

TABLA DE CONTENIDOS.

Contenido

TABLA DE CONTENIDOS.....	1
INDICE DE FIGURAS.....	3
INDICE DE TABLAS.....	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	11
2.1 CULTIVO DEL CEREZO.....	11
2.1.1 Características del árbol frutal.....	11
2.1.2 Variedades de cereza.....	12
2.1.3 Características de la producción del cultivo.....	13
2.1.4 Propiedades de riego del cultivo.....	14
2.2 CULTIVO DE MANZANAS.....	16
2.2.1 Características del árbol frutal.....	16
2.2.2 Variedades de manzana.....	17
2.2.3 Propiedades sobre el riego del cultivo.....	19
2.3 PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES.....	19
2.3.1 Factores climatológicos.....	19
2.3.2 Factores de plaga.....	21
2.3.3 Factores hídricos.....	22
2.4 TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL.....	24
2.5 TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN.....	26
2.5.1 Variedad de tecnologías aplicadas en los cultivos de cereza.....	27
2.5.2 Variedad de tecnologías aplicadas en cultivos de manzanas.....	28
2.6 PROBLEMAS DE ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA.....	28
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	33
3.1 Introducción.....	33
3.2 Tipo de investigación.....	33
CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....	40
4.1 Análisis del mapeo mental sobre manzanos.....	40
4.2 Conducta agricultor manzanero.....	41
4.3 Apoyo de universidades.....	42

4.4 Apoyo de Gobierno.....	42
4.5 Análisis de mapeo mental sobre cerezas.	43
4.6 Conducta agricultor cerecero.	44
4.7 Apoyo de universidades.	45
4.8 Apoyo del gobierno.....	45
4.9 Tecnologías de producción y medioambientales en cultivo de cerezas.	46
4.10 Tecnologías observadas en sistema del cultivo de cerezas.	52
4.10.1 Torre helada.....	52
4.10.2 Dron.	53
4.10.3 Análisis de Suelo.	54
4.10.4 Planillas de inventario.....	55
4.10.5 Riego tecnificado por goteo.....	55
4.10.6 Riego tecnificado por microaspersión.	56
4.10.7 Sistemas de cobertores.....	56
4.11 Conclusiones sobre los bucles de retroalimentación identificados en los modelos de cultivo de cerezas.	57
4.12 Tecnologías de producción y medioambientales en cultivo de manzana.	70
4.13 Tecnologías observadas en sistema del cultivo de manzanas.	75
4.13.1 Sistema de riego tecnificado por goteo.....	75
4.13.2 Carpetas de suelo reflectantes.....	76
4.13.3 Dron de fumigación.....	76
4.13.4 Malla de sombra.	77
4.13.5 Máquina cosechadora de manzanas.	77
4.13.6 Carro porta bins.	77
4.13.7 Grúa horquilla	78
4.14 Conclusiones sobre los bucles de retroalimentación identificados en los modelos de cultivo de manzanas.	78
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.	91
Las dificultades por las que atraviesa la mano de obra en Chile.	93
Desafío a futuro en la automatización total de los cultivos.....	98
CAPÍTULO 6: ANEXOS	100
Bibliografía.....	126

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Índice de precipitación estandarizado de marzo 2021 para 1, 3, 12, 24 y 48 meses. _____	20
Figura 2. Tipos de capital y la interrelación entre ellas. _____	29
Figura 3. Bucle reforzador básico _____	37
Figura 4. Bucle compensador básico. _____	38
Figura 5. Relación entre los tipos de mapas trabajados. _____	38
Figura 6. Efecto de la conducta agrícola en el cultivo de manzanos. _____	40
Figura 7. Efecto de la conducta agrícola en el cultivo de cerezas. _____	43
Figura 8. Sistema precario en procesos de cultivo de cerezas. _____	47
Figura 9. Proceso A. Sistema precario del cultivo de cerezas. _____	48
Figura 10. Proceso B. Sistema precario del cultivo de cerezas. _____	49
Figura 11. Proceso C. Sistema precario del cultivo de cerezas. _____	49
Figura 12. Sistema avanzado en procesos de cultivo de cerezas. _____	50
Figura 13. Proceso A. Sistema avanzado del cultivo de cerezas. _____	50
Figura 14. Proceso B. Sistema avanzado del cultivo de cerezas. _____	51
Figura 15. Proceso C. Sistema avanzado del cultivo de cerezas. _____	52
Figura 16. Bucles de retroalimentación identificados en los modelos de cultivo de cerezas realizado en Vensim. _____	58
Figura 17. Bucle: INVERSIÓN – TECNOLOGÍA – CALIDAD DE PRODUCCIÓN – RENTABILIDAD. _____	59
Figura 18. Bucle: CULTIVO DE CEREZA – PERCEPCIÓN DE IMPORTANCIA – APOYO UNIVERSIDAD – RECURSOS PRODUCTIVOS. – RELEVANCIA PARA AGRICULTORES – DEMANDA POR APOYO. _____	60
Figura 19. Bucle: SUSTANCIAS ECOLOGICAS – CONTAMINACIÓN AMBIENTAL – CALIDAD DE CEREZA – EVALUACIÓN FITOSANITARIA. _____	62
Figura 20. Bucle: APOYO DE GOBIERNO – RECURSOS PRODUCTIVOS – CULTIVO DE CEREZA – PRODUCCIÓN DE CEREZAS. _____	63
Figura 21. Bucle: CULTIVO DE CEREZA – APLICACIÓN DE SUSTANCIAS ECOLÓGICAS – CONTAMINACIÓN AMBIENTAL – CALIDAD DE CEREZA – EVALUACIÓN FITOSANITARIA – RECURSOS PRODUCTIVOS. _____	65
Figura 22. Bucle: PRODUCCIÓN DE CEREZA - DISPOSICIÓN MANO DE OBRA – GRADO DE COSECHA APLICADA. _____	66
Figura 23. Bucle: EXPORTACIÓN - CAPACITACIÓN POR EMPRESA EXPORTADORA – PRODUCCIÓN DE CEREZA. _____	67
Figura 24. Bucle: PRODUCCIÓN DE CEREZA – APLICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS - CONTAMINACIÓN AMBIENTAL - PROBLEMAS CLIMATOLÓGICOS. _____	68
Figura 25. Bucle: PRODUCCIÓN DE CEREZA - CAPITAL DEL AGRICULTOR - IMPLEMENTACIÓN RIEGO TECNIFICADO - GARANTIZAR LA APLICACIÓN DE RIEGO. _____	69
Figura 26. Sistema precario en procesos de cultivo de manzana. _____	71
Figura 27. Proceso A. Sistema precario del cultivo de manzanas. _____	71
Figura 28. Proceso B. Sistema precario del cultivo de manzanas. _____	72
Figura 29. Proceso C. Sistema precario del cultivo de manzanas. _____	72
Figura 30. Sistema avanzado en procesos de cultivo de manzana. _____	73

Figura 31. Proceso A. Sistema avanzado en procesos de cultivo de manzana.	73
Figura 32. Proceso B. Sistema avanzado en procesos de cultivo de manzana.	74
Figura 33. Proceso C. Sistema avanzado en procesos de cultivo de manzana.	75
Figura 34. Bucles de retroalimentación identificados en los modelos del cultivo de manzanas realizado en Vensim.	79
Figura 35. Bucle: CULTIVO DE MANZANA - PERCEPCIÓN DE LA IMPORTANCIA DE MANZANAS PARA LA REGIÓN - APOYO DE UNIVERSIDAD - RECURSOS PRODUCTIVOS.	79
Figura 36. Bucle: APOYO DE UNIVERSIDAD – RELEVANCIA PARA LOS AGRICULTORES – DEMANDA POR APOYO.	81
Figura 37. Bucle: APOYO DE GOBIERNO – RECURSOS PRODUCTIVOS – CULTIVO DE MANZANA.	82
Figura 38. Bucle: PRODUCCIÓN DE MANZANA – DISPOSICIÓN MANO DE OBRA – GRADO DE COSECHA APLICADA.	83
Figura 39. Bucle: EXPORTACIÓN – CAPACITACIÓN POR EMPRESA EXPORTADORA – PRODUCCIÓN DE MANZANA.	84
Figura 40. Bucle: PRODUCCIÓN DE MANZANA – APLICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS – CONTAMINACIÓN AMBIENTAL – CALIDAD DE MANZANAS – DEMANDA.	85
Figura 41. Bucle: CRÉDITO BANCARIO – IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA – PRODUCCIÓN DE MANZANA.	87
Figura 42. Bucle: PRODUCCIÓN DE MANZANA – RENTABILIDAD – INVERSIÓN – IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA – RIEGO TECNIFICADO – GARANTIZAR APLICACIÓN DE AGUA.	88
Figura 43. Bucle: PRODUCCIÓN DE MANZANA – RENTABILIDAD – INVERSIÓN – IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA – PRECISIÓN DE FUMIGACIÓN – CALIDAD DE MANZANAS – DEMANDA.	89

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Temas del formulario de entrevista.	34
Tabla 2. Números de los entrevistados.	35
Tabla 3. Comparación esfuerzo/sueldo entre sectores.	94
Tabla 4. Conceptos claves relacionados como barreras de entrada a los cultivos en estudio, basados en las entrevistas.	100