

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA AGRONOMA



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO**

Manejo agronómico en vid (*Vitis Vinífera*) variedad Red Globe bajo condiciones
del proyecto Chinecas-Ancash

Área de investigación: Producción Agrícola

Autor:

García Vilca, William Henry

Jurado Evaluador:

Presidente: Ugaz Odar, Fernando Enrique

Secretario: Valverde Reyes, Norma Carolina

Vocal: Vigo Rivera, Suiberto

Asesor:

Pereda Paredes, Alvaro Hugo

Código orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5734-0303>

TRUJILLO – PERU

2024

Fecha de sustentación: 2024/05/10

turnitin Garcia Vilca

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	vbook.pub Fuente de Internet	1%
2	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	rodin.uca.es Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	ir.library.oregonstate.edu Fuente de Internet	1%
6	unach.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.chileriego.cl Fuente de Internet	<1%
8	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%

10	orcid.org Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
13	librosaccesoabierto.uptc.edu.co Fuente de Internet	<1 %
14	www.greenmarket.com.mx Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Rafael Landívar Trabajo del estudiante	<1 %
16	Submitted to Pontificia Universidad Católica de Chile Trabajo del estudiante	<1 %
17	www.riegocnr.gob.cl Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
21	academica-e.unavarra.es	

Fuente de Internet

<1 %

22

vdocumento.com

Fuente de Internet

<1 %

23

Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD

Trabajo del estudiante

<1 %

24

Submitted to Universidad Santo Tomas

Trabajo del estudiante

<1 %

25

biblioteca.inia.cl

Fuente de Internet

<1 %

26

repositorio.uwiener.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

27

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

28

1library.co

Fuente de Internet

<1 %

29

repositorio.usmp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

30

ri.uaemex.mx

Fuente de Internet

<1 %

31

www.elriego.com

Fuente de Internet

<1 %

32

www.scielo.cl

Fuente de Internet

<1 %

33

repositorio.unibe.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

34

prezi.com

Fuente de Internet

<1 %

35

repositorio.urp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

36

www.portaldelagro.cl

Fuente de Internet

<1 %

37

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1 %

38

docplayer.es

Fuente de Internet

<1 %

39

repositorio.upads.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

40

biblioteca.uajms.edu.bo

Fuente de Internet

<1 %

41

bibliotecadigital.oducal.com

Fuente de Internet

<1 %

42

pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

43

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

44	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
45	www.colibri.udelar.edu.uy Fuente de Internet	<1 %
46	portal-academico.upads.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
47	scioteca.caf.com Fuente de Internet	<1 %
48	Submitted to Universidad Técnica Nacional de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
49	Submitted to Universidad de Cádiz Trabajo del estudiante	<1 %
50	www.traningsmaskiner.com Fuente de Internet	<1 %
51	fdocuments.es Fuente de Internet	<1 %
52	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
53	www.fragmentaentomol.org Fuente de Internet	<1 %
54	Submitted to Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Trabajo del estudiante	<1 %

55	fdocuments.ec Fuente de Internet	<1 %
56	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
57	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
58	underwatering1.webnode.es Fuente de Internet	<1 %
59	Submitted to Infile Trabajo del estudiante	<1 %
60	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
61	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
62	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
63	Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante	<1 %
64	Jizhen Li, Jilong Liu, Lingling Zhang, Qing Xu, Qiang Fu, Yaoyu Wu, Junfeng Chen, Hang Lv, Olga Idimesheva. "Spatial variability of one-parameter model of soil water characteristic curve at field scale in black soil region of northeast China", Canadian Journal of Soil Science, 2022	<1 %

65

Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León

Trabajo del estudiante

<1 %

66

Submitted to unjbg

Trabajo del estudiante

<1 %

67

Submitted to Universidad de Burgos UBUCEV

Trabajo del estudiante

<1 %

68

www.fansdelvino.com

Fuente de Internet

<1 %

69

Submitted to Universidad de Cundinamarca

Trabajo del estudiante

<1 %

70

democraciadigital.pe

Fuente de Internet

<1 %

71

repositorio.udec.cl

Fuente de Internet

<1 %

72

www.fs.fed.us

Fuente de Internet

<1 %

73

cudaperu.org

Fuente de Internet

<1 %

74

ebusca.uv.mx

Fuente de Internet

<1 %

75

editorial.corpoica.org.co

Fuente de Internet

<1 %

76	paladarplus.es Fuente de Internet	<1 %
77	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
78	dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
79	patents.google.com Fuente de Internet	<1 %
80	www.agrociencia-colpos.org Fuente de Internet	<1 %
81	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
82	Submitted to Universidad Catolica De Cuenca Trabajo del estudiante	<1 %
83	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
84	oa.upm.es Fuente de Internet	<1 %
85	rcnorandina.unach.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
86	ribuni.uni.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
87	www.diariodecedeira.com Fuente de Internet	<1 %

88

www.ece.uprm.edu

Fuente de Internet

<1 %

89

www.oalib.com

Fuente de Internet

<1 %

90

www.wiese.com.pe

Fuente de Internet

<1 %

91

Alba Mondragón Valero. "Caracterización de materiales de almendro y mejora del desarrollo de planta joven", Universitat Politecnica de Valencia, 2022

Publicación

<1 %

92

Aneta Bilkova, Pavlina Knapova, Pavol Suran, Jiri Kwiecien, Frantisek Svec, Hana Sklenarova. "Effect of storage conditions on content of pesticide residues in sweet cherries", Food Chemistry: X, 2022

Publicación

<1 %

93

DOMUS CONSULTORIA AMBIENTAL S.A.C.. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del EIA de la Planta Industrial Dedicada a la Elaboración de Productos Lácteos-IGA0015880", R.D. N° 338-2020-PRODUCE/DGAAMI, 2022

Publicación

<1 %

94

FCA CONSULTORES AMBIENTALES S.A.C.. "PAMA del Fundo Blueberries Perú-

<1 %

IGA0013774", R.D.G. N° 349-2018-MINAGRI-
DVDIAR-DGAAA, 2021

Publicación

95

INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C..
"Modificación de la DIA del Proyecto
Hidroeléctrico Carhuac de 20MW-
IGA0011465", R.D. N° 199-2018-GRL-GRDE-
DREM, 2021

Publicación

<1 %

96

docs.google.com

Fuente de Internet

<1 %

97

documentop.com

Fuente de Internet

<1 %

98

programadelfin.org.mx

Fuente de Internet

<1 %

99

repositorio.esan.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

100

repositorio.uaaan.mx:8080

Fuente de Internet

<1 %

101

rus.ucf.edu.cu

Fuente de Internet

<1 %

102

sidalc.net

Fuente de Internet

<1 %

103

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

104	udi.metabiblioteca.org Fuente de Internet	<1 %
105	vdocuments.com.br Fuente de Internet	<1 %
106	www.ctrl.cinvestav.mx Fuente de Internet	<1 %
107	www.produccionbovina.com Fuente de Internet	<1 %
108	Francisco Javier Salguero Barceló. "La sectorización basada en criterios energéticos como herramienta para la gestión hídrica de redes de distribución de agua.", Universitat Politecnica de Valencia, 2021 Publicación	<1 %
109	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

DECLARACION DE ORIGINALIDAD

Yo, Álvaro Hugo Pereda Paredes, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Agrónoma, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada "Manejo agronómico en vid (*Vitis Vinífera*) variedad Red Globe bajo condiciones del proyecto Chinecas-Ancash", autor William Henry García Vilca, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 15%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (28 de febrero de 2024).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las Normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 11 de abril de 2024

Asesor: Álvaro Hugo Pereda Paredes

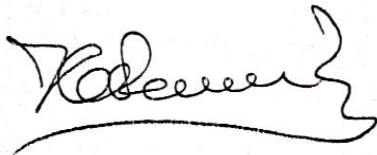
Autor: William Henry García Vilca

DNI: 18097708

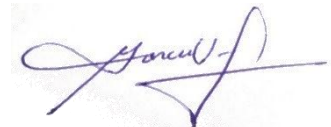
DNI: 18076148

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5734-0303>

Firma:



Firma



La presente tesis ha sido recepcionada y aprobada por el siguiente jurado:



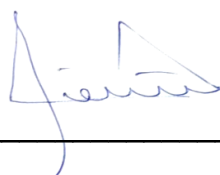
Dr. Fernando Enrique Ugaz Odar

Presidente



Dra. Norma Carolina Valverde Reyes

Secretario



Mg. Sc. Suiberto Vigo Rivera



Dr. Álvaro Hugo Pereda Paredes

Asesor

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios todopoderoso, por ayudarme a terminar esta obra e inspirarme en este proceso.

A mis padres por haberme apoyado desde mis inicios e inculcarme buenos valores, por su perseverancia constante que permitieron que hoy en día sea la persona que soy y por su amor infinito.

Quiero dedicar además esta tesis a mi esposa e hijo por ser los motores de mi vida brindándome muchas alegrías y apoyándome con sus alientos incondicionales para poder cumplir todas mis metas a lo largo de mi vida.

Finalmente dedico esta tesis a todos mis familiares de los cuales aprendí muchas cosas mediante sus sabios consejos, siempre alentándome a seguir adelante y no rendirme frente a la adversidad.

William Henry

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar un profundo agradecimiento a la Universidad Privada Antenor Orrego especialmente a la facultad de Ciencias Agrarias, a mis queridos y recordados profesores los cuales fueron los artífices que mediante sus valiosos conocimientos me otorgaron amplia sabiduría lo cual me permitió desarrollarme profesionalmente.

De igual forma hago llegar mi agradecimiento eterno al profesor Dr., Álvaro Hugo Pereda Paredes asesor de tesis principal por otorgarme su tiempo, dedicación y amplios conocimientos para poder desarrollar y concluir este trabajo.

William Henry

RESUMEN

En esta investigación se analizó la problemática de ocupar superficies áridas nunca antes sembradas por falta de agua. Dichas áreas están ubicadas en cotas superiores con respecto al canal de irrigación, con el objetivo de ver el desenvolvimiento del cultivo de vid variedad (Red Globe) en función al clima, suelo, plagas y enfermedades que puedan afectar por tratarse de un cultivo nuevo en la zona, bajo un sistema de riego a goteo en una superficie de 50 hectáreas, realizado, en el fundo Consorcio Agrícola L & F que se ubica en el proyecto Chinecas. El trabajo de investigación fue de forma Cuantitativa – Analítica – No Experimental, iniciándose con un levantamiento topográfico en la captación de agua, posteriormente se realizó la energización del fundo con una tensión de (440 voltios). Así mismo se planifico y elaboro un diseño de riego exclusivo para el cultivo de vid considerando todas sus variables incluidas fertilización y mantenimiento del sistema. Se hizo el diseño agronómico y se obtuvo 7 mm para cubrir la evapotranspiración diaria con una capacidad de riego de 2.28 mm hora hectárea, con dos laterales de riego por surco con goteros de 1.6 litros hora y distanciamiento de 0.40 metros entre goteros. El tiempo de reposición de lámina fue de 3.06 horas. Su velocidad de agua se consideró 2 m/s. en tuberías secundarias y principal. La purificación del agua se manejó mediante un sedimentador, tomas flotantes y filtros de grava. Para la instalación del cultivo de vid se construyeron parrones tipo español con una altura de 1.80 m. con una superficie de 4.36 hectáreas cada uno. Las distancias entre surcos fueron de 3.50 m. y 1.80 m. entre plantas. La densidad fue de 1,587 plantas por hectárea. Los anchos de caminos se diseñaron con 12.00 m. para el principal y 6 m. para los internos. Se pudo concluir que la variedad Red Globe sobre el patrón Freedom demostró ser una planta con buen vigor, con tolerancia a filoxera y nematodos. Su calidad organoléptica de la fruta cumplió los estándares de exportación con respecto al calibre, color y sólidos solubles. EL costo total del proyecto desde el inicio hasta la primera cosecha fue de US\$ 2'352,906.50 dólares americanos.

Palabras claves: Uva, plagas, riego, densidad

ABSTRACT

In this research, the problem of occupying arid areas never before planted due to lack of water was analyzed. These areas are located at higher levels with respect to the irrigation canal, with the aim of seeing the development of the vine variety (Red Globe) according to the climate, soil, pests and diseases that may affect it because it is a new crop in the area, under a drip irrigation system in an area of 50 hectares. carried out at the L&F Agricultural Consortium farm located in the Chinecas project. The research work was in a Quantitative – Analytical – Non-Experimental way, starting with a topographic survey in the water catchment, then the energization of the farm was carried out with a voltage of (440 volts). Likewise, an exclusive irrigation design for vine cultivation was planned and elaborated, considering all its variables, including fertilization and maintenance of the system. The agronomic design was made and 7 mm was obtained to cover the daily evapotranspiration with an irrigation capacity of 2.28 mm per hectare hour, with two lateral furrow irrigation with 1.6-liter hour drippers and a distance of 0.40 meters between drippers. The sheet replacement time was 3.06 hours. Its water velocity was considered 2 m/s. in secondary and main pipes. Water purification was handled by means of a settler, floating intakes and gravel filters. For the installation of the vine cultivation, Spanish-type vines were built with a height of 1.80 m. with an area of 4.36 hectares each. The distances between furrows were 3.50 m and 1.80 m between plants. The density was 1,587 plants per hectare. The road widths were designed with 12.00 for the main one and 6 m. for the inmates. It was concluded that the Red Globe variety on the Freedom rootstock proved to be a plant with good vigor, with tolerance to phylloxera and nematodes. Its organoleptic quality of the fruit met export standards with respect to size, color and soluble solids. The total cost of the project from the beginning to the first harvest was US\$ 2'352,906.50.

Keywords: Grape, pests, irrigation, density

INDICE GENERAL

	Página
Carátula	I
Aprobación por el Jurado de tesis	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Resumen	V
Abstrac	VI
Índice general	VII
Índice	VIII
Índice de Figuras	XI
Índice de Cuadros	XI
Índice de Imágenes	XII
Índice de anexos	XCVI

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	16
2.	REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	17
2.1.	Generalidades del Riego a Goteo	17
2.1.1.	Necesidades Hídricas del cultivo de vid	18
2.1.2.	Sistema de Riego por Goteo y sus componentes	20
2.1.3.	Consideraciones para elaborar un sistema de riego	24
2.2.	Generalidades del cultivo de la vid	27
2.2.1.	Origen en el mundo	27
2.2.2.	La viticultura en América	28
2.2.3.	Taxonomía	29
2.2.4.	Descripción Botánica	30
2.2.5.	Ciclos fisiológicos cruciales de la vid	37
2.2.6.	La poda	40
2.2.7.	El riego en los viñedos	41
2.2.8.	Nutrición de la vid	41
2.2.9.	Plagas	41
2.2.10.	Enfermedades	42
3.	DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE LA EXPERIENCIA LABORAL	46
3.1.	Tipo y nivel de la investigación	46
3.2.	Descripción del ámbito de investigación	46
3.2.1.	Ubicación general	46
3.2.2.	Ubicación política en el Perú	46

3.2.3. Ubicación geográfica	47
3.3. Adquisición y ordenamiento de datos para la instalación del sistema de riego	48
3.3.1. Método y procedimiento.....	49
3.3.2. Técnica del estudio	52
3.3.3. Diseño Agronómico.....	53
3.3.4. Diseño Hidráulico.....	56
3.4. Especificación climática, edafológica, recurso hídrico y plantación del cultivo	58
3.4.1. Clima.....	58
3.4.2. Suelo.....	58
3.4.3. Agua.....	58
3.4.4. Marco de plantación de cultivo	59
3.5. Habilitación del terreno	60
3.5.1. Nivelación gruesa y fina.....	60
3.5.2. Subsolado del área exclusivo a sembrar	61
3.5.3. Pase de rastra con discos.....	62
3.5.4. Lavado de sales.....	62
3.5.5. Distribución y vaciado de materia orgánica	62
3.5.6. Apertura de surco.....	62
3.6. Montaje de los parrones.....	63
3.7. Hoyado y trasplante	63
3.8. Fase de formación y conducción de planta.....	65
3.8.1. Desbrote y elección del tallo principal.....	65
3.8.2. Levante de planta	65
3.8.3. Primer despunte y formación de brazos	65

3.8.4. Despuntes de cargadores	66
3.8.5. Manejo hídrico y nutrición vegetal.....	67
3.9. Fase de plantas establecidas (Periodo productivo).....	68
3.9.1. Planificación de los riegos	69
3.9.2. Poda de producción	70
3.9.3. Planificación de la fertilización	70
3.9.4. Lloro y amarre de cargadores	71
3.9.5. Aplicación de Cianamida.....	72
3.9.6. Manejo de conopia (actividades en verde)	72
3.10. Fase de renovación de planta (etapa de formación).....	77
3.10.1. Manejo del agua (riego)	78
3.10.2. Manejo de la nutrición (fertiirrigación).....	79
3.10.3. Poda de retroceso (poda de renovación).....	80
3.10.4. Amarre de brazos caídos	80
3.10.4. Aplicación de cianamida	80
3.10.5. Manejo de canopia (labores en verde).....	80
3.10.6. Direccionamiento de reservas (trasloque)	81
3.11. Sanidad vegetal de la vid	81
3.11.1. Plagas	82
3.11.2. Enfermedades.....	83
3.12. Costo de producción agrícola.....	86
3.12.1. Costo de instalación.....	86
3.12.2. Costo de producción	87
3.12.3. Balance económico.....	87
4. . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
4.1. Conclusiones.....	88

4.2. Recomendaciones	90
5. BIBLIOGRAFÍA	92
6. ANEXOS	97

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación gráfica de la altura dinámica total	21
Figura 2. Diseño de un sistema de riego presurizado	24
Figura 3. Componentes de la planta	30
Figura 4. Vid Joven	31
Figura 5. Angulo geo trópico de las raíces	32
Figura 6. Órganos de la vid	33
Figura 7. Sección de una yema	34
Figura 8. Estructura de un grano de uva.	36
Figura 9. Gráfico de la distribución porcentual del riego (etapa instalación)	67

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 . Coeficiente de Cultivo para Uva de Mesa (kc) Valle del Aconcagua	19
Cuadro 2 . Tabla.1 Diferentes tipos de filtros a emplear según la procedencia del agua.	22
Cuadro 3 . Cuadro de riesgos de obturaciones en riego presurizado	25
Cuadro 4 . Clasificación de dureza de suelo mediante el uso del penetrómetro	61
Cuadro 5 . Riegos acumulados en mm / ha / estadíos	67
Cuadro 6 . Plan de unidades para la etapa de instalación	68
Cuadro 7 . Plan de distribución porcentual por estadíos	68
Cuadro 8 . Volúmenes y frecuencia de riego para la fase productiva	69
Cuadro 9 . Plan de fertilización para la etapa de producción	71
Cuadro 10 . Distribución del riego para la etapa de renovación de planta	78

Cuadro 11 .Plan de fertilización para la etapa de renovación de plantas	79
Cuadro 12 .Aplicaciones que se administraron para el control de oídium	84
Cuadro 13 .Costo de instalación para uva Red Globe por ha.	86
Cuadro 14 .Costo de producción por hectárea (US\$)	87
Cuadro 15 .Utilidad del primer año y proyección para el segundo año, siendo repetitivo hasta el décimo año	87

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 . Presión de trabajo tomado en un lateral de riego	23
Imagen 2 . Líneas humedecidas entre los goteros y secas entre los surcos en riego a goteo	26
Imagen 3 . Inflorescencia la vid	35
Imagen 4 . Polilla del racimo de la vid: <i>Lobesia brotana</i>	45
Imagen 5 . Ubicación geográfica del fundo Flor de Arena	47
Imagen 6 . Imagen de la superficie del proyecto de vid	48
Imagen 7 . Modelo de conducción: Parrón español	49
Imagen 8 . Instalación de tanques de grava	51
Imagen 9 . Interfaz AutoCAD 2023	52
Imagen 10 .Decantador para sedimentar limos y arcillas	57
Imagen 11 .Ubicación del reservorio e impermeabilización con geomembrana	57
Imagen 12 .Embalse aproximado 20 mil m3, aguas procedentes del canal	58
Imagen 13 .Análisis de agua Rio Santa.	59
Imagen 14 .Características de portainjertos	59
Imagen 15 .Movimiento de tierras	61
Imagen 16 .Siembra de plántones de vid	64
Imagen 17 .Formación de brazos (Futuros brazos centrales)	66
Imagen 18 .Planta de vid después de despuntes de cargadores	66

Imagen 19 .Análisis de yema T-1, Parrón 2.	70
Imagen 20 .Brote con racimo, que luego sera sujetado al alambre	73
Imagen 21 .Raleo de racimo	75
Imagen 22 .Inicio de envero	76
Imagen 23 .Racimos óptimos para cosecha	77
Imagen 24 .Plantas de vid desbrotadas	80
Imagen 25 .Bayas de afectadas por mosca de la fruta	83
Imagen 26 .Daño de mildiu en el envés de la hoja	85
Imagen 27 .Prueba Señuelo.	97
Imagen 28 .Amarre de cargadores y vista yemas (punta de algodón).	97
Imagen 29 .Brotos tiernos mostrando los racimos en estado inicial (piña).	98
Imagen 30 .Cuajado de bayas y elongación de raquis.	98
Imagen 31 .Capacitación de labores a los colaboradores de campo.	99
Imagen 32 .Racimos en pleno desarrollo antes de entrar a envero.	99
Imagen 33 .Racimos entrando a la fase de cosecha.	10

1. INTRODUCCIÓN

Para alcanzar un mejor potencial de producción y alta rentabilidad para el cultivo de vid se logra mediante el manejo tipo intensivo donde se involucra los sistemas de riego presurizados, cuyo propósito no es el ahorro de agua si no mediante este método se crea condiciones óptimas de humedad uniforme y constante favoreciendo a crear suelos con baja tensión para lograr un buen desarrollo fisiológico de las plantas.

Para el desarrollo de estos métodos de riego la ingeniería acondiciona los sistemas de riego según sea el origen de la fuente de agua tal es el caso que en zonas áridas o valles con ríos de régimen irregular se realizan pozos tubulares o artesianos que captan agua de los acuíferos confinados donde el agua esta sometidas a presiones hidrostáticas altas , la otra forma es mediante la construcción de represas de agua procedente de los ríos de la serranía peruana que luego son derivados hacia las áreas de cultivos mediante los canales construidos con gradientes hidráulicos o líneas de energía que son mayores a la presión atmosférica que nos permita irrigar grandes extensiones de suelos sin costo de energía eléctrica alguna.

Los sistemas de riego presurizado también nos permiten manejar la fertilización del cultivo durante todas sus etapas fisiológicas de forma cuantitativa y cualitativa debido a su alta de uniformidad de riego que supera el 90 %.

Sembrar plantas de vid con el patrón adecuado bajo condiciones climáticas y edafológicas de esa latitud nos permitirá obtener fruta de buena calidad y alta rentabilidad económica.

2. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

2.1. Generalidades del Riego a Goteo

El riego por goteo implica la liberación lenta y constante de agua a baja presión a través de una manguera de plástico colocada en o cerca de la zona de raíces de la planta. Es una alternativa a los sistemas de riego por aspersión y por surcos. El riego por goteo puede reducir el consumo de agua y se pierde muy poca agua en un sistema de este tipo bien diseñado porque hay poca escorrentía, evaporación o penetración profunda en suelos limosos. Los sistemas de riego por goteo son adecuados para campos de forma irregular y áreas con topografía y condiciones de suelo irregulares además estos factores deben tenerse en cuenta al diseñar un sistema de riego. Los sistemas de riego por goteo también son una buena opción si la infiltración es alta. (Shock, C. C., & Welch, T. 2013).

Todos los elementos que pueden entrar a formar parte del equipo necesario de un sistema de riego por goteo son los siguientes: fuente de agua, unidad de bombeo, cabezal de abastecimiento y regulación y la red de tuberías para la conducción, distribución y aplicación del agua, con sus respectivos accesorios.

Los cabezales de riego pueden estar contruidos por medios de componentes según lo siguiente: característica del agua, topografía del terreno, el tamaño del sistema y condiciones para poder instalar o evaluar si lo a medita válvulas de retención, inyector de fertilizantes, filtros, caudalímetros, manómetros.

Con respecto a la red de distribución de agua está conformado por una línea principal, secundaria, terciaria o porta regante y las tuberías regantes donde están insertados los emisores o goteros. La red se convierte en un solo sistema mediante uniones, codos, curvas, tees. Según sea el caso también podemos colocar manómetros en puntos estratégicos para leer presiones de trabajo, así mismo se coloca válvulas de fin de línea en las mangueras de riego para su autolimpieza. (Blair, E. 1979).

Para Luis Gurovich (1985), las principales líneas de trabajo que deben desarrollarse para incrementar la producción agrícola por medio del riego se pueden resumir de la siguiente manera:

- Aumento de la eficiencia en el uso del agua disponible; ósea nos permite evitar pérdidas del agua durante el riego superficial y también durante el proceso de su conducción.
- Garantizar el abastecimiento de agua en superficies de riego eventual mediante la construcción de nuevos embalses, ampliación y mejoramiento de otras obras hidráulicas.
- Realizar Inversiones grandes en infraestructura de riego para poder irrigar suelos de tipo seco.

La relación del área de humedecimiento es representada por el área de influencia que a va ser humedecida. El tipo de suelo y la descarga de los emisores es un factor muy importante. Por lo general se estima el área de humedecimiento debe ser mayor un 30 por ciento con respecto al área de influencia del cultivo arbóreos y arbustivos para poder ser más eficientes durante el riego. Pero si es muy pequeña entonces no se podrá aprovechar todos los nutrientes del suelo por falta de humedad. Para cultivos sembrados con distanciamientos entre surcos muy cortos el área de influencia de humedecimiento debe ser igual al área de influencia del cultivo abriendo la necesidad de seguir haciendo más estudios de investigación referente al tema. (Blair, E. 1979).

Para instalar riego por goteo en plantaciones ya establecidas se deben hacer bien los cálculos para poder cubrir toda el área del suelo ocupada por las raíces para no alterar su proceso fisiológico de las plantas, generalmente estos cambios afectan a los cultivos con más de dos años de edad y en cultivos menores de dos años de edad no hay trastornos por estos tipos de cambios. (Valenzuela Ruiz. 1975).

2.1.1. Necesidades Hídricas del cultivo de vid

La mayor demanda hídrica en vid se produce cuando tiene el máximo follaje, que aparece a mediados del verano. En cuanto al porcentaje de terreno cubierto por la viña, depende del estilo de conducción (el parrón español tiene una cobertura aproximadamente de 90 a 100% y el modelo californiano va hasta un 50 %) y la distancia entre plantas afecta las necesidades de agua de las plantas. Los

sistemas que tienen una mayor cobertura terrestre sus necesidades de agua son superiores.

Para la planificación del riego o el diseño de equipos, la información necesaria para determinar la demanda de agua de la vid o la evapotranspiración máxima del cultivo (ET_c) es la evapotranspiración potencial (ET_0) y los porcentajes de cobertura (K_c) según la siguiente expresión:

$$ET_c = ET_0 * K_c$$

La evapotranspiración de referencia (ET_0) es la cantidad de agua utilizada por un cultivo de pasto corto y uniforme que cubre completamente el suelo y tiene acceso a suficiente agua (Ferreyra, R., Van, G. S., & Sellés, I. 2001).

Cuadro 1 . Coeficiente de Cultivo para Uva de Mesa (k_c) Valle del Aconcagua

Estado Fenológico	Thompson Seedlees, Red Globe	Flame Seedlees, Superior, Dawn S.
Antes de brotación	0,15	0,15
Inicio de brotación	0,20	0,20
Brote 40 cm	0,25	0,20
Brote 80 cm	0,30	0,20
Inicio de floración	0,60	0,30
Baya de 6 mm	0,80	0,60
Baya de 8 mm		0,80
Baya de 10 mm	0,90	
Cierre de racimos	0,90	0,90
Inicio de pinta	0,95	0,90
Inicio de cosecha	0,80	0,70
Fin de cosecha exportación	0,60	0,50
Fin de cosecha país	0,50	0,50
Caída de hojas	0,15	0,15

Fuente: Ferreyra, R., (2001)

Las plantas absorben el agua y nutrientes mediante el sistema radicular y de las hojas. Los nutrientes están en la solución en forma de iónica que luego son tomadas por las raíces. El flujo hídrico empieza en el suelo luego es absorbida por las plantas desde las raíces pasando luego a los tallos, hojas y demás órganos de planta para luego ser expulsada al aire en forma de vapor (Transpiración Vegetal) para que ocurra este fenómeno tiene que ver gradientes de potenciales hídricos en la ruta que recorre el agua. Dándose de forma espontánea si el potencial matricial de la raíz es menor que el potencial matricial del suelo. El agua es el disolvente universal de muchas sustancias como las sales inorgánicas, azúcares y aniones orgánicos y también es un medio donde se realizan todas las reacciones bioquímicas que realizan de las plantas. El agua en su estado líquido favorece el proceso de difusión y flujo masivo de solutos siendo de mucha importancia para el transporte y la distribución de nutrientes y metabolitos por toda la planta. El agua también es importante en el interior de las vacuolas de las células vegetales al ejercer presión sobre la pared celular originando la turgencia en hojas, raíces y demás órganos de la planta (Moreno Vega. 2019).

2.1.2. Sistema de Riego por Goteo y sus componentes

Según Moya (2009) y Blair (1979), considera las siguientes fuentes:

- **Fuentes de Agua**

Las fuentes de aguas para el riego en una primera estimación se consideran de dos procedencias:

- Aguas superficiales procedentes de manantiales, ríos, barrancos, canales, acequias y aguas residuales.
- Aguas Subterráneas (pozos) extraída de acuíferos confinados procedentes del Interior de las montañas y del litoral o marina.

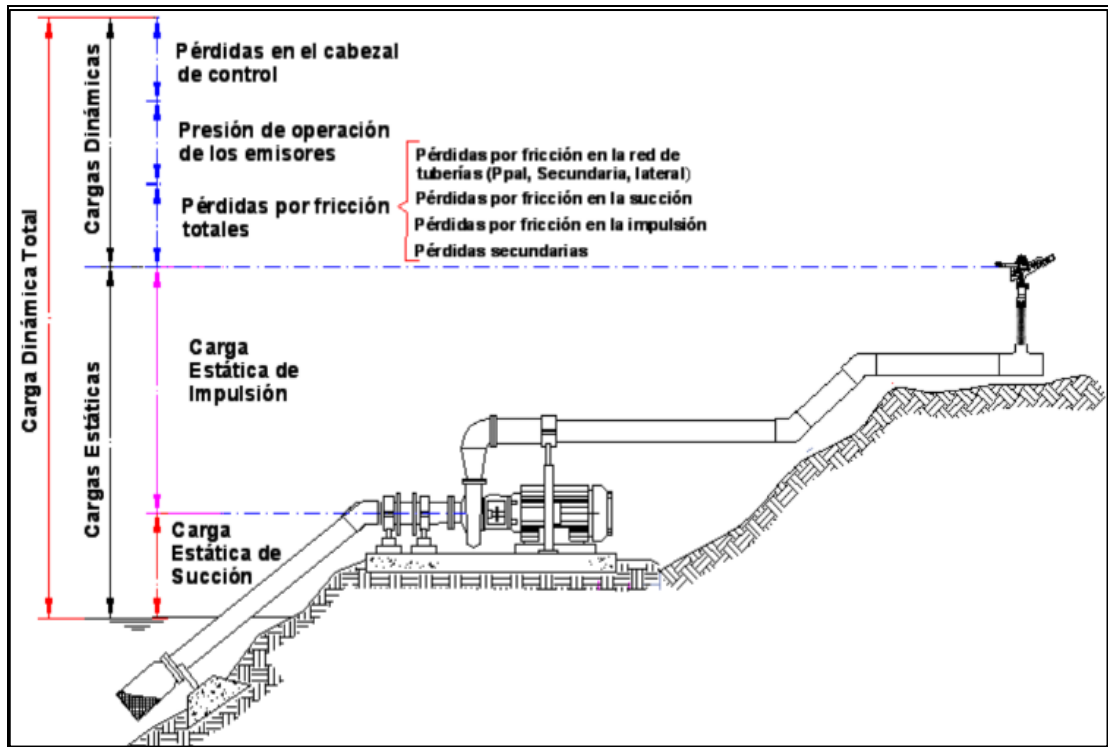
Las aguas de corrientes superficiales se caracterizan por ser muy oxigenadas con respecto a las aguas subterráneas y también contienen sólidos en suspensión procedente de su cuenca cuya calidad puede variar según la época del año

- **Fuentes de Energía**

Generalmente conformada por bombas centrifugas unidas a un eje en movimiento propulsadas por un motor eléctrico o de combustión interna. El

tamaño de la bomba está en función al trabajo que va realizar con respecto a un caudal y altura manométrica determinada y poder irrigar la superficie asignada con una buena uniformidad de riego respectivamente.

Figura 1. Representación gráfica de la altura dinámica total



Fuente: Mendoza. (2013)

- **Cabezal y filtrado**

Los cabezales de riego están conformados por una línea principal de fierro o PVC de alta clase donde van integrados las válvulas de retención, inyector de fertilizantes, válvulas de control, manómetros, equipo clorinador y dependiendo del tipo de fuente de agua se integra a la red filtros de grava, hidrociclones filtros de anillas y malla.

- **Sistema de Filtrado**

La procedencia del agua determinara que tipo de filtrado usaremos para purificar el agua de partículas o sólidos en suspensión que pueda contener.

Cuadro 2 . Tabla.1 Diferentes tipos de filtros a emplear según la procedencia del agua

TIPO DE FILTRO	POZOS	EMBALSES	CANAL
Grava			X
Malla	X	X	X
Anillas	X	X	X
Hidrociclón	X		

Fuente: Elaboración propia

- **Inyección de Fertilizantes**

Está integrado por tanques que contienen las soluciones nutritivas, fertímetros, equipos de regulación del pH. La inyección se realiza a Trávez de bombas eléctricas de alta presión y bajo caudal cuyos componentes internos son de acero inoxidable debido a que los fertilizantes son altamente corrosivos, las soluciones nutritivas se inyectan en la matriz de riego para fertilizar los campos cercanos al filtrado de riego, pero los campos más distantes se realizan mediante fertiductos que son tuberías de polietileno de alta clase que parten del filtrado independientemente hacia las matrices de las unidades de riego lejanas. Las inyecciones de fertilizantes con Venturi no disponen de alimentación eléctrica y carecen de partes móviles, en sistemas de riegos que operan con presiones inferiores a 30 m.c.a, en la entrada del sistema de los filtros o superficies que se van a irrigar sobre la cota del cabezal del riego no es recomendable su uso.

- **Conducción y repartición del agua**

La conducción de agua se inicia en los cabezales de filtrado hacía las distintas unidades de riego, se realizan mediante tuberías de PVC conformada por líneas primarias, secundarias y terciarias debidamente enterradas en el suelo, la clase de las tuberías están en función a la operación de trabajo del sistema de riego. Los laterales de riego son de polietileno y recorren la superficie del terreno

formando las líneas de siembra que aportara agua al suelo mediante los goteros adheridos en sus paredes.

Imagen 1 . Presión de trabajo tomado en un lateral de riego



Fuente: Elaboración propia

- **Emisores del riego**

Llamados también goteros y son de caudales variables, pueden ser auto compensado, anti drenantes, turbulentos y anti sifón o anti succión. El caudal de los emisores se mide en litros por hora que descargan a una presión de 1 bar

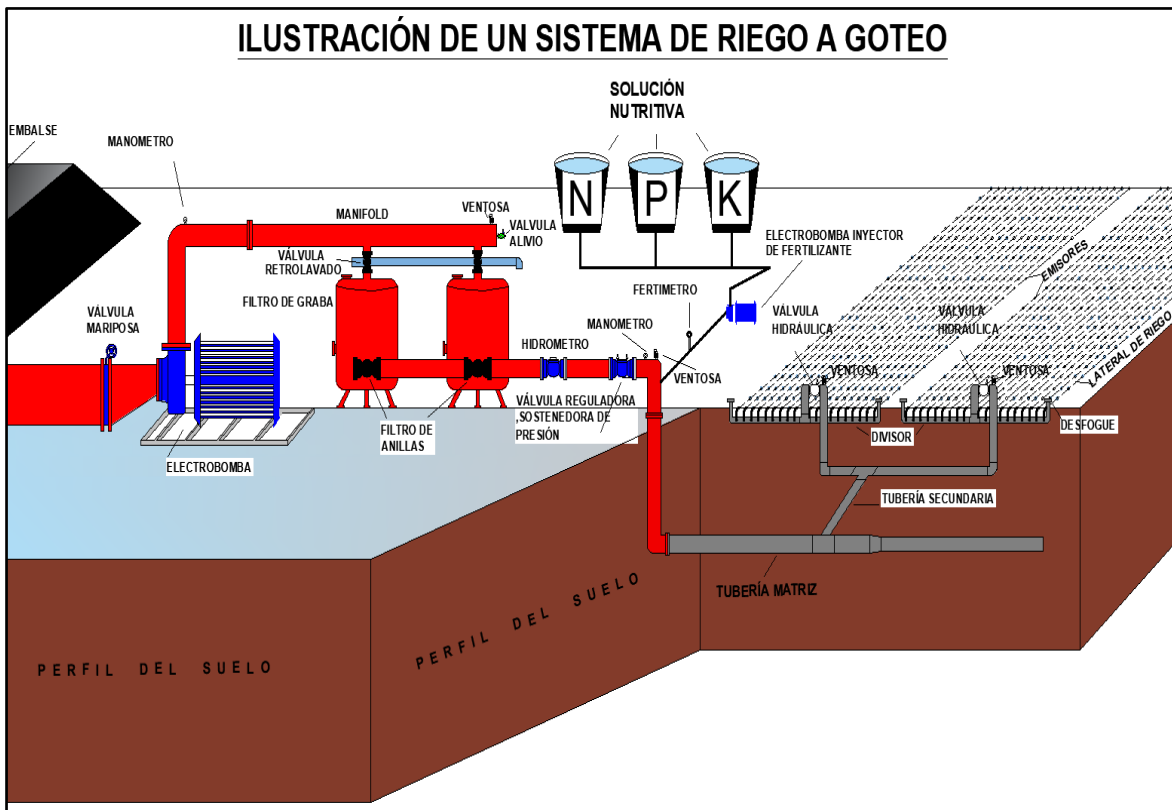
- **Control y elementos de seguridad**

La operación del control de todo el sistema de riego presurizado se realiza desde el interior de la caseta de riego donde se encuentran integrados los accesorios como manifold, manómetros, hidrómetros y también se ubican los elementos de seguridad como válvulas de alivio, válvulas de aire, válvula reguladora y sostenedora de presión, válvula check.

- **Automatización**

Mediante este mecanismo nos permite la apertura y cierre de las válvulas hidráulicas en campo desde la caseta de riego y así controlar los distintos caudales programados para cada unidad de riego.

Figura 2. Diseño de un sistema de riego presurizado



Fuente: Elaboración Propia

2.1.3 Consideraciones para elaborar un sistema de riego

A. Conceptos o puntos básicos de diseño

Debemos saber la calidad de agua con la que se va irrigar. La obstrucción de los elementos del sistema de riego local es lo más importante y sensible, un problema que aparece en este tipo de espacios, pues no es nada fácil de solucionar. Cuando se produce una obstrucción, el caudal de los emisores disminuye según el grado de obstrucción o taponamiento, por lo que las necesidades de agua del cultivo pueden no ser satisfechas en algunos casos. Además, el grado de obturación no afecta por igual a todos los goteros o emisores del sistema y provoca diferencias en las emisiones de agua, esta fluctuación en los caudales reduce la uniformidad y eficiencia del riego, lo que afecta negativamente el

desarrollo homogéneo de todo el cultivo y en consecuencia el rendimiento. Los sólidos en suspensión, sustancias en suspensión y los microorganismos pueden causar estos problemas de obstrucción y se clasifican de la siguiente manera:

- **Físicas:** Causadas por arenas, limos, arcillas que arrastra el agua en suspensión internamente dentro del sistema y llegan a los goteros causando obstrucción.
- **Químicas:** Causadas internadamente por la precipitación ocurridas durante el proceso de fertilización atravesando el sistema de filtración llegando hasta los emisores.
- **Biológicas:** Producidos por microorganismos, raíces, algas, insectos que provienen del exterior y se desarrollan dentro de las instalaciones del sistema. (Alirio Mendoza, 2013).

Cuadro 3. Cuadro de riesgos de obturaciones en riego presurizado

Elemento	Riesgo de obstrucciones		
	Ninguno	Moderado	Grave
Física			
Sólidos en suspensión (mg/litro)	<50	50-100	>100
Química			
Sólidos solubles (mg/litro)	<500	500-2000	>2000
Manganeso (mg/litro)	<0.1	0.1-1.5	>1.5
Hierro (mg/litro)	<0.1	0.1-1.5	>1.5
Acido Sulfhídrico (mg/litro)	<0.5	0.5-2	>2
pH	<7	7-8	>8
Biológica			
Poblaciones bacterianas (max. Num./ml)	<10000	10000-50000	>50000

Fuente: Alirio Mendoza. 2013

Para Luis Pereira, Arturo de Juan Velero, María Picornell y José María Tarjuelo. (2010), la primera decisión a tomar en el diseño agrícola es la elección del tipo de emisor. Los goteros se utilizan generalmente para cultivos en hileras y microaspersiones para árboles frutales. No obstante, los frutales también pueden utilizar goteros si el riego es poco frecuente (complementario o auxiliar) o si el suelo tiene una permeabilidad horizontal elevada. Sin embargo, dado que el objetivo es producir bulbos húmedos de forma continua a lo largo de la línea de plantas, se utilizan dos o más

goteros por planta y si los goteros están demasiado lejos en un suelo arenoso, la vid sufrirá estrés hídrico.

Imagen 2 .Líneas humedecidas entre los goteros y secas entre los surcos en riego a goteo



Fuente: El Riego y sus Tecnologías 2010

Para diseñar un sistema de riego por goteo, primero identifique las zonas de riego, áreas con características similares. Las zonas de riego deben determinarse en función de varios factores, como la topografía, la longitud del campo, las condiciones del suelo, la longitud óptima de la cinta y la capacidad del filtro. (Técnicas Para la agricultura Sostenible EM 8782-S • marzo de 2013)

B. Procesos del diseño

Para Zúñiga M, E. (2004), además de los pasos necesarios que están dentro de la parte agronómica e hidráulica para diseñar cualquier sistema de riego, se recomiendan los siguientes pasos para ayudarlo a diseñar un sistema de riego por goteo.

El Emisor

- Seleccionar el espaciamiento entre goteros, E_g

- Descarga del emisor, a presión del diseño, $q(p)$
- Carga de presión de operación, HP
- Duración por aplicación del riego, T_a
- Número de estaciones del riego, N_{es}

Carga de presión del sistema

- Asumir una carga de permitida de variación de la presión, VH
- La presión en los emisores debe ser uniformes

El tubo divisor

- Posición del tubo divisor ya sea en plano o pendiente
- Diseño de los laterales ya según topografía y cultivos
- Diseño del tubo divisor según diámetros económicos

Capacidad del sistema

- Determinar la capacidad total del sistema
- Determinar la carga de presión de operación total

Al final se diseñarán en forma integral todos los componentes del sistema de riego con el programa AutoCAD.

2.2. Generalidades del cultivo de la vid

Las uvas son un fruto que se obtiene de la vid. Forman racimos, pequeños y dulces se comen frescos o se utilizan para producir vino y vinagre. El estudio y cultivo de la uva se llama viticultura. Los racimos crecen en grupos de 6 a 300 uvas. Pueden ser negras, violetas, amarillas, doradas, violetas, marrón rosado, naranjas o blancas, aunque esta última es en realidad verde y evolucionó a partir de uvas tintas, donde mutaciones en dos genes les impiden producir antocianinas, los genes responsables de la pigmentación. Como fruto seco, se llama pasas (Sánchez, 2013).

2.2.1. Origen en el mundo

Las siguientes glaciaciones, que ocurrieron hace entre 6 millones y 13.000 años, provocaron una fuerte disminución de la vid. Casi han desaparecido de la Tierra, excepto en algunas zonas que se benefician de un clima mejor protegido. Entre estas regiones más destacadas podemos mencionar la región del Cáucaso al este del Mar Negro. Por tanto, podemos decir que la

región del Cáucaso es la patria de la vid Villa, (2018). Según Salas, (2020), la vid es originaria de Asia Menor y da los mejores rendimientos en climas tropicales y subtropicales, pero es una planta que se adapta a distintos climas.

2.2.2. La viticultura en América

El cultivo en América se inició con la llegada de los españoles en 1492 y posteriormente los portugueses cuando estos pueblos incorporaron la viticultura a su dieta; otro factor decisivo también para plantar las vides fue el desarrollo de la obra misionera cristiana y la necesidad del vino en las ceremonias religiosas y atención a los pacientes. Por estos motivos, el cultivo de la vid en América se inició en 1564, cuando la Casa de Contratación de Sevilla recibió el encargo de suministrar un determinado número de vides a cada barco que se dirigiera a las Indias para su cultivo y desarrollo (Almanza, P., *et al.*, 2012)

2.2.2.1. La viticultura en el Perú

En Perú se cultiva principalmente en Arequipa, Ancash, Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Lima, Moquegua, Piura y Tacna, tradicionalmente se cosecha en Perú de octubre a marzo. El aumento de las exportaciones de uva fresca en Perú se debió a la introducción de la variedad Red Globe en la década de los 90, una variedad de uva que tiene una gran demanda en los mercados internacionales, especialmente en Asia. Red Globe es una variedad que tolera muy bien los tratamientos con frío y nombra las principales variedades que se siembran en el Perú:

Crimson Seedless: Con racimos grandes de forma cónica, bayas de 18-19 mm de diámetro sin semillas y de color rojo brillante.

Flame Seedless: El peso de sus racimos están entre los 550 a 750 gramos, no tienen semillas y las bayas tienen en diámetro aproximado de 18-19 mm

Thompson Seedless: Bayas de 18-20 mm de color verde claro, alargadas y ovaladas de sabor dulce y no presenta semillas.

Red Globe: Posee semillas de bayas grandes con calibres de 24-28 mm de forma redonda y sabor suavemente dulce.

Durante los meses de agosto y setiembre generalmente se realizan las siembras en el Perú y su marco de plantación es de 2.0 m. entre plantas y 3.0 m entre surcos. La cosecha se realiza una vez que ha alcanzado sus niveles sólidos óptimos por ser una planta no climatérica, la recolección puede durar entre 30 a 45 días con tres recolectadas cada 10 a 12 días.

Según Fernando Sillones, la vid también se adapta bien en altitudes que van entre 600 y 800 metros sobre el nivel del mar incluso en Ica hay áreas que se ubican entre 400 metros y 700 metros y otras zonas a un más altas donde todavía hay espacio para cultivo de uva. En el futuro definitivamente veremos más campos de vid en Piura, Chavimochic, Arequipa y Moquegua, entre otros (Montoya, M. 2008).

Asia es un mercado dinámico para las uvas de mesa debido al alto consumo y al rápido crecimiento de las importaciones. Este mercado se abastece tanto con uvas de producción nacional como con uvas importadas de Chile, Australia, Estados Unidos, Perú y Sudáfrica. La dinámica del mercado se sustenta en el alto poder adquisitivo de la población, la estructura alimentaria y la supervivencia de nuevos canales de venta (Solano, J., *et al.*, 2021).

2.2.3. Taxonomía

Según (Almanza, 2012), la taxonomía lo clasifica según el siguiente cuadro # 4.

Cuadro 4 . Clasificación actualmente de las especies existentes del género *Vitis*

Taxonomía	Especies	Procedencia
-----------	----------	-------------

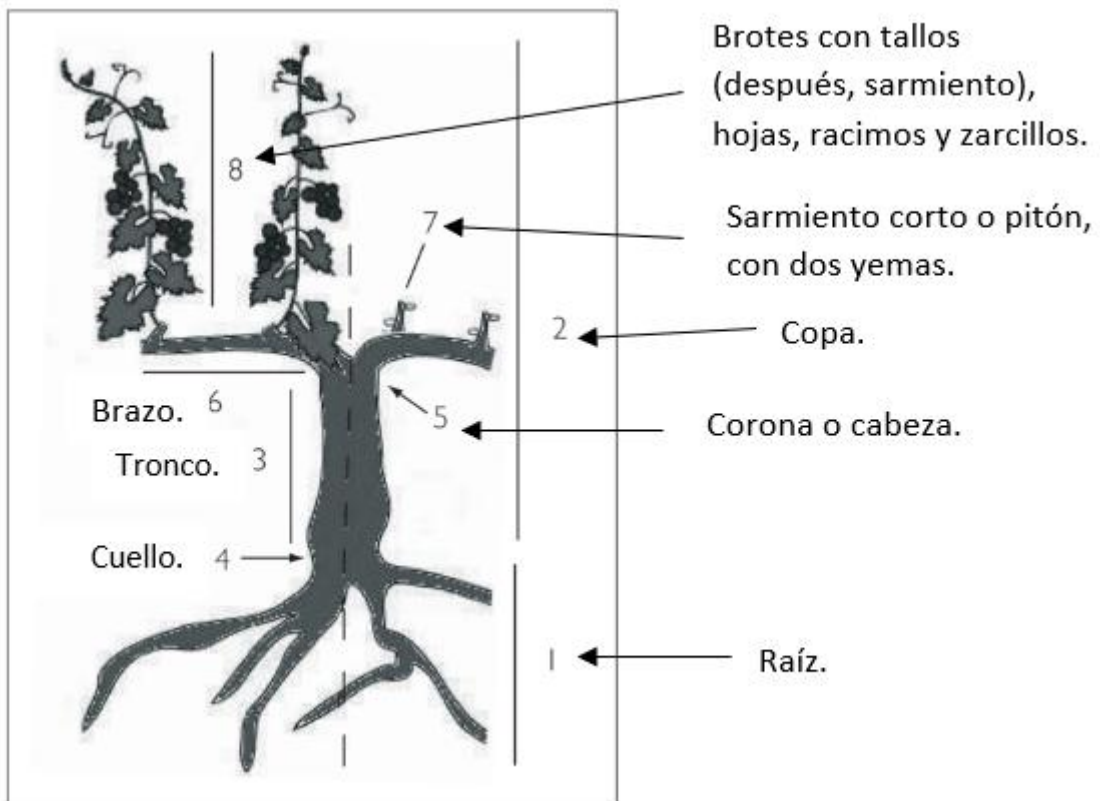
División: Espermatofitas Subdivisión: Angiospermas Clase: Dicotiledóneas Subclase: Archiclamideas Orden: Rhamnales Familia: Vitáceas Género: <i>Vitis</i> Subgénero: Euvitis (30 especies)	<i>Vitis vinífera</i> L. <i>Vitis silvestre</i> <i>Vitis riparia</i> <i>Vitis labrusca</i> <i>Vitis rupestri</i> <i>Vitis berlandieri</i> <i>Vitis rotundifolia</i>	Europeo-asiática Europeo-asiática Americana Americana Americana Americana Americana-Méjico
Subgénero: Muscadinea (tres especies)		

Fuente: Almanza (2012)

2.2.4. Descripción Botánica

Según Gil, G. y Pszczólkowski, P. (2015), define a la vid como (cepa, parra, vid o viña) está formada por raíces, estructuras subterráneas y una copa, que es un conjunto de órganos aéreos como tronco, sarmientos, brotes, hojas, yemas, flores y frutos; el área de separación a menudo se llama cuello (Fig. 3), mientras que la corona se llama incorrectamente corona.

Figura 3. Componentes de la planta



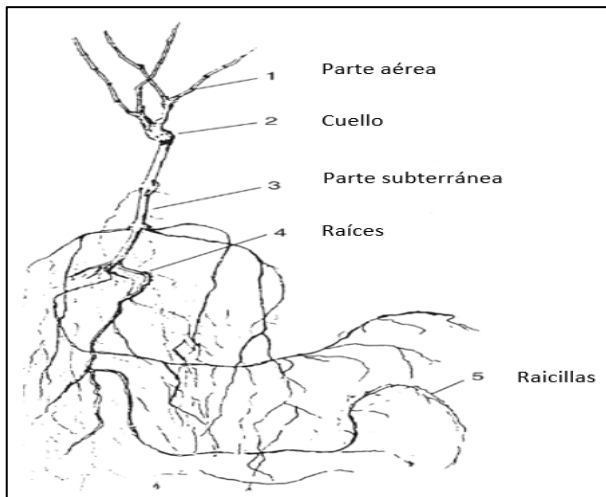
Fuente: Gil (2015)

La raíz. Las raíces y la parte enterrada del tronco forman juntas la parte subterránea de la vid. La relación subterránea/superficie es 1:2/3 y tiene las siguientes misiones importantes:

- Anclar la vid al suelo y estabilizar su estructura aérea.
- Absorbe agua y minerales del suelo.
- Producción de hormonas del crecimiento: giberelinas, citoquininas, etc.
- Los órganos de reserva acumulan principalmente almidón.

Examinando la punta de la raíz con algo de aumento, se puede observar en su punta una punta de tejido duro o dedal llamado *cofia* o *pilorriza*, que le permite estirarse y penetrar en el suelo sin dañar lo blando y frágil. La zona meristemática en su interior da lugar a este crecimiento. Las células internas del casquete o cofia se renuevan constantemente, mientras que las células externas se secan y mueren antes de caerse. Cerca de este extremo hay una zona de unos 3 a 4 centímetros llamados *pelos absorbentes*, a través de los cuales sólo puede entrar a la planta agua del suelo que contiene diversas sales nutritivas (Hidalgo, 2011)

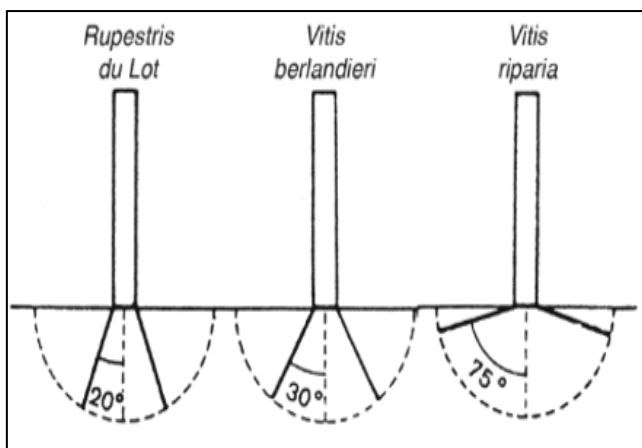
Figura 4. Vid Joven



Fuente: Hidalgo, (2011)

Las raíces tienden a profundizar en el suelo cuando no hay obstáculos en el terreno (geotropismo positivo), pero también se mueven a áreas del suelo con más agua y nutrientes (hidrotropismo y quimiotropismo) siempre que se mantenga el equilibrio. Alcance entre el agua y el oxígeno (Hidalgo, 2011)

Figura 5. Angulo geotrópico de las raíces



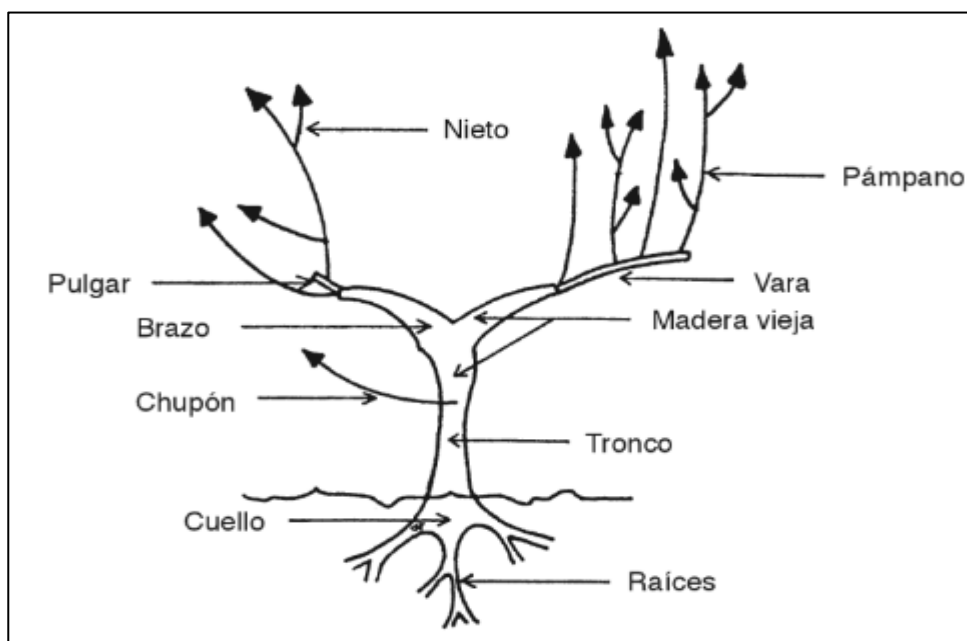
Fuente: Hidalgo, (2011)

El tronco. Importante por su función de soporte, el tronco de la vid (a veces llamado parra o vid) es el órgano cronológicamente más antiguo en el que se insertan lateralmente brazos o cordones primarios (de primer orden), que portan brazos secundarios. La secuencia, y a veces la estructura terciaria de su corteza exterior, es inerte y separada.

La zona del brazo y su punto de inserción en el tronco se denomina corona o cuello (Gil, 2015).

Los sarmientos. Se forman entre los nudos y, en lugar de cortarse, la sección transversal expone un diafragma útil para la formación de callos. Los brotes son ramas jóvenes que aún son herbáceas: pueden crecer directamente del tronco, de las ramas o de las raíces. El segundo o tercer nudo desde la base del brote produce racimos o zarcillos ubicados frente a las hojas. La lignificación, es decir, la transición del estado herbáceo al leñoso, se produce a finales del verano y se denomina agostamiento; Al mismo tiempo, las sustancias de reserva se acumulan dentro del sarmiento. En climas fríos es muy importante que los sarmientos queden bien cubiertos para que las vides no sufran en invierno (Villa, 2018).

Figura 6. Órganos de la vid

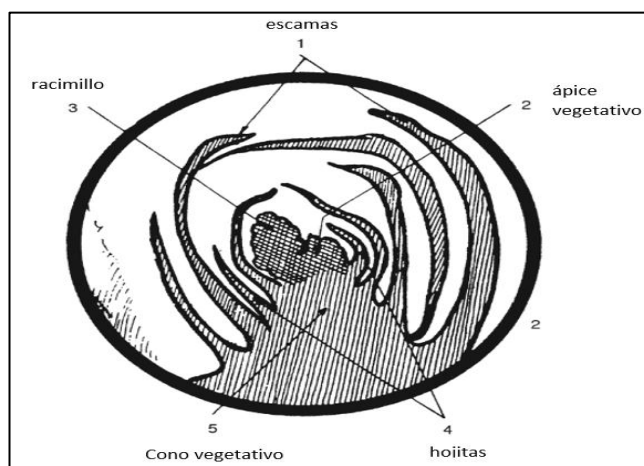


Fuente: Hidalgo, (2011)

Las yemas. Según Aliquo, et al., (2010), indican que las yemas a primera vista parecen estar formado por una sola unidad, pero siempre hay dos unidades, bastante separadas, llamadas yema principal o latente y yema temprana, Villa, (2018), dice que nacen en los nudos de las axilas de las hojas, en el lado del eje del brote; Están cubiertas de escamas y pelos, en su interior tienen un segundo eje cubierto de pequeñas hojas y su fertilidad se expresa como el número promedio de racimos producidos por cada brote; Considera tres tipos de yemas:

- **yemas tempranas**, aparecen en primavera y verano unos diez días antes que las yemas mixtas y tienen un periodo de formación de poco más de un mes pudiendo ser estériles, fértiles o muy fértiles.
- **yemas durmientes o hibernan téis**, Se forman en la base de las primeras yemas en el nudo donde se inserta el peciolo y la hoja. La formación (diferenciación) de los primeros racimos se producirá en la fase vegetativa de la primavera siguiente. Estas yemas también se definen como "mixtas" porque producen botes leñosos y de fruta. Suelen constar de varias yemas que dan lugar a una yema principal (yema primaria) que produce uvas, mientras que otras yemas (yemas secundarias) en ocasiones pueden producir uvas. Características específicas (por daños causados por granizo, hielo, etc.) o propias de la variedad.
- **yemas latentes**, Se forma en la base de los sarmientos, ramas principales y troncos, permanece latente incluso durante muchos años y se recubre de sucesivos tejidos.

Figura 7. Sección de una yema



Fuente: Hidalgo, (2011)

Las hojas. Se compone de un peciolo, una lámina agrandada conocida como limbo y venas de distintos tamaños. Omitimos las estipula en la base del peciolo porque son en gran medida irrelevantes para el objeto que estudiamos. El limbo es la parte más importante de la hoja, tiene forma Penta lobulado, con 5 nervaduras principales, 5 senos y 5 lóbulos dentados. La superficie de las hojas es muy variable, desde las más pequeñas alrededor de los 50 cm² (V. hasta el más grande de 500 cm² (V. coignetiae) y sus formas son las siguientes:

Lobuladas	Cuneiformes
Enteras	Cordiformes
	Pentagonales
	Orbiculares
	Reniformes

Estructura del racimo

Para (Hidalgo, J. 2018), define a la vid como un conjunto de frutos en forma de racimos, reunidos por un órgano herbáceo o leñoso llamado raquis, que sostiene una gran cantidad de bayas o pequeños frutos carnosos y considera las siguientes partes:

- **Las inflorescencias y las flores.**

Las flores de las vides se agrupan en forma de inflorescencias, su formación se produce de las yemas fértiles del año anterior. A medida que estas yemas aparecen dentro de los brotes, sus conos vegetativos contienen grupos de células diferenciadas que se multiplican rápidamente para que la yema y las yemas que la sostienen formen la inflorescencia. Por lo tanto, las inflorescencias o racimos de flores del año anterior de la yema en miniatura determinan su estructura arbórea y el número de racimos de flores, y cuando la yema actual emerge, tendrá nuevas yemas o ramas que se destacan. Las flores están en racimos y cada enredadera está dispuesta de una manera extraña. Una flor hermafrodita, como por ejemplo una enredadera, consta básicamente de las siguientes partes: un tallo o peciolo, un vaso con un sistema vascular a través del cual se transporta la savia cruda y principalmente procesada, necesaria para el desarrollo y maduración de la flor. Después de la fertilización, se desarrollan las semillas de uva. Un cáliz, una corola con pétalos fijos en la parte superior con abertura denominada caliptra, 5 estambres con filamentos y doble anteras que tienen el grano de polen cuando haya ocurrido la fecundación y un pistilo con cuatro óvulos de forma de cilíndrica.

Imagen 3 . Inflorescencia la vid



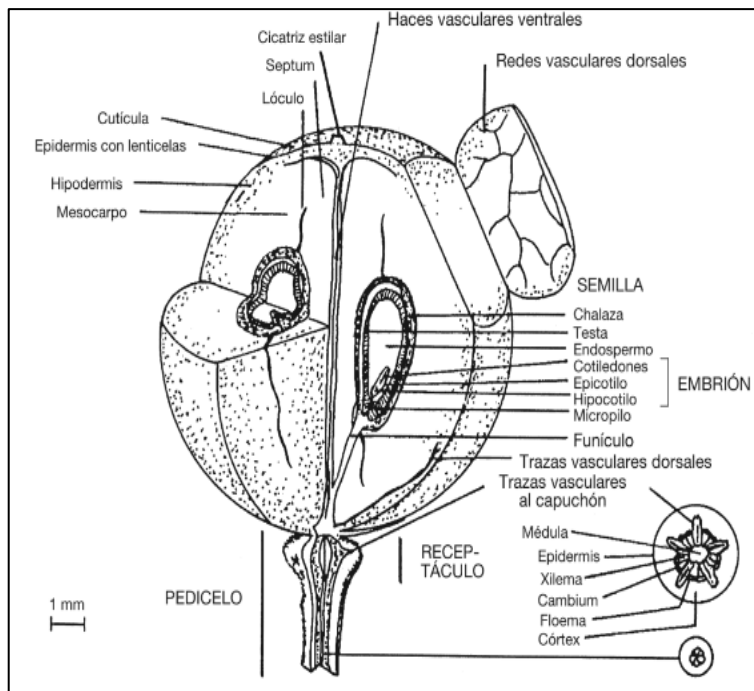
Fuente: Hidalgo, (2018)

- **Las bayas o granos**

Las uvas se producen durante el desarrollo, que normalmente implica la fertilización del pistilo u ovario que posee una flor. Esto se logra a través de los granos de polen que se depositan en el pistilo, la emisión de los correspondientes tubos polínicos y la fecundación de los óvulos en su interior, dando como resultado la elaboración de giberelinas auxinas, hormonas, que estimulan el crecimiento y desarrollo del tejido floral, así como los cambios que ocurren durante la maduración de la fruta.

Las diferentes bayas de uva tienen diferentes propiedades que están influenciadas principalmente por la variedad de uva y, en segundo lugar, por las circunstancias de crecimiento del viñedo.

Figura 8. Estructura de un grano de uva



Fuente: Hidalgo, (2018)

- **EL hollejo**

Es la cáscara de la parte exterior de la fruta de la uva. Su función es envolver el tejido vegetal con las sustancias de reserva acumuladas por el fruto, proteger la semilla como elemento continuador de la especie hasta la madurez y proteger su estructura de influencias externas.

2.2.5. Ciclos fisiológicos cruciales de la vid

Palacios, (1997) indica que antes y después del periodo de maduración, la vid pasa por una serie de periodos o estados fenológicos muy característicos, todos ellos integrados en el ciclo vegetativo y reproductivo de la vid. El desarrollo equilibrado de todos estos períodos tiene un impacto significativo en las características de la cosecha del año correspondiente.

- Periodo de crecimiento y formación de la planta. Se necesitan aproximadamente tres años para alcanzar su forma conductora madura, lo que da como resultado rendimientos mínimos.

- Periodo de desarrollo y formación de planta adulta. Este período dura de 7 a 10 años y la calidad y cantidad de la producción continúa mejorando.

- Periodo productivo. La producción es en general estable. Su duración puede durar hasta cuarenta años, pero depende de muchas condiciones, como: variedad, región o lugar de producción etc.

- Periodo de envejecimiento. Aunque la calidad sigue mejorando, la producción ha comenzado a disminuir significativamente.

Durante su ciclo de vida completo, la vid pasa por varios ciclos anuales y se desarrolla secuencialmente a través de ciclos vegetativos y reproductivos.

En la región mediterránea templada o cálida, el ciclo de crecimiento vegetativo y reproductivo de la vid estará formado por los siguientes periodos temporales anuales o estados fenológicos. Palacios, (1993):

- Lloro.
- Desborre o brotación.
- Crecimiento o foliación.
- Floración y fecundación (cuajado).
- Desarrollo de las bayas.
 - Envero.
 - Maduración de Bayas.
 - Sobre maduración.
- Agostamiento.
- Caída de la hoja.
- Reposo invernal.

Ligera descripción de algunos eventos fenológicos mencionados.

- Lloro de la vid

Las vides que han completado su letargo invernal experimentan lo que se conoce como lloro o fuga de savia por las heridas de poda. El iniciador de este fenómeno es la activación de la respiración radicular, lo que conduce a la absorción de agua y elementos minerales y al inicio de la movilización de reservas Palacios, (1993).

- Desborre y brotación

Cuando las yemas comienzan a hincharse en primavera, las escamas protectoras que los cubren se abren y aparece la primera pelusa visible en el exterior; por lo tanto, la primera parte que crece se llama yema (Reynier, 2002).

Este es el resultado directo de la activación del mecanismo de crecimiento que se produce cuando las células de la bola vegetativa (embrión de pámpano) de la yema latente se multiplican y agrandan (Palacios,1997).

- Crecimiento del pámpano

En una vid, las ramas (llamadas brotes en nuestro caso) se espesan donde se insertan hojas, brotes, zarcillos y posiblemente ramas de flores, que luego se convierten en frutos (uvas), y la longitud de los entrenudos varía mucho, al principio son muy cortos, de unos pocos milímetros, luego se alargan cuyas longitudes se dan entre 5 y 15 cm, más o menos hasta el nudo número 15, y luego se van estrechando hasta la punta del brote (Hidalgo, 2019).

- Floración y fecundación (cuajado)

El meristemo de yema latente principal pasa por dos etapas en su organización: en la primera etapa solo se forman unas pocas hojas, y en la segunda etapa hay inflorescencias y varias hojas. Los siguientes factores influyen en la formación de botones florales:

- Luz. La formación de inflorescencias depende de la iluminación de los pámpanos durante el período de floración.
- Temperatura. La fertilidad de las yemas aumenta con el aumento de la temperatura durante el periodo de floración.
- Vigor. Las vides sanas y vigorosas producen una mayor formación de flores. La sequía y la pequeña superficie foliar reducen la formación de hojas.
- Posición de la yema sobre el brote. En las yemas de la base del sarmiento la formación de hojas es débil o ausente, en las vides fértiles alcanza su máximo en la tercera o cuarta yema, en las débiles alcanza su máximo en la octava o quincuagésima yema.

Cuando la corola se separa, el saco polínico del estambre se abre inmediatamente, la nube de polen rodea el racimo floral, luego los granos de polen se depositan sobre la superficie rugosa y, gracias al líquido dulce secretado, germinan y liberan el polen. Los tubos se extienden y descienden a lo largo del cuello hasta la cavidad del ovario para llegar al óvulo y realizar la fecundación Hidalgo, (2011).

- Desarrollo de las bayas

Para Hidalgo, (2019), indica que el origen de la formación y crecimiento de las bayas es resultado de la polinización, fertilización y formación de semillas, así como de la triple estimulación hormonal y del aporte de nutrientes a las plantas. Una vez que las bayas comienzan a desarrollarse después de la fertilización, o quizás por simple inducción ovárica, crecen y, una vez establecidas, tienen un bajo contenido de azúcar y una alta acidez con cambios estructurales casi insignificantes que no afectan el crecimiento de las bayas y no se presenta de forma regular, sino que se presenta con un doble carácter cíclico, en períodos y fases bien definidas: la fase herbácea y la fase transparente o madura, su durabilidad de la primera fase es hasta el envero, la segunda fase desde el envero hasta alcanzar la madurez.

- Agostamiento

El proceso de marchitamiento de la planta Pámpano comienza cuando se detiene el crecimiento y continúa hasta que se agotan las sustancias producidas por las hojas, justo antes de que caigan. Esta condición se manifiesta por la acumulación de reservas (incluido el almidón) en los tejidos. Al mismo tiempo, el pámpano cambia de color y consistencia debido a la pérdida gradual de clorofila y al enriquecimiento de lignina (Palacios,1997).

2.2.6. La poda

La poda consiste en eliminar partes vivas de la planta (brotes, ramas, partes del tallo, partes herbáceas, etc.) para cambiar los hábitos naturales de la vid y adaptarla a las necesidades del viticultor (Aliquó, Catania & Aguado, 1995). Una parra sin podar tiene más capacidad que una parra podada y suele crecer más. Sin embargo, las plantas podadas son más vigorosas y crecen más rápido que las no podadas. Las plantas no podadas crecen más pequeñas, pero tienen muchos órganos, yemas, racimos, pero son más pequeños, mientras que las plantas podadas crecen más pequeñas, pero tienen menos órganos y son más grandes y vigorosas. Con respecto a la fruta, esto es muy importante porque los aspectos de calidad son indirectos y los racimos muy pequeños a menudo y no cumplen con los requisitos de calidad necesarios para la comercialización, generalmente si se trata de uva para mesa (Lavín, A., *et. al* 2003).

2.2.7. El riego en los viñedos

En un momento determinado, la cantidad de agua necesaria para el riego depende de la evaporación atmosférica, el crecimiento de las plantas y la cobertura del suelo. La demanda evaporativa o evaporación potencial (ET_0) varía a lo largo del proceso.

Las temperaturas son más frías al comienzo de la temporada de crecimiento y más cálidas a mediados del verano. La mayor demanda hídrica del cultivo ocurre a mediados del verano cuando tiene más hojas (follaje). En cuanto al porcentaje de superficie cubierta por viña, depende del tipo de formación (las espalderas españolas pueden proporcionar una cobertura del 90 al 100 por ciento, mientras que las espalderas de California nunca exceden el 50 por ciento), el espaciamiento de las plantas también afectará las necesidades de agua del cultivo. Una conducción de canopia con alta cobertura de suelo aumentará las necesidades de agua de las vides (Ferreyra, R., Sellés, G., Sellés, I. 2001).

2.2.8. Nutrición de la vid

En el caso de las uvas de mesa, el rendimiento puede alcanzar las 40 toneladas/ha.

La respuesta óptima del suelo depende del pH. 6, que debe darse en todo su espacio físico donde se desarrollan las raíces y cuya ubicación se encuentran aproximadamente de 20 a 60 cm de profundidad.

Además, se necesita de un suelo profundo con buena ventilación, por lo que se recomienda aplicar cal y utilizar fertilizante orgánico (50 a 70 toneladas/ha) en consecuencia. Y para las nuevas plantaciones, se recomienda crear una reserva de fertilizantes, incluido el suelo: aplicar cal magnésica (si es necesario), 200 kg de fósforo, 800 kg de potasio, 120 kg de magnesio.

El suministro de nitrógeno es muy importante, pero no debe superarse unilateralmente. La mayor parte del fertilizante nitrogenado se debe aplicar en las primeras etapas de crecimiento y el resto después de la floración. La urea (0,7%) debe ser adecuada para aplicación foliar (Finck, A 2021)

2.2.9. Plagas

Para Hidalgo, (2018), se produce sobre cualquier órgano de la vid, provocado por ataques de insectos, ácaros, nematodos, etc. Incluso los animales superiores

(pájaros, caracoles, conejos, etc.). El control de plagas siempre es más eficaz si es preventivo, de forma que se respete la integridad de las vides y conservar la calidad de la uva.

- Insectos:
 - Polillas del racimo (*Lobesia brotana* o *Clysia ambiguella*).
 - Piral (*Sparganothis pilleriana*).
 - Gusanos grises (*Agrotis clavis*, *crasa*, *segetum*, etc.).
 - Cochinilla algodonosa (*Pseudococcus citri*).
 - Filoxera (*Viteus vitifolii*).
 - Mosquito verde (*Empoasca*).
 - Chinche gris (*Nysius ericae*).
 - Frankliniella (*Frankliniella occidentales*).
 - Gorgojos (*Otiorrhynchus*).
 - Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*).
 - Mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster*).
 - Termitas (*Calotermes flavicollis* y *Reticulitermis lucifugus*).
- Ácaros:
 - Araña amarilla común (*Tetranychus urticae*).
 - Araña roja (*Panonychus ulmi*).
 - Araña amarilla (*Eotetranychus carpini*).
 - Acaro de la roña (*Brevipalpus lewisi*).
 - Acariosis (*Calepitrimeros vitis* y *Phyllocopes vitis*).
 - Erinosis (*Eriophyes vitis* y *Colomerus vitis*).
- Nemátodos:
 - Tylenchidos (*Meloidogyne arenaria*, *incognita*, *hapla*, etc.).
 - Dorylamidos (*Xiphinema*, *longidorus*, *Paralongidorus* y *Trichodorus*).

2.2.10. Enfermedades

Se generan debido a ataques de parásitos bacterianos, fúngicos (criptogámicos), e incluso virales (Hidalgo, 2018).

- Hongos:
 - Mildiu (*Plasmopara viticola*).
 - Oídium (*Uncinula necator*).
 - Podredumbre gris (*Botrytis cinérea*).
 - Podredumbres secundarias (*Aspergillus niger*, *Penicillium*, etc.).
 - Antracnosis (*Elsinoc ampelina*).
 - Black rot (*Guignardia bidwellii*).
 - Excoriosis (*Phomosis viticola*).
 - Eutipiosis (*Eutypa lata* y *armeniaca*).
 - Yesca o apoplejía (*Stereum hirsutum*, *Phellinus igniarius*, etc.).
 - Podredumbre de la raíz (*amillaría mellea* y *Rosellinia necatrix*).
- Bacterias:
 - Necrosis bacteriana (*Xylophilus ampelinus*).
 - Tuberculosis de la vid (*Agrobacterium tumefaciens*).
 - Enfermedad de Pierce (*Xylella fastidiosa*).
 - Podredumbre ácida del racimo (*Acetobacter Kloeckera apiculata*, etc.).
- Virosis:
 - Entrenudo corto infeccioso (Nepovirus).
 - Enrollado (Closterovirus).
 - Jaspeado (Virus isométrico).
 - Madera Rizada (Closterovirus).
 - Flavescencia dorada (Microplasma).

2.2.10.1 Patología de la vid

Las enfermedades y las plagas del viñedo pueden alterar el funcionamiento normal de la planta, afectando la cantidad y calidad de la cosecha (Palacios, 2018).

Pudrición del cuello y de las raíces.

Agente causal *Phytophthora cinnamomi* Rands. Las plantas que están enfermas muestran un retraso en su brotación, un crecimiento estacional deficiente, una falta de vigor, clorosis generalizada y eventualmente mueren y colapsan. Cuando los tejidos están infectados por parásitos, adquieren un tono marrón rojizo que se

puede ver al levantar la corteza. Aparecen en puntos específicos, generalmente relacionados con áreas mal drenadas del suelo. Su diseminación se produce debido al drenaje superficial y al salpicado causado por las lluvias o el riego. La mayoría de las especies sobreviven como saprofitos, en forma de oosporas o clamidosporas en el suelo (Latorre, 2004).

Mildiu.

Agente causal *Plasmopora viticola*, los signos incluyen esporangios y esporangióforos, que aparecen de color blanco o de gris claro a gris oscuro, a menudo dispuestas en el envés la superficie de la hoja. Los esporangióforos surgen de hifas intercelulares, y es difícil de eliminar con agua y viento. Por otro lado, los esporangios de forma esféricas se desprenden fácilmente, lo que facilita su propagación y provocación de nuevas infecciones (Cieza, 2020).

Oídio.

La oidiosis reduce el rendimiento y la calidad de los cultivos en uvas de mesa y su sensibilidad de los racimos de uva cambia a lo largo de la temporada de crecimiento siendo muy sensible a partir de cuaja y el inicio de envero. Sin embargo, el riesgo de infección depende de la prevalencia del oídio en el viñedo, que está directamente relacionada con la temperatura y la humedad relativa del medio ambiente. Ahora es posible predecir períodos de mayor riesgo simplemente controlando la temperatura del aire en el viñedo (Campbell *et, al.* 2007).

Black-rot.

Este hongo es peligroso para los racimos de uva, aunque puede reducir significativamente la superficie foliar de la vid. La pudrición secundaria no suele producirse en los racimos afectados, ya que el fruto se seca, por lo que no es necesaria la precosecha ni el uso de grandes dosis de dióxido de azufre (Hidalgo, 2018).

Botrytis cinérea.

Los síntomas de esta enfermedad son la pudrición blanda y acuosa de las bayas entre la etapa de pinta y la cosecha. Comienza con una piel suelta, de color marrón amarillento y anillos ligeramente rojizos, con aspecto de moho gris superficial, formando nidos de botritis, que dañan gran parte del racimo, además

aparecen bayas momificadas. Necrosis de brotes y formación de pequeños canchales en nudos basales o raquis, especialmente en ambientes muy húmedos. Las conidias se propagan por el viento y la lluvia y, en segundo lugar, por el contacto entre bayas enfermas y sanas (Latorre,2004).

Polilla del racimo.

El daño causado por las larvas de este insecto en los racimos de uva puede ser severo, ya que las heridas que producen en la piel de las uvas son una entrada fácil para el desarrollo de la podredumbre gris y acida, así como para el crecimiento de mohos que generan toxinas (como la acrotoxina A), especialmente en vendimias de regiones cálidas (Hidalgo, 2018).

Imagen 4 . Polilla del racimo de la vid: *Lobesia brotana*



Fuente: El Agro 2018

Ácaros.

Existen dos tipos de ácaros en las vides: los ácaros fitófagos, que se alimentan de las hojas, y los ácaros depredadores, que se alimentan de los fitófagos y son importantes para controlar su población. Los ácaros son parásitos que atacan con regularidad los viñedos, con una intensidad que varía dependiendo de las explotaciones e incluso de las parcelas. El desarrollo de las plantas de vid se ve afectado por las técnicas utilizadas por los viticultores, como la fertilización y el

uso de productos como fungicidas, acaricidas, insecticidas y herbicidas. Estas prácticas tienen impacto en el contenido celular de las hojas, el crecimiento de las poblaciones, la resistencia a enfermedades y la destrucción de los enemigos naturales que limitan su desarrollo, como es el caso de los fitoseidos (Reynier, 2012).

Virosis

La corta distancia entre nudos y el enrollamiento de las hojas causan una reducción significativa en la producción, especialmente con el virus que produce racimos con muchas bayas pequeñas, un defecto que puede ser mitigado en parte dejando varas de longitud adecuada. El enrollamiento de las hojas causa un efecto desastroso en la maduración, lo que resulta en racimos inmaduros que complican el proceso de vinificación (Hidalgo, 2018).

3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE LA EXPERIENCIA LABORAL

El inicio de actividades se realizó en la empresa CONSORCIO AGRICOLA L & F S.A.C. y comprende desde mayo del 2013, hasta la actualidad, además del cultivo de vid, el fundo, también desarrolla otros cultivos como espárragos variedad UC 157 F1, cápsicum variedad paprika King, paltos variedad "Hass" y arándanos de la variedad Ventura.

3.1. Tipo y nivel de la investigación

Es un estudio Analítico – Cuantitativo – Pero no experimental

3.2. Descripción del ámbito de investigación

3.2.1 Ubicación general

El predio se encuentra en la región Ancash ubicado en la parte central y occidental del país en la latitud sur 8°58'25" y longitud Oeste 78°27'02" a una altura de 217 metros sobre el nivel del mar.

3.2.2. Ubicación política en el Perú

El fundo flor de arena se encuentra ubicado en el departamento de Ancash provincia del Santa distrito de Chimbote centro poblado Chachapoyas sector Soldevin.

3.2.3. Ubicación geográfica

La ubicación geográfica está determinada en las siguientes coordenadas UTM:

Zona: 17 C

Este: 779256.34

Sur: 9006624.66

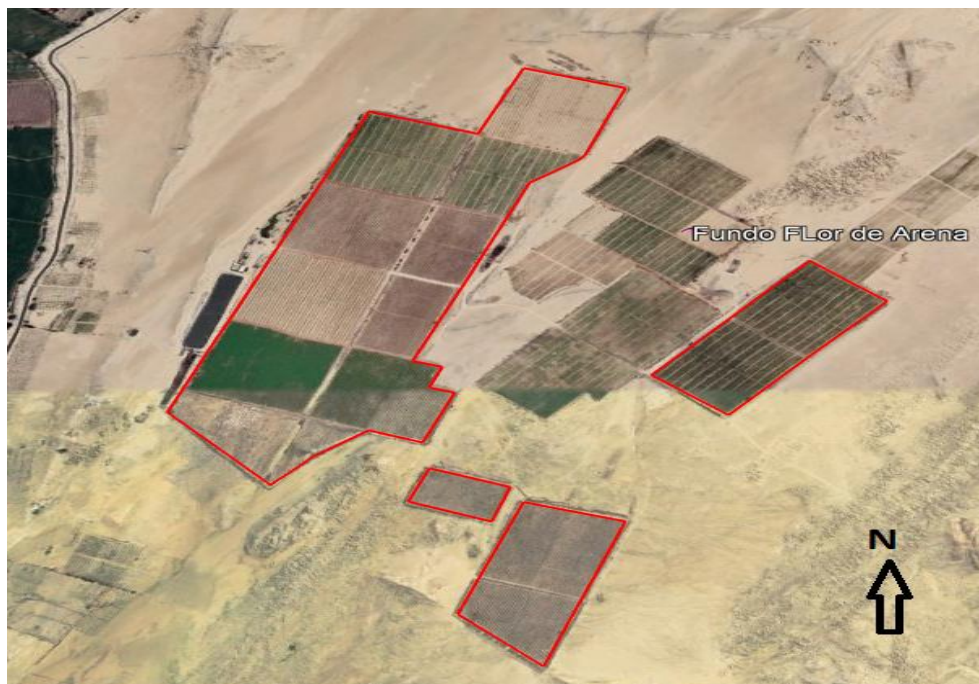
Datum: WGS84(Word Geodetic System 1984)

Imagen 5 . Ubicación geográfica del fundo Flor de Arena



Fuente: Google Earth Pro 2023

Imagen 6 . Imagen de la superficie del proyecto de vid



Fuente: Google Eart Pro 2023

3.3. Adquisición y ordenamiento de datos para la instalación del sistema de riego

Para el desarrollo del proyecto se visitó la zona In situ para ver la topografía, el tipo de suelo, variables que intervienen en el diseño de riego.

Se estimo una lámina de reposición de 8 mm día en 18 horas de riego diarias previo resultado de la evaluación de la velocidad de infiltración.

El proyecto abarco una extensión de 54.44 hectáreas. El objetivo del estudio era realizar un diseño integral de riego a goteo partiendo de los datos mencionados anteriormente y así mismo paralelamente elaborar un plan para el manejo integrado del cultivo de vid de mesa variedad Red Globe bajo un sistema de conducción de parrón español tal como se aprecia en la imagen N°7.

Imagen 7 . Modelo de conducción: Parrón español



Fuente: Elaboración propia

3.3.1. Método y procedimiento

3.3.1.1. Operaciones de campo

- a) Mediante una visita al terreno del proyecto se procedió a ubicar la toma de agua para el bombeo hacia fundo.
- b) Marcación de ruta para la conducción de energía eléctrica al fundo en un tramo aproximado de 10 kilómetros, la tensión fue de 10 mil voltios dejando 120 kW en la captación de agua y 500 kW en fundo.
- c) Levantamiento de las curvas a nivel mediante una estación total. La distancia entre curva y curva fue de 0.50 metros de separación, con esta información determinamos el tipo de relieve de la superficie a instalar el sistema de riego.

- d) Se calculo el gradiente hidráulico desde el punto de toma agua con respecto a la descarga en el reservorio arrojando 42 metros de desnivel, este dato fue importante porque nos permitió calcular la potencia de la bomba quien impulsaría aguas arriba.
- e) Elaboración de calicatas para ver los horizontes del suelo en toda la extensión del terreno y evaluar sus características respectivas mediante el análisis físico químico y de caracterización.
- f) Determinación del área para la construcción del desarenador y reservorio respectivamente.
- g) Se realizo la marcación con estacas en campo definitivo para la construcción de parrones.

3.3.1.2. Actividades de gabinete

- a) Se ha realizado un estudio teórico, sobre el diseño del riego presurizado a goteo, para obtener un mejor discernimiento del trabajo de investigación.
- b) Una vez tomado los datos con la Estación Total pasamos la información al programa de AutoCAD 2014, de ahí procesamos la información teniendo en cuenta las curvas a nivel, para dar la orientación de los surcos, forma de lotes, anchos de caminos, etc. Concluido el diseño se obtuvo la lista de materiales y accesorios a emplearse en la instalación del sistema de riego.
- c) En la parte del diseño agronómico determinamos también el tamaño de los lotes que están en función al tamaño de los parrones por tratarse de cultivo de vid considerando una superficie no mayor a 4.5 ha por parrón.
- d) Durante el diseño de lotes y parrones se consideraron caminos de 3.00 M. entre la última línea y la base de los postes perimetrales con la finalidad de dar pase al tractor viñatero para hacer el control fitosanitario.

- e) El ancho de los caminos principales se calcularon en función al ancho de las unidades de transporte de dos máquinas que se puedan cruzar en tránsito opuestos
- f) Con la información del proyecto Chinecas referente a los números de días que cortan el suministro de agua para el mantenimiento del canal y el cálculo del balance hídrico con los datos meteorológicos de la zona estimamos las dimensiones para la construcción del reservorio.
- g) Se diseño la estructura hidráulica de un desarenador para mejorar la calidad del agua deteniendo partículas de cierto tamaño que se encuentran en suspensión antes de ingresar al reservorio principal.
- h) Se planteo la ubicación de dos tomas flotantes ubicadas dentro del reservorio con el objetivo captar del agua del espejo del reservorio y derivarlo a los tanques de grava, tal como se aprecia en la imagen N°8.

Imagen 8 . Instalación de tanques de grava



Fuente: Elaboración propia

e) Elaboración y gestión de los planes estratégicos para la instalación del sistema de riego, programas fitosanitarios, nutrición vegetal y manejo integral del cultivo de uva.

f) Se considero un distanciamiento entre surco de 3.0 m y distanciamiento de 1.80 m entre plantas arrojando una densidad de 1587 plantas por ha y un sistema de conducción “ T “.

3.3.2. Técnica del estudio

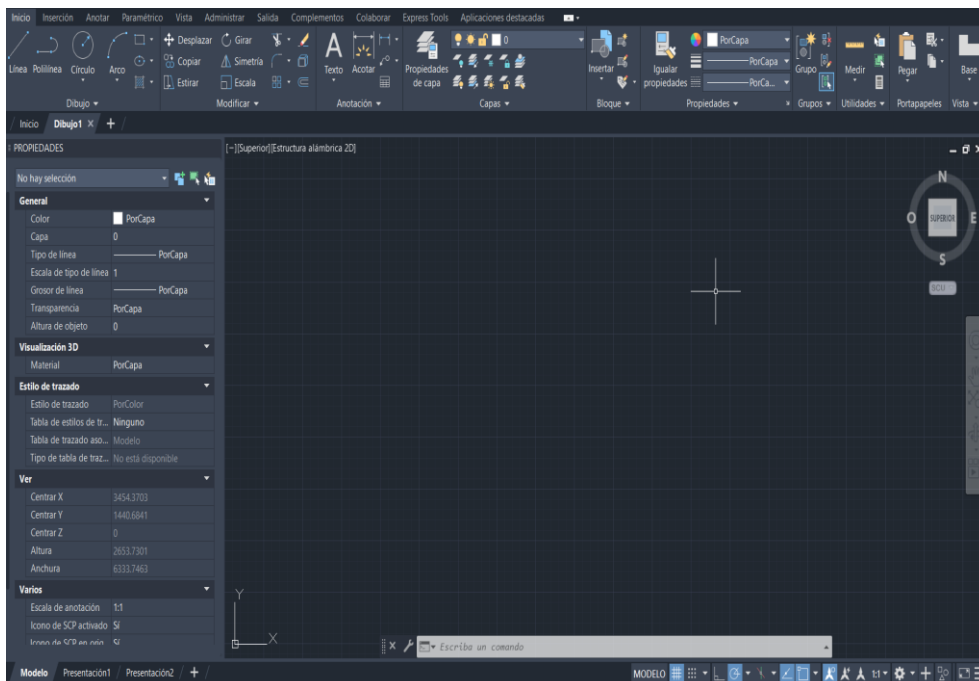
3.3.2.1. Plan del sistema de riego en el fundo Consorcio Agrícola L & F

Se obtuvo la data informática otorgada por la empresa Consorcio Agrícola L & F

A. Topografía

La información del relieve del terreno se revisó con el programa AutoCAD versión en español año 2015, para luego realizar todo el procedimiento del diseño hidráulico.

Imagen 9 . Interfaz AutoCAD 2023



Fuente: Elaboración propia

B. Abastecimiento de agua

La fuente proveedora de agua al fundo es de la red hidrometeorológica del proyecto especial Chincas cuyas aguas provienen de las lluvias en sus cuencas altas y deshielos de los nevados ubicados en la cordillera blanca Perú. Lo cual permite tener agua todo el año teniendo el régimen más regular comparado con los demás ríos de la costa del Perú. Desde su origen de partida (Laguna Conococha a 4050 m.s.n.m.) en la región Ancash hasta su punto de captación aquí en la costa el agua recorre aproximadamente 347 km, en este trayecto el agua va acumulando sólidos en suspensión cuya concentración aumenta durante los meses de lluvias. Para nuestro proyecto solo captamos 60 l/s aguas abajo.

C. Energía eléctrica

Energía eléctrica trifásica con una tensión de 440 voltios.

D. Cultivo

Se determino sembrar el cultivo vid variedad Red Globe bajo un sistema de soporte modelo parrón español y una conducción de planta llamada doble "T" o también denominada espina de pescado.

3.3.3. Diseño Agronómico

3.3.3.1. Estimación de la evapotranspiración del cultivo

(Etc.).

La evapotranspiración real de un cultivo determinado lo podemos calcular de la siguiente forma:

$$ET_c = ET_p \times K_c$$

A esta ecuación también lo podemos denominar forma de regar.

3.3.3.2. Cálculo de la necesidad total (NT).

Se calcula a través de la siguiente formula:

$$NT = \frac{N_n}{E_f}$$

Donde: N_n = Necesidad neta

Ef = Eficiencia de riego

3.3.3.3. Balance hídrico o Intervalo de humedad disponible (IHD).

El intervalo de humedad disponible lo expresamos mediante la siguiente formula:

$$IHD = \frac{(CC - PMP)}{100} \times Da \times Prof.$$

3.3.3.4. Eficiencia de riego.

Se calcula con la formula siguiente:

$$Ef = Cu \times \% Pp$$

3.3.3.5. Selección del emisor.

Lo expresamos de esta manera:

$$Espe. Gotero = \emptyset \times 0.8$$

Donde: 0.8 es el 40% de traslape de humedecimiento entre bulbos.

3.3.3.6. Caudal y numero de goteros.

a) Caudal.

El caudal depende de la velocidad de infiltración del terreno a irrigar

b) Numero de goteros.

Lo determinamos de la siguiente manera:

$$N. goteros = \frac{10000 (m^2) / Dist. Entre surco(m)}{Dist. Entre gotero(m)}$$

3.3.3.7. Necesidad de riego.

La necesidad de riego se determinó mediante la evapotranspiración máxima de consumo referente al tipo de cultivo expresados en mm luego se convierte a m³:

$$NR = \text{Evaporación máxima (mm)} \times 10$$

3.3.3.8. Cálculo de la capacidad de riego

La capacidad de riego es la descarga del caudal nominal de los emisores por hora, por hectárea, y lo expresamos mediante la siguiente formula:

$$C.R = \frac{100}{D.S} \times 103 / D.E \times C.G$$

Donde:

D.S = Distanciamiento entre surco

D.E = Distanciamiento entre emisores

D.G = Caudal del gotero

3.3.3.9. Horas de riego.

$$HR = \frac{NR}{CR}$$

3.3.3.10. Turnos de riego.

$$TR = \frac{H.dia}{HR}$$

Legenda de términos agronómicos.

- A = Cantidad de agua aplicar corregida por E_a
- A' = Nueva cantidad de agua a aplicar
- E_a = eficiencia de aplicación
- E_{Tp} = Evapotranspiración potencial (mm / día)
- E_{Tr} = Evapotranspiración real del cultivo (mm / día)
- K_c = Factor de cobertura expresado en porcentaje
- N_n = Necesidades netas de agua (mm / día)
- CC = Capacidad de campo
- PMP = Punto de marchitez permanente
- D_a = Densidad aparente del suelo
- Prof = Profundidad efectiva de las raíces
- CU = Coeficiente de uniformidad de riego (%)
- % Pp = Porcentaje de percolación profunda (%)
- CR = Capacidad de riego ($m^3.h. ha$)
- NR = Necesidad de riego
- HR = Horas de riego (hora)
- TR = Turnos de riego

3.3.4. Diseño Hidráulico

En el plan del diseño de riego se considero no tener un emisor por planta si no tener una banda optima de humedad, es por eso que mediante el diseño hidráulico nos permitió trasladar distintos tipos de caudales dentro del sistema de riego de la forma más eficiente, hacia las distintas distancias que comprende el proyecto bajo un criterio de optimización. Mediante el uso del programa de AutoCAD se realizó el respectivo diseño el cual nos permitió calcular el tamaño de los lotes y turnos de riego, trazo de redes (tuberías primarias, secundarias y terciarias), orientación de los surcos, obras civiles como ubicación del reservorio y otros componentes importantes a considerar en el sistema de riego como puntos críticos de presión sobre la aductora basados en el golpe de ariete.

Imagen 10 . Decantador para sedimentar limos y arcillas



Fuente: Elaboración propia

Imagen 11 . Ubicación del reservorio e impermeabilización con geomembrana



Fuente: Elaboración propia

3.4. Especificación climática, edafológica, recurso hídrico y plantación del cultivo

3.4.1. Clima

El fundo está ubicado sobre los 217 m.s.n.m. y presenta un clima subtropical con una temperatura promedio anual de 24° C. La precipitación para el año 2015 fue de 0 milímetros, y la humedad relativa máxima promedio anual fue de 92.66 % con una mínima de 49.91 %, la evapotranspiración promedio anual fue 3.49 mm/día. Marzo fue el mes que registro un mayor promedio llegando a registrar 4.15 mm/día.

3.4.2. Suelo

El suelo está conformado por arenas eólicas pobres en arcillas, colocadas por acción del viento, son de textura arenosa en un horizonte de 80 cm. de Profundidad. Es medianamente alcalina (pH= 7.46) en pasta saturada, y pobre en contenido de materia orgánica (0.16 %), su conductividad eléctrica es de 0.396 ds/m.

3.4.3. Agua

El abastecimiento de agua se realizó desde el canal correspondiente al proyecto especial de Chinecas cuyas aguas provienen del Río Santa ubicada al noreste del Perú. La conductividad eléctrica es de 0.150 ds/m a 25 y un pH de 8.50.

Imagen 12 . Embalse aproximado 20 mil m3, aguas procedentes del canal



Fuente: Elaboración propia

Imagen 13 . Análisis de agua Rio Santa

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Parámetros Físico-Químicos				
¹²¹ Aceites y Grasas	< 0,25	mg/L	-	5,0
Color	< 3	CU	-	100
Conductividad Eléctrica	493	µS/cm a 25 °C	±32	2 500
Demanda Bioquímica de Oxígeno	1,4	mg/L	±0,18	15
Demanda Química de Oxígeno	< 8,00	mg/L	-	40,0
Detergentes Aniónicos	< 0,02	mg/L	-	0,20
* Oxígeno Disuelto	8,90	mg/L	-	
* pH	8,05	Unidades de pH	±0,081	8,50
* Temperatura	22,6	°C	-	
Aniones -				
¹²² Bicarbonato	94,4	mg/L CaCO ₃	±8,1	
¹²³ Cianuro WAD	< 0,001	mg/L	-	
¹²⁴ Cloruros	18	mg/L	±1,8	
¹²⁵ Fluoruros	0,47	mg/L	±0,061	
¹²⁶ Nitratos	0,403	mg/L N-NO ₃	±0,048	100
¹²⁷ Nitratos (NO ₃ -N) + Nitritos (NO ₂ -N)	0,42	mg/L	-	100
¹²⁸ Nitritos	0,021	mg/L N-NO ₂	±0,003	10,0
¹²⁹ Sulfatos	143	mg/L	±10	

Fuente: Fundo Flor de Arena. (2023)

3.4.4. Marco de plantación de cultivo

Para el marco de plantación se consideró 3.5 metros entre surcos, y 1.8 metros entre plantas arrojando una población de 1587 plantas por hectárea. Los patrones o porta injertos viabilizan la producción aun en condiciones adversas, para nuestro proyecto se optó por el patrón Freedom por ser vigoroso y tener buena adaptación en suelos arenosos (Pobres), además tolera sequias, resiste levemente la salinidad y también es ligeramente tolerante a filoxera y nemátodos.

Imagen 14 . Características de portainjertos

	Suelo Optimo	Resistencia Nemátodos	Tolerancia a las sales	Hábito crecimiento	Tolerancia CaCO ₃	Comentarios
Salt Creek (Ramsey)	Arenoso	Resistente	Tolerante	Vigoroso	Baja	Baja tolerancia a suelos pesados
Richter 110	Tolerante a suelos de poco drenaje	Moderada	Moderada		Tolerante	CaCO ₃ = 18%
Paulsen 1103	Tolerante a suelos de poco drenaje	Moderada	Moderada	Aumenta Precocidad	Tolerante	CaCO ₃ = 18%
Freedom	Bueno para suelos pobres	Moderada	Moderada	Vigor Moderado	Moderada	No está claro si resiste Phyloxera
Harmony		Moderada	Moderada	Vigoroso		No está claro si resiste Phyloxera
MGT-101-14	Bueno para suelos pobres	Resistente	Moderada	Vigor moderado	Tolerante	Resistente Phyloxera

Fuente: Dokumen. Tips. (2018)

La variedad Red Globe es una uva de mesa con semillas. Las bayas y racimos son grandes sabrosos y de sabor afrutado. La producción es superior a otras variedades superando las 35 toneladas por hectárea. Sanitariamente es sensible al mildiu y oídio de la vid, pero poco sensible a botritis, ácaros y trips.

La conducción de la vid se eligió el sistema en "T" o espina de pescado, albergando hasta 20 cargadores por planta, con operaciones exigentes de verde como despuntes, des brotes y raleos de racimos.

La fertilidad de yemas según el análisis de laboratorio alcanzo el 62 %, se realizó una poda de producción a la sexta yema logrando obtener hasta 42 racimos por planta y para mejorar la calidad de la fruta se realizó los despuntes de racimos, previa a esta labor se hizo un raleo químico y posteriormente un raleo manual de bayas a partir 6 milímetros de diámetro y no mayor a 8. El número de bayas dependió del tamaño de racimo, aproximadamente se dejaron 65 a 75 bayas.

El periodo vegetativo, se inicia después de la cosecha (post cosecha) con una poda de retroceso, dejando 2 o 3 yemas y tuvo una duración aproximada de 180 días. Pasado este periodo, los cargadores ya están lignificados y maduros listos para ser podados. El número de yemas por cargador a dejar lo determina el análisis de yemas. Todo este periodo comprende 150 días.

3.5. Habilitación del terreno

3.5.1. Nivelación gruesa y fina

Por tratarse de superficies nunca antes sembradas se procedió a la habilitación respectiva del terreno. Se desplazaron volúmenes de arenas desde las partes altas hacia las partes bajas a cortas distancias con una máquina de oruga D-8, la nivelación fina consistió en trasladar poco volumen de arena, pero a mayor distancia y se realizó con una rufa con inclinación hidráulica tirada por un tractor MF-290.

Imagen 15 . Movimiento de tierras



Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Subsolar del área exclusivo a sembrar

Se realizó esta labor para aumentar la macroporosidad del suelo y generar una buena conducción de agua y aire, creando condiciones favorables para el crecimiento y desarrollo de las plantas de vid. Con el apoyo de un tractor de oruga D-7 provisto de un “Ripper” con una inclinación de 45° se procedió a subsolar en forma diagonal. Se realizaron dos pases formando la figura de un rombo a una profundidad de 1 metro. El tiempo empleado para esta labor fue de 2,8 horas aproximadamente de maquina por hectárea.

Cuadro 5 . Clasificación de dureza de suelo mediante el uso del penetrómetro

Compactación del suelo	índice de dureza del suelo (mm)	Resistencia a la penetración (MPa/cm ²)	Desarrollo radicular
Muy suelto	0 - 10	0 - 0,14	Fácil
Suelto	11 - 18	0,15 - 0,46	Fácil
Moderado	19- 24	0,47 - 1,16	Poco difícil
Compactado	25 - 28	1,17 - 2,43	Difícil
Muy compactado	> 29	> 2,44	Muy difícil

Fuente: E, Vistoso & J, Martines. (2020)

3.5.3. Pase de rastra con discos

Para preparar el suelo de forma más uniforme, y alcanzar un buen nivel superficial se procedió a pasar una rastra de 10 discos de 30", accionado por un tractor JD – 7715 que tiene una potencia de 190 caballos (HP). El avance por hectárea fue de 0.70 horas.

3.5.4. Lavado de sales

El proceso de siembra en cultivos perennes es crucial en las fases de vida de la vid, donde se constituyen cimientos para un crecimiento y desarrollo vigoroso y rentable. Antes de sembrar los plantones de vid debemos crear condiciones no solo de humedad en el suelo, sino que también es necesario bajar las sales acumuladas en el horizonte donde se desarrollaran las futuras raíces. Es por eso que se aplicó un riego acumulado de 500 m³ por hectárea, con tres movimientos de manguera (160m³ lado izquierdo, 160m³ lado derecho, 180m³ al centro).

3.5.5. Distribución y vaciado de materia orgánica

Para la aplicación de materia orgánica se realizó trasladando sacos de 40 kilos en carretas, para luego ser descargado a un costado del futuro surco en forma equidistante. El proceso de vaciado se hizo de forma manual esparciendo la materia orgánica forma uniforme a lo largo de toda la longitud del surco.

3.5.6. Apertura de surco

Se realizo esta labor para poder ubicar la materia orgánica descompuesta, fertilizante granular de fondo y yeso agrícola y a lo largo del surco, su profundidad efectiva fue de 40 cm y su ancho en la parte superior de 100 cm. Se uso un chatin con sistema de enganche tres puntos sobre un tractor JD-7715 de 190 (Hp), el avance aproximado fue de 1 hora por hectárea.

3.5.6.1. Pase de cultivador

Para homogeneizar la mataría orgánica con el fertilizante de fondo y el yeso agrícola más arena se realizó esta labor con un cultivador manual de tres puntas accionados por un caballo realizando dos pases de ida y vuelta por surco.

3.5.6.2. Tapado de surco

EL objetivo de esta labor es tapar la materia orgánica descompuesta debidamente mezclada, dicha labor se realizó con una rufa accionada por un tractor MF- 290 de

tal manera que el terreno quede plano y uniforme empleándose un avance de 1.10 horas por ha.

3.6. Montaje de los parrones

Se optó por conducir el cultivo de forma horizontal con el objetivo de exponer mayor follaje a la luz solar, por tal motivo se usó el modelo de parrón tipo español. Por tratarse de una planta trepadora necesariamente necesitaba una base de soporte, cuya estructura nos sirvió para realizar las podas, manejo eficiente de la luz difuminada directa, uniformizar los brotes y obtener fruta de buena calidad. La altura del parrón fue de 2.0 metros de altura tomando como referencia el nivel del suelo. La estructura consta de 4 postes esquineros de eucaliptos de 8" x 3 metros, postes perimetrales (palos que van en todo el perímetro del parrón) de eucaliptos de 6" x 3.0 metros y los palos centrales (palos que sirve de tutor a cada planta) de 2" x 2 metros. Los palos se trataron en una solución de sulfato de cobre al 5 % (evitar el ataque de polillas y otros insectos), también se aplicó brea sólida derretida en uno de los extremos de cada palo para protegerlos de la humedad. El enmallado es el que da soporte a los brotes, brazos y racimos, es de alambre galvanizado que van en forma paralela y perpendicular a lo largo del surco con una separación de 50 cm entre ellos. El tamaño de los parrones fue de 4.5 hectáreas.

3.6.1. Distribución de la manguera riego

Esta labor demandó 1.8 jornales por hectárea, consistió en pasar dos líneas de mangueras de riego clase 25 mil de un extremo del parrón al otro, dejando los palos centrales al medio, dicha labor se ejecutó después de haber construido los parrones.

3.7. Hoyado y trasplante

Después de haber regado el campo se realizaron los hoyos respectivos de 30 cm de ancho x 30 cm de largo y 30 cm de profundidad. La tierra húmeda que salía del hoyo se colocaba aun costado para luego tomar la mitad y mezclarlo con:

1 kilo de humus de lombriz

100 g de sulfato de magnesio

50 g de sulfato de zinc

200 g de sulfato de calcio

15 g de nematicida

Para el trasplante se trasladó los plántones en carreta previamente clasificados y desinfectados, para luego ser ubicados al costado de los hoyos, con la ayuda de un cuchillo se cortó el plástico en su base, luego se introdujo el plantón al hoyo para continuar con el otro corte, pero esta vez en la parte lateral y favorecer el retiro el plástico sin dañar el sustrato donde están las raíces. Antes de tapar el plantón con el sustrato mezclado, debemos orientar bien la planta justo detrás del palo central para que el viento no caiga en forma directa sobre la unión del injerto y lo pueda quebrar, la labor termina con el echado del sustrato combinado y ejerciendo presión para no quedar aire en los hoyos y pueda causar la muerte de la planta, finalmente se hacen dos amarres holgados con junco al palo central, uno en el portainjerto y el segundo a la altura del cuello. Se emplearon aproximadamente 23 jornales por hectárea (hoyado, mezclado del sustrato, tapado y amarre).

Imagen 16 . Siembra de plántones de vid



Fuente: Elaboración propia

3.8. Fase de formación y conducción de planta

El objetivo final de esta labor es tener cargadores bien distribuidos y completo porque este será el material producción de todos los años siguientes. Para nuestro caso se dejaron 20 cargadores por planta para lo cual se desarrollaron las siguientes labores:

3.8.1. Desbrote y elección del tallo principal

Desde que se siembra transcurre un periodo de receso corto, para luego empezar a activarse desarrollando nuevos brotes y feminelas. Siempre existe competencia entre tallo principal y el nuevo brote lateral, en ocasiones el brote supera en vigor al tallo principal, elegimos el más vigoroso y buena posición de ubicación, los demás brotes deben ser eliminados para no competir por agua y nutrientes.

3.8.2. Levante de planta

Esta etapa tenía como objetivo conducir la planta después de estar sembrada en forma vertical hasta los 30cm sobre el enmallado ubicado a 2 metros de altura con respecto al suelo. Se obtuvo un crecimiento promedio de 3.1 cm día. El tiempo que transcurrió fue de 2.5 meses aproximadamente. Se realizaron amarres holgados del tallo contra los palos centrales de forma semanal cada 20 cm empezando desde el portainjerto, pero dejando siempre libre la zona de crecimiento, en esta etapa debemos tener en cuenta el tamaño de los entrenudos. El material para los amarres fue de planta de junco (*Schoenoplectus americanus*).

3.8.3. Primer despunte y formación de brazos

El primer despunte se realizó a 15 cm bajo el alambre, con el objeto de cortar la dominancia apical. Las yemas inferiores en dormancia se activan y brotan las feminelas (futuros brazos de la planta), se tomó dos feminelas de forma opuestas conduciéndolas una hacia el lado izquierdo y la otra a la derecha para ser una formación en tee. Los brotes que se ubicaron a la derecha e izquierda pasaron hacer los brazos centrales de las plantas, luego hacemos el segundo despunte en ambos brazos para detener el flujo de crecimiento y activar los brotes laterales que a futuro serán los cargadores de la planta.

Imagen 17 . Formación de brazos (Futuros brazos centrales)



Fuente: Elaboración propia

3.8.4. Despunte de cargadores

Esta labor se realizó a su debido tiempo, se hicieron los cortes uniformes en ambos lados dejándole como una peinetita para favorecer un balance uniforme de crecimiento importante para la planta, también otorga una ventana de luz que permanecerá hasta el momento de poda.

Imagen 18 . Planta de vid después de despunte de cargadores



Fuente: Elaboración propia

3.8.5. Manejo hídrico y nutrición vegetal

3.8.5.1. Riegos

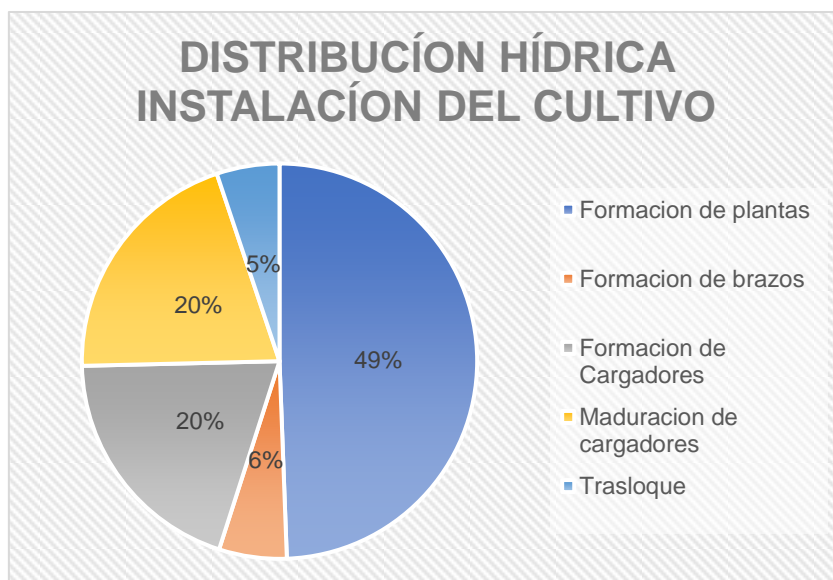
Los riegos se realizaron de forma diaria iniciándose un día antes del trasplante. Una vez sembrada se integró un kc calculado con la evapotranspiración del día anterior, la humedad del suelo y el vigor de planta para asignar el volumen del riego expresado en m³. ha.

Cuadro 6 . Riegos acumulados en mm / ha / estadíos

Días acumulados por estadíos	Fenología	Agua Acumulada en mm	Promedio Eto mm
91	Formación de Plantas	439.4	4.01
21	Formación de Brazos	49.27	3.22
70	Formación de cargadores	175	3.51
50	Maduración de cargadores	180	4.06
28	Transloque	45.69	3.17
Total, días acumulados desde siembra hasta final de transloque: 260			
Total, volumen de agua acumulada en mm: 889.36			

Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Gráfico de la distribución porcentual del riego (etapa instalación)



Fuente: Elaboración propia

3.8.5.1. Fertilización

La fertirrigación se inició al 8^{vo} día de iniciado el trasplante con la aparición de nuevas raíces, considerando una conductividad eléctrica en el agua de riego no mayor a 1 ds/metro.

Cuadro 7 . Plan de unidades para la etapa de instalación

IONES	NO ₃ ⁻	H ₂ PO ₄ ⁻	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	B(OH) ₃	Cu ²⁺
UNIDADES	140	110	180	60	60	3	2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 8 . Plan de distribución porcentual por estadíos

IONES	NO ₃ ⁻	H ₂ PO ₄ ⁻	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	B(OH) ₃	Cu ⁺²
ESTADÍOS							
Etapa 1: 30cm – 1.00 m	20%	10%	10%	5%	10%	0%	0%
Etapa 2: 1.00 m – 2.00 m	30%	40%	30%	50%	30%	10%	30%
Formación de brazos	40%	50%	45%	50%	50%	60%	50%
Maduración de cargadores	10%	0	15%	5%	10%	30%	20%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

3.9. Fase de plantas establecidas (Periodo productivo)

Para esta etapa se planearon distintas labores para un adecuado manejo de canopia que se contemplan dentro de un año, esta fase está marcada por dos periodos, el primero que se inicia con una poda de retroceso que da paso al inicio

del periodo vegetativo y luego se hace la poda de producción donde se concluye con la cosecha, dichos periodos se repiten de forma anual.

3.9.1. Planificación de los riegos

El primer riego se inició 2 días antes de la poda de producción, con un volumen de 500 m³ por ha⁻¹ aproximadamente el objetivo fue llenar la bolsa de agua del suelo que venía semi seca producto del agoste gradual que se dio para la maduración de cargadores antes de la poda. El volumen acumulado en esta fase productiva fue de 5,640 m³. ha⁻¹

Cuadro 9 . Volúmenes y frecuencia de riego para la fase productiva

Estadios	Semanas de cultivo	Semanas del año	Días acumulados	Volúmenes de riego en m ³ .ha ⁻¹ .día ⁻¹							Total, volumen en m ³ / semana	Promedio Eto (mm / semana)	Porcentaje de cobertura (Kc)
				Lun.	Mart.	Miérc.	Juev.	Vier.	Sáb.	Dom.			
Pre Poda	0	40	0				250	250			500	3.64	2.0
Poda	1	41	7	150	150						300	3.80	1.1
Brotamiento	2	42	14	50				50			100	3.82	0.4
	3	43	21	80				80			160	3.91	0.6
Crecimiento y desarrollo de brote	4	44	28	70				70			140	3.52	0.6
	5	45	35	60		60		60			180	3.69	0.7
	6	46	42		70		70		70		210	4.02	0.7
Floración	7	47	49		60		60		60		180	3.95	0.7
	8	48	56		60		60		60		180	3.76	0.7
Cuajado de frutos	9	49	63		60		60		50		170	3.41	0.7
	10	50	70		55		55		60		170	3.69	0.6
	11	51	77		60		60		60		180	3.42	0.7
Crecimiento y desarrollo de frutos	12	52	84		60		70		70		200	3.74	0.8
	13	01	91		70		70		70		210	3.43	0.9
	14	02	98		90		90		90		270	3.81	1.0
	15	03	105		80		80		80		240	3.54	1.0
Envero / ablande de frutos	16	04	112		80		80		80		240	3.95	0.9
	17	05	119	80	80		80	60		60	360	3.52	1.5
Maduración de frutos	18	06	126	80	80		80	60		60	360	3.47	1.5
	19	07	133	80	80		70	70			300	3.61	1.2
	20	08	140		80		80		80		240	3.49	1.0
Cosecha	21	09	147		80		80		80		240	3.92	0.9
Cosecha	22	10	154		80		80		70		230	3.46	0.9
Cosecha	23	11	171		60		60		60		180	4.07	0.6

Fuente: Elaboración propia

3.9.2. Poda de producción

Esta labor se realizó después tener los cargadores maduros previo análisis de yema, quien determina la fertilidad y su ubicación. También nos indica a que numero de yemas se realizaría el corte de la poda y así obtener su máximo potencial productivo, para el caso nuestro de Red Globe conto con una fertilidad de 62% indicando que se si se poda a 4 yemas tendríamos 35 racimos por planta, a seis yemas 62 racimos / planta, a 8 yemas 85 racimos / planta, y a diez yemas 112 racimos / planta. Para este caso se decidió podar a 4 yemas bajo el criterio de tener una poda equilibrada con

buena producción sin desgastar la planta prematuramente (Raíz, tronco, brazos, cargadores), y así conservar siempre el vigor de las plantas.

Imagen 19 . Análisis de yema T-1, Parrón 2.

CARGADOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	FRUTA POR YEMAS	FERTILIDAD CUMULADA %
DIAMETRO (mm)		9	10	8	7	8	7	12	8	9	12	6	6	5	7	5		
Nº DE YEMA	1	F	V	F	V	N	F	V	V	F	V	V	V	F	V	F	6	40.00
	2	N	N	V	F	V	F	F	V	V	V	F	N	N	F	F	6	40.00
	3	F	N	F	V	F	F	V	F	F	F	V	N	F	V	F	9	46.67
	4	V	F	F	F	F	V	F	F	F	N	F	V	V	V	V	8	48.33
	5	V	F	F	F	V	F	V	F	V	F	F	V	F	F	F	11	53.33
	6	F	F	F	V	F	V	V	F	F	F	F	F	F	F	F	12	57.78
	7	F	F	F	F	V	V	V	F	F	V	F	F	F	V	V	10	59.05
	8	F	F	V	F	F	F	V	V	F	V	V	V	V	F	F	9	59.17
	9	F	V	F	V	F	F	F	F	F	N	F	V	F	F	F	11	60.74
	10	F	F	F	F	F	F	V	V	F	F	F	V	V	F	V	11	62.00
FRUTA POR SARMIENTO		7	6	8	6	7	7	6	4	8	6	6	3	6	6	7	93	

LECTURA:

RESULTADOS A 15 YEMAS	TOTAL	%
V YEMAS VEGETATIVAS	48	32.00
A YEMAS CON ÁCAROS	0	0.00
N YEMAS NECROTICAS	9	6.00
F FRUTA SEMIALADA	93	62.00
TOTAL RACIMOS	93	62.00
TOTAL YEMAS ANALIZADAS	150	100%

Fuente: Elaboración propia

3.9.3. Planificación de la fertilización

Se elaboro un plan tentativo de nutrición para enfrentar cada estadio fenológico y así mismo mantener equilibrada la planta durante todo el año con el objetivo de lograr un mayor rendimiento.

Cuadro 10 . Plan de fertilización para la etapa de producción

Estadios	Edad del cultivo	Semanas del año	Nutrientes / unidades por ha ⁻¹ / Sem ⁻¹									
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Zn	B	Fe	Mn	Cu
Poda	1	41	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Brotamiento	2	42	1.25	5.46	3.00	-	3.00	-	0.04	0.04	0.35	-
	3	43	1.80	5.80	4.15	3.00	3.80	0.50	0.06	0.08	0.65	-
Crecimiento y desarrollo del brote	4	44	2.82	6.00	8.25	10.00	6.20	0.72	0.08	0.10	0.75	0.30
	5	45	3.12	6.00	8.60	12.25	7.00	0.96	0.08	0.10	0.75	0.30
	6	46	4.15	6.00	10.00	14.25	8.00	1.25	0.10	-	0.80	0.30
Floración	7	47	4.68	5.50	12.00	14.25	8.00	1.80	0.12	-	0.80	0.30
	8	48	6.12	5.50	12.00	16.55	8.00	1.80	0.12	-	0.80	0.30
Cuajado de frutos	9	49	7.33	5.75	14.00	18.23	8.00	1.80	0.12	-	0.80	0.30
	10	50	7.33	5.75	18.00	20.00	10.00	1.60	0.12	-	0.80	0.30
	11	51	7.33	6.33	20.00	20.00	10.50	0.80	0.10	-	0.80	0.30
Crecimiento y desarrollo de fruto	12	52	4.28	6.33	25.00	15.00	10.50	0.80	0.10	0.10	0.80	0.30
	13	01	2.65	3.5	30.00	15.00	10.50	0.70	0.08	0.10	0.80	0.30
	14	02	-	3.5	35.00	-	10.50	0.70	0.08	0.10	0.80	0.25
	15	03	-	3.5	35.00	-	8.00	0.60	0.08	0.10	0.70	0.25
Envero ablande de frutos	16	04	-	2.5	35.00	-	8.00	0.60	0.06	-	0.70	-
	17	05	-	1.5	35.00	-	8.00	0.60	0.06	-	0.70	-
Maduración de frutos	18	06	-	1.5	35.00	-	8.00	0.60	0.06	-	0.70	-
	19	07	-	1.10	30.00	-	6.00	0.60	0.04	-	0.70	-
	20	08	-	1.10	20.00	-	-	-	0.04	-	0.70	-
Cosecha	21	09	-	-	20.00	-	-	-	-	-	-	-
	22	10	-	-	20.00	-	-	-	-	-	-	-
	23	11	-	-	10.00	-	-	-	-	-	-	-
Total			52.86	87.62	440	158.53	142.00	16.43	1.54	0.82	13.90	3.50

Fuente: Elaboración propia

3.9.4. Lloro y amarre de cargadores

Una vez realizada la poda la planta empieza a emitir liquido por las heridas denominada lloro dando el inicio a la respiración celular, activación de la planta y recuperación de la absorción de agua conjuntamente con los nutrientes. El flujo

con todos los minerales disueltos asciende por la planta para luego salir por las heridas del corte en forma de gotas.

El amarre de cargadores es una labor que se hizo con la finalidad sujetar a los cargadores con el alambre en forma equidistante, de esta manera creamos condiciones favorables para el futuro crecimiento de los brotes.

3.9.5. Aplicación de Cianamida

Los campos por estar ubicados en una zona tropical las plantas de vid no llegaron a acumular las horas de frío necesaria para poder brotar, por esta razón se procedió 2 días después de la poda como máximo con la aplicación de Cianamida Hidrogenada (regulador de crecimiento), a una concentración del 5%, con volúmenes de agua de 1200 litros por ha⁻¹. Una vez aplicado se produjo una escarificación en las yemas, provocando de esta manera su brotación temprana. Con este tratamiento también se mejoró el porcentaje de brotación, desarrollo de brotes uniformes, mayor calidad de fruta y aumento de la producción

3.9.6. Manejo de conopia (actividades en verde)

3.9.6.1. Etapa de brotación

Una vez que la raíz entra en actividad la sabia elaborada se moviliza primero hacia las yemas para continuar por los nudos y entrenudos haciendo que las yemas se hinchen, separar sus escamas para luego dar paso a la borra y posteriormente los órganos verdes. Cuando tenemos el campo sobre un 30 a 35% de punta verde se aplicó citoquininas con el objeto de uniformar la brotación de todo el campo de esta manera que los estadios fisiológicos posteriores como flor, cuaja, crecimiento de baya y otros sean los más uniformes posibles.

3.9.6.2. Labor de desbrote para la producción

Esta labor consistió en sacar los brotes en exceso ubicados en los cargadores y brazos (brotes con fruta, infértiles, mellizos, etc.). la finalidad de esta práctica es equilibrar las estructuras de la planta generando más vigor en los brotes que se dejaron. Por cada cargador se eligieron 2 brotes haciendo un total de 40 brotes con racimos por planta. Esta labor se inició cuando los brotes tenían 15 a 20 cm de longitud y de forma paralela se eliminó también las hojas basales ubicadas antes del racimo para mejorar las condiciones de ventilación.

3.9.6.3. Direccionamiento de brotes y amarre

Cuando los brotes alcanzaron una longitud promedio de 50 cm de largo se procedió a bajar los brotes y amarrarlo sobre el enmallado de alambre en forma perpendicular a los brazos de forma equidistante para que los racimos no rocen entre ellos durante su proceso de desarrollo. Con esta labor exponemos a los racimos en forma ordenada para poder recibir con mayor eficiencia los tratamientos fitosanitarios mediante las máquinas de aspersión.

Imagen 20 . Brote con racimo, que luego sera sujetado al alambre



Fuente: Elaboración propia

3.9.6.4. Nivelación de brotes bajos

Existió algunos brotes que por el peso adquirido de los racimos tenían la tendencia de colgarse, y para evitar su deterioro por el pase de la maquinaria de aplicaciones se tuvo que levantarse a la altura de los otros brotes. Esta labor se realizó de forma continua y en todo momento durante la duración de esta etapa.

3.9.6.5. Penduleo de los racimos

Esta labor consistió en colgar los racimos que están escondidos con las hojas, bajar a los que se encuentran en la parte superior del enmallado y acomodar las hojas para que dejen libre a los racimos, de esta manera quedan disponibles para

las labores posteriores sobre ellos (selección de racimos, raleo, limpieza de racimo etc.), y las aplicaciones fitosanitarias. Mediante esta labor también se protegió a los racimos de los roces con las hojas evitando el “russet”

3.9.6.6. Retiro de hojas (deshoje)

Labor que se ejecutó 5 días después del penduleo y consistió en extraer las hojas que tengan contacto con los racimos para evitar hacerle sombra y mejorar el ingreso de luz directa sobre los racimos. Esta exposición de racimos también favoreció a las aplicaciones fitosanitarias.

3.9.6.7. Raleo de bayas (químico)

La planta de vid tiene un equilibrio natural, es por eso que existe aborto de bayas en etapa muy temprana, dejando racimos con el número de bayas aproximadas a las que deseamos (80 a 90 bayas por racimo) pero también existen racimos que tienen un exceso número de bayas es por que realizamos un raleo inducido (químico) que consistió en aplicar Urea con una concentración de 1.5 % y ácido giberelico a 0.2 ppm con un volumen de cobertura de 800 litros por ha cuando el campo está en una floración sobre 70 %.

3.9.6.8. Despunte de brotes (guías)

Esta labor se realizó sobre los cargadores largos que pasaban del centro del enmallado, de esta manera dejamos libre una ventana paralela al surco para mejorar la entrada de aire, luz y mejora el amarre de frutos.

3.9.6.9. Regulación de carga (racimos)

El objetivo de esta labor es dejar un numero de racimos adecuados para mejorar la calidad de la fruta y su rendimiento. De preferencia se dejaron los racimos de forma cónica y esféricos para obtener mejor rendimiento y calidad. Esta labor se llevó a cabo una semana antes del raleo manual (en bayas de 5.00 mm aproximadamente).

3.9.6.10. Raleo de racimos

Esta labor muy impórtate se hizo de forma manual con tijeras especiales de raleo. Empezó cuando la vaya a alcanzo los 6 mm de diámetro dejando las bayas uniformemente distribuidas según la forma del raquis. Los racimos que excedían

los 18 cm de longitud eran descolados para dejar el número de bayas deseadas (80 a 90 bayas por racimo relativamente).

Imagen 21 . Raleo de racimo



Fuente: Elaboración propia

3.9.6.11. Manejo de bayas (crecimiento de fruto)

Esta labor se realizó para mejorar el calibre de bayas empleando ácido giberelico quienes actúan como reguladores endógenos de crecimiento y desarrollo estimulando su división. Se ejecutaron cinco aplicaciones con volúmenes de agua de 1200 Litros/hectárea cada uno de la siguiente manera:

- Primera aplicación en baya de 14 a 16 mm, 20 ppm.
- Segunda aplicación 5 días después de la primera aplicación 10 ppm.
- Tercera aplicación 7 días después de la última aplicación 5 ppm.
- Cuarta aplicación 7 días después de la última aplicación 5 ppm
- Quinta aplicación 7 días después de la última aplicación 5 ppm.

De forma complementaria también se aplicó otro tipo de regulador de crecimiento a base de algas marinas, alto en auxinas y relativamente bajo en citoquininas que también tiene efecto en la elongación celular para seguir aumentando el tamaño del fruto, su aplicación fue de la siguiente manera:

- Volumen de aplicación 1200 litros/hectárea.
- Primera aplicación 4 litros/hectárea al inicio de pinta del primer racimo (inicio de envero).
- Segunda aplicación 4 litros/hectárea 7 días después de la primera aplicación.
- Tercera aplicación 2 litros/hectárea 7 días después de la última aplicación.

Imagen 22 . Inicio de envero



Fuente: elaboración propia

3.9.6.12. Limpieza de racimo

Una vez iniciado la etapa de envero, las bayas dejan de ser compactas para tornarse blandas, en esta etapa comienza una secuencia de limpieza de racimos constante que consistió en sacar bayas pequeñas, momificadas, rajadas, uvillas, deformes y entre otras que pueden afectar la calidad del fruto. En bayas con rajaduras más la presencia de alguna lluvia ligera puede ocasionar pudrición acida afectando parcialmente o en casos la pérdida total del racimo. Esta labor se realizó hasta el inicio de cosecha para recolectar racimos de buena calidad.

3.9.6.13. Cosecha

La cosecha se realizó previa evaluación semanal de los sólidos solubles. Los grados brix (concentración de los azúcares) fueron subiendo progresivamente. El punto óptimo de inicio de cosecha fue cuando se alcanzó los 16 °Brix. Un día antes se evalúa que turno es el que ya está dentro del parámetro de cosecha. La recolección empieza con racimos de color muy uniforme dejando su pedúnculo largo para facilitar su agarre al momento de realizar su limpieza respectiva del racimo antes de ser colocado dentro de las jabas plásticas debidamente rotuladas para facilitar la trazabilidad.

Imagen 23 . Racimos óptimos para cosecha



Fuente: Elaboración propia

3.10. Fase de renovación de planta (etapa de formación)

En esta etapa se prepara a la planta para llegar en óptimas condiciones para la próxima producción, el manejo empieza terminada la cosecha debido a la constante actividad metabólica de la planta de vid por estar sembrada bajo un clima tropical, para compensar este desgaste energético se optó por realizarle un manejo de riego, nutrición y labores culturales de la siguiente forma.

3.10.1. Manejo del agua (riego)

Los riegos en esta etapa se realizaron por turnos (unidad de riego) de forma gradual, el primer riego se inició 3 días antes de la poda de retroceso (corte que hicieron a los cargadores que produjeron racimos de uva la campaña que acababa de culminar), el volumen inicial fue de 400 m³. ha⁻¹ fraccionados en dos partes. El objetivo de este riego tuvo como finalidad llenar el reservorio de agua (suelo donde están las raíces), para tener humedad balanceada (agua/aire) para cuando se inicie la etapa de brotamiento.

Cuadro 11 . Distribución del riego para la etapa de renovación de planta

Estadios	Semanas de cultivo	Semanas del año	Días acumulados	Volúmenes de riego en m ³ .ha ⁻¹ .día ⁻¹							Total, volumen en m ³ / semana	Promedio Eto (mm / semana)	Porcentaje de cobertura (Kc)
				Lu n.	Mart.	Miérc.	Juev.	Vier.	Sáb.	Dom.			
Poda	1	15	7	200	200						400	3.42	1.7
Brotamiento	2	16	14	80							80	3.74	0.3
	3	17	21	80				80			160	3.82	0.6
Crecimiento y desarrollo de brote	4	18	28	70		70		70			210	3.62	0.8
	5	19	35	80		80		80			240	3.52	1.0
	6	20	42	80		80		80			240	3.50	1.0
Diferenciación	7	21	49	70	70		70		70		280	3.23	1.2
	8	22	56	70	70		70		70		280	3.02	1.3
Maduración de cargadores	9	23	63	80	80		80		80		320	2.92	1.6
	10	24	70	80	80		80		80		320	2.76	1.6
	11	25	77	70	70		70		70		280	2.66	1.5
	12	26	84	80		80		80			240	2.35	1.4
	13	27	91		70		70		70		210	2.46	1.2
	14	28	98		60		60		60		180	2.37	1.1
	15	29	105		60		60		40		160	2.28	1.0
Traslado	16	30	112		50		50		50		150	2.39	0.9
	17	31	119		50		40		40		130	2.33	0.8
	18	32	126		40		40		40		120	2.28	0.7
	19	33	133		50			50			100	2.56	0.6
	20	34	140			50					50	2.65	0.3
	21	35	147			50					50	2.80	0.3
	22	36	154			50					50	2.75	0.3
	23	37	171			50					50	2.86	0.3

Fuente: Elaboración propia

El manejo de agua en este ciclo es de suma importancia, porque está involucrado a la producción del material productivo para la próxima campaña, durante esta etapa se formó brotes con buen vigor para garantizar una buena fertilidad de yemas que irán guardando reservas progresivamente. Durante la etapa de transloque se buscó un equilibrio en las plantas mediante el riego para no causar rebrotes prematuros que pueden ocasionar desgastes en las parras. Este ciclo demandó aproximadamente 4300 m³. Ha⁻¹.

3.10.2. Manejo de la nutrición (fertiirrigación)

Durante esta etapa se realizó un programa tentativo equilibrado de nutrición para el manejo de la canopia, puesto que su actividad fotosintética estaba condicionada a varios factores climáticos y fisiológicos de la zona.

Cuadro 12 . Plan de fertilización para la etapa de renovación de plantas

Estadios	Edad del cultivo	Semanas del año	Nutrientes - unidades por ha ⁻¹ / Sem ⁻¹									
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Zn	B	Fe	Mn	Cu
Poda	1	15	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Brotamiento	2	16	2.00	5.00	-	-	3.20	-	0.04	0.50	0.40	-
	3	17	4.00	5.80	10.00	4.00	3.80	0.50	0.06	1.00	0.70	-
Crecimiento y desarrollo de brote	4	18	4.00	6.00	10.00	6.00	8.00	0.70	0.08	1.00	0.75	0.30
	5	19	4.50	6.00	10.00	6.00	8.00	0.90	0.08	1.00	0.75	0.30
	6	20	4.50	6.20	10.00	6.00	8.00	1.20	0.10	1.00	0.80	0.30
Diferenciación	7	21	4.50	5.50	12.00	6.00	8.00	1.80	0.10	1.00	0.80	-
	8	22	3.50	5.50	12.00	6.00	8.00	1.80	0.10	1.00	0.80	-
Maduración de cargadores	9	23	3.00	5.50	12.00	5.00	9.00	1.80	0.10	1.00	0.80	0.30
	10	24	3.00	5.50	10.00	5.00	10.00	1.60	0.08	1.00	0.80	0.30
	11	25	3.00	5.00	10.00	4.00	10.50	0.80	0.08	1.00	0.80	0.30
	12	26	2.00	5.00	10.00	4.00	10.50	0.80	0.08	1.00	0.80	-
	13	27	2.00	3.50	10.00	2.00	10.50	0.70	0.08	0.50	0.80	-
	14	28	1.50	3.50	8.00	2.00	10.50	0.70	0.06	0.50	0.80	0.25
	15	29	1.50	2.0	8.00	2.00	8.00	0.30	0.04	0.50	0.80	0.25
Trasloque	16	30	1.00	2.0	8.00	2.00	8.00	0.30	0.04	-	0.70	-
	17	31	1.00	2.0	8.00	2.00	8.00	0.30	0.03	-	0.70	-
	18	32	1.00	1.5	8.00	-	8.00	0.30	0.03	-	-	-
	19	33	1.00	1.50	5.00	-	6.00	-	-	-	-	-
	20	34	-	-	5.00	-	6.00	-	-	-	-	-
	21	35	-	-	5.00	-	4.00	-	-	-	-	-
	22	36	-	-	5.00	-	4.00	-	-	-	-	-
	23	37	-	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-
Total			47.00	82.00	176.00	62.00	160.00	14.50	1.18	12.00	12.00	2.30

Fuente: Elaboración propia

3.10.3. Poda de retroceso (poda de renovación)

Esta labor se dio para incentivar a la planta a generar nuevos brotes quienes poseerán las yemas fértiles que después de su desarrollo proveerán de fruta la campaña que viene. La poda se efectuó a tres yemas (sobre los cargadores viejos). El número de yemas dejada por planta fue de 50 a 60 yemas aproximadamente que posteriormente pasaran a ser brotes.

3.10.4. Amarre de brazos caídos

Labor realizada sobre plantas que se desprendieron al momento de realizar la poda para que quede uniformemente expuesta a la aplicación de cianamida.

3.10.4. Aplicación de cianamida

Esta labor se ejecutó para activar las yemas, de las cuales brotaran los futuros cargadores. El volumen de aplicación fue de 800 litros por hectárea, el caldo de aplicación fue cianamida hidrogenada con una concentración del 5%. Su ejecución se realizó con pistolas en forma de lanza con boquillas calibradas (volumen y cobertura), dirigidos a las yemas.

3.10.5. Manejo de canopia (labores en verde)

3.10.5.1. Desbrote

Mediante esta labor se procedió a retirar los brotes en exceso dejando 1.2 brotes en promedio fuertes por salida haciendo un total de 24 brotes aproximadamente por planta. Esta labor oportuna nos permitió realizar posteriormente un guiado de brotes libres sin riesgo a quebrarse por le manipuleo.

Imagen 24 . Plantas de vid desbrotadas



Fuente: Elaboración propia

3.10.5.2. Direccionamiento de brotes

Se realizó esta labor para guiar a los brotes a que se desarrollen de forma perpendicular a los brazos de la planta sin que haya sobre posición entre ellos y de forma equidistante sobre el alambrado del parrón. Los amarres de los brotes se hicieron con material de junco. Se dejó a los cargadores expuestos al sol para garantizar su buena fertilidad y buena circulación de aire para no crear condiciones favorables a enfermedades y plagas que puedan afectar a las parras.

3.10.5.3. Despunte de brotes (guías)

Se cortaron los tejidos meristemáticos en brotes vigorosos que sobrepasaron el quinto alambre (mitad del distanciamiento entre planta y planta), de esta manera se ayudó a nivelarse los cargadores que venían retrasados, también se generó una buena luminosidad, aireación evitando las condiciones para el desarrollo de plagas y enfermedades para la vid.

3.10.6. Direccionamiento de reservas (trasloque)

En esta etapa se generó biomasa incluido yemas florales y raíces nuevas por efecto de renovación de la planta (brotes nuevos). Durante esta etapa las plantas no sostuvieron producción de fruta, es por eso que los foto asimilados producto de la fotosíntesis desde el lugar de síntesis (hojas) son direccionados vía floema a sostener la parte vegetativa y también almacenarse en las reservas del tronco y las raíces. El manejo hídrico sobre todo en la parte final es muy especial (Volúmenes bajo) para frenar el crecimiento de la planta, pero inducir el traslado (trasloque) de carbohidratos desde de las hojas hasta las zonas de almacenamiento de las reservas, pasado esta etapa las hojas se tornaron de color amarillo con pedúnculos débiles, en algunos casos se desprendían de los cargadores facilitando de forma parcial la poda de producción.

3.11. Sanidad vegetal de la vid

Durante la primera campaña de vid, y por tratarse de un cultivo nuevo en la zona no se manifestaron muchos ataques de insectos plagas. Con respecto a las enfermedades oídium fue el patógeno más representativo con respecto a los demás que causan enfermedad durante la campaña inicial

3.11.1. Plagas

3.11.1.1 *Pholus vitis* (Lepidóptera: Sphingidae)

En estado de oruga es un excelente defoliador de la vid se alimenta generalmente de los brotes y hojas jóvenes. Su nombre común gusano cachudo de la vid son de gran tamaño, pudiendo alcanzar de 7 a 8 cm de longitud, de fácil ubicación en campo, pero no se consideró de importancia su aparición por su baja población.

3.11.1.2 Trips

Thysanoptera de la familia Tripidae cuyo nombre científico es *Frankliniella occidentalis*, es un insecto delgado de tamaño pequeño cuyas medidas oscilan entre 1 a 1.5 mm de largo, con antena conformada por 8 segmentos, dos pares de las con cordones en los bordes y color amarillento claro. Ninfas y adultos se alimentan del polen, pero también se alimentan del jugo celular que ellos ocasionan cuando raspan el tejido (rompen células). Lo peligroso de esta plaga se origina cuando la hembra ovoposita sobre el tejido de las bayas en desarrollo creando un halo blanquecino afectando la calidad comercial del racimo.

3.11.1.3. Mosca de la fruta

En las trampas de monitoreo dejado por el Senasa (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) se pudo capturar hembras de *Ceratitis capitata*, díptera perteneciente a la familia Tephritidae, de color marrón amarillento, alas en forma de V invertidas, el adulto presentaba un tamaño aproximado de 8 a 10 mm, con bastante dimorfismo sexual (las hembras presentaban un ovopositor largo). Las hembras pueden ovopositar entre 400 a 600 huevos aproximadamente. Esta plaga empieza hacer presente en los campos a medida que los racimos van madurando, el daño es notorio cuando vemos en algunas bayas como un pinchazo con un halo de color ámbar para luego hacerse grande y tornarse de color oscuro, si se presiona el fruto sale jugo que luego se parte mostrando galerías e incluso en ocasiones se deja ver la larva apoda aun en estado de alimentación.

Imagen 25 . Bayas de afectadas por mosca de la fruta



Fuente: Elaboración propia

3.11.2. Enfermedades

3.11.2.1. Oídium (*Uncinula necator*) Erysiphales: Erysiphaceae

Es un patógeno casi presente en todo el ciclo de la vid, con mayor agresividad cuando se reúne las condiciones climáticas conjuntamente con el mal manejo de la canopia de la vid. Este hongo tiene la capacidad infectar a todos los tejidos de la vid instalándose solo las células epidérmicas alojando sus haustorios sin penetrarse en ellas. Se desarrolla sobre el haz y el envés de las hojas, racimos (raquis y bayas), también infecta a los sarmientos. Sus primeros ataques se notaron en hojas que presentaban síntomas de decoloración, posteriormente aparecieron “pelusillas” de color blanco a gris en el haz y envés de la hoja haciendo que los bordes se doblen ocasionando el abarquillamiento de hojas. El ataque temprano a la floración o post floración provoca un cuajado ineficiente causando pérdidas económicas grandes, el ataque en bayas ocasiona endurecimiento, frenado de su crecimiento en la parte afectada y como consecuencia se produce una rajadura ocasionando el ingreso otras enfermedades como la podredumbre en los racimos.

Cuadro 13 . Aplicaciones que se administraron para el control de oídium

Momento de aplicación	Ingrediente activo	Dosis/ha
Brotes de 5 cm	Kresoxim metil SC	0.30 kg
Brotes de 5 a 10 cm	Azufre WP	1.50 L
Brotes de 10 a 15 cm	Triadimenol EC	0.25 L
	Azufre WP	1.50 L
Brotes de 15 a 20 cm	Difeconazole EC	0.15 L
	Azufre WP	1.50 L
Brotes de 20 cm a más	Azoxystrobin WG	0.25 kg
	Azufre WP	1.50 L
Brotes de 30 cm a más	Myclobutanil WP	0.40 kg
Brotes de 40 cm a más	Azufre WP	2.00 L
Pre floración	Difeconazole EC	0.15 L
Pre floración	Myclobutanil WP	0.40 kg
Floración al 30 %	Trifloxystrobin WG	0.25 kg
Floración al 60 %	Kresoxim metil SC	0.30 kg
Floración sobre el 90%	Ciproconazol SL	0.12 L
Cuajado de frutos	Myclobutanil WP	0.40 kg
Bayas de 3 a 4 mm	Difeconazole EC	0.15 L
	Azufre WP	1.50 L
Bayas de 6 a 8 mm	Metrafenona SC	0.30 L
Bayas de 9 a 12 mm	Spiroxamine EC	0.60 L
Bayas de 14 a 16 mm	Pyraclostrobin + Boscalid	0.80 kg
Bayas de 18 a 20 mm	Myclobutanil WP	0.25 kg
	Ciproconazol SL	0.12 L
	Azufre WP	1.50 L
Bayas de 22 a 24 mm	Metrafenona SC	0.30 L
Bayas de 25 a 26 mm	Tebucunazole	0.45 L
	Triflumizole PM	0.50 kg
Cierre de racimo	Pyraclostrobin EC	0.35 L
Pre envero	Polioxin B	0.25 kg
Envero 25 a 30 % de color	Bacillus subtilis WP	2.00 L

Fuente: Elaboración propia

3.11.2.2. Mildiu de la vid

Plasmopara vitícola conocido con el nombre de Mildiu es una enfermedad fúngica, es un patógeno endoparásito que ingresa mediante su tubo germinativo por la epidermis o estomas invadiendo los espacios intercelulares, los síntomas se vio solo en las estructuras verdes cuando los brotes tenían 10 cm de longitud apreciándose manchas de apariencia aceitosa en el haz y pelusillas en el envés de las hojas después de 2 a 3 días de humedad relativa sobre 100 % alcanzando el punto de rocío (presencia de agua en las hojas), seguida de una temperatura que alcanzó los 29 grados centígrados.

Imagen 26 . Daño de mildiu en el envés de la hoja



Fuente: Elaboración propia

Su control fue realizado con una aplicación de Metalaxyl a razón de 0.60 kg por ha.

3.11.2.3. Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*, Pers)

Esta enfermedad realiza unas almohadillas de color gris sobre la parte afectada desecando brotes, corrimiento de flores, secado de hojas tiernas, en las bayas, se arrugan e incluso llegan a secarse para luego tornándose de color violáceo. Este hongo ingresa a los tejidos mediante las heridas y grietas para luego extenderse por todo el racimo tornándose muy peligroso en la etapa de envero hacia adelante. Su control se inició desde prefloración con aplicaciones alternadas de Pyraclostrobin + Boscalid (0.70 kg/ha), Fenhexamid (1.00 kg/ha), Cyprodinil + Fludioxonil (0.80 kg/ha).

3.12. Costo de producción agrícola

3.12.1. Costo de instalación

Los costos de instalación se detallan en el cuadro 14.

Cuadro 14 . Costo de instalación para uva Red Globe por ha.

DETALLE	COSTO (US\$)
Energización de fundo	1 644.43
Compra de maquinaria	3 184.40
Obras Civiles	1 083.57
Herramientas de trabajo en campo y oficinas	342.11
Certificaciones y documentaciones	167.90
Otros	218.77
Instalación sistema de riego (llave en mano).	7 065.35
Preparación de terreno	524.67
Topografía	26.93
Subsolado	155.84
Grada con riel	60.50
Surcado con chatin	75.34
Distribución y aplicación de yeso agrícola (6 jornales/ha).	24.00
Distribución y vaciado de materia orgánica (12 jornales/ha).	96.00
Mezcla de materia orgánica (pase de cultivador con caballo).	12.00
Tapado de materia orgánica	60.56
Control de supervisión (1.50 jornales/ha).	13.50
Materia orgánica (60 toneladas/ha).	2 419.21
Construcción de parrones	8 337.70
Materiales empleados	7 747.99
Dirección técnica y mano de obra	535.71
Supervisión de obra (6 jornales/ha).	54.00
Insumos y servicios	4 733.60
Plantones de Red Globe sobre patrón Freedom 1587 / ha	4143.69
Desinfección de plantones	89.13
Nematicidas (20 kg / ha).	56.28
Humus de lombriz	291.50
Trasplante (17 jornales / ha).	153.00
TOTAL, COSTO DE INSTLACIÓN POR HECTAREA	29 721.71

Fuente: Consorcio Agrícola L & F

3.12.2. Costo de producción

Costos de la primera campaña considerado después del trasplante hasta la primera cosecha, se detalla en el cuadro 15.

Cuadro 15 . Costo de producción por hectárea (US\$)

DETALLE:	1ra. Campaña	2da. Campaña
Costo agrícola (Dólares americanos).	20 665.26	22 625.51
Costo agrícola directo	13 474.28	15 119.53
Fertilización	3 011.21	3 311.21
Agroquímicos	3 452.51	4 797.76
Poda	804.00	904.00
Labores culturales	4 037.97	4 137.97
Energía eléctrica	928.32	928.32
Otros	1 240.27	1 040.27
Costo agrícola Indirecto	4 940.98	4 940.98
M.O indirecta	1 287.87	1 287.87
Mantenimiento	173.53	173.53
Servicio de terceros	108.36	108.36
Otros	42.39	42.39
Amortización (Banco).	3 328.83	3 328.83
Costo de cosecha	2 250.00	2 565.00

Fuente: Consorcio Agrícola L & F

3.12.3. Balance económico

Cuadro 16 . Utilidad del primer año y proyección para el segundo año, siendo repetitivo hasta el décimo año

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2
Rendimiento (kg /ha).	22 663.00	30 000.00
EXPORTABLE		
Cajas de 8.2 kg	2 500	3 300
Costo de campo (ha).	20 665.26	22 625.51
Costos: Packing, materiales, embalaje, fletes, comercial		
Cajas de 8.2 kg	3.65	3.65
Total, Egresos	29 790.76	34 670.51
Precio FOB US\$		
Cajas de 8.2 kg	16.00	16.00
Facturación total US\$	40 000.00	52 800.00
Utilidad neta por ha	10 209.24	18 129.49

Fuente: Consorcio Agrícola L & F

4. . CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

En función a las actividades explicadas y las experiencias aprendidas durante toda la etapa que involucraron el proceso de establecimiento del sistema de riego y el manejo agronómico de la vid en el sector de Soldevin, zona Pampa el Toro, provincia del Santa, departamento de Ancash concluyo lo siguiente:

A. Sistema de Riego

1. Se obtuvo una planificación y diseño de riego presurizado a goteo para irrigar el cultivo de vid en el fundo Consorcio Agrícola L & F, en una superficie de 50 ha, irrigadas con un solo cabezal de riego, de igual manera se distribuyeron los parrones y caminos.
2. Se elaboro un sistema de riego a goteo en 50 ha para el cultivo de vid teniendo las consideraciones exquisitas del cultivo incluyendo su semi automatización y fertilización respectiva.
3. Con la recopilación de información, se logró planificar el diseño del riego en el fundo Consorcio Agrícola L & F, iniciándose con un levantamiento topográfico para luego continuar con la ubicación de la captación de agua desde el canal la cual sería impulsada aguas arriba y luego almacenarlas en un reservorio, el cultivo estaba pensado para un diseño de vid variedad Red Globe, finalmente se trasladó fluido eléctrico para energizar el fundo, cuya tensión fue de 440 voltios.
4. Se redactó un manual de mantenimiento para el uso eficiente de los equipos y sus mantenimientos respectivos.

B. El cultivo

1. En el sector Soldevin – Santa tiene condiciones climáticas favorables para el crecimiento y desarrollo del cultivo de vid.

2. El portainjerto Freedom se desarrolló muy bien en suelos arenosos pobres en materia orgánica que llegaron por la acción eólica.
3. La variedad Red Globe manifestó excelente vigor, buena fertilidad yemas (62%), excelente color (RG1 a RG2) y buena productividad de granos grandes con buen calibre.
4. El manejo hídrico es importante para un buen balance de crecimiento planta - raíz, un exceso o déficit tiene efectos negativos que afectan la producción agrícola.
5. La nutrición debe ser balanceada según el estado fenológico para evitar desordenes fisiológicos que afectan la calidad de la fruta.
6. Un manejo bueno y oportuno de canopia otorga a la planta a no generar condiciones favorables para el desarrollo de plagas y enfermedades, pero si aportar buenas condiciones para sacar fruta de calidad.
7. El oídio siempre está presente en todos los estadios del cultivo, y la presión que ejerce obliga a realizar aplicaciones frecuentes, de no ser así pone en riesgo parte o la totalidad de la producción afectando gravemente la parte económica.
8. El uso de fitoreguladores de crecimiento (aplicaciones exógenas) usado de forma inadecuada puede alterar el proceso fisiológico de la planta como deformación de raquis, cuajado ineficiente y astringencia en bayas entre otras alteraciones.
9. Se puede producir uva todo el año, básicamente va a depender de la ventana de comercialización para obtener los mejores precios.

4.2. Recomendaciones

A. Sistema de Riego

1. Es de gran interés dar a saber a los propietarios del fundo en qué consiste el manejo de cultivo de uva, con el objeto de planificar un adecuado sistema de riego presurizado.
2. Se recomienda considerar bien los puntos más críticos durante la planificación del sistema de riego.
3. Es recomendable establecer turnos de riego del mismo tamaño, para generar un trabajo más eficiente de las electrobombas.
4. Se recomienda que el agua captada del canal antes que ingrese al reservorio debe ser decantada para poder detener parte de los sólidos en suspensión por tratarse de aguas turbias.
5. El agua que llega al campo deber ser lo más limpia posible para evitar un sobre costo alto de mantenimiento de emisores (destapado de goteros), por eso se recomienda usar un decantador antes de reservorio, tomas flotantes, filtro con difusores para contener grava de $\frac{1}{4}$ (tanques de grava).
6. Es recomendable por la integridad física de los operadores y el buen suministro de riego para los campos, la capacitación constante sobre el uso y mantenimiento del sistema integral de riego presurizado.

A. El campo

1. Se recomienda que la altura del enmallado del parrón modelo español no sea superior a 1.80 m, para facilitar las labores culturales sobre todo el manejo de racimos para no generar sobre costo.
2. Considerar como referencia para las campañas posteriores, el periodo vegetativo (formación de planta), que es de 175 días aproximadamente después de la aplicación de cianamida para continuar luego con la poda de producción.

3. Continuar con el estudio de vid, con otras variedades, pero sin semillas para ver su adaptabilidad en condiciones de Santa-Ancash.
4. En la zona la variedad Red Globe demostró tener alto vigor expresado en racimos por planta, por eso es recomendable dejar los mejores racimos, pero cumpliendo con la proyección de cosecha según la campaña para no desgastar a las parras y también no perder calidad de fruta por madurez.
5. Se recomienda monitoreos constantes antes del inicio de envero para un control eficaz de mosca de la fruta.
6. Es recomendable manejar bien la canopia para ganar fertilidad en las yemas mediante el ingreso de luz (25 a 35 % de luz filtrante), también hacer uso eficiente del riego y las contra hormonas para inhibir a la giberelina y no generar brotes que serán grandes consumidores de energía en la etapa que solo se necesita hojas, de esta forma las reservas se concentrarán para la parte productiva.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Aliquó, G., Catania, A., & Aguado, G. (2010). La poda de la vid. Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Lujan de Cuyo, Argentina.
https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Aliquo/publication/335636085_LA_PODA_DE_LA VID/links/5d724cac299bf1cb808add32/LA-PODA-DE-LA-VID.pdf
2. Almanza-Merchán, P. J., Cely, P. A. S., & Gebauer, G. F. (2012). Viticultura Tropical.
https://www.researchgate.net/profile/Gerhard-Fischer-2/publication/256842704_Manual_de_viticultura_tropical/links/00b7d5259bf1f66a39000000/Manual-de-viticultura-tropical.pdf
3. Blair, E. (1979). III Seminario Latinoamericano sobre riego por goteo. IICA Biblioteca Venezuela. Obtenida
<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=sGw2ILQLGg8C&oi=fnd&pg=PA8&dq=libros+de+riego+a+goteo&ots=9Qn6yJlhjR&sig=KN2aaZfZB6QUKBWPTc ROhcE 60#v=onepage&q=>
4. Campbell Montt, P. A., Ben
5. dek Selman, C. E., & La torre, B. (2007). Riesgo de oídio (Erysiphe necator) de la vid en relación con el desarrollo de los racimos.
<https://repositorio.uc.cl/server/api/core/bitstreams/bd9b5561-b670-4328-972e-c460e9f26110/content>
6. Cieza Lara, J. F. (2020). Control de fungosis en vid (Vitis vinífera L.) con fungicidas tradicionales y Bacillus subtilis.
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3944/CONTROL%20DE%20FUNGOSIS%20EN%20VID%20%28Vitis%20vinifera%20L.%29%20CON%20FUNGICIDAS%20TRADICIONALES%20Y%20Bacillus%20subtilis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Ferreyra, R., Van, G. S., & Sellés, I. (2001). Riego deficitario controlado en uva de mesa.
https://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/146306/riego_d eficitario_controlado_en_uvademesa BolINIA60.pdf?sequence=1&isAllowed=y

8. Finck, Arnold. (2021). Fertilizantes y fertilización. Fundamentos y métodos para la fertilización de cultivos.
https://www.google.com.pe/books/edition/Fertilizantes_y_fertilizaci%C3%B3n/2VApEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=fertilizacion++de+la+vid&pg=PA356&printsec=frontcover
9. Gil, G., Pszczólkowski, P. (2015). Viticultura: fundamentos para optimizar producción y calidad. Segunda edición
<https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=4myBDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA97&dq=estructura+genetica+de+la+uva+libros&ots=v-vuVRFXsB&sig=bdzNoR2X2CIZ-BLQCKx2N3REq4I#v=onepage&q&f=false>
10. Hidalgo Fernández, L., Hidalgo Togados, J. (2011). Tratado de Viticultura. Tomo I. 4^{ta} Edición.
https://www.google.com.pe/books/edition/Tratado_de_viticultura_I/YA3KBQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=cultivo+de+la+vid&printsec=frontcover
11. Hidalgo Fernández, L., Hidalgo Togados, J. (2019). Tratado de Viticultura. Tomo I. 5^{ta} Edición.
12. https://www.google.com.pe/books/edition/Tratado_de_viticultura_Volumen_I_y_II/g5mzDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=pampanos+de+la+uva&pg=PA936&printsec=frontcover
13. Hidalgo Togados, José. (2018). Tratado de Enología. Tomo I. 3^{ra} Edición.
https://www.google.com.pe/books/edition/Tratado_de_Enolog%C3%ADa_Volumen_I_y_II/og-CDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=hojas+de+la+vid+fotos&pg=PA98&printsec=frontcover
14. Latorre Guzmán, Bernardo. (2004). Enfermedades de las plantas cultivadas. Sexta edición.
https://www.google.com.pe/books/edition/Enfermedades_de_las_plantas_cultivadas/u-tTDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=botrytis+de+la+vid&pg=PA260&printsec=frontcover
15. Lavin, Arturo., Lobato, Antonio., Muñoz, Iván., Valenzuela, Jorge. (2003). Viticultura. Poda de la vid

- https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/32094/Boletin_INIA_99.pdf?sequence=1&isAllowed=y
16. Portal del Agro. (2018).
<https://www.portaldelagro.cl/2018/11/29/con-innovadora-tecnica-sag-busca-controlar-a-la-polilla-del-racimo-de-la-vid-en-zonas-urbanas/>
17. Reynier, A. (2012). Manual de viticultura: guía técnica de viticultura. Sexta edición. Ediciones Mundi-Prensa.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tRhNBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA100&dq=el+agostamiento+en+uva&ots=MYI9MaoyXi&sig=mmllim7MmvAfsigqVsAfSJ3y-dU#v=onepage&q=el%20agostamiento%20en%20uva&f=false>
18. Sánchez, C. (2013). Producción y comercialización de Mango y Uva. Ediciones Ripalme E.I.R.L
19. Fernández-Cano, L.H., Hidalgo-Togores, José. (2011). Tratado de Viticultura. Tomo II. 4.a edición, revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-México.
https://www.google.com.pe/books/edition/Tratado_de_viticultura_Volumen_I_y_II/bIS6qIBeZ2MC?hl=es-419&gbpv=1&dq=uva+de+mesa+red+globe&printsec=frontcover
20. Ferreyra, R., Van, G. S., & Sellés, I. (2001). Riego deficitario controlado en uva de mesa.
https://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/146306/riego_deficitario_controlado_en_uvademesa_BolINIA60.pdf?sequence=1&isAllowed=y
21. Gurovich, Luis Alberto. (1985). Fundamentos y diseño de sistemas de riego. – San José, Costa Rica: IICA, 433 p. Obtenida
https://www.google.com.pe/books/edition/Fundamentos_y_dise%C3%B1o_de_sistemas_de_riego/rfx9YVVKQnsC?hl=es&gbpv=1&dq=inauthor:%22Luis+A.+Gurovich%22&printsec=frontcover
22. Mendoza, Alirio Edmundo. (2013). Riego por Goteo
<https://drive.google.com/file/d/0B8ZFW3O AQ0JfbUV5bEdNQWpUMFE/view?resourcekey=0-YSKwZZNEk2hQgQxMhGoQ>

23. Montoya, M. (2008). La información y la acción colectiva como recursos estratégicos. El clúster de uvas de mesa de exportación del Perú. CAF. <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/439/159.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Moreno Vega, Alberto. (2019). Programación y control del riego y la fertilización de los cultivos UF0385. Obtenida https://www.google.com.pe/books/edition/Programaci%C3%B3n_y_control_del_riego_y_la_f/HSWVDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=necesidades+hidricas+del+cultivo&printsec=frontcover
25. Moya Talens, Jesús Antonio. (2009). Riego localizado y fertirrigación. Obtenida https://www.google.com.pe/books/edition/Riego_localizado_y_fertirrigaci%C3%B3n/la0SAQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=componentes+del+riego+libro&printsec=frontcover
26. Palacios, V., Nebot, E., Pérez, E. (1997). Aplicación de Análisis Estadísticos Multivariantes al Estudio del Proceso de Maduración de la Uva en el Marco de Jerez. Cádiz: Universidad, Servicios de publicaciones, 1997.-(8), 210 p. https://www.google.com.pe/books/edition/Aplicaci%C3%B3n_de_an%C3%A1lisis_estad%C3%ADsticos_m/AbASDtFgIy0C?hl=es-419&gbpv=1&dq=que+es+el+desborre+en+la+vid&pg=PP13&printsec=frontcover
27. Salas, Daniel. (2020). Cultivo de Uvas <https://proyectosperuanos.com/uvas/>
28. Shock, C. C., & Welch, T. (2013). El riego por goteo: Una introducción. Obtenida [file:///D:/Users/Henry/Downloads/em8782-S%20\(2\).pdf](file:///D:/Users/Henry/Downloads/em8782-S%20(2).pdf)
29. Solano-Gaviño, J. C., Castro-Santander, P. O., Perales-Dávila, N. E., Palau, H., & Senesi, S. (2021). Sistema de agronegocios de la uva de mesa de Perú. Situación actual frente a la demanda del mercado asiático: Table grape agribusiness system of Perú. Current situation based on the demand of the Asian market. *Revista Ciencia Norandina*, 4(1), 25-36. <https://rcnorandina.unach.edu.pe/index.php/ciencianorandina/article/view/19/24>

30. Valenzuela Ruiz, Tomas (1975). Principios Básicos del Riego por Goteo y experiencias de su aplicación en la República Mexicana. Obtenida https://www.google.com.pe/books/edition/Principios_Basicos_Del_Riego_Por_Goteo_Y/ht8NAQAAIAAJ?hl=es&gbpv=1&dq=riego+por+goteo&printsec=frontcover
31. Villa, Pierluigi (2018). Cultivar la Vid https://www.google.com.pe/books/edition/Cultivar_la_vid/EA9dDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=la+vid&pg=PT10&printsec=frontcover
32. Vistoso, Erika. Martínez, Josué (2020). Importancia del subsolado como practica del manejo de praderas. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/67253/NR42459.pdf>
33. Zúñiga Martínez, Edgar. (2004). Diseño y evaluación de riego a presión – 1° ed. – San José. CR: editorial de la Universidad de Costa Rica. 215 p. https://www.google.com.pe/books/edition/Dise%C3%B1o_Y_Evaluaci%C3%B3n_Del_Riego_a_Presi/kFT5sHVZOXQC?hl=es-419&gbpv=1&dq=libro+de+dise%C3%B1o+de+riego+a+goteo&pg=PR11&printsec=frontcover

6. ANEXOS

Imagen 27 . Prueba Señuelo.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 28 . Amarre de cargadores y vista yemas (punta de algodón).



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 29 . Brotes tiernos mostrando los racimos en estado inicial (piña).



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 30 . Cuajado de bayas y elongación de raquis.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 31 . Capacitación de labores a los colaboradores de campo.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 32 . Racimos en pleno desarrollo antes de entrar a envero.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 33 . Racimos entrando a la fase de cosecha.



Fuente. Elaboración propia.