboración: El autor; Fertilizantes usados en la producción de la rosa en Uchuypampa

i) Control fitosanitario

El monitoreo del estado de las plagas y enfermedades es constante y por regla general se realizan las aplicaciones preventivas, pues las curativas no son eficaces en las flores, ya que cuando las enfermedades y plagas atacan a las plantas de rosas, estas se deforman y bajan su calidad y frente a estas situaciones las dosis que se prepara es de acuerdo a la dosificación que menciona el producto a usar para preventivo y control; toda aplicación se realizó en horas de la mañana y de preferencia en las tardes en algunos casos, y la cantidad de insumos químicos usados se debe a que no se permite el uso de un solo químico para así no generar resistencia de plagas y de enfermedades que son de gran problema afectando en todo los estados en el invernadero y su control serias muy difícil y también generaríamos problemas ambientales de contaminación en la zona; también es bueno usar insumos orgánicos para así bajar la toxicidad de alguno insumos de fuerte ingrediente activo como los fomentados de Biol, EM-1, EM-C con uso de 5 a 10 lt por cilindro de 200 litros.

Tabla 3.3. Suministración de insumos químicos realizado para el manejo fitosanitario del rosal.

Enfermedad	Insumos químico	Ingrediente activo	Dosis
Roya	Amistar top	Azoxystrobin / Difenconazole	400 ml/200 L
	Opera	Pyraclostrobin	1 L/ha
	Fuerza	Mancozeb	300 g/200L
Oídium,	Kumulus	80 % Azufre	300 g/200L
	Topas	Penconazol	200 ml/200L
	Benlate	Benomyl	300 ml/200L
	Bellis	Boscalid y pyraclostrobin	4 kg/ha
Marchites regresiva	Bellis	Boscalid y pyraclostrobin	4 kg/ha
	Sulfatos de cobre		200 ml/200L
	Amistar	Strobilurinas	120 g/200L
	Revus	mandipropamida	400 ml/200L
	Aliette	Fosfonatos	300 g/200L
Velloso - Mildiu	Revus	mandipropamida	300 ml/200L
	Aliette	Fosfonatos	300 g/200L
	Infinito	Propamocarb	2 L/ha
	Fuerza	Mancozeb	300 g/200
	Trivia	Propineb	400 g/ha
	Forum	Dimetomorfo	200 g/200l
Botritis	Cantus	Boscalid	1 kg/ha
	Mertect	Thiabendazole	250 ml/200L
	Benlate	Benomyl	300 ml/200L
	Fuerza	Mancozeb	300 g/200L
Plagas	Insumos químico	Ingrediente activo	Dosis
Thrips	Fastac	Alfacipermetrina	300 ml/200L
	Furia	Zeta-cypermethrin	400 ml/ha
	Engeo	Tiametoxam	250 ml/200L
	Regent	Fenil Pirazoles	300 ml/200L
Araña	Fastac	Alfacipermetrina	200 ml/200L
	Aranek	Matrine y Etanol	300 ml/200L
	Vertimec	Abamectina	1500 ml/ha
	Abamex	Abamectina	600 ml/ha
Pulgón	Furia	Zeta-cypermethrin	400 ml/ha
	Aranek	Matrine y Etanol	200 ml/200L
	Engeo	Tiametoxam	200 ml/200L

Fuente: Carta de aplicación Uchuypampa

Se usaron los coadyuvantes como el Break Thru que se aplicó 30 ml por cilindro de 200lt esto con el fin ayudar para el uso eficiente de los insumos y de no intoxicar a la planta en su concentración por ser muy fuerte su composición. Se usó Carrier en 3 ocasiones que es un aceite vegetal orgánico, y con una dosificación de 400ml por cilindro de 200lt y no es muy compensable por su costo pero si muy bueno en su eficacia.

Se usó el Triple A, con el fin de bajar el pH del agua a una concentración ácido por que los insumos químicos y foliares se aprovechan o se absorben mejor por la planta.



Figura 3.84. Inspección plagas en la flor



Figura 3.85. Hojas infestadas de roya.



Figura 3.86. Hojas infestadas con plagas y enfermedades.



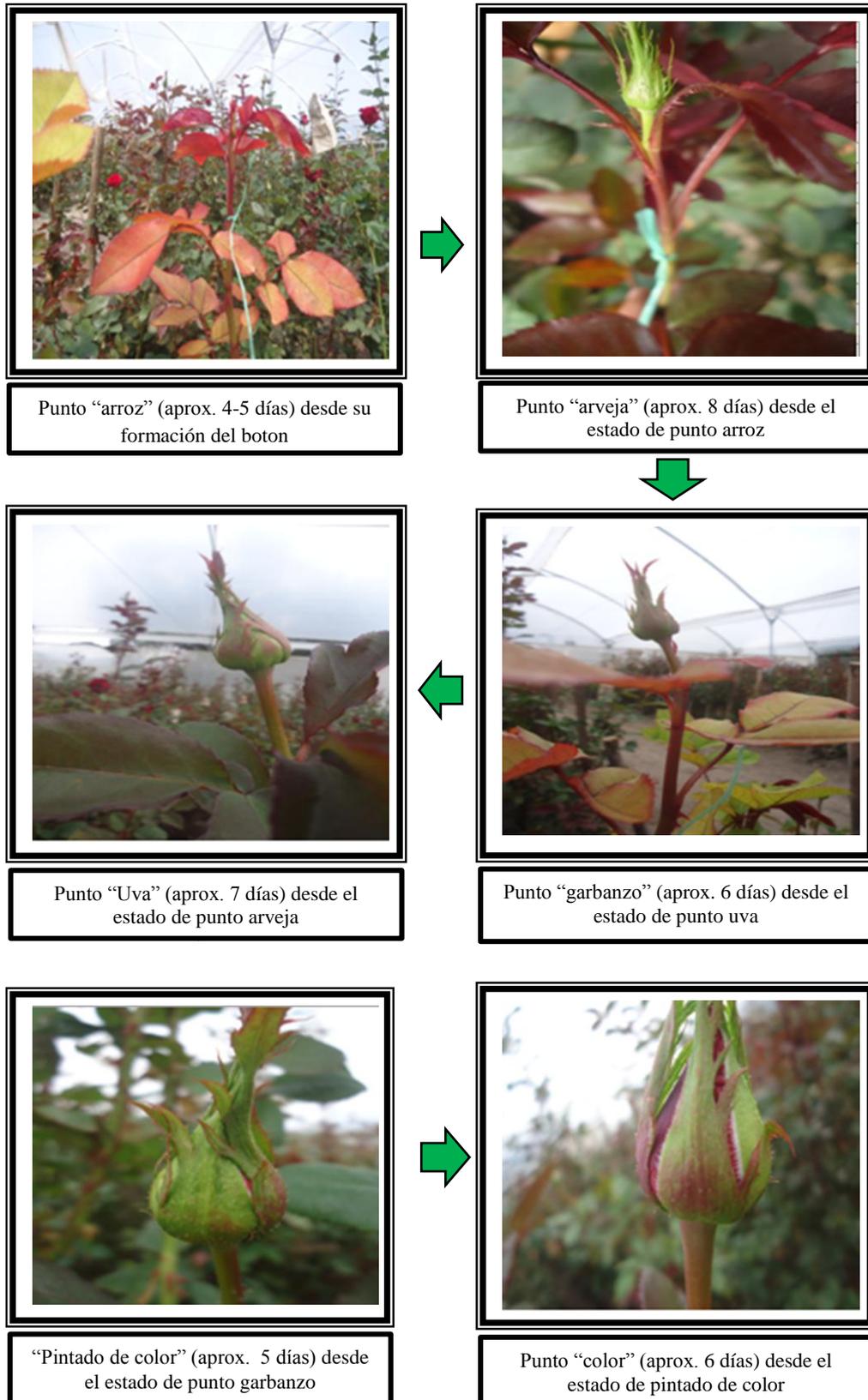
Figura 3.87. Aplicación de productos contra las plagas y enfermedades.

3.3.6. Evaluación de crecimiento y desarrollo de rosas

ESTADOS DE DESARROLLO DE BOTON FLORAL EN LA VARIEDAD ROJO

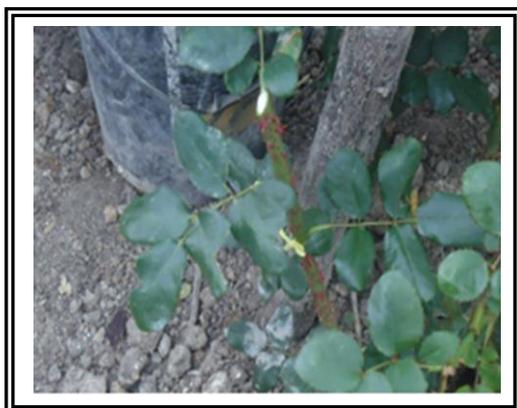
FREEDOM

Esquema 1. Estados de floración.



EVALUACIÓN DE CRECIMIENTO DE MUESTRAS DE PLANTAS DE ROSALES

1) Corte y marcado o cosecha



Señalización de muestras al azar después de la cosecha (frescos).



Señalización de muestras al azar, después de la cosecha (frescos).



Evaluación al segundo día después de la señalización (corte semi-diagonal).



Medición de diferentes alturas de corte.

2) Inicio del brotación



Hinchamiento de la yema: el corte presenta ángulo de inclinación no en sentido de la yema y el desarrollo es más lento.



Crecimiento de la yema: el corte presenta un ángulo de inclinación y opuesto a la yema que favorece su desarrollo.

3) Crecimiento



El corte pegado a la yema, el tallo genera dos brotes que se miden el desarrollo.



El corte pegado a la yema, el tallo genera brotes que se miden su desarrollo.



Medición y evaluación de brotes.



Se puede Medir y evaluar los brotes desarrollados.



Crecimiento del botón floral, se inicia con la formación de la flor para su posterior corte.



Crecimiento final del botón floral, que se inicia con la formación de la flor para el corte.

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE ROSAS DURATE EL TIEMPO DE EVALUACIÓN EN SEMANAS

1) Crecimiento del brote: Semana 2 despues de la cosecha.



2) Crecimiento del brote: Semana 4 despues de la cosecha



3) Crecimiento y desarrollo: Semana 6 despues de la cosecha



EVALUACION DEL DESARROLLO DE UN TALLO FLORAL

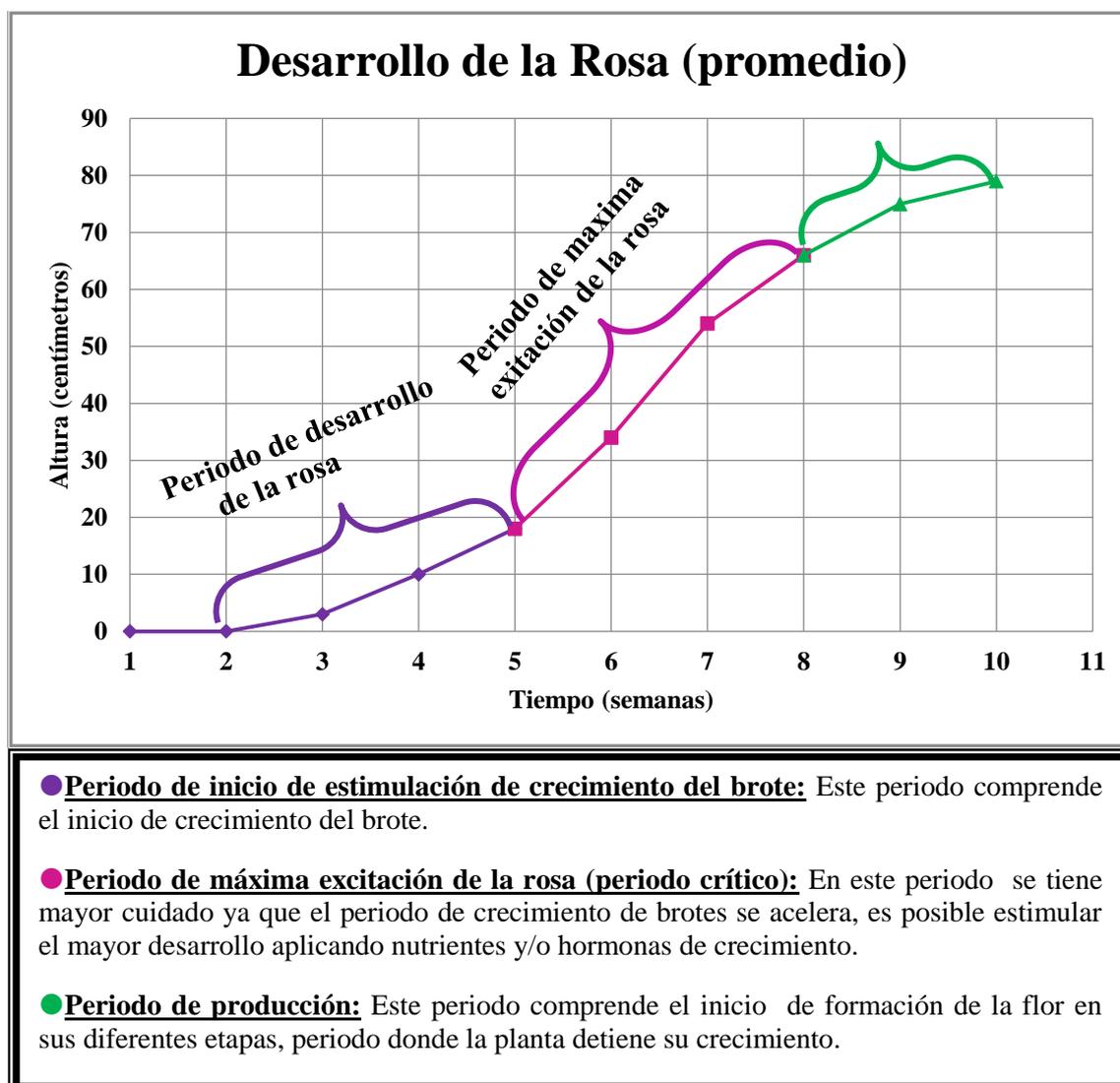


Figura 3.88. Escala del desarrollo promedio de la rosa, desde el crecimiento de la yema floral hasta el corte de flor.

Fuente: Ing. José Terry intercambio o comunicación verbal, 2017

3.4. MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE ROSAS

3.4.1. Manejo de cosecha

a) Puntos de corte

Al cosechar se realizan 2 tipos de corte, corte subiendo de piso y corte bajando de piso. Cuando la planta está en crecimiento o existe basales nuevos el corte se realiza subiendo, estos cortes se realizan a dos tijeras (40 cm), hasta la altura del pecho del operador entre el 3er o 4to piso, a partir de esta altura el corte se realiza bajando y subiendo constantemente, dependiendo de la calidad del tallo.

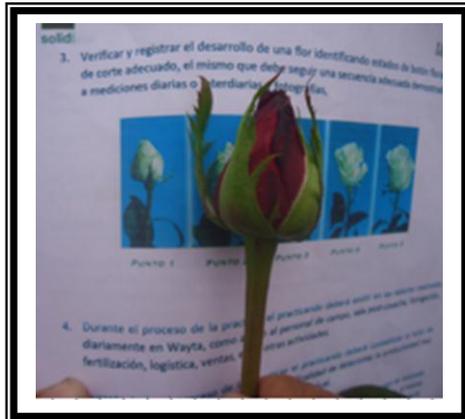
El tamaño de corte si es a una tijera o menos, depende de la variedad, pues existen algunas variedades que se trabaja en pisos cortos y se obtiene buenos resultados, también existen otras variedades que se trabajan en pisos largos y también se obtiene buenos resultados. Con la Roja Freedom se trabaja entre el 4to y 5to piso, variedad que se maneja con abundante follaje, porque los tallos cortos se descabezan (pinch) para que quede como follaje y los tallos ciegos se pinchan para que quede como follaje pero siempre desyemado. El corte es en bisel y siempre a un (1) cm de la yema y luego se procede a verificar si son tallos cortos o tallos largos, los mismos que se van separando en el carrito de transporte de la rosas.

En la cosecha se toma en cuenta los puntos de corte que se verifican en base al doblado de pétalos sin contar estos.

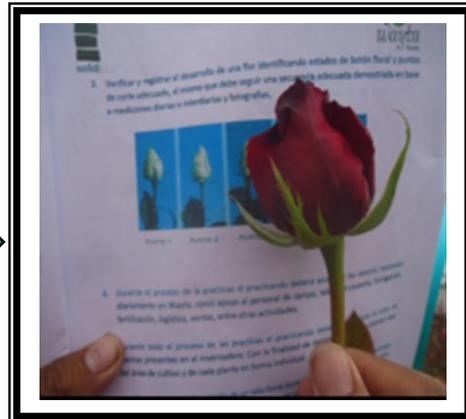
- ❖ **Punto 1:** Conocido como punto EEUU o punto Europa, cuando se observa en el botón un solo pétalo doblado o la punta de la rosa tiene el diámetro de un dedo.
- ❖ **Punto 2:** Cuando se observa que tiene 2 pétalos doblados.
- ❖ **Punto 3:** Cuando se observa que tiene 3 pétalos doblados.
- ❖ **Punto 4:** Cuando la flor tiene 4 pétalos doblados.
- ❖ **Punto 5:** Cuando la flor tiene 5 pétalos doblados.

PUNTOS DE CORTE EN LA VARIEDAD ROJO FREEDOM

Esquema 2. Estado óptimo de la flor para el corte.



Punto 1 (aprox. 20 días) desde el punto color



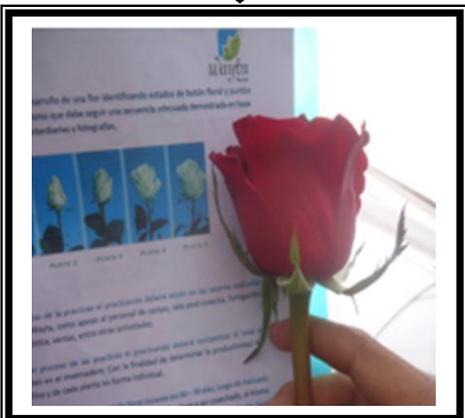
Punto 2 (aprox. 24 días) desde el punto color



Punto 4 (aprox. 29 días) desde el punto color



Punto 3 (aprox. 27 días) desde el punto color



Punto 5 (aprox. 31 días) desde el punto color

b) Cosecha de rosas

La cosecha de rosas se realiza en horas de baja radiación solar y se realiza en dos momentos del día.

- **Cosecha en la mañana.** Es adecuado dado que la radiación que incide es baja, siendo las tasas de fotosíntesis y transpiración también bajas. La planta está hidratada, pero el nivel de hidratos de carbono es menor que lo tendría en las últimas horas de la tarde.
- **Cosecha en la tarde.** La radiación incidente es baja y las tasas de fotosíntesis y de transpiración también bajas. La planta es hidratada, pero el nivel de hidratos de carbono es mayor que lo que tuvo por la mañana del día, lo que permite tener un mayor nivel de reservas durante la postcosecha y prolongar su vida útil en el florero.
- **Corte de la vara floral.** La cosecha se realiza en horas de la mañana a partir de las 5 a.m., debido a la disponibilidad de tiempo de los trabajadores, siendo la cosecha con un corte de la vara floral.



Figura 3.89. Cosecha y clocado en mallas.



Figura 3.90. Cosechado y traslado de flor cortada.



Figura 3.91. Cosecha de flores y colocado en mesa cosechadora

3.4.2. Manejo post cosecha

a) Clasificación de rosas

Se realizan según la longitud del tallo con algunas variaciones y se clasifican por categorías:

- Calidad EXTRA : 90 - 80 cm y 7 - 8 cm de botón floral.
- Calidad PRIMERA : 80 - 70 cm y 6 - 7 cm de botón floral.
- Calidad SEGUNDA : 70 - 60 cm y menor de 6 cm de botón floral.
- Calidad TERCERA : 50 - 40 cm y menor de 5 cm de botón floral.

Es importante tener en cuenta que una rosa de calidad **extra, primera y segunda** deben cumplir con la longitud y consistencia del tallo, el botón floral proporcional y bien formado, y el estado sanitario de las hojas y del tallo.

La clasificación también se realiza de acuerdo al número de pétalos y pueden ser: sencilla, menos de 8 pétalos; semidoble, de 8 a 20 pétalos; y doble, que a su vez se divide en tres: moderadamente llena, de 21 a 29 pétalos; llena de 30 a 39 pétalos; y muy llena, de 40 pétalos o más. Los colores se clasifican de acuerdo a las variedades en monocolor, bicolor, multicolor, combinado, jaspeado y pintado a mano.

b) Características de calidad de las rosas

Las rosas para corte deben tener las siguientes características:

- Tallo largo y rígido de 50 -70 cm.
- Follaje verde brillante.
- Flores con apertura lenta y buena conservación (10 días) en el florero.
- Buena floración (rendimiento por m²).
- Resistencia a las enfermedades.

Las rosas presentan una gama de colores y cada una con diversos significados simbólico que se describen a continuación:

- **Azul**: representa milagros y nuevas posibilidades.
- **Rojo**: amor, pasión.
- **Rosado**: tolerancia, respeto, simpatía.
- **Rosado Oscuro**: gratitud.

- **Rosado Ligero**: admiración, condolencia, ternura.
- **Blanco**: inocencia, pureza, pristinidad, el alma.
- **Amarillo**: amor desapareciendo, envidia, celos, orgullo, vergüenza, infidelidad, amistad.
- **Naranja**: pasión exaltada.
- **Borgoña**: belleza y elegancia.
- **Gris**: enfermedad o vejez.
- **Negro**: sexo o muerte.

c) **Empacado o embonchado de flores**

Las flores se empacan o embonchan en número de 25 unidades en cajas de cartón corrugado y es amortiguada ante cualquier deterioro y daños que se pueda ocasionar durante el transporte.



Figura 3.92. Preparación de flores.

d) **Tratamiento con soluciones químicas o seminatural**

Las soluciones químicas utilizadas después de la cosecha es para la mejora de la apariencia de la calidad de flores, que por lo general tienen propósitos específicos: rehidratación, pulsado y apertura de botones florales; etc.

Una vez cortado y enmallado las flores se hidratan de inmediato en agua potable y se agrega ácido cítrico (5 ml) y cloro para bajar el pH para evitar el ataque de bacterias, agregando 60 ppm de cloro equivalente a 5 ml para que el agua no genere un aroma desagradable. El operario (cochero) traslada las flores a la sala postcosecha lo más rápido posible e inmediatamente lo sumergen los tallos en la solución con agua para su

hidratación con la misma solución preparado y el lavado del follaje si presenta algunos residuos de fungicidas.

Las mallas con flores se colocan en las tinas con la solución de agua potable, cloro y ácido para la hidratación y la misma permanece hasta su empaclado en cajas de cartón corrugado.



Figura 3.93. Tratamiento de flores

e) **Enfriamiento**

El enfriamiento es para mantener la calidad de flores hasta la venta, lo que permite conservar la turgencia por mayor tiempo, siendo la temperatura óptima de 12°C.



Figura 3.94. Enfriamiento y Preparación de flores para la venta.

f) **Preparación y distribución de flores**

La clasificación de flores se realiza en categorías primera, segunda y tercera, luego se traslada a la mesa de embonchado donde se preparan paquetes de 25 tallos. Se preparan dos pisos de 12 tallos más un anclado en el medio para un manojo de 25 tallos o pisos de 4 por la demanda de los consumidores; para ello, se utilizan cartones microcorrugados, llamados cartón embonchador.

Realizado el bunche se procede con igualar los tallos con un corte con tijera en un solo nivel y el deshoje de 20 cm del 1/3 inferior de los tallos, luego se coloca una liga a 5 cm de la base para evitar el deterioro y daños al jalar los tallos. Enseguida se colocan en la zona fría de despacho ya que no se cuenta con cámara de frío, colocándose en tinas llenas de agua limpia para su hidratación.

Finalmente, se ubican en las tinas de 50 lt con solución de hidratación HTP-1R (2 cc/litro de agua) hasta la venta (solución durable 4 días máximo 7 días “optimo 4 días”) y con las órdenes de empaque de cada cliente se procede al despacho. Cuando existe sobrantes de flores se colocan con cloro siempre que no exista el hidratante en una cantidad de 5 ml máximo.



Figura 3.95. Maquillado de las flores.

Figura 3.96. Preparado de las flores para su venta.

3.4.3. Programación de ventas

La programación de producción de rosas se establece con el siguiente ejemplo: Si tenemos una variedad “X” cuyo ciclo de producción es 80 días aproximadamente y se requiere la producción para el 1 de febrero. Entonces, se contabiliza retrocediendo desde el 1 de febrero: febrero =1 día, enero = 31 días, diciembre = 31 días, noviembre =17 días, sumandos = 80 días. Entonces, el lote de la variedad “X” se debe pinchar el 13 de noviembre, y si se pincha los tallos maduros como tallos ciegos o pequeños que se reservó para el follaje pero que deben ser cortados para producción, se realiza con 3 días más de anticipación, es decir que estos tallos se estaría pichando el 10 de noviembre, debiendo pincharse cortando todo el material disponible para el corte o contabilizando la cantidad que se necesita para esa fecha, el pinchado se realiza siempre sobre la yema dormida.

3.5. RESUMEN DEL RESULTADO DE LA METODOLOGÍA ADAPTADO A LA COMUNIDAD DE UCHUYPAMPA

Tabla 3.4. Tecnología del invernadero en la comunidad de Uchuypampa.

Tecnología acondicionada en la comunidad de Uchuypampa			
Tecnología de producción	Dosis / cantidad/método /tamaño	Descripción del proceso técnico productivo	Resultados
Construcción del invernadero y su función			
Prototipo de Invernadero	Modelo asimétrico	Se construyó el invernadero Asimétrico para soportar el clima extremo de la comunidad. Siendo uno de los lados de la cubierta más inclinado que el otro. La inclinación de la cubierta se estudió en función de la incidencia perpendicular de la luz al medio día, durante todo el año, La ventilación del modelo suele ser fija y se demuestran aperturas localizadas en el centro de cada uno de los arcos estructurales que recorren a lo largo de todo el techo.	Cumple con las normas establecidas
Construcción según norma	Norma experimental: UNE 76- 208092. Norma actual: UNE-EN 13031-1	La construcción del invernadero se acondiciono en las normas establecidas para la producción de rosales que consigue producir rosas en épocas y lugares que no son posibles. Estas normas Nos brindaron todas las condiciones necesarias a la zona con coeficientes de seguridad iguales o superiores a los obtenidos con los métodos especificados en la norma.	Eficaz a las condiciones de la zona
Luz	Incidencia de luz solar	El nivel de luz que genera el modelo es óptimo por lo que genera rosas de calidad y también se basó en el calibre 10 de agrofilm que se utilizó en la zona para así evitar desórdenes fisiológicos y estrés.	eficaz con el tipo de calibre instalada
Funcionalidad	Condiciones según exigencias del rosal	El invernadero instalado cumple con los requisitos que permite utilizar los factores técnicos y económicos. Los factores que se tomó en cuenta para su función son: técnicos, ambientales (luz, temperatura, humedad relativa suelo y dióxido de carbono) y operativos (dimensiones adecuadas, labores culturales, mecanismo de trabajo, disponibilidad de mano de obra),	Eficaz con los factores establecidos a la zona
Ventilación natural	Condiciones establecidas a la exigencias de los rosales	La ventilación en el invernadero se acondicionó de acuerdo a la zona para evitar las altas temperaturas y así no generar un estrés en los rosales y rosas	Eficaz de acuerdo al modelo

Ventilación mecánica	Ventiladores eléctricos	Se acondicionó para el apoyo de la ventilación natural que no compensa con las altas temperaturas	Eficaz de acuerdo a su utilidad
Orientación	SO - NE	La construcción del invernadero se realizó con una orientación de SO - NE para lograr una mayor captación de la radiación solar, porque es un factor muy importante para el crecimiento y desarrollo de los rosales;	100% Eficaz de acuerdo a la orientación realizada

Tabla 3.5. Tecnología del sistema de riego en la comunidad de Uchuypampa.

Tecnología acondicionada en la comunidad de Uchuypampa			
Tecnología de producción	Dosis / cantidad/método /tamaño	Descripción del proceso técnico productivo	Resultado
Función de sistema de riego y la utilidad			
Riego por goteo	Diario	Se suministró agua por medio del sistema de riego por goteo de forma eficiente irrigando directamente la zona radicular a través de un sistema de tuberías y emisores.	100% eficaz por el uso eficiente del agua
El fertirriego	Diario	La fertilización se realizó según carta o previa inspección de campo en donde se incorporan los nutrientes minerales que necesitan los rosales a través del agua de riego. El uso es muy eficiente, ya que este sistema optimiza los nutrientes a las raíces, minimizando las pérdidas por lixiviación, encharcamiento y evitando proliferación de malezas, hongos y otros.	100% eficaz en la aplicación de nutrientes
Ducha	Diario / según campo	El suministro de agua por ducha se realizó a las camas y calles para mantener una frescura y para ayudar a bajar las temperaturas altas, también se realizó a los rosales sin afectar las rosas cuando existe incidencia de plagas, como araña roja para lavarlos.	85% de eficacia por las inspección del campo

Tabla 3.6. Tecnología de manejo agronómico en la comunidad de Uchuypampa.

Tecnología acondicionada en la comunidad de Uchuypampa			
Tecnología de producción	Dosis / cantidad/método /tamaño	Descripción del proceso técnico productivo	Resultados
Adquisición de patrón			
Estacas variedad Natal Briar	55000 (total)	Las estacas se decepcionaron con la parte inferior a 2 o 3 mm por debajo del nudo y con un sentido transversal, para facilitar el enraizamiento; el corte distal superior fue inclinado, para facilitar el desarrollo de brotes.	100% factible para su instalación
Enraizamiento (propagación)			
(Hormonagro #1 ANA y AIB)	20 g. / litro de agua, de cada hormona	El proceso para el enraizamiento se realizó con Estacas de rosales de 30 cm de longitud con grosor de 0.6 – 0.8 cm de diámetro de espesor; sumergidas en la solución de ANA y AIB por 3 segundos.	94.5% de enraizados del total
Riego inicial (primera segunda y tercera semana)	30 min. duración / frecuencia de 15 a 30 min	Al comienzo el riego se realizó con baja presión para hacer un sellado alrededor de las estacas y lograr un humedecimiento total, además, para afirmar el medio enraizador con una frecuencia de 15 a 30 minutos con una duración de cada riego de 10 minutos para mantenerlo y así evitar los cambios bruscos en el nivel de humedad del suelo manteniéndolo de 90% - 100%	100% de eficacia por el proceso realizado
Riego (después de la tercera semana)	10 min duración / frecuencia de 1 hora	Una vez iniciada la formación del callo de la estaca, los riegos se realizaron con menos frecuencia, de 1 hora con duración de 10 minutos, también dependió de la radiación solar. Por lo que el medio enraizador se debe mantener con una temperatura rango 25-30°C y una humedad relativa del 80% al 90 %.	100% de eficacia del suministro del agua
Trasplantado de estacas enraizadas			
Riego	3 horas/día	El riego se realizó una vez trasplantado en campo definitivo para el mantenimiento del patrón y estimular el desarrollo del tallo y la raíz	100% de eficacia para la adaptabilidad
Fertilización (a la carta o programación)	2 horas /3 veces a la semana en cilindros de 200 litros	La fertilización se realizó para el buen desarrollo de la raíz y de deficiencias que presentó los rosales que fueron suplementados con fertilizantes quelatados y también con macronutriente y micronutrientes en cantidades mínimas	90% de eficacia en suministra-ción

		de 2 kg por cilindro de 200 litros	
Asperjado foliar	según carta (preventivo) y según inspección de campo	El asperjado foliar se realizó para prevenir clorosis y suprimir las necesidades nutritivas minerales requeridas por los rosales.	Eficaz según su aplicación
Temperatura	Rango de 25°C - 30°C	La temperatura de los rosales se mantuvo en el rango óptimo para la aceleración del enraizamiento y mejorar sus condiciones de la aclimatación.	Eficaz según su requerimiento
Humedad relativa	Rango 80% - 90%	En el invernadero con rosales instalados se mantuvo la humedad relativa en el rango para evitar estrés, y así generamos las condiciones ambientales que hicieron prosperar en su desarrollo y formación.	Eficaz con el suministro de agua al ambiente
Asperjado (insecticidas y fungicidas)	según carta (preventivo) y según monitoreo de campo	El asperjado contra plagas y enfermedades se realizó de manera preventiva y también para evitar pérdida de rosales según el monitoreo suministrados en cada caso con: araneck, topas, engeo, etc.	Eficaz según su aplicación
Instalación y manejo productivo			
52000 yemas de diferentes variedades	Injerto tipo escudete	Se adquirió todo tipo de variedad en específicos 4 variedades principales como: Freedom, rojo; Kerio, amarillo; Blizar, blanco; Blush, bicolor. Se realizó el tipo injerto escudete que consiste en extraer una pequeña sección de la corteza y de tamaño idéntico al tamaño de la yema, de tal forma que la yema se introduce en el espacio.	96.2% de prendimiento de injertos del total
Manejo agronómico			
Riego	3horas /día	El riego se realizó diario para mantener su humedad de suelo y no generar estrés hídrico en los rosales como el las rosas.	100% de eficacia en el suministro de agua
Fertilización (a la carta o programación)	2 horas /día en cilindros de 200 litros	La fertilización de realizo previo inspección de los rosales o programaciones con los nutrientes en deficiencia para su nutrición para obtener flores de calidad y que lleguen a las fechas de festividades programadas. Para la obtención de rosas de calidad se suministró nutrientes de macro-elementos, micro-elementos y fermentados realizados de EM1, EM-C y Biol. Cada fertilizante se suministró en dosis requeridas según su edad previo análisis.	100% eficaz en el suministro

Asperjado (foliar)	3 veces /semana en cilindros de 200 litros	Se realizó previo monitoreo e inspección de deficiencia de nutrientes que no fueron aprovechados por vía radicular para garantizar rosas de calidad para las fechas festivas. También se aplicó los reguladores de crecimiento y s fertilizantes en pequeñas dosis.	El suministro es eficaz
Asperjado (insecticidas y fungicidas)	2 veces /semana o 3 veces /semana en cilindros de 200 litros	Las aplicaciones se realizaron con los agroquímicos específicos previa monitoreo de campo o de modo preventivo según la estación, con el tipo y dosis recomendado por un ingeniero experto como podría ser el: avamec, araneck, cantus, kumus, engeo, topas, trivía, totem, etc.	La suministra ción es eficaz
Temperatura de día y noche	En rango de 14°C a 25°C	Se llegó a manejar un rango optimo durante el día y la noche para obtener rosas de calidad y no generar desordenes fisiológicos en los rosales y rosas, se realizó los manejos durante el día con duchas de calles y camas con el fin de dar un ambiente adecuado y durante la noche solo se dependió del ventilado natural.	Eficaz según su requerimiento de T°
Humedad relativa	Rango 70 % a 75%	Se mantuvo una Humera Relativa en rangos óptimos humedeciendo las calles, camas y realizando riegos frecuentes para no generar un estrés hídrico y ambiental para no bajar la calidad de las rosas.	Eficaz de acuerdo a sus requerimien to de HR

Tabla 3.7. Tecnología de cosecha y postcosecha en la comunidad de Uchuypampa.

Tecnología acondicionada en la comunidad de Uchuypampa			
Tecnología de producción	Método /tamaño/tiempo	Descripción del proceso técnico productivo	Resultado
Proceso de cosecha			
Cosecha de flores	Diagonal a 1 cm de la yema/ horas de 5 - 7 am	La cosecha de rosas se realizó en horas de la mañana para no generar un estrés y deshidratación a las rosas y rosales. El corte de la rosa se debe efectuar por recomendación del ingeniero técnico especializado.	100% de eficacia
Proceso postcosecha			
Tratamiento con solución química hidratante (HTP-1R)	2 cc/l de agua	En la desinfección del agua para evitar el marchitamiento prematuro por taponamiento por contaminación de las rosas cortadas y prolongar la duración de vida útil se trató con HTP-1R en tinas de 50 litros hasta su venta de los paquetes procesados.	La solución es 100% eficaz
Tratamiento con solución semi natural	5 ml de ácido cítrico y 5 ml de cloro/50lt de agua promedio	Se suministró ácido cítrico y cloro en agua potable para la hidratación inmediata de rosas cortadas y consecuente mente para evitar el ataque de hongos y bacterias prolongando así su vida útil.	La solución es 80% eficaz

Tabla 3.8. Reporte de temperatura en producción en el invernadero de Uchuypampa 2014.

Reporte promediado del año 2014 del invernadero de Uchuypampa						
Mes en producción	T° que requiere el cultivo de rosa			Reporte del invernadero (promedio mensual)		Temperatura regulada
	T° mínima	T° óptima diurna y nocturna	T° máxima	T° mín. (mañanas)	T° máx.	T° promedio regulado durante el día cambiante
	12°C	14°C a 25°C	32°C			
Enero	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.1	26.8	22.8
Febrero	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.2	29.1	25.1
Marzo	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.3	28.6	23.2
Abril	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.4	29.9	25.3
Mayo	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.5	30.5	28.8
Junio	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.1	33.2	29.4
Julio	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.6	32.2	28.1
Agosto	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.3	34	29.2
Septiembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.8	32.1	30.1
Octubre	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.4	27.6	21.3
Noviembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.9	27.3	22.4
Diciembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.3	28.7	23.6

Tabla 3.9. Reporte de temperatura en producción en el invernadero de Uchuypampa 2015.

Reporte promediado del año 2015 del invernadero de Uchuypampa						
Mes en producción	T° que requiere el cultivo de rosa			Reporte del invernadero (promedio mensual)		Temperatura regulada
	T° mínima	T° óptima diurna y nocturna	T° máxima	T° mín. (mañanas)	T° máx.	T° promedio regulado durante el día cambiante
	12°C	14°C a 25°C	32°C			
Enero	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.4	24.1	21.5
Febrero	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.4	29.3	24.1
Marzo	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.3	26.4	19.2
Abril	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.1	26.8	21.4
Mayo	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.8	25.9	19.9
Junio	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.4	28.2	22.7
Julio	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.5	26.3	19.8
Agosto	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.2	24.1	17.9
Septiembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.8	22.5	21.4
Octubre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.1	32.9	24.1
Noviembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.4	34.2	25.3
Diciembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.4	28.8	25.6

Tabla 3.10. Reporte de temperatura en producción en el invernadero de Uchuypampa 2016.

Reporte promediado del año 2016 del invernadero de Uchuypampa						
Mes en producción	T° que requiere el cultivo de rosa			Reporte del invernadero (promedio mensual)		Temperatura regulada
	T° mínima	T° óptima diurna y nocturna	T° máxima	T° mín. (mañanas)	T° máx.	T° promedio regulado durante el día cambiante
	12°C	14°C a 25°C	32°C			
Enero	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.1	25.6	19.8
Febrero	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.5	26.3	25.8
Marzo	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.9	28.9	27.6
Abril	12°C	14°C a 25°C	32°C	15	26.4	25.2
Mayo	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.2	26.5	23.9
Junio	12°C	14°C a 25°C	32°C	13.9	26.9	26.1
Julio	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.5	27.3	26.7
Agosto	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.1	26.3	25.7
Septiembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.2	28.9	25.3
Octubre	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.3	29.9	24.6
Noviembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.4	31.3	29.9
Diciembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.3	33.6	30.3

Tabla 3.11. Reporte de temperatura en producción en el invernadero de Uchuypampa 2017.

Reporte promediado del año 2017 del invernadero de Uchuypampa						
Mes en producción	T° que requiere el cultivo de rosa			Reporte del invernadero (promedio mensual)		Temperatura regulada
	T° mínima	T° óptima diurna y nocturna	T° máxima	T° mín. (mañanas)	T° máx.	T° promedio regulado durante el día cambiante
	12°C	14°C a 25°C	32°C			
Enero	12°C	14°C a 25°C	32°C	13.6	25.6	19.9
Febrero	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.5	29.7	18.6
Marzo	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.3	25.1	19.8
Abril	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.4	23.4	21.4
Mayo	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.9	29.8	26.3
Junio	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.1	30.8	24.8
Julio	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.5	25.3	23.6
Agosto	12°C	14°C a 25°C	32°C	14.8	25.5	24.1
Septiembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.2	24.1	20.3
Octubre	12°C	14°C a 25°C	32°C	15.3	23.4	20.3
Noviembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.4	30.5	27.4
Diciembre	12°C	14°C a 25°C	32°C	16.3	33.9	29.1

3.6. ANALISIS ECONÓMICO DE COSTOS DE INVERSIÓN Y PRODUCCIÓN

3.6.1. Costos de inversión en infraestructura física

Tabla 3.12. Costos de inversión en construcción de invernadero para la producción de rosas en Uchuypampa, Tambillo.

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
01. COSTOS DIRECTOS	154,515.46
01.01 TRABAJOS PRELIMINARES	2222.82
01.02 MOVIMIENTO DE TIERRA	482.04
01.03 CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE FIERROS Y TUBOS GALVANIZADOS	46706.04
01.04 CONCRETO SIMPLE	5,024.00
01.05 ARMADO DEL INVERNADERO	100,080.56
02. COSTOS INDIRECTOS	30903.092
SUPERVISIÓN TÉCNICA PROFESIONAL	15,451.55
GASTOS GENERALES	15,451.55
03. COSTO TOTAL	185,418.55

En la **Tabla 3.12**, se observa los costos de inversión en la construcción de invernadero para la producción de rosas, siendo los costos directos por un monto de 154,515.46 soles, los costos indirectos por un monto de 30903.092 soles y un costo total de 185,418.55 soles.

Tabla 3.13. Costos de inversión en construcción de reservorio y sistema de riego para la producción de rosas en Uchuypampa, Tambillo.

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
01. COSTOS DIRECTOS	20,601.66
01.01 CONSTRUCCION DE RESERVORIO (91 m³)	3,350.62
01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES	519.12
01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	948.66
01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	346.08
01.01.04 TUBERIAS Y ACCESORIOS	37.08
01.01.05 INSTALACION DE GEOTEXTIL	642.72
01.01.06 INSTALACION DE GEOMEMBRANA PVC e=1.5 MM	856.96
01.02 INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO Y ACCSESORIOS	17,251.04
01.02.01 INSTALACION DE CASETA DE MOTOR (CUARTO DE BONBEO) Y FILTRADO	7,037.84
01.02.02 APERTURA DE ZANJAS PARA VALVULAS Y TUBERIAS PARA LOS LATERALES	438.78
01.02.03 INTALACION DE SISTEMA VENTURI	2,282.46
01.02.04 INSTALACION DE TUBERIAS SECUNDARIAS	1,995.32
01.02.05 INSTALACION DE LATERALE DE GOTEO	5,348.32
01.02.06 TAPADO DE ZANJAS DE TUBERIAS	148.32
02. COSTOS INDIRECTOS	4,120.332
SUPERVISIÓN TÉCNICA PROFESIONAL	2,060.166
GASTOS GENERALES	2,060.166
03. COSTO TOTAL	24,721.992

En la **Tabla 3.13**, se muestra los costos de inversión en la construcción del reservorio y el sistema de riego para la producción de rosas, siendo los costos directos por un monto de 20,601.66 soles, los costos indirectos por un monto de 4,120.33 soles y con un costo total de 24,721.99 soles.

3.6.2. Costos de inversión en propagación e instalación de rosales.

Tabla 3.14. Costos de inversión en propagación e instalación de rosales en invernadero de Uchuypampa, Tambillo.

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
01. COSTOS DIRECTOS	145,816.64
01.00 PRODUCCION DE PLANTAS DE ROSAS EN CAMAS DE ALMACIGO	44,767.00
01.01 PROPAGACION DE ESTACAS DE ROSAS	44,767.00
02.00 INSTALACION DE PATRONES ENRRAIZADOS EN CAMPO DEFINITIVO E INJERTADO DE PLANTAS	118,339.74
02.01 PREPARACION DE CAMAS	11,838.22
02.02 INSTALACION DE PATRONES DE ROSAS ENRRAIZADOS E INJERTADOS	89,211.42

02. COSTOS INDIRECTOS	36,454.16
SUPERVISIÓN PROFESIONAL (10%)	14,581.66
ASISTENCIA TÉCNICA (5%)	7,290.83
GASTOS GENERALES (10%)	14,581.66
03. COSTO TOTAL	182,270.80

Los costos de inversión en la propagación e instalación de plantas de rosales en invernadero se reporta en la **Tabla 3.14**, siendo los costos directos por un monto de 145,816.64 soles, los costos indirectos por un monto de 36,454.16 soles y un costo total de 182,270.80 soles.

3.6.3. Costos de producción de rosas en invernadero

Tabla 3.15. Costos de producción de rosas en el invernadero de Uchuypampa año 2014.

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
01. COSTOS DIRECTOS	96,188.59
01.00 MANEJO AGRONÓMICO DE PLANTAS DE ROSAS PARA PRODUCCION	75,344.90
01.01 LABORES AGRONÓMICAS	75,344.90
04.00 MANEJO DE COSECHA Y POST-COSECHA	20,843.70
04.01 LABORES DE COSECHA	5,007.08
04.02 LABORES DE POST-COSECHA	15,836.62
02. COSTOS INDIRECTOS	24,047.15
SUPERVISIÓN PROFESIONAL (10%)	9,618.86
ASISTENCIA TÉCNICA (5%)	4,809.43
GASTOS GENERALES (10%)	9,618.86
03. COSTO TOTAL	120,235.74

Los costos de producción de rosas en el invernadero en el año 2014 se muestra en la **Tabla 3.15**, siendo los costos directos por un monto de 96,188.59 soles, los costos indirectos por un monto de 24,047.15 soles y un costo total de 120,235.74 soles, (ver anexo 5-D para los 4 años).

3.7. RENTABILIDAD ECONÓMICA DE PRODUCCIÓN DE ROSAS

3.7.1. Valor bruto de producción

Tabla 3.16. Rendimiento, precio de venta y valor bruto de producción de rosas en invernadero de Uchuypampa, Tambillo.

Año	Rendimiento (paquetes/año)	Precio de venta (S/. x paquete)	Valor bruto de producción (S/. x año)
2014	9,084.00	20.35	184,873.50
2015	16,897.00	20.20	341,106.00
2016	17,728.00	20.60	365,256.50
2017	17,752.35	20.70	366,872.30

Los rendimientos (paquetes), el precio de venta y valor bruto de producción anual se reportan en la **Tabla 3.16**, donde la venta de paquetes de rosas fueron comercializados en el propio invernadero, habiéndose obtenido los valores bruto de producción (VBP) que se expresa en valores monetarios (soles por paquete); en el año 2014 se obtiene el menor valor bruto de producción con 184,873.50 soles, luego en el año 2015 se obtiene 341,106.00 soles, en el año 2016 se obtiene 365,256.50 soles y en el año 2017 se obtuvo 366,872.30 soles por año. Es cierto que los rendimientos en paquetes de rosas cosechados en los cuatro años varían debido a la misma aplicación de una tecnología alta expresada en labores agronómicas de las plantas en invernadero climatizado y las labores de cosecha y post cosecha de rosas en el mismo invernadero; es decir, que el sistema de producción en invernadero controlado reporta una alta eficiencia productiva por la estabilidad perenne de las plantaciones de rosas durante los últimos tres años en relación al primer año de producción.

3.7.2. Ingreso neto anual

Tabla 3.17. Rendimiento, precio de venta e ingreso neto anual de producción de rosas en invernadero de Uchuypampa, Tambillo.

Año	Valor bruto de producción (S/. x año)	Costo de producción (S/. x paquete)	Ingreso neto (S/. x año)
2014	184,873.50	120,235.74	64,637.76
2015	341,106.00	136,154.56	204,951.44
2016	365,256.50	136,098.31	229,158.19
2017	366,872.30	136,098.31	230,773.99

En la **Tabla 3.17**, se observa el ingreso neto anual de producción de rosas obtenido de la diferencia entre el valor bruto de producción y el costo de producción de rosas, en el año 2014 se obtiene el menor ingreso neto con 64,637.76 soles, en el año 2015, se obtiene un mayor ingreso neto de 204,951.44 soles, luego en el año 2016 se obtiene un ingreso neto de 229,158.19 soles y en el año 2017 se obtuvo un ingreso neto de 230,773.99 soles.

Los ingresos netos o valores netos de producción obtenidos por la producción de rosas en condiciones de invernadero climatizado durante los cuatro años de operaciones se correlacionan con los valores bruto de producción que se obtienen y los costos de producción que demanda el cultivo de rosas en invernadero.

3.7.3. Rentabilidad económica y financiera

A) Rentabilidad económica en porcentaje

Tabla 3.18. Rentabilidad económica en porcentaje de la producción de rosas en el invernadero de Uchuypampa, Tambillo.

Año	Ingreso neto (S/. x ha)	Costos de producción (S/. x ha)	Rentabilidad (%)
2014	64,637.76	120,235.74	53.76 %
2015	204,951.44	136,154.56	150.53 %
2016	229,158.19	136,098.31	168.38 %
2017	230,773.99	136,098.31	169.56 %

En la **Tabla 3.18**, se observa la rentabilidad económica en porcentaje anual durante los cuatro años de producción de rosas, obtenido por el producto de 100% del ingreso neto entre el costo de producción, obteniendo la menor rentabilidad en el año 2014 con 53.76 %, luego en el 2015 se incrementa significativamente la rentabilidad con 150.53 %, en el 2016 se obtienen una rentabilidad de 168.38 % y en el 2017 la rentabilidad fue de 169.56 %; lo que nos indica, que a medida que se obtienen mayores ingresos netos y similares costos de producción también se obtiene mayor rentabilidad.

B) Rentabilidad económica con indicadores económicos

En la **Tabla 3.19**, se observa el programa de la deuda de la empresa Wayta flores cuyo préstamo de capital obtuvo de la matriz Solid Internacional con el 10% de tasa de interés anual, habiendo orientado para la infraestructura del invernadero, siendo el pago anual producto de la amortización del capital y los intereses que genera el capital préstamo.

Tabla 3.19. Programa de la deuda de la empresa privada Wayta flores

Año	Préstamo	Amortización	Intereses	Pago anual
00	250,000.00	--	--	--
2014	250,000.00	62,500.00	25,000.00	87,500.00
2015	187,500.00	62,500.00	18,750.00	81,250.00
2016	125,000.00	62,500.00	12,500.00	75,000.00
2017	62,500.00	62,500.00	6,250.00	68,750.00
Total	--	250,000.00	62,500.00	312,500.00

Tabla 3.20. Estado de pérdidas y ganancias durante 4 años de la empresa.

Rubros / Años	2014	2015	2016	2017
Venta de rosas	184,873.50	341,106.00	365,256.50	366,872.30
Depreciaciones	10,192.00	10,192.00	10,192.00	10,192.00
(-) Costos de producción	120,235.74	136,154.56	136,098.31	136,098.31
Utilidad bruta	74,829.76	215,143.44	239,350.19	240,965.99
(-) Costos operativos	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Utilidad operativa	50,829.76	191,143.44	215,350.19	216,965.99
(-) Costos financieros	25,000.00	18,750.00	12,500.00	6,250.00
Utilidad antes de impuesto	25,829.76	172,393.44	202,850.19	210,715.99
(-) Impuesto a la renta (10%)	2,582.976	17,239.344	20285.019	21071.599
Utilidad neta	23,246.78	155,154.10	182,565.17	189,644.39

En el estado de pérdidas y ganancias de la empresa Wayta flores durante 4 años (**Tabla 3.20**) se muestra que durante el proceso de operación productiva de rosas, la depreciación del costo de inversión del invernadero se considera en 5% anual durante 20 años, con depreciación anual de 10,192.00 soles; los costos operativos anual de 24,000 soles (alquiler terreno y guardianía), los costos financieros de 10% anual del capital préstamo y el impuesto a la renta con 10% a la utilidad. Con estas deducciones realizadas se obtiene la utilidad bruta, luego las utilidades operativa y antes de impuesto, finalmente la utilidad neta de 23,246.78, 155,154.10, 182,565.17 y 189,644.39 soles durante los años 2014, 2015, 2016 y 2017, respectivamente; por lo tanto, se conoce la estructura económica de ingresos y egresos monetarios y la diferencia entre ambos en cada año operativo de la empresa Wayta flores.

Tabla 3.21. Flujo de caja durante 4 años de la empresa Wayta Flores

Rubros / años	00	2014	2015	2016	2017
1. INGRESOS	00.00	184,873.50	341,106.00	365,256.50	466,872.30
Venta de rosas		184,873.50	341,106.00	365,256.50	366,872.30
Recupero activo fijo					100,000.00
2. EGRESOS	392,411.34	122,818.72	153,393.00	156,383.33	157,169.91
Inversión activo fijo	392,411.34				
Costos de producción		120,235.74	136,154.56	136,098.31	136,098.31
Impuesto renta (10%)		2,582.976	17,239.344	20285.019	21071.599
3. FLUJO ECON.	(392,411.34)	62,054.78	187,713.00	208,873.17	309,702.39
Financiamiento	250,000.00				
(-) Servicio a la deuda		87,500.00	81,250.00	75,000.00	68,750.00
4. FLUJO FINAN.	(142,411.34)	(25,445.22)	106,463.00	133,873.17	240,952.39
	VAN = S/. 187,597.21	TIR = 42.00%		B/C = 1.70	

En la **Tabla 3.21**, se reporta el flujo de caja durante 4 años de la empresa Wayta Flores para conocer la rentabilidad económica de la producción anual de rosas durante 4 años en el invernadero de Uchuypampa, habiéndose evaluado la rentabilidad económica y financiera con la tasa de descuento anual de 10% otorgado por la matriz de la empresa (Solid Internacional).

Evaluando la rentabilidad de la producción de rosas, la empresa Wayta flores obtiene un valor actual neto (VAN) de 187,597.21 soles, con tasa interna de retorno (TIR) de 42.00% y relación beneficio costo (B/C) de 1.70; lo que nos indica que la empresa Wayta flores obtiene rentabilidad por encima de los parámetros que se fijan en los indicadores económicos y que se asocia con los rendimientos mensual y anual (paquetes de rosas) de rosales en el invernadero climatizado y los ingresos netos obtenidos por la venta del producto en relación a los costos de producción.

La empresa Wayta flores que producía rosas obtuvo beneficios económicos positivos que superan a la tasa de descuento (10% anual) del préstamo de capital para la construcción del invernadero (0.5 ha), siendo la actividad productiva de rosas rentable durante los 4 años de operación en el momento de la evaluación; siendo posible generar mayor rentabilidad por la producción de rosas si la superficie de terreno fuera mayor; habiendo recuperado la inversión de capital fijo que se destinó para la construcción del invernadero así como el capital de trabajo orientado a la mano de obra empleada y la compra de insumos.

Para determinar la rentabilidad de una actividad productiva agrícola como las rosas, se evaluó con los indicadores de carácter económico financiero que recomienda Condeña (2015), siendo dichos indicadores el valor actual neto (VAN) que mide en términos monetarios, la tasa interna de retorno (TIR) en términos porcentuales y la relación beneficio/costo (B/C) como un índice; resultando la producción de rosas durante cuatro años, con la más alta rentabilidad con los indicadores evaluados.

CONCLUSIONES

1. Se evaluó la viabilidad técnica y productiva de la producción de rosas en condiciones favorables con cada proceso constructivo tanto del invernadero, sistema de riego, y el manejo productivo para obtener buena calidad, productividad y rentabilidad adaptadas a la comunidad de Uchuypampa.
2. Se construyó el invernadero para la producción de rosales, con las normas establecidas, siendo las actividades realizadas la limpieza y dimensionamiento de terreno, preparación de mezcla de arena y cemento y vaciado en los hoyos, colocación de fierros y tubos galvanizados, colocación de cables y cerchas, climatización e instalación de ventiladores, para un buen manejo del ambiente interno; Siendo la estructuración los costos de construcción del invernadero; Con un costo de inversión de 185,418.55 soles.
3. Se instaló el sistema de riego para irrigar y fertilizar las plantas de rosales, para la optimización y buen rendimiento, siendo las actividades la apertura de zanjas para canales y reservorios, construcción de cuarto de bombas y dispositivos, y componentes del sistema de riego en el invernadero y así evitar pérdidas innecesaria de agua y fertilizantes. Siendo la estructuración los costos de la instalación del sistema de riego; Con un costo de inversión de 24,721.99 soles.
4. Se desarrolló el proceso técnico productivo viable de plantas de rosales en invernadero, siendo las actividades la propagación de patrones, instalación de patrones, injertado de patrones con variedades de colores, podas de formación, podas de producción y control fitosanitario de plagas y enfermedades, y el manejo en general del rosal con todas las condiciones óptimas dadas, realizándose el manejo de cosecha y postcosecha de las variedades de rosas, siendo las actividades la identificación de índices de cosecha, corte de capullo, selección y clasificación,

embonchado o empacado, refrigeración y ventas en el mercado con todos los procesos para cada paso requerido por la rosa. Siendo la estructuración de los costos de instalación de rosales, costos de producción de manejo agronómico y costos de cosecha y post cosecha de rosas. Con un costo de inversión de 182,270.80 soles.

5. En rentabilidad de producción de rosas por el valor bruto de producción (VBP), la empresa Wayta flores obtuvo en el 2014, el menor monto con 184,873.50 soles, en el 2015 obtiene el mayor monto con 341,106.00 soles, en el 2016 obtiene 365,256.50 soles y en el 2017 obtiene 466,872.30 soles. En ingresos netos, en el 2014 obtuvo 64,637.76 soles, en el 2015 obtiene el mayor monto con 204,951.44 soles, en el 2016 obtiene 229,158.19 soles y en el 2017 obtiene 230,773.99 soles. En rentabilidad económica en porcentaje, en el 2014 obtiene la menor rentabilidad con 53.76 %, en el 2015 obtiene 150.53 %, en el 2016 obtiene 168.38 % y en el 2017 se obtuvo 169.56 %. Con una rentabilidad económica con indicadores económicos financieros, la empresa Wayta flores obtiene durante cuatro años de producción de rosas un valor actual neto (VAN) de 187,597.21 soles, con tasa interna de retorno (TIR) de 42.00% y con beneficio costo (B/C) de 1.70.

RECOMENDACIONES

1. Para la selección de sitio para la instalación de un invernadero no debe ser copia improvisada de otros invernaderos sino el resultado de un estudio puntual del lugar y el microclima que debe proveerse al cultivo para seleccionar el diseño estructural del invernadero para obtener altos rendimientos en la producción y una mejor calidad.
2. El uso de fertilizantes es indispensable para las plantas del rosal, por ello, también se debe realizar el manejo técnico productivo de plantaciones del rosal mediante la aplicación de los abonos orgánicos para el control de plagas, enfermedades y deficiencias nutricionales y así evitar gastos por la compra algunos insumos.
3. Se debe realizar capacitaciones a los trabajadores del invernadero en manejo técnico productivo, el uso de insumos químicos para así evitar percances futuras para el trabajador y la prosperidad del proyecto.
4. La “luz” es un factor muy importante para obtener calidad, desarrollo, producción y rentabilidad del rosal; y esto va depender de la foto-morfogénesis (fitocromos, criptocromo), fototropismo (la dirección del sol) y del fotoperiodo (duración del día y noche).
5. Para tener mayor vida útil de las construcciones realizadas se debe utilizar materiales resistente, garantizados y así obtener rendimientos esperados.
6. Para una buena propagación y enraizamiento de estacas del rosal se debe tener en cuenta principalmente una buena estaca de un promedio 20 cm a 30 cm de largo con un grosor promedio de 0.6 a 0.8 cm y con una edad promedio, ni muy tiernas y ni muy maduras (leñosas).
7. Se debe mantener una buena temperatura para que prospere en el enraizamiento de las estacas con un promedio entre 20°C a 30°C en nuestras condiciones locales, según sea el caso o lugar. Consecuentemente optimizar la humedad para garantizar el enraizamiento, y es recomendable ducharlo suavemente (como una garúa); al comienzo con una frecuencia de 30 segundos cada 15 minutos por día y ello va

depender del tipo de sustrato que se use, si retiene o no retiene humedad y también del día soleado y con la palpación del tacto o en todo caso usar un termógrafo que nos indique la T° y HR., normalmente para enraizar se toma en cuenta una humedad de 90% a 100%. Ya de ahí va bajando su valor hasta 80% de humedad lo cual esto fluctúa hasta las 3 semanas para que prospere su prendimiento.

8. La temperatura dentro del invernadero es manejable y por ello se debe dar las óptimas condiciones; una vez ya trasplantadas se debe manejar una temperatura de 20°C a 30°C hasta que entre en producción, para garantizar su prendimiento, una vez que esté en producción se debe manejar los 17°C a 25°C y máximo 32°C y como mínimo los 15°C para no generarle desorden fisiológico al rosal y la rosa.
9. Se debe hacer una limpieza general de los goteros con ácido fosfórico así a la vez estamos fertilizando con una dosis a carta o inspección en campo general de 10kg/200lt y así evitar el taponado por acumulación de óxidos o sarros en la salida del gotero.
10. Según la bibliografía y la experiencia que mostro el invernadero en la zona instalada la humedad relativa que se debe tomar en cuenta en plena producción va de los 70% a 75% y un máximo de 80% para tener una buena producción y evitar los hongos, patógenos por exceso de humedad, se debe manejar con un termógrafo que indique T° y HR.
11. Al usar un insumo químico se debe realizar rotación para así no generar resistencia de plagas como de enfermedades y así no afecten alrededor de la zona por más cauteloso y cerrado que este el invernadero los organismos viajan por el aire.
12. Se recomienda tener cuidado al mezclar compuestos químicos (fertilizantes como químicos de uso foliar y sanitario), ver si pueden cumplir el sinergismo o el antagonismo; por lo que podemos generar cambios químicos que pueden ser tóxicos para el cultivo y generar una toxicidad y perdidas del cultivo.
13. Se debe aprovechar el hábitat y sus características de las plagas recurrentes en el invernadero para usarlas a nuestro favor con trampas ecológicas y así disminuir el uso de agroquímicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Española de Normalización y Certificación. 2002.
- Invernaderos: Proyecto y Construcción. Parte I: Invernaderos para producción comercial. UNE-EN-13031-1. Madrid: AENOR. Disponible en: <https://estaticos.qdq.com/swdata/files/897/897785019/hivernacles.pdf> [2019,14 de febrero].
- Banco Agropecuario. (2017). Publicaciones normativas. Lima.
- Bosmediano G. (2007). Respuesta de cuatro variedades de rosa (*Rosa sp.*) a la aplicación complementaria de un bioestimulante foliar a cuatro dosis. [tesis; ingeniero agrónomo] Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador; Mulalo, Cotopaxi Quito.
- Berrios C. Lizandro. (1980). Floricultura familiar. Argentina: Ediciones hemisferio sur.
- Caballano, J. (2008). Competitividad Empresarial. Disponible en http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/competitividadempresarial/. [2018, 15 de enero].
- Condeña F. (2015). Proyectos Agropecuarios. Texto universitario. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho.
- Cajamar. (2014). Los invernaderos de Almería Análisis de su tecnología y rentabilidad. España; cajamar caja rural. Disponible en: <https://www.publicacionescajamar.es/pdf/series-tematicas/economia/los-invernaderos-de-almeria-analisis.pdf> [2019, 19 de mayo]
- Castilla P. N. (2007). Invernaderos de plástico, tecnología y manejo. 2da ed. Madrid: Mundi-prensa. 462p. disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=2kQZw3fNEPMC&pg=PA8&lpg=PA8&dq=CASTILLA,+N.+\(2005\).+Invernaderos+de+pl%C3%A1stico.+Tecnolog%C3%ADa+y+Manejo.+Ed.+Mundi-Prensa.+Madrid.&source=bl&ots=pIumjPFWER&sig=ACfU3U0FsesbWakDBHzWdlvGZN-qVDpLmA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwje2P6HgqPiAhVrplkKHdHLCikQ6AEwCnoECACQAQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=2kQZw3fNEPMC&pg=PA8&lpg=PA8&dq=CASTILLA,+N.+(2005).+Invernaderos+de+pl%C3%A1stico.+Tecnolog%C3%ADa+y+Manejo.+Ed.+Mundi-Prensa.+Madrid.&source=bl&ots=pIumjPFWER&sig=ACfU3U0FsesbWakDBHzWdlvGZN-qVDpLmA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwje2P6HgqPiAhVrplkKHdHLCikQ6AEwCnoECACQAQ#v=onepage&q&f=false) [2019, 10 de marzo]
- Cimarron, J. (1973). Cultivos protegidos. España: Ministerio de Agricultura.
- Coniaf. (2014). Invernaderos tropicales, aporte para el fortalecimiento de la competitividad en el modelo de producción agrícola bajo ambiente

- controlado. 1era ed. República dominicana: s.n. disponible en:
<https://docplayer.es/28608159-Invernaderos-tropicales.html> [2019, 20 de mayo]
- Castellanos J.; Uvalle-Bueno J.; & A, S. (2000). Manual de Interpretación de Análisis de Suelos. (Vol. 1. 2da ed.). INCAPA: Celaya,Gto; 2001.
- Cadahia, C. (2000). Fertirrigación: Cultivos hortícolas y ornamentales.2da ed.[en línea]. Madrid: mundi-prensa. Pg. 681. Disponible en:
http://redbiblio.unne.edu.ar/pdf/0603-000403_I.pdf [2019, 17 de mayo]
- Cadahia, C. (1998). Fertirrigación: Cultivos hortícolas y ornamentales. 1er ed. Madrid:mundiprensa
- Calvache, M. (2001). Manejo de nutrientes en fertirrigación de cultivo de rosas. Quito-Ecuador: Revista La Flor. Pp. 18-25.
- Calameo. (2010). los rosales [<https://es.calameo.com>]. Colombia: calameo disponible en: <https://www.calameo.com/books/000694584b3953097125e> [2019, 17 de mayo]
- De Hoog, J. (2001). Manual para el cultivo moderno de rosas en invernaderos. Países bajos: Applied Plant Research. Scientific book. P. 220.
 Disponible en: <http://edepot.wur.nl/408821> o en el url:
<http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/408821>[2019,17 de mayo].
- Duys, D. y Schouten, J. (2001). Handbook for modern greenhouse rose cultivation. Holanda: Applied Plant Research. Aalsmeer y Naaldwijk, p.220.
- De Hoog, J. (2003). Investigación vegetal aplicada. Cultivo moderno de la rosa bajo invernadero. Bogotá, Colombia: Ediciones Hortitecnia LTDA, P. 203
- Dominguez, A. (1998). **Fertirrigacion**. Madrid-Espana: Ediciones Mundi- Prensa S.A.
- Dorantes B. (1984). El cultivo del rosal (Rosa sp.) bajo condiciones de invernadero. [Tesis ing. Agr.]. Departamento de Parasitología Agrícola, UACH; Chapingo, México.
- Darquea E. J. (2013). Evaluación del comportamiento de injertos en rosas, de la variedad freedom realizadas con yemas ubicadas a diferente alturas del tallo. Tesis para Ing. agropecuario. universidad politécnica salesiana sede quito; Quito. Disponible en:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4773/1/UPS-CYT00088.pdf> [2019, 31 de mayo]
- Expoflores. (2000). Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de las empresas

- floricultoras. Quito: IESS. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=t-NMHQAACAAJ> o en
https://books.google.com.pe/books?id=t-NMHQAACAAJ&dq=inauthor:%22Expoflores%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiF-rLwj8biAhWCzlkKHW94A_wQ6AEIKDAA [2019, 31 de mayo]
- Fanstein, R. (1999). *Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica*. Quito: Ecuoffset, Cia. Ltda.
- Fainstein, R. (1997). Manual del cultivo de rosas en Latinoamérica. Quito EC: Ecuoffset; cialtda; vol 7. pp 11 – 237.
- Fanstein Ruben. (1999). *Manual para el cultivo de rosas en Latinoamerica*. Ecuador: Ecuoffset, Cia Ltda.
- Gil F. y Velarde A. (1995). *Morfología y fisiología del árbol frutal. Vol. 1. 4ta.* Edición. España: Editorial- Mundi-Prensa.
- Gamboa L. (1989). El cultivo de la rosa de corte. San José, Costa Rica: Editorial Universitaria (Ofrana de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica). pp. 1-156.
- Galvis F. (1997). Manual de floricultura, cultivo de Rosas. *Colombia: mundi-prensa p. 125.*
- Guevara, A. (s/f). Control estadístico de calidad de productos. Lima: [s.n.].
- Heusleer P. (1991). Estudio de la producción de flores para corte. Quito EC: Capeluz. pp. 1-8.
- Heusleer P. (1991). Estudio de la producción de flores para corte. Quito, EC: Editorial Capeluz. p. 8.
- Hessayón, D. (1994). Rosas. Manual de cultivo y conservación. Editorial BLUME. Barcelona. P. 126
- Infojardin. (2011). *Enfermedades de los rosales y rosas*, EU: [s.n.]. disponible en:
<http://articulos.infojardin.com/rosales/Enfermedades.htm> [2019, 17 de mayo]
- INFOAGRO, (2009-2011). *El cultivo de rosas para corte*, Madrid, España: [s.n.] disponibles en:
<http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas.htm>
<http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas2.htm> [2019, 17 de mayo].
- López, J. (1980). Cultivo del rosal en invernadero. Madrid: Ediciones Mundi-prensa.
- Larson R. A. (1988). Introducción a la Floricultura. (1ª ed.) México, DF.: AGT Editor.

- Lancaster, J. E. (1992). Regulación del color de la piel en las manzanas. *Críticas, Críticas en Ciencias de Plantas*. (vol. 10, 6ta ed.). pp. 487-502.
- Michael, R. (2009). Poscosecha de flores cortadas, manejo y recomendaciones. Estados Unidos: Ediciones Hortitecnia Ltda.
- Manzanares, J. y Calvache, M. (1999). Exportación de nutrientes en el cultivo de rosas bajo invernadero. *Curso Internacional de Manejo de Agua y Fertilización en Cultivos Intensivos*. Quito: Grupo Clínica Agrícola Memorias. P. 156.
- Mendez F. (2010). Identificación de parámetros productivos de variedades de Rosa (Rosa sp.). [Tesis Ingeniero Agrónomo]. Universidad Central del Ecuador-Quito; Tabacundo, Pichincha-Ecuador. pp. 10– 16.
- Medina A. (1980). Manejo de la nutrición en el rosal después de la cosecha de San Valentín. En: *Mantenimiento de plantas de Rosa, curso de actualización profesional*. Bogotá: Lee, R. Centro de Investigaciones y asesorías agroindustriales Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano Chía. pp. 31-48.
- Manzanares J. (1997). Condiciones del suelo para el desarrollo de las raíces en el cultivo del rosal bajo invernadero. [tesis para optar maestría]. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas; Mulalo, Cotopaxi Quito. pp. 28– 30.
- Manual de huerta. 1° año ciclo básico agrario. Versión preliminar. Argentina; dirección provincial de educación técnico profesional, dirección de educación agraria. Disponible en:
<http://www.eacs.edu.ar/wp-content/uploads/2012/05/MANUAL-DE-HUERTA.pdf> [2019, 31 de mayo].
- Marín M. P. (2011). Estudio del comportamiento resistente en campo de un invernadero tipo “Almería” Almería; universidad de Almería-escuela superior de ingeniería. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/143457789.pdf> [2019, 10 de mayo]
- Miranda D. L. (1982). *Cultivos ornamentales*. Madrid-España; AEDOS.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). *Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública a nivel de perfil*. Dirección General de Inversión Pública-DGIP. Sistema Nacional de Inversión Pública- SNIP Primera edición. Lima.
- Ortiz, M. E., & Larque, S. A. (1999). *Ciencia y Desarrollo*. (Vol. XXV. 148 ed.).

- Mexico, DF: SEP-Conacyt. Pp 26-39.
 Disponible en: <http://morfo-fisio-vegetal.yolasite.com/resources/CyD148sep-oct1999.pdf> [2019, 17 de mayo].
- Pianigiani O. (1907). Rosa. vocabulario etimológico de la lengua italiana. Roma, Milano; Società editrice dante Alighieri di albrighi, segati p. 1559.
- Pizano M, Lopez J. y Rodríguez. (2004). Cultivo moderno de la Rosa bajo invernadero. Bogota, colombia: Ediciones Hortitecna Ltda.
- Pizano M. (1997). Floricultura y medio ambiente la experiencia colombiana. D.C. Colombia: Ed. HortiTecna Ltda. Santafe de Bogota. P. 320.
- Padilla, W. (2007). Fertilización de Suelos y Nutrición Vegetal. Quito, EC: Grupo Clínica Agrícola.
- Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. (2001). Handbook for modern greenhouse rose cultivation. Paises bajos; Applied Plant Research. Disponible en: <http://edepot.wur.nl/408821> [2019, 31 de mayo].
- Rueda, M. (2010, 10 de junio). Ficha técnica vendela, Tabacundo: Uniquecollection;
- Ruíz R. (1998). Floricultura. (Vol. 1. 3ra ed.). Bogotá, CO: Offset. pág. 131, 132; 134.
- Rodolfo, A. Flores y comercio internacional. 2007. URL disponible en: <https://es.slideshare.net/alfredorodolfo/flores-y-comercio-internacional> [2019, 31 de mayo]
- Rosas S. A. (2008). Influencia de la fertilización orgánica e inorgánica en la producción de rosas y salinidad. México: universidad autónoma agraria Antonio Narro. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4988/T16878%20ROSAS%20SANCHEZ,%20%20ALEJANDRO%20%20%20TE SIS.pdf?sequence=1> [2019, 10 de mayo]
- Saure, M. (1990). Control externo de la formación de antocianinas en manzana. N. York: Scientia Hortic. (vol. 42, 1ia ed.): pp. 181-218.
- Stanley J. (1994). Marketing Internacional. Edit. Prentice Hall. Madrid, España.
- Terranova editores. (2001). Enciclopedia Agropecuaria Terranova. Vol. 2. 2da Ed. Bogotá – Colombia: terranova
- Tipanta D. (2008). Respuesta de dos Variedades de Rosas (Rosa sp.) a la Aplicación de dos Láminas de Fertirriego en Combinación con un gel Súper Absorbente. [Tesis Ing. Agr.]. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas; Cayambe, Pichincha. Quito. pp. 14– 15.

- Urbina S. (2000). Uso de diferentes tipos de vermicomposta como fertilizante orgánico en el cultivo de rosal. [Tesis para optar Maestría en Ciencias en Horticultura]; Chapingo, México: Multigraf SA. de CV.
- UNE-EN 13031-1. 2002. Invernaderos, proyecto y construcción. Parte 1: Invernaderos para producción comercial. Madrid-España; AENOR
- UNE 76 208 92. (1992). Estructuras metálicas. Invernaderos multicapilla con cubierta de materiales plásticos. Proyecto y construcción (experimental). España;
- Van Der Berg, G. A. (1987). Influencia de la temperatura en la brotación, el crecimiento de brotes, la atrofia de los brotes de los brotes y la producción invernal de rosas de invernadero. [Tesis de doctorado]. Landbouwuniversiteit Wageningen: Holanda.
- Vargas J. (2010). Evaluación de enraizadores hormonales en la productividad del cultivo de Rosa (Rosa sp). [Tesis Ing. Agr.]. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas; Mulaló, Cotopaxi-Quito.
- Yong A. (2004). El Cultivo del Rosal y su Propagación. San José de las Lajas, Cuba. Departamento de Fitotecnia.
- Yong, Ania. (2004). TÉCNICAS DE FORMACIÓN Y MANEJO DEL ROSAL Cultivos Tropicales, vol. 25, 4ta ed. La Habana, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. pp. 53-60
- disonible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1932/193225911005.pdf> [2019, 17 de mayo]
- Yanchapaxi J. (2010). Elaboración de un manual técnico-práctico del cultivo de Rosas (Rosa sp.) para exportación. [Tesis Ing. Agr.]. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas: Quito pp. 9-51.
- Yatsuhashi, H.; Hashimoto, T. (1985). Acción multiplicativa de una foto receptora UV-B y fitocromo en la síntesis de antocianinas Protochem Photobiol. (Vol. 41). pp. 673- 680.
- Zieslin N. (1997). Base Fisiológica del Rosal. In: Taller Técnico sobre la Fisiología del Rosal. [5– 7 marzo. 1997. Quito, Ec.]. Quito: Memorias. pp. 26 – 29, 32 – 36 y 43.

WEBGRAFIA CONSULTADA

- <http://articulos.infojardin.com/rosales/Plagas.htm>
- <https://www.yumpu.com/es/document/read/14364081/manual-rosapdf-fundacion-produce-chiapas>
- <https://www.actahort.org/books/1170/>
- https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Hort/Hort_1992_82_66_80.pdf
- <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/49/1/TESIS%20ELVA%20LILIANA%20ROJAS%20SANCHEZ%20final.pdf>
- <http://zagan.unizar.es/record/58019/files/TAZ-TFG-2016-4838.pdf>
- <https://www.boe.es/boe/dias/1992/08/04/pdfs/A27275-27276.pdf>
- http://www.horticom.com/pdf/h150_a.pdf
- https://estaticos.qdq.com/swdata/files/897/897785019/CLIENTEcomercialchalina_xYZCe8v.pdf
- <https://books.google.com.pe/books?id=yfwirjAGwTAC&pg=PA141&lpg=PA141&dq=norma+UNE+76-208/92+de+Espa%C3%B1a+sus+caracteristicas&source=bl&ots=HQMbXxzG2H&sig=ACfU3U3vvM0kMYQG5y3JgTfUcEcYyMU1YQ&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjLhrbCrqPiAhVss1kKHVRxDYcQ6AEwBXoECaCQAQ#v=onepage&q=norma%20UNE%2076-208%2F92%20de%20Espa%C3%B1a%20sus%20caracteristicas&f=false>
- <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma/?c=N0026409>
- https://www.en.aenor.com/_layouts/15/r.aspx?c=N0026409
- <https://www.invernaderosima.com/es/invernadero-multicapilla-g%C3%B3tico.html>
- <http://zagan.unizar.es/record/58019/files/TAZ-TFG-2016-4838.pdf>
- <https://www.horticultivos.com/agricultura-prottegida/invernaderos/principales-tipos-invernaderos/>
- <http://edepot.wur.nl/408821>
- <http://repositorio.uteq.edu.ec/jspui/bitstream/43000/496/1/T-UTEQ-0008.pdf>
- <https://docplayer.es/28608159-Invernaderos-tropicales.html>
- <http://www.novagric.com/es/invernaderos-rosas>
- <http://www.novagric.com/es/riego/sistemas-de-riego/riego-por-goteo>
- <https://www.novagric.com/es/venta-invernaderos-novedades/tipos-de-invernaderos/invernaderos-asimetricos>

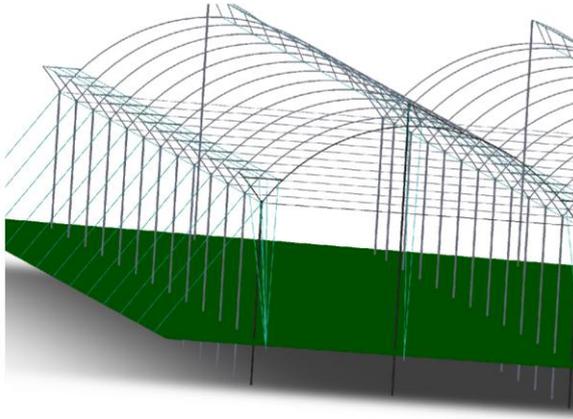
- <https://www.yumpu.com/es/document/view/14708959/22-puntos-fundamentales-en-el-cultivo-del-rosal>
- <https://www.yumpu.com/es/document/view/14918649/poda-de-rosales-the-garden-clubs-of-uruguay>
- <http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/Agronomia/horticultura/propagacion/reproduccionsexual/wildercabrera.doc>
- <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fag643e/doc/fag643e.pdf>
- <https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Suelo%20y%20medio%20ambiente%20en%20invernaderos%202014.pdf>
- <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/16656/T44.07%20P415s.pdf?sequence=1&isAllowed=>

ANEXOS

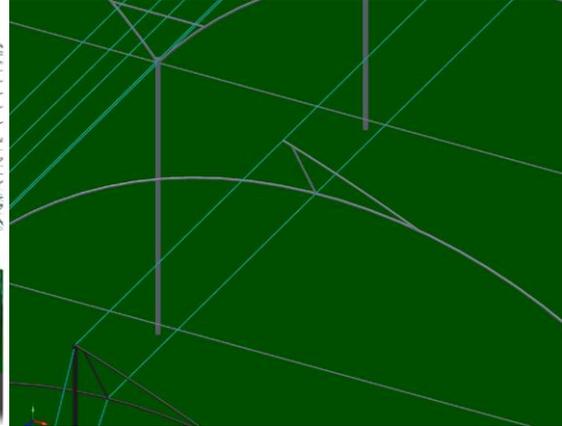
ANEXO 1

INSTALACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y PLANOS DEL INVERNADERO

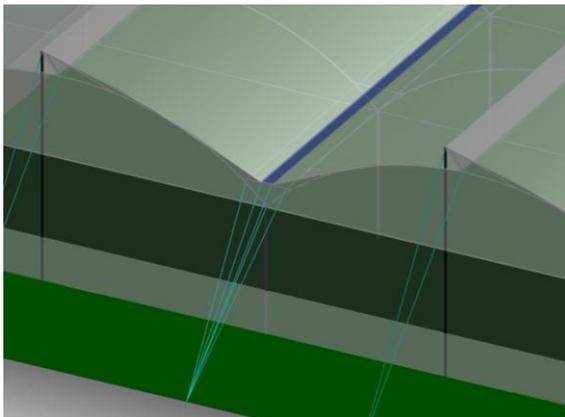
A) Planos realizados en sketchup de la distribución del invernadero



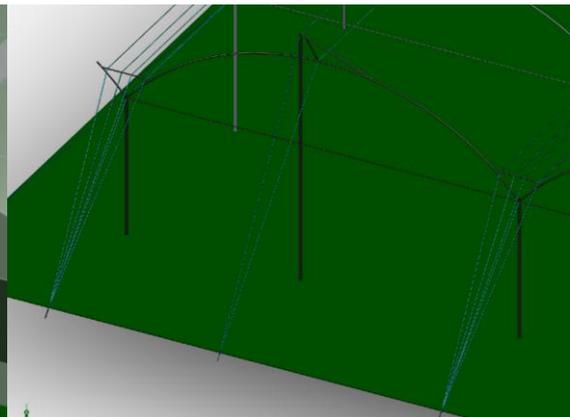
Vista de una nave con su respectivo armado



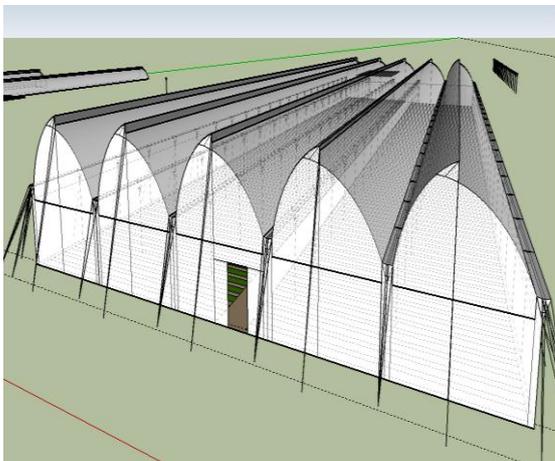
Vista de cercha alineada con tensores y canal



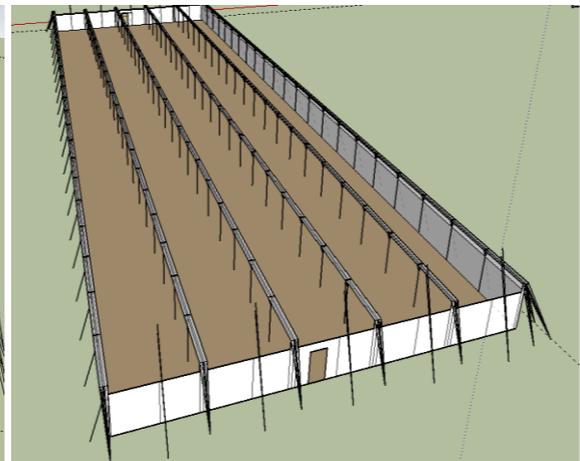
Vista de tensores a cada punto en el canal y en las cerchas



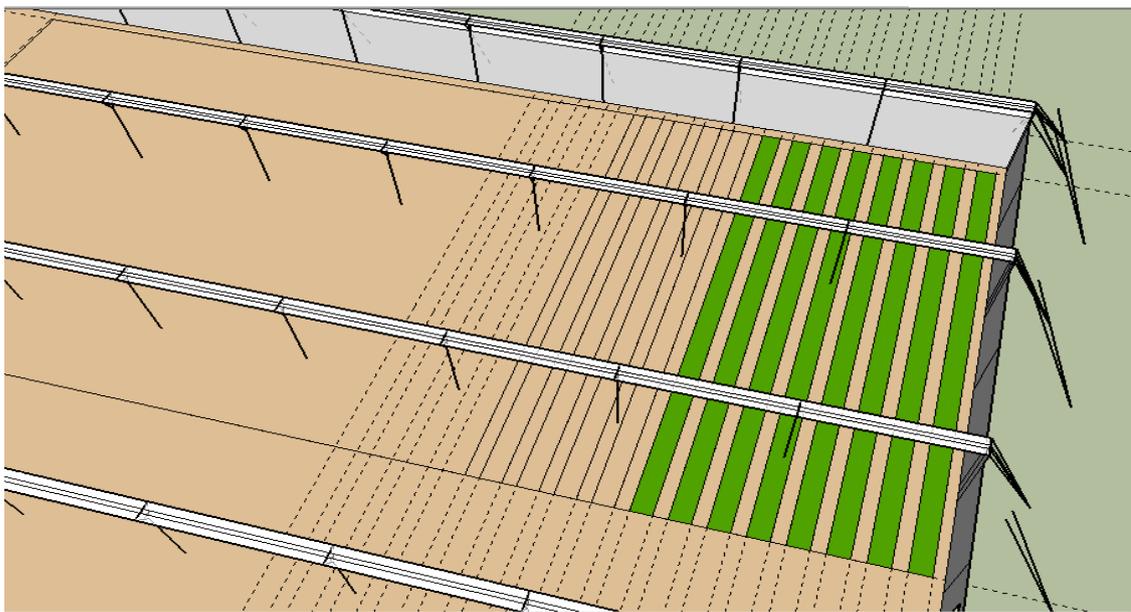
Vista frontal de una nave con tensores, canal P8 alineados



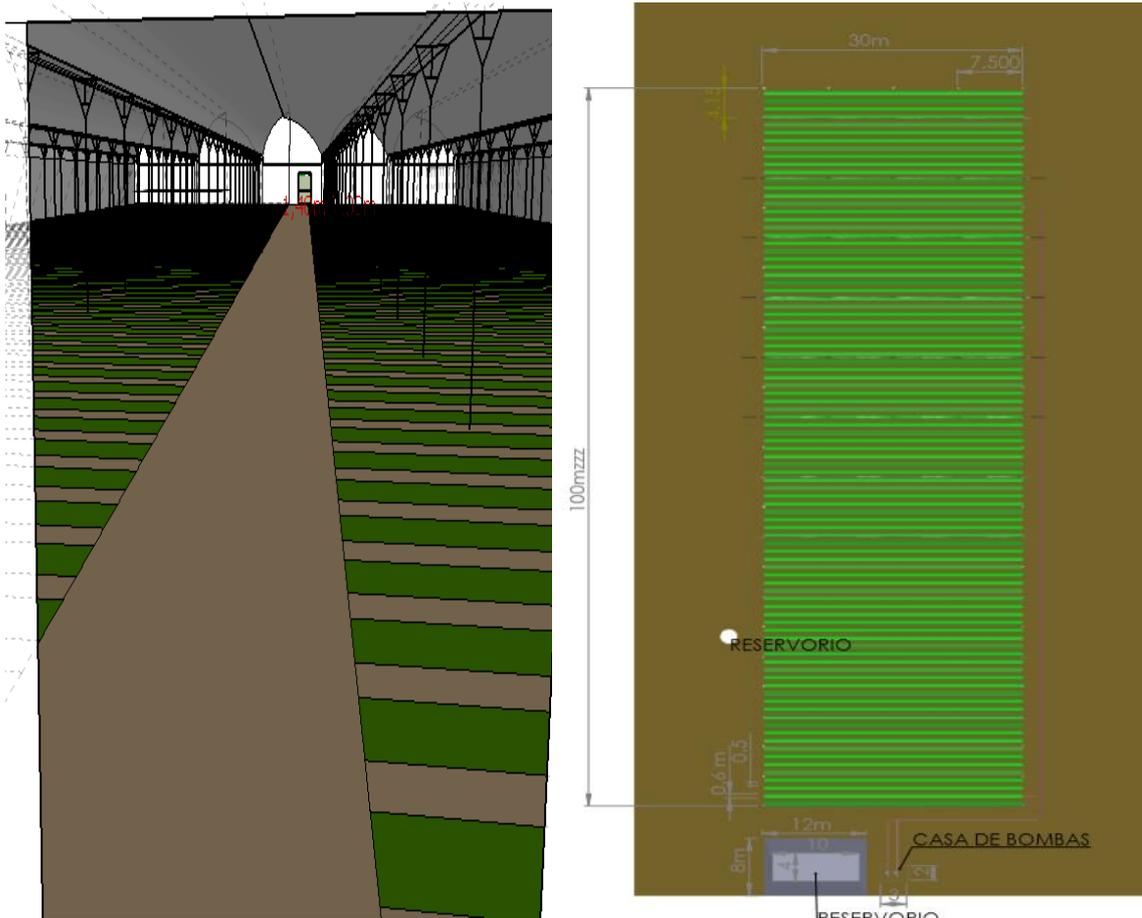
Vista frontal de 5 naves distribuidas y vista de entrada



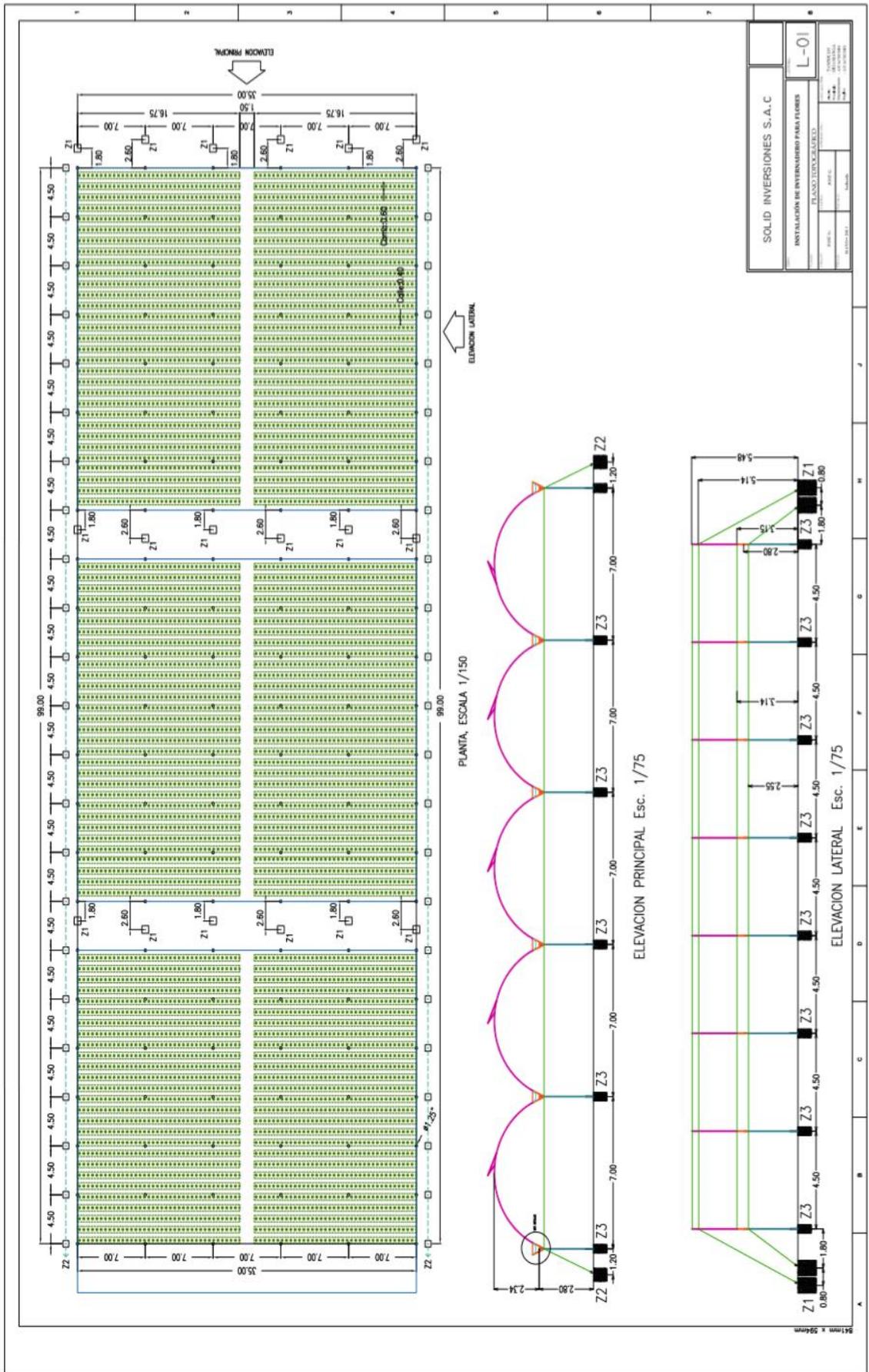
Vista de canales, tensiones y soporte de cerchas



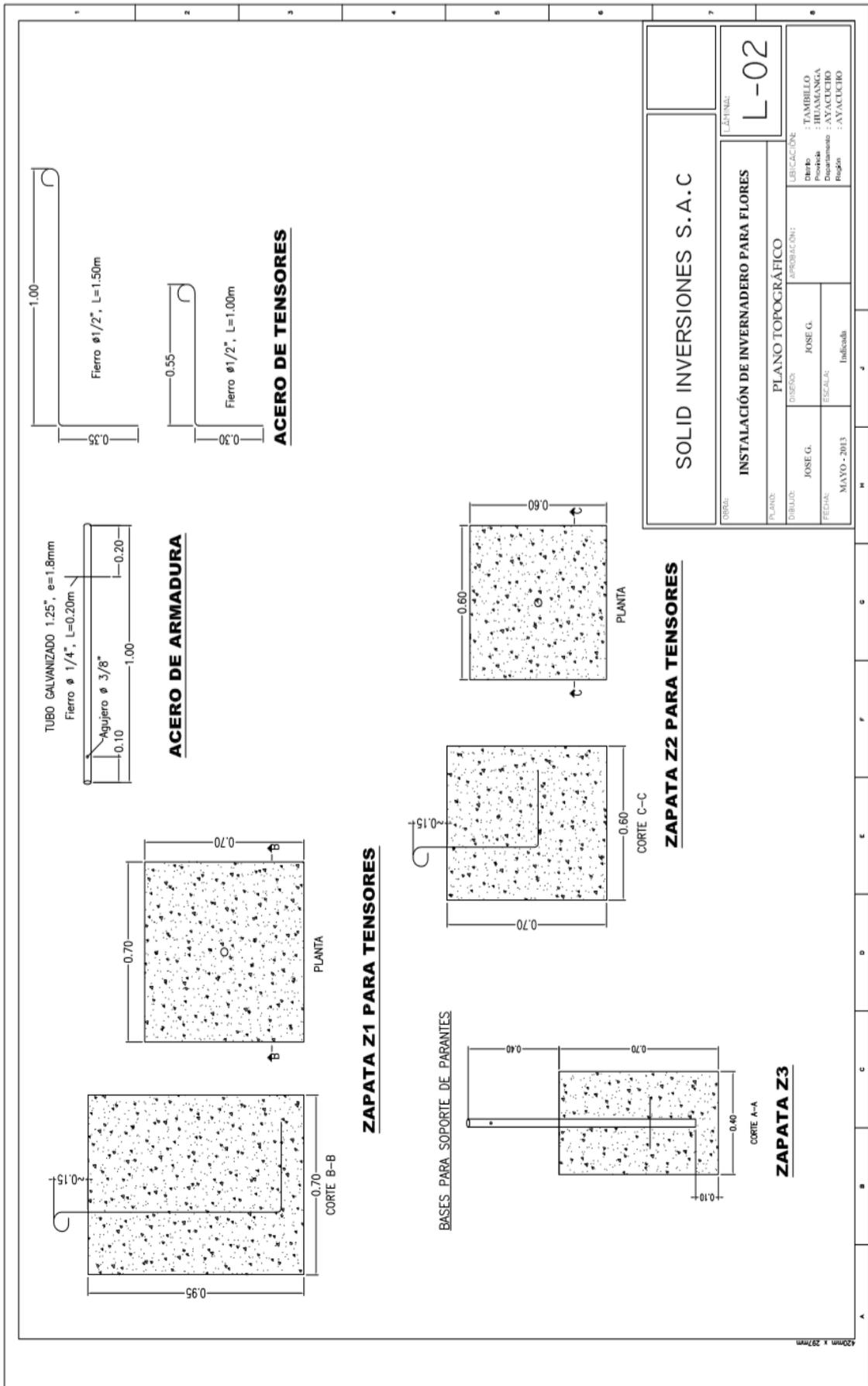
Vista de distribución de plantas con respecto a la construcción



Vista de la distribución de las camas en el invernadero y área de producción con cada dimensión de las plantas



Plano de distribución del invernadero en general, elevaciones principales y laterales

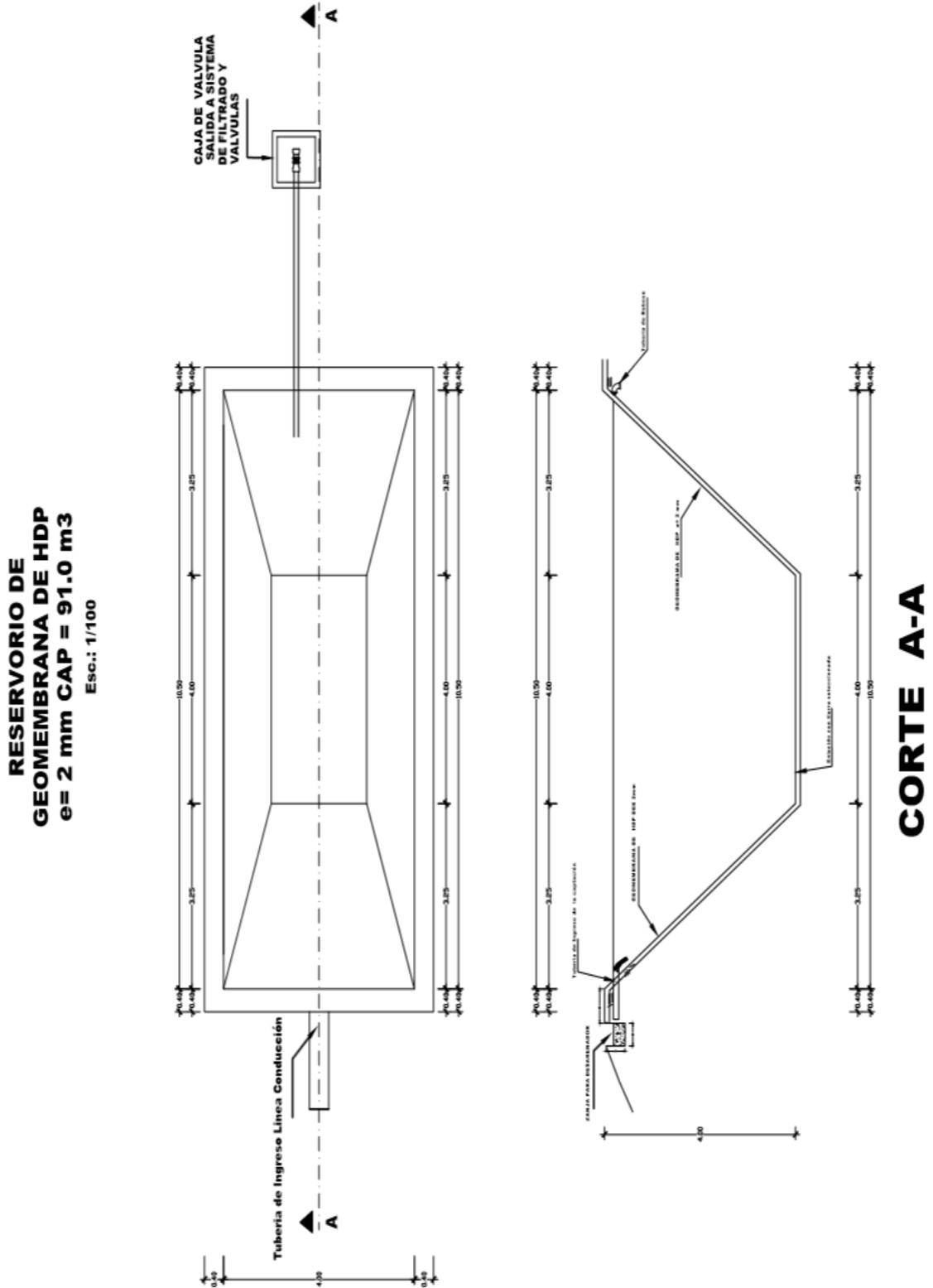


Plano de zapatas z1, z2, z3, aceros, aceros

ANEXO 2

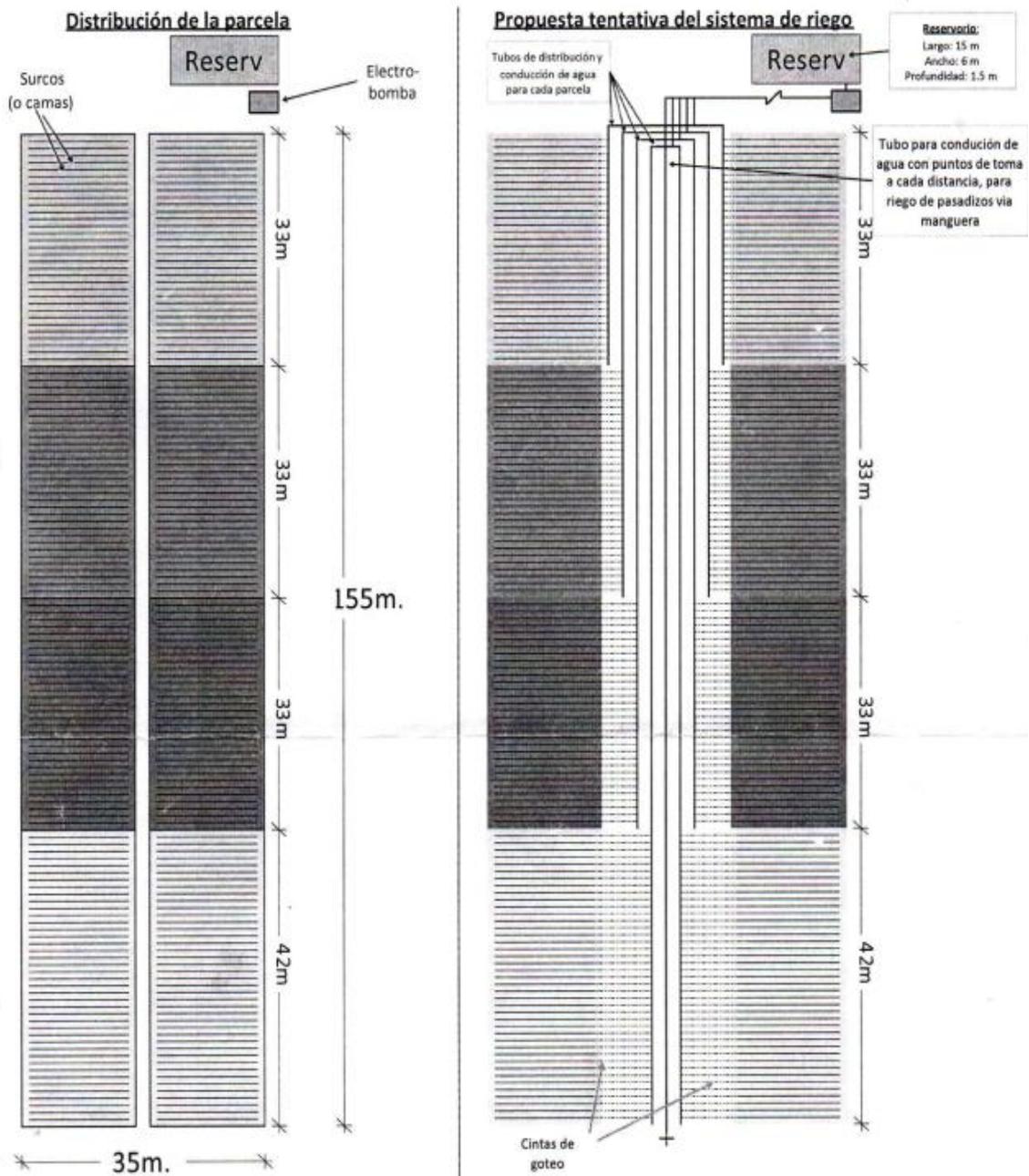
PLANO E INSTALACION DEL RESERVORIO

A) Plano del reservorio visualizado en planta y corte de 91 m³



Plano del reservorio con geomenbrana de 91 m³

B) Plano de red de la distribución del sistema de riego por goteo



Nota:

- * Cada color representa a una parcela
- * En cada parcel se tiene unas 22 surcos (o camas) a cada lado de 16.5 metros
- * El espacio vertical del centro es el pasadizo por donde se llevara los tuvos de distribución de agua
- * La motobomba estará ubicado en la parte superior, junto al reservorio
- * Diferencia de altitud entre la parte alta (reservorio) y la parte baja es de 10 metros
- * Las cintas de goteo tendrían que ir en paralelo a los surcos
- * Distanciamiento entre surcos: 1 m
- * En cada surco, el distanciamiento de las plantas es a 9 cm

C) Procesos de la instalación del reservorio



Procesos de la construcción del reservorio hasta su etapa final (vista previa)

ANEXO 3

EQUIPOS (RIEGO, INFRASTRUCTURA Y FUMIGACION), MATERIALES (CAMPO, MANEJO DE PLANTAS, POSCOSECHA, RIEGO, ASPERJADO Y OFICINA) E INSUMOS (RIEGO; PLAGAS Y ENFERMEDADES; FOLIARES; APORQUE Y OTROS)

Equipos

Equipos de riego: sistema de riego de alta tecnología, bomba de riego, pozo de agua, mangueras de goteo,

Equipos de infraestructura: escaleras metálica, invernadero, plásticos, cosedoras (grampas), polisien (cordeles),

Equipos de asperjado: bomba de fumigación, mangueras de fumigación, chisguete.

Materiales

Materiales de campo: azadones, picos palas, barretas, carretillas, rastra, guantes, manguera, ducha, balde.

Materiales de manejo de la planta en manera general: tijeras de poda, capuchas, malla de cosecha, cosechadora, guantes, mantada.

Materiales de poscosecha: grampas, grapas, guantes, cartón de embonchado, madera de apoyo, mesa de embonchado, mesa de selección, poso de hidratación, cuarto de frio, ligas, árbol de selección, tinas, hidratantes, latas de conservación, ventiladora.

Materiales de riego: cilindros de 200lt., mangueras, duchas, peachimetro, conductimetro, balanza digital, balanza kg, folder de reporte de riego.

Materiales de asperjado: traje de fumigación, guantes encuerados, botas, cilindros de 200lt., folder de reporte de fumigación.

Materiales de oficina: mesa, silla, computadora, boletas de venta, fólderes de reporte.

Insumos

Insumos para riego:

Ácido Fosfórico, Melaza, Ácido Bórico, Nitrato de Potasio, Nitrato de Magnesio, Sulfato de cobre, Sulfato de Manganeso, Nitrato de Calcio, Nitrato de Amonio, Urea, Sulfato de Amonio, Sulfato de Potasio, Sulfato ferroso, Ultraferro, Tradecorp AZ, Tradecorp Zn, Sulfato de Magnesio, EM-1 fermentado, EM-compost fermentado.

Insumos de asperjado:

Insumos de plagas y enfermedades:

EM-1, EM-Compost, Trivia, Aliette, Forum, Topas, Abamex, Vertimec, Engeo, Aranek, Opera, Totem, Benlate, Fuerza, Mertec, Infinito, Bellis, Carrier, Cantus, Break Thru, Furia, Kumulus, fastac, fórum, regent.

Insumos foliares:

EM-1, EM-Compost, Fitaminas, Bayfolam, Activol, Kalifol Plus, ATP, Orgabiol, Biozyme Break Thru, kelpak, ryz-up, Promalina, Sulfato de Magnesio, Ultraferro, Tradecorp AZ, Tradecorp Zn, Sulfato de potacio, Nitrato de magnesio.

Insumos de conservación de flor: hidratante htp, cloro

Insumos de aporque y otros:

Urea, nitrato de amonio, fosfato di amónico, calcio (medido).

A) Materiales de campo en general, de cosecha y poscosecha, sistema de riego, plantas, asperjado, oficina y otros.



Azadón



Pico



Palas



Barretas



Raztrillo



Guantes de deshierbo



Manguera



Equipo de ducha



Balde



Guantes de cosecha



Tijera podador



Capuchas



Malla cosechador



Caballetes de cosecha



Grapas de 5019/19



Guantes de embalaje



Mesa cosechador



Ligas de 1000kg



Ligas de 5kg



Sala de pos-cosecha y mesas



Árbol seleccionador



Deshojador y quita espinas



Hidratante htp



Timbos y válvulas



pH y termómetro



Medidor de pH



Conductimetro



balanza digital (5kg)

B) Insumos para abonamiento de plantas



Nitrato de calcio



Nitrato de amonio



Sulfato de magnesio



Nitrato de magnesio



Sulfato de potasio



Sulfato de amonio



Urea



Nitrato de Potasio



Ácido Bórico



Sulfato de cobre



Sulfato de manganeso



Fosfato di amónico



Ácido Fosfórico 85%



Melaza



EM-1 fermentado



Ultraferro



Tradecop AZ



Tradecorp Zn

C) Insumos para plagas y enfermedades



EM-1 fermentado



EM-C fermentado



Melaza



Araneck



Abamex



Vertimec



Cantus



Kumulus



Mertect



Topas



Regent

D) Insumos foliares



Kalifol plus



Kelpak



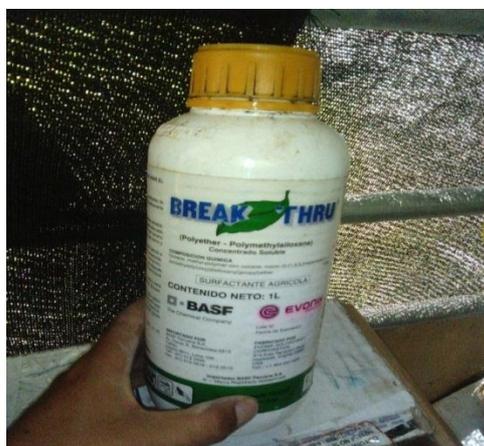
ATP-UP



Orgabiol



Triple A (baja el pH del agua)



Break thru (adherente)

E) Equipos para riego



Sifón filtro de algas y basuras



Sifón para succión del agua



Cuarto de bomba de riego



Componentes del sistema



Válvulas instaladas



Tuberías primarias, secundarias y laterales



Válvulas En pleno uso



Goteros en uso

F) Equipos de asperjado



Electrobomba de asperjado



Manguera de asperjado

Mascarilla de asperjado

ANEXO 4

ANÁLISIS DE SUELO Y FOLIAR

A) Análisis de suelo del predio de palomita pampa de la comunidad de Uchuypampa

ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : SOLID INVERSIONES S.A.C.

Departamento : AYACUCHO

Distrito : TAMBILLO

Referencia : H.R. 39893-036C-13

Provincia : HUAMANGA
 Predio : PALOMITA PAMPA
 Fecha : 22/04/13

Fact.: 24027

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables mg/100g				Suma de Cationes Bases	% Sat. De Bases		
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺			Al ⁺³ + H ⁺	
5204		7.80	0.29	6.70	1.99	4.6	638	67	33	0	Fr.A.	32.80	27.46	2.88	2.21	0.25	0.00	32.80	32.80	100

A = Arena ; A.Fr = Arena Franca ; Fr.A = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar = Franco Arcilloso.

Fr.Ar.L = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A = Arcillo Arenoso ; Ar.L = Arcillo Limoso ; Ar = Arcilloso

Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio

B) Análisis de suelo de la comunidad de Uchuypampa



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN

Solicitante : SOLID INVERSIONES S.A.C.

Departamento : AYACUCHO
 Distrito : TAMBILLO
 Referencia : H.R. 48078-0122C-14

Provincia : HUAMANGA
 Predio : COMUNIDAD UCHUYPAMPA
 Fecha : 24/12/14

Fact.: 27960

Lab.	Número de Muestra	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases	
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺				Al ⁺³ + H ⁺
20500		8.13	0.62	6.70	1.29	31.9	712	47	32	21	Fr.	34.40	28.77	3.65	1.88	0.10	0.00	34.40	34.40	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Lab.	Número de Muestra	B ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm
20500		1.89	7.60	22.70	17.20	8.20

Dy Sady Garcia Bendezo
 Jefe del Laboratorio



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : SOLID INVERSIONES S.A.C.

Departamento : AYACUCHO

Distrito : AYACUCHO

Referencia : H.R. 51090-102C-15

Provincia : HUAMANGA

Predio :

Fecha : 04/09/15

Fact.: 29465

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico		Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables			Suma de Cationes Bases	Suma de Bases	% Sat. De Bases			
								Arena %	Limo %			Arcilla %	Ca ⁺² meq/100g	Mg ⁺² meq/100g				K ⁺ meq/100g	Na ⁺ meq/100g	Al ⁺³ + H ⁺ meq/100g
10967		7.65	1.18	6.70	1.85	85.2	844	53	24	23	Fr.Ar.A.	34.08	26.96	4.47	2.36	0.30	0.00	34.08	34.08	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Lab.	Número de Muestra Claves	B ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm
10967		9.66	29.50	31.90	4.10	8.30



Dr. Sady García Bendezú
 Jefe del Laboratorio

D) Análisis foliar de las hojas de rosas primer analisis




UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

INFORME DE ANALISIS FOLIAR

SOLICITANTE : SOLID INVERSIONES S.A.C.
 PROCEDENCIA : AYACUCHO/ HUAMANGA/ TAMBILLO/ COMUNIDAD UCHUYPAMPA
 MUESTRA DE : HOJAS DE ROSAS
 REFERENCIA : H.R. 48079
 FACTURA : 27968
 FECHA : 07/01/2015

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	N	P	K	Ca	Mg	S	Na	Zn	Cu	Mn	Fe	B	M.S.
		%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%
5328		2.94	0.31	1.98	1.61	0.27	0.17	0.02	21	8	65	134	24	31.75



Sady García Bendezú
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800-Anexo 222 Telefax: 349-5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

E) Análisis foliar de las hojas de rosas segundo analisis



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS FOLIAR

SOLICITANTE : SOLID INVERSIONES S.A.C.
 PROCEDENCIA : AYACUCHO/ HUAMANGA/ AYACUCHO
 MUESTRA DE : HOJAS DE ROSAS
 REFERENCIA : H.R. 51093
 FACTURA : 29465
 FECHA : 08/09/2015

N. Lab.	CLAVE DE CAMPO	N	P	K	Ca	Mg	S	Na	Zn	Cu	Mn	Fe	B	M.S.
		%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%
4007		2.63	0.29	1.59	1.74	0.27	0.18	0.03	36	12	106	135	204	31.84



Dr. Sady García Bendezú
Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

ANEXO 5

TABLAS DE HOJAS DE METRADO DE CADA SISTEMA

A) Metrado de construcción de reservorio 91 m³ e instalación del sistema de riego y accesorios.

partida	descripción	unidad	cantidad	costo unitario	sub total
COSTOS DIRECTOS					20601.66
01	CONSTRUCCION DE RESERVORIO 91 m³ (incorpora desarenador)				3350.62
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				519.12
01.01.01	Limpieza del terreno	h-h	42.00	6.00	252
01.01.02	Trazado y nivelación	h-h	42.00	6.00	252
01.01.03	Herramientas (3%)	%MO	3.00	504.00	15.12
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				948.66
01.02.01	Excavación de suelo con maquinaria	h-m	10.00	60.00	600
01.02.02	Refinado y nivelación manual de terreno excavado	h-h	16.00	6.00	96
01.02.03	Eliminación de material excedente	h-m	2.00	60.00	120
01.02.05	Operario	h-h	18.00	7.00	126
01.02.06	Herramientas (3%)	%MO	3.00	222.00	6.66
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				346.08
01.03.01	Concreto f _c = 140 Kg/cm ² - para el desarenador	h-h	16.00	7.00	112
01.03.02	Encofrado y desencofrado normal para el desarenador	h-h	16.00	7.00	112
01.03.03	operador de la mezcla	h-h	16.00	7.00	112
01.03.04	Herramientas (3%)	%MO	3.00	336.00	10.08
01.04	TUBERIAS Y ACCESORIOS				37.08
01.04.01	Suministro de accesorios en reservorio	h-h	6.00	6.00	36
01.04.03	Herramientas (3%)	%MO	3.00	36.00	1.08
01.05	INSTALACION DE GEOTEXTIL				642.72
01.05.01	Colocación en la base del reservorio	h-h	16.00	6.00	96
01.05.02	Colocación en la superficie lateral del reservorio	h-h	16.00	6.00	96
01.05.03	Colocación en la corona	h-h	16.00	6.00	96
01.05.05	Operario	h-h	48.00	7.00	336
01.05.06	Herramientas (3%)	%MO	3.00	624.00	18.72
01.06	INSTALACION DE GEOMEMBRANA PVC e=1.5MM				856.96
01.06.01	Colocación en la base del reservorio	h-h	16.00	6.00	96
01.06.02	Colocación en la zona lateral del reservorio	h-h	16.00	6.00	96
01.06.03	Colocación en la corona	h-h	16.00	6.00	96
01.06.04	Anclaje de la geomembrana	h-h	16.00	6.00	96
01.06.06	Operario	h-h	64.00	7.00	448
01.06.07	Herramientas (3%)	%MO	3.00	832.00	24.96
02	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO Y ACCESORIOS (inc. El solado de la caseta)				17251.04
02.01	INSTALACION DE CASETA DE MOTOR (CUARTO DE BONBEO) Y FILTRADO				

02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				74.16
02.01.01.01	Limpieza de terreno	h-h	6.00	6.00	36
02.01.01.02	Marcado del suelo	h-h	6.00	6.00	36
02.01.01.04	Herramientas (3%)	%MO	3.00	72.00	2.16
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				98.88
02.01.02.01	Excavación de suelo	h-h	8.00	6.00	48
02.01.02.02	Eliminación de tierra	h-h	8.00	6.00	48
02.01.02.03	Herramientas (3%)	%MO	3.00	96.00	2.88
02.01.03	OBRA DE CONCRETO SIMPLE				107.12
02.01.03.01	Concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ para solado de caseta del motor	h-h	8.00	6.00	48
02.01.03.02	operario	h-h	8.00	7.00	56
02.01.03.03	Herramientas (3%)	%MO	3.00	104.00	3.12
02.01.04	CONSTRUCCION DE CASETA				440.32
02.01.04.01	peón	h-h	24.00	6.00	144
	MATERIALES				
02.01.04.02	Palos de madera	unid	8.00	15.00	120
02.01.04.03	Mallas metálicas	roll	1.00	80.00	80
02.01.04.04	Calaminas	unid	4.00	23.00	92
02.01.04.05	Herramientas (3%)	%MO	3.00	144.00	4.32
02.01.05	ARMADO DE SISTEMA DE RIEGO				6317.36
02.01.05.01	peón	h-h	24.00	6.00	144
02.01.05.02	Operario	h-h	24.00	7.00	168
	MATERIALES				
02.01.05.03	Filtros para riego	unid	2.00	300.00	600
02.01.05.04	Codos 2" pvc	unid	2.00	6.00	12
02.01.05.05	Tubo de 3" para captación de agua de 5 m	ml	8.00	30.00	240
02.01.05.06	Abrazaderas de 3 pulgadas	unid	8.00	18.00	144
	moto-bomba	unid	1.00	5000.00	5000
02.01.05.07	Herramientas (3%)	%MO	3.00	312.00	9.36
02,02	APERTURA DE ZANJAS PARA VALVULAS Y TUBERIAS PARA LOS LATERALES				
02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				43.26
02.02.01.01	Limpieza de terreno	h-h	4.00	6.00	24
02.02.01.02	Nivelado	h-h	3.00	6.00	18
02.02.01.04	Herramientas (3%)	%MO	3.00	42.00	1.26
02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				395.52
02.02.02.01	Excavación de suelo para tubería	h-h	32.00	6.00	192
02.02.02.02	Eliminación de tierra	h-h	32.00	6.00	192
02.02.02.04	Herramientas (3%)	%MO	3.00	384.00	11.52
02,03	INTALACION DE SISTEMA VENTURI				
02.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				43.26
02.03.01.01	Limpieza de terreno	h-h	4.00	6.00	24
02.03.01.02	Nivelado	h-h	3.00	6.00	18
02.03.01.05	Herramientas (3%)	%MO	3.00	42.00	1.26
02.03.02	ARMADO DE SISTEMA VENTURI				2239.2
02.03.02.01	peón	h-h	40.00	5.00	200

02.03.02.02	Operario	h-h	40.00	6.00	240
	MATERIALES				
02.03.02.03	Tubos para agua de 2" de 5 m	ml	7	24.00	168
02.03.02.04	Llaves de paso de 2"	unid	7	16.00	112
02.03.02.05	Válvulas de aire	unid	5	20.00	100
02.03.02.06	Codos 2" PVC	unid	20	5.00	100
02.03.02.07	T para acoples	unid	9	5.00	45
02.03.02.08	Tapones	unid	2	5.00	10
02.03.02.08	Abrazaderas de 2 pulgadas	unid	16	15.00	240
02.03.02.09	Abrazaderas de 3 pulgadas	unid	2	18.00	36
02.03.02.09	Collarín de 2"(63) * 1"(32)	unid	4	20.00	80
02.03.02.10	Llave universal 3/4"	unid	6	15.00	90
02.03.02.11	Bushin 1" a 3/4"	unid	6	10.00	60
02.03.02.12	Válvulas Shanking 3/4"	unid	5	15.00	75
02.03.02.13	Válvula bola 1"	unid	1	10.00	10
02.03.02.14	Reducción campana 2" a 1 1/2" F°G°	unid	1	15.00	15
02.03.02.15	Bushin 1 1/2" a 1"	unid	1	14.00	14
02.03.02.16	Codo 1" PVC	unid	2	10.00	20
02.03.02.17	Codo 3/4" pp negro	unid	2	8.00	16
02.03.02.18	Codo PVC 3/4"	unid	3	10.00	30
02.03.02.19	Juego Venturi para fertirriego 3/4" de 160 lt/h	unid	1	400.00	400
02.03.02.20	Upr adaptador PVC 2"	unid	11	15.00	165
02.03.02.21	Herramientas (3%)	%MO	3	440.00	13.2
02,04	INSTALACION DE TUBERIAS SECUNDARIAS				1995.32
02,04.01	peón	h-h	24.00	6.00	144
	MATERIALES				
02,04.02	T para acoples	unid	5.00	5.00	25
02,04.03	Tapones	unid	8.00	5.00	40
02,04.04	Unión bilabial tubo manguera	unid	350.00	0.50	175
02,04.05	Adaptador de manguera 16 mm a 12 mm	unid	350.00	0.50	175
02,04.06	Tubos para agua de 2" de 5 m	ml	58.00	24.00	1392
02,04.07	Codos 2" PVC	unid	8.00	5.00	40
02,04.08	Herramientas (3%)	%MO	3.00	144.00	4.32
02,05	INSTALACION DE LATERALE DE GOTEO				5348.32
02,05.01	peón	h-h	24.00	6.00	144
	MATERIALES				
02,05.02	Rollos de manguera de 500 m de 12 mm autocompesado	roll	4.00	1000.00	4000
02,05.03	Rollo de manguera negra para bigote de 16 mm	roll	6.00	200.00	1200
02,05.03	Herramientas (3%)	%MO	3.00	144.00	4.32
02,06	TAPADO DE ZANJAS DE TUBERIAS				148.32
02,06.01	peón	h-h	24.00	6.00	144
02,06.02	Herramientas (3%)	%MO	3	144	4.32
	COSTOS INDIRECTOS				4120.332
	Supervisión profesional-tecnica (ing. encargado)	% CD	10.00	20601.66	2060.166
	Gastos generales	% CD	10.00	20601.66	2060.166
	COSTO TOTAL				24721.992

B) Construcción del invernadero para rosas 0.5ha

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
	COSTOS DIRECTOS				154,515.46
01	CONSTRUCCION DEL INVERNADERO PARA ROSAS				154,515.46
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2222.82
01.01.01	Limpieza de terreno , corte y extracción de árboles y arbustos	h-m	32.00	60.00	1920
01.01.02	Trazado y replanteo preliminar	h-h	2.00	35.00	70
01.01.04	Operario	h-h	32.00	7.00	224
01.01.05	Herramientas (3%)	%MO	3.00	294.00	8.82
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				482.04
01.02.01	Roturado y dimensionamiento	h-h	3.00	7.00	21
01.02.02	Nivelación de terreno	h-h	2.00	5.00	10
01.02.03	Ubicación de zapatas para tensores y bases	h-h	1.00	5.00	5
01.02.04	Excavación de zanjas para tensores de bases 0.7 * 0.95 m	h-h	16.00	7.00	112
01.02.05	Excavación de zanjas para bases de 0.4*0.7 m	h-h	16.00	7.00	112
01.02.06	Excavación de zanjas para tensores de alta y baja 1.20m * 0.7m	h-h	24.00	7.00	168
01.02.07	Eliminación de material excedente	h-h	8.00	5.00	40
01.02.09	Herramientas (3%)	%MO	3.00	468.00	14.04
01.03	CORTE Y ACONDICIONAMIENTO DE FIERROS Y TUBOS GALVANIZADOS				46706.04
01.03.01	Corte de tubo galvanizado para bases y parantes	h-m	16.00	7.00	112
01.03.02	Corte de tubo galvanizado para cerchas	h-m	16.00	7.00	112
01.03.03	Corte y acondicionamiento de fierro para cerchas laterales	h-m	16.00	7.00	112
01.03.04	Corte y acondicionamiento de fierro para tensores	h-m	16.00	7.00	112
01.03.06	Mano de obra de cerrajero	h-h	64.00	12.00	768
01.03.07	Herramientas (3%)	%MO	3.00	768.00	23.04
	MATERIALES				
01.03.08	Fierro corrugado 3/8" para engrapado de plástico	ml	22	20.00	440.00
01.03.09	Fierro corrugado 5/8" para los tensores	ml	34	45.00	1,530.00
01.03.10	Tubo galvanizado de 1.25" x 1.8 mm de espesor para bases de 6 m	ml	33	45.00	1,485.00
01.03.11	Tubo galvanizado de 1.50" x 1.8 mm de espesor para parantes de 6 m	ml	97	54.00	5,238.00
01.03.12	Tubo galvanizado de 1.50" x 1.5 mm de espesor para cerchas de 6 m	ml	326	54.00	17,604.00
01.03.13	Ángulo de 1.5" para cara-de-vacas	ml	194	30.00	5,820.00
	EQUIPOS				
01.03.14	Cortadora	uni	1	1,500.00	1,500.00
01.03.15	Taladro	uni	1	600.00	600.00
01.03.16	Brocas	uni	150	15.00	2,250.00
01.03.17	Soldadura indura (electrodo)	uni	120	25.00	3,000.00

01.03.18	Soldadora	uni	1	6,000.00	6,000.00
01.04	CONCRETO SIMPLE				5,024.00
01.04.01	Concreto fc=140 kg/cm2 para zapatas (bases y tensores)	h-h	80.00	10.00	800.00
	MATERIALES				
01.04.03	Cemento	bol	80	22.50	1,800.00
01.04.04	Arena gruesa (2 volquetes de 20 cubos)	cub	20	60.00	1,200.00
01.04.05	Piedra (1 volquete)	cub	20	60.00	1,200.00
01.04.06	Herramientas (3%)	%MO	3.00	800.00	24
01.05	ARMADO DEL INVERNADERO				100,080.56
01.05.01	Colocación y alineación de parantes para soporte de cara-de-vacas y cerchas	h-h	32.00	7.00	224
01.05.02	Colocación de cerchas y tensores	h-h	32.00	7.00	224
01.05.03	Alineación- tensión y colocación de las P8	h-h	32.00	7.00	224
01.05.04	Forrado de cerchas y canales	h-h	16.00	7.00	112
01.05.05	Techado del invernadero con plástico agrofillm calibre 10	h-h	40.00	7.00	280
01.05.06	Tapado de laterales con malla antiafida (agrofillm)	h-h	24.00	7.00	168
01.05.08	Operario	h-h	176.00	10.00	1760
01.05.09	Asesor técnico para la construcción	h-h	48.00	10.00	480
01.05.10	Herramientas (3%)	%MO	3.00	3472.00	104.16
	MATERIALES				
01.05.11	Tubo galvanizado de 2.00" x 1.8 mm de espesor P8	Unidad	16	65.00	1,040.00
01.05.12	Cable de acero 1/8, rollo x 200 m	rollos	39	180.00	7,020.00
01.05.13	Perno de 3/8" de cabeza hexagonal de 2" de longitud	Unidad	1100	1.00	1,100.00
01.05.14	Perno de 3/8" de cabeza hexagonal de 4" de longitud	Unidad	78	1.50	117.00
01.05.15	Grilletes para ajustado de cables	Unidad	700	4.00	2,800.00
01.05.16	Arandelas pequeñas	Unidad	1100	0.50	550.00
01.05.17	Arandelas grandes	Unidad	78	0.80	62.40
01.05.18	Pernos tipo "J" bastones	Unidad	1600	1.00	1,600.00
01.05.19	Aro de presión de 3/4"	unidad	1600	1.00	1,600.00
01.05.20	Plástico agrofillm calibre 8 de 100m	rollos	13	2,500.00	32,500.00
01.05.21	Plástico agrofillm calibre 10 de 100m	rollos	10	3,096.00	30,960.00
01.05.22	Instalación de ventilador	unidad	1	1,000.00	1,000.00
01.05.23	Malla agrofillm (antiafida)	rollos	5	1,935.00	9,675.00
	EQUIPOS				
01.05.24	Juego de llaves	kit	12	15.00	180.00
01.05.25	Engrapador de plástico	uni	5	300.00	1,500.00
01.05.26	Grapas para plástico STCR 5019/10 de 5000PCS	caja	30	100.00	3,000.00
01.05.27	Tensadores	uni	4	450.00	1,800.00
	COSTOS INDIRECTOS				30903.092
	Supervisión profesional-técnico (Ing. Encargado)	%CD	10	154,515.46	15,451.55
	Gastos generales	%CD	10	154,515.46	15,451.55
	COSTO TOTAL				185,418.55

C) Producción de plantas de rosas en camas de almacigo y establecimiento de patrones enraizados en campo definitivo e injertado.

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
	COSTOS DIRECTOS				145,816.64
01	PRODUCCION DE PLANTAS DE ROSAS EN CAMAS DE ALMACIGO				44,767.00
01.01	PROPAGACION DE ESTACAS DE ROSAS				44,767.00
01.01.01	Preparación de sustrato para camas de almacigo	h-h	3.00	3.00	9.00
01.01.02	Selección y tratamiento de estacas sumergidas en hormona diluida	h-h	3.00	2.00	6.00
01.01.03	Colocación de 2/3 de estacas en cama de almacigo y riego cada 30 minutos	h-h	32.00	0.50	16.00
01.01.04	Desinfección de estacas con captan mezclado con goma sintética	h-h	0.50	0.50	0.25
01.01.05	Control fitosanitario	h-h	60.00	30.00	1,800.00
01.01.06	Manejo fisionutricional	h-h	60.00	30.00	1,800.00
01.01.07	Riego manual de camas cada 2 horas	h-h	9.00	3.00	27.00
01.01.09	Asesor técnico	h-h	160.00	5.00	800.00
01.01.10	Herramientas (3%)	%MO	3.00	4458.25	133.75
	INSUMOS				
01.01.11	Goma sintética	unidad	1.00	30.00	30.00
01.01.12	Captan	lt	1.00	85.00	85.00
01.01.13	Hormonas	kg	3.00	120.00	360.00
01.01.14	Insumos fisionutricional y fitosanitario	lt-kg/mes	48.00	150.00	7,200.00
	MATERIAL VEGETAL				
01.01.15	Estacas patrón de rosas (Natal Briar)	global	65000.00	0.50	32,500.00
02	ESTABLECIMIENTO DE PATRONES ENRAIZADOS EN CAMPO DEFINITIVO E INJERTADO				101,049.64
02.01	PREPARACION DE CAMAS				101,049.64
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				123.60
02.01.01.01	Limpieza manual del terreno	h-h	40.00	3.00	120.00
02.01.01.03	Herramientas (3%)	%MO	3.00	120.00	3.60
02,01,02	PREPARACION DEL TERRENO 0.5ha				11,714.62
02,01,02.01	Arado	hor-maq	5.00	50.00	250.00
02,01,02.02	Rastrado	hor-maq	5.00	50.00	250.00
02,01,02.03	Distribución de compost y guano de isla en el suelo	h-h	10.00	5.00	50.00
02,01,02.04	Acondicionamiento de camas	h-h	24.00	6.00	144.00
02,01,02.05	Preparación y nivelación de camas	h-h	24.00	5.00	120.00
02,01,02.07	Asesor técnico	h-h	8.00	5.00	40.00
02,01,02.08	Operario	h-h	10.00	5.00	50.00
02,01,02.09	Herramientas (3%)	%MO	3.00	354.00	10.62
	INSUMOS				
02,01,02.10	Compost-guano	sac	1200.00	9.00	10,800.00
02.01.03	INSTALACION DE PATRONES DE ROSAS ENRAIZADOS E INJERTADO				89,211.42

02.01.03.01	Colocación de patrones enraizados en camas con suelo húmedo	h-h	40.00	3.00	120.00
02.01.03.02	Poda de formación de patrones para su estabilidad	h-h	16.00	3.00	48.00
02.01.03.03	Abonamiento de patrones vía fertirriego	h-h	78.00	3.00	234.00
02.01.03.04	Control de plagas y enfermedades	h-h	78.00	4.00	312.00
02.01.03.05	Preparación e injertado de patrones	global	65000.00	0.40	26,000.00
02.01.03.07	Asesor técnico	h-h	40.00	5.00	200.00
02.01.03.08	Herramientas (3%)	%MO	3.00	914.00	27.42
	MATERIALES				
02.01.03.09	Navajas para injertos	unid	6.00	15.00	90.00
02.01.03.10	Cilindro o timbo	unid	2.00	90.00	180.00
	INSUMOS				
02.01.03.11	Insumos en el aporque	sac/mes	3.00	3000.00	9,000.00
02.01.03.12	Insumos fitosanitarios	lt-kg/mes	3.00	3000.00	9,000.00
02.01.03.13	Insumos para el riego	lt-kg/mes	3.00	3000.00	9,000.00
02.01.03.14	Insumos foliares	lt-kg/mes	3.00	3000.00	9,000.00
	MATERIAL VEGETAL				
02.01.03.15	Yemas de variedad de rosas	global	65000.00	0.40	26,000.00
	COSTOS INDIRECTOS				36,454.16
05.01	Supervisión profesional 10% cd	%CD	10	145816.64	14,581.66
05.02	Asistencia técnica 5%	%CD	5	145816.64	7,290.83
05.03	Gastos generales	%CD	10	145816.64	14,581.66
	COSTO TOTAL				182,270.80

D) Manejo agronómico de plantas de rosas para producción y manejo de cosecha y post-cosecha del 2014 al 2017.

PART	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT (2014)	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL (2014)	CANT (2015)	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL (2015)	CANT (2016)	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL (2016)	CANT (2017)	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL (2017)
	COSTOS DIRECTOS				96,188.59			108,923.6			108,878.65			108,878.65
1.00	MANEJO AGRONOMICO DE PLANTAS DE ROSAS PARA PRODUCCION				75,344.90			86,316.82			86,271.82			86,271.82
01.01	LABORES AGRONOMICAS				75,344.90			86,316.82			86,271.82			86,271.82
01.01.01	Retiro de plástico de los injertos	h-h	8	1.00	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.01.02	Corte de la tira savia	h-h	32	2.00	64.00	32	2.00	64.00	32	2.00	64.00	32	2.00	64.00
01.01.03	Control de plagas y enfermedades (fumigación)	h-h/ha	576	3.50	2,016.00	576	3.50	2,016.00	576	3.50	2,016.00	576	3.50	2,016.00
01.01.04	Abonamiento vía fertirriego	h-h/ha	1920	1.50	2,880.00	1920	1.50	2,880.00	1920	1.50	2,880.00	1920	1.50	2,880.00
01.01.05	Poda de producción	h-h/ha	120	2.00	240.00	120	2.00	240.00	120	2.00	240.00	120	2.00	240.00
01.01.06	Riego vía drench	h-h	96	2.00	192.00	192	2.00	384.00	192	2.00	384.00	192	2.00	384.00
01.01.07	Asistencia técnica	h-h	2752	5.00	13,760.00	2768	5.00	13,840.00	2768	5.00	13,840.00	2768	5.00	13,840.00
01.01.08	Herramientas (3%)	%MO	3	19,160.00	574.80	3	19,424.0	582.72	3	19,424.0	582.72	3	19,424.0	582.72
	MATERIALES													
01.01.9	Tijeras para podas de plantas	unid	6	100.00	600.00	6	100.00	600.00	6	100.00	600.00	6	100.00	600.00
01.01.10	Cilindro o timbo	unid	5	90.00	450.00	5	90.00	450.00	5	90.00	450.00	5	90.00	450.00
01.01.11	Alambre de 500 metros para tutorado de plantas	roll	4	80.00	320.00	4	80.00	320.00	4	80.00	320.00	4	80.00	320.00
01.01.12	Tutores (palos de madera) para las plantas	unid	300	1.20	360.00	300	1.20	360.00	300	1.20	360.00	300	1.20	360.00
01.01.13	Guantes	unid	30	10.00	300.00	60	10.00	600.00	60	10.00	600.00	60	10.00	600.00
	INSUMOS													
01.01.14	Insumos para el aporque	sacos/ha/año	20	150.00	3,000.00	40	150.00	6,000.00	40	150.00	6,000.00	40	150.00	6,000.00
01.01.15	Insumos fitosanitarios	sac y lt/ha/añ	50	200.00	10,000.00	60	200.00	12,000.00	60	200.00	12,000.00	60	200.00	12,000.00
01.01.16	Insumos foliares	sac y lt/ha/añ	50	200.00	10,000.00	60	200.00	12,000.00	60	200.00	12,000.00	60	200.00	12,000.00
01.01.17	Insumos para el riego	sac y lt/ha/añ	80	200.00	16,000.00	100	200.00	20,000.00	100	200.00	20,000.00	100	200.00	20,000.00
	EQUIPOS													
01.01.18	pH (pH-metro)	equipo	1	265.00	265.00	1	265.00	265.00	1	265.00	265.00	1	265.00	265.00
01.01.19	Termómetro	equipo	1	80.00	80.00	1	80.00	80.00	1	80.00	80.00	1	80.00	80.00
01.01.20	Conductímetro	equipo	1	795.00	795.00	1	795.00	795.00	1	795.00	795.00	1	795.00	795.00
01.01.21	Equipo de fumigación	equipo	1	1,000.00	1,000.00	1	1,000.00	1,000.00	1	1,000.00	1,000.00	1	1,000.00	1,000.00
01.01.22	Moto fumigadora	equipo	1	1,400.00	1,400.00	1	1,400.00	1,400.00	1	1,500.00	1,500.00	1	1,500.00	1,500.00
	OTROS													
01.01.23	Transporte de insumos	tn	80	120.00	9,600.00	75	120.00	9,000.00	77	115.00	8,855.00	77	115.00	8,855.00
01.01.24	Alquiler de terreno	ha/año	0.5	2,000.00	1,000.00	0.5	2,000.00	1,000.00	0.5	2,000.00	1,000.00	0.5	2,000.00	1,000.00
01.01.25	Dotación de agua	m3	1080	0.11	120.10	1080	0.11	120.10	1080	0.11	120.10	1080	0.11	120.10
01.01.26	Análisis de suelo y foliar	unidad	2	150.00	300.00	2	150.00	300.00	2	150.00	300.00	2	150.00	300.00
01.01.27	Energía eléctrica	mes	1	20.00	20.00	1	20.00	20.00	1	20.00	20.00	1	20.00	20.00

02	MANEJO DE COSECHA Y POST-COSECHA				20,843.70			22,606.83			22,606.83			22,606.83
02.01	LABORES DE COSECHA				5,007.08			5,284.68			5,284.68			5,284.68
02.01.01	Selección de rosas (capullos) para la cosecha	h-h	144	3.00	432.00	144	3.00	432.00	144	3.00	432.00	144	3.00	432.00
02.01.02	Corte de capullos de rosas seleccionadas	h-h	144	2.00	288.00	144	2.00	288.00	144	2.00	288.00	144	2.00	288.00
02.01.03	Traslado de capullos de rosas a los caballetes	h-h	144	0.10	14.40	144	0.50	72.00	144	0.50	72.00	144	0.50	72.00
02.01.04	Asistencia profesional	h-h	432	5.00	2,160.00	432	5.00	2,160.00	432	5.00	2,160.00	432	5.00	2,160.00
02.01.05	Asistencia técnica	h-h	432	3.00	1,296.00	432	3.00	1,296.00	432	3.00	1,296.00	432	3.00	1,296.00
02.01.06	Herramientas (3%)	%MO	3	3,456.00	103.68	3	3,456.00	103.68	3	3,456.00	103.68	3	3,456.00	103.68
	MATERIALES													
02.01.07	Malla cosecheras de apoyo	unid	3	15.00	45.00	3	15.00	45.00	3	15.00	45.00	3	15.00	45.00
02.01.08	Caballetes	unid	6	20.00	120.00	6	20.00	120.00	6	20.00	120.00	6	20.00	120.00
02.01.09	Mandiles	unid	6	8.00	48.00	6	8.00	48.00	6	8.00	48.00	6	8.00	48.00
02.01.10	Guantes	unid	50	10.00	500.00	72	10.00	720.00	72	10.00	720.00	72	10.00	720.00
02.02	LABORES DE POST-COSECHA				15,836.62			17,322.15			17,322.1			17,322.1
02.02.01	Selección de rosas por calidad	h-h	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50
02.02.02	Tratamiento de rosas cosechadas	h-h	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50
02.02.03	Colocación en árbol de selección	h-h	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50	115	1.50	172.50
02.02.04	Embonchado de rosas cosechadas	h-h/paque	115	2.00	230.00	115	2.00	230.00	115	2.00	230.00	115	2.00	230.00
02.02.05	Colocación de rosas embonchadas en tinas con agua hidrante	h-h/paque	115	0.20	23.00	115	0.50	57.50	115	0.50	57.50	115	0.50	57.50
02.02.06	Asistencia técnica	h-h	575	3.00	1,725.00	575	3.00	1,725.00	575	3.00	1,725.00	575	3.00	1,725.00
02.02.07	Herramientas (3%)	%MO	3	770.50	23.12	3	805.00	24.15	3	805.00	24.15	3	805.00	24.15
	MATERIALES													
02.02.08	Tijeras cosecheras	unid	2	100.00	200.00	6	100.00	600.00	6	100.00	600.00	6	100.00	600.00
02.02.09	Grampas bostitch	unid	2	150.00	300.00	2	150.00	300.00	2	150.00	300.00	2	150.00	300.00
02.02.10	Mantas o fardos	fardos	3	6.00	18.00	3	6.00	18.00	3	6.00	18.00	3	6.00	18.00
02.02.11	Grapas para plástico STCR 5019/10 de 5000PCS	caja	30	90.00	2,700.00	40	90.00	3,600.00	40	90.00	3,600.00	40	90.00	3,600.00
02.02.12	Ligas de plástico	kg	50	15.00	750.00	50	15.00	750.00	50	15.00	750.00	50	15.00	750.00
02.02.13	Cartón de embonchado (caja de 100 unidades)	caja	250	35.00	8,750.00	250	35.00	8,750.00	250	35.00	8,750.00	250	35.00	8,750.00
02.02.14	Raspadora	unid	2	5.00	10.00	2	5.00	10.00	2	5.00	10.00	2	5.00	10.00
02.02.15	Recipientes para agua de 60 litros L)	unid	5	20.00	100.00	10	20.00	200.00	10	20.00	200.00	10	20.00	200.00
02.02.16	Árbol para la selección	unid	2	120.00	240.00	2	120.00	240.00	2	120.00	240.00	2	120.00	240.00
02.02.17	Guantes	unid	5	10.00	50.00	10	10.00	100.00	10	10.00	100.00	10	10.00	100.00
	INSUMOS													
02.02.18	Hidratante (solución HTR-1R)	bidón	1	200.00	200.00	1	200.00	200.00	1	200.00	200.00	1	200.00	200.00
	COSTOS INDIRECTOS				24,047.15			27,230.91			27,219.6			27,219.6
	Supervisión profesional 10% cd	%CD	10	96,188.59	9,618.86	10	108,923.6	10,892.36	10	108,878.6	10,887.86	10	108,878.6	10,887.86
	Asistencia técnica 5%	%CD	5	96,188.59	4,809.43	5	108,923.6	5,446.18	5	108,878.6	5,443.93	5	108,878.6	5,443.93
	Gastos generales	%CD	10	96,188.59	9,618.86	10	108,923.65	10,892.36	10	108,878.6	10,887.86	10	108,878.6	10,887.86
	COSTO TOTAL/ AÑO				120,235.74			136,154.5			136,098.3			136,098.3

E) Venta e ingreso desde la primera cosecha 2014.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Junio	Julio	Agos	Sep	Oct	Novi	Dici	TOTAL
Ingresos	0	255	5,238	12,744	17,917	10,962	11,628	9,720	16,623	49,634	19,206	30,947	184,873.500
Plantas en producción adecuada (# o %)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
N° paquetes cosechadas	0	17	291	722	780	617	646	591	1181.5	2726.5	1140	1866.5	10578.5
N° paquetes calidad 1 (internacional)	0	0	0	110	342	311	224.5	224	512	821	446	811	3801.5
N° paquetes calidad 2	0	0	257	362	351	210	260.5	202.5	259.5	599	409.5	736.5	3647.5
N° paquetes otro	0	17	34	236	86	88	161	113.5	152	738	211.5	271	2108
Descarte + injertados	0	0	0	14	1	8	0	51	258	568.5	73	48	1021.5

VENTAS

N° paquetes comercializadas	0	17	291	708	779	609	646	540	923.5	2158	1067	1345.5	9084
precio medio por paquete (sin IGV)	0	15	18	18	23	18	18	18	18	23.0	18.0	23	20.35
Proyecciones ventas (n° paquetes)	0	0	0	296	400	630	920	1260	1510	1400	1000	1384	8800
Proyectado (%)	0	0	0	239%	195%	97%	70%	43%	61%	154%	107%	97%	103%

F) Venta e ingreso desde la primera cosecha 2015.

Mes	Ene-15	Feb-15	Mar-15	Abr-15	May-15	Jun-15	Jul-15	Ago-15	Sep-15	Oct-15	Nov-15	Dic-15	TOT - 15
Ingresos	24,858	38,203	24,696	20,160	45,632	24,165	22,446	19,476	24,579	53,130	10,710	33,051	341,106.00
Plantas en producción adecuada (# o %)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
N° paquetes cosechadas	1,428.0	1,695.0	1,392.0	1,151.0	2,020.0	1,369.5	1,272.0	1,102.0	1,399.5	2,713.0	611.0	1,490.0	17,643.0
N° paquetes calidad 1 (internacional)	507	601	474	269	506	290.5	294.5	213.5	217	560	118	228	4278.5
N° paquetes calidad 2	707	872	745	646	1196	791.5	777	690.5	862	1354	399	900	9940
N° paquetes otro	167	188	153	205	282	260.5	175.5	178	286.5	396	78	309	2678.5
Descarte + injertados	47	34	20	31	36	27	25	20	34	403	16	53	746

VENTAS

N° paquetes comercializadas	1,381.00	1,661.00	1,372.00	1,120.00	1,984.00	1,342.50	1,247.00	1,082.00	1,365.50	2,310.00	595.00	1,437.00	16897
precio medio por paquete (sin IGV)	18.0	23	18	18	23	18	18	18	18	23.0	18.0	23	20.2
Proyecciones ventas (n° paquetes)	1000	2100	1000	1000	2100	900	900	900	1000	2100	1100	1100	14100
Proyectado (%)	138%	79%	137%	112%	94%	149%	139%	120%	137%	110%	54%	131%	120%

G) Venta e ingreso desde la primera cosecha 2016.

Mes	Ene-16	Feb-16	Mar-16	Abr-16	May-16	Jun-16	Jul-16	Ago-16	Sep-16	Oct-16	Nov-16	Dic-16	TOTAL 2016
Ingresos	21,960	51,428	13,860	12,978	64,619	24,957	22,797	19,566	22,500	60,433	14,337	35,823	365,256.500
Plantas en producción adecuada (# o %)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
N° paquetes cosechadas	1,235.0	2,256.0	775.0	731.0	2,819.5	1,416.5	1,316.5	1,107.0	1,280.0	2,777.5	806.5	1,602.5	18,123.0
N° paquetes calidad 1 (internacional)	450	985.5	400	451	925	452	354	315	358	1001	284	345.5	6,321.0
N° paquetes calidad 2	720	950.5	300	223	1526	823	789.5	599	785.5	1325	358.5	912.5	9,312.5
N° paquetes otro	50	300	70	47	358.5	111.5	123	173	106.5	301.5	154	299.5	2,094.5
Descarte + injertados	15	20	5	10	10	30	50	20	30	150	10	45	395.0
VENTAS													
N° paquetes comercializadas	1,220.00	2,236.00	770.00	721.00	2,809.50	1,386.50	1,266.50	1,087.00	1,250.00	2,627.50	796.50	1,557.50	17,728.00
precio medio por paquete (sin IGV)	18.0	23	18	18	23	18	18	18	18	23.0	18.0	23	20.6
Proyecciones ventas (n° paquetes)	1100	2100	1000	1000	2100	1200	1200	1200	1200	2100	1100	1100	16400
Proyectado (%)	111%	106%	77%	72%	134%	116%	106%	91%	104%	125%	72%	142%	108%

H) Venta e ingreso desde la primera cosecha 2017.

Mes	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17	TOTAL 2017
Ingresos	21,834	52,084	13,239	13,140	66,068	24,399	22,932	17,064	22,788	60,180	13,758	39,388	366,872.300
Plantas en produccion adecuada (# o %)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
N° paquetes cosechadas	1,228.0	2,299.5	745.5	735.0	2,897.5	1,385.5	1,334.0	969.0	1,296.0	2,726.5	774.4	1,752.5	18,143.4
N° paquetes calidad 1 (internacional)	495	1089	381.5	450	989	435	350	325.5	380	1010.5	287.5	500.5	6,693.5
N° paquetes calidad 2	668	975.5	289	230	1523.5	811	788.5	421	785.5	1304.5	350.85	911.5	9,058.9
N° paquetes otro	50	200	65	50	360	109.5	135.5	201.5	100.5	301.5	126	300.5	2,000.0
Descarte+injertados	15	35	10	5	25	30	60	21	30	110	10	40	391.0
VENTAS													
N° paquetes comercializadas	1,213.00	2,264.50	735.50	730.00	2,872.50	1,355.50	1,274.00	948.00	1,266.00	2,616.50	764.35	1,712.50	17,752.35
precio medio por paquete (sin IGV)	18.0	23	18	18	23	18	18	18	18	23.0	18.0	23	20.7
Proyecciones ventas (n° paquetes)	1100	2100	1000	1000	2100	1200	1200	1200	1200	2100	1100	1100	16400
Proyectado (%)	110%	108%	74%	73%	137%	113%	106%	79%	106%	125%	69%	156%	108%

I) Número de paquetes por año con el ingreso bruto de cada año.

AÑO	N° PAQUETES	PRECIO (soles / paquete)	INGRESO BRUTO (soles/año)
2014	9,084.00	20.35	184,873.50
2015	16,897.00	20.2	341,106.00
2016	17,728.00	20.6	365,256.50
2017	17,752.35	20.7	366,872.30

ANEXO 6

DATOS DE CONTACTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INVERNADERO, SISTEMA DE RIEGO Y ADQUISICIÓN DE ESTAS Y YEMAS.

- El invernadero se construyó con las características climáticas de la zona y dándole la forma adecuada con la norma actual de UNE-EN 13/031-1 y los constructores de invernadero que se pueden citar son: 1) Novagric con página web <https://www.novagric.com/es> comunicándose al número +34 902400313 2) CORPORACION LOTEAC SAC con página web <http://www.liteperu.com/nosotros/> comunicándose a los teléfonos: (+511) 4343365; (+511) 4344141;(51) 994540862; 987509611 3) Invernaderos – Perú comunicándose a los números 987741599; 964893904 hay otros constructores de invernaderos en Perú y otros países que se puede tomar la mejor opción, calidad y mejor precio.

- Para la construcción de un sistema de riego de calidad se puede tomar en referencia a las empresas 1) Riegomax SAC con página web <https://www.riegomax.com/> comunicarse a los números (+511) 3460124; #985 649 114; 985440 761; 987 133 724; 936 952 847 también tiene sedes en Ayacucho como Resistem contratistas generales SAC 2) Tecsagro con página web <http://www.tecsagro.com/> y contactándose al número (01) 3647267 y 3) DP Agrocons EIRL y comunicarse a los número 966863705; 973822830.

- Para la compra de estacas de calidad y garantía; yemas de variedades se debe contactar con el ingeniero José Gálvez Chavelon con número celular: 966184604 que dará más detalles.