



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y DE**  
**RECURSOS NATURALES**  
**CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA**



**Centro Experimental Cota Cota**  
**Anuario 2024**



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y DE RECURSOS**  
**NATURALES**  
**CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA**

*Centro Experimental Cota Cota*  
*Anuario 2024*

Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN)  
Coordinación

Ing.M.Sc. Genaro Serrano Coronel  
Director a.i. del C.E.C.C. (gestión 2024)

Equipo técnico:

Ing. Esther Tinco Mamani  
Ing. M.Sc. Estanislao Poma Loza  
Ing. Winston Richard Lupaca Mamani  
Ing. M.Sc. Jonhy Cesar Panfilo Oliver Cortez  
Ing. Luis Humberto Ortuño Rojas  
Ing. M.Sc. Juan Jose Quenallata Aliaga  
Ing. Willams Alex Murillo Oporto  
Ing. M.Sc. Juan José Vicente Rojas

Revisión y corrección:

Ing. M.Sc. Juan José Vicente Rojas

Primera edición, 2025

DOI: <https://doi.org/10.53287/vhuv1552kg54r>

Publicación:

Editorial Ciencias Agrarias

Sitio web: <https://edca.umsa.bo>

Email: [iiaren.agronomia@umsa.bo](mailto:iiaren.agronomia@umsa.bo)

Telefono/Fax: (591) 22484647

Dirección: Calle Landaeta esquina Héroes del Acre (Zona San Pedro)

Se permite la reproducción total o parcial por cualquier medio, mencionando la respectiva fuente.

La Paz, Bolivia  
2025

# PRÓLOGO

La Facultad de Agronomía cuenta como pilares en la investigación y apoyo académico a sus carreras de ingeniería agronómica y medicina veterinaria y zootecnia a tres estaciones experimentales: Choquenaira, Patacamaya, Sapecho y el Centro Experimental Cota Cota (CECC) ubicado al interior del campus universitario de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), en pleno corazón urbano de la Zona sur de la ciudad de La Paz.

Este espacio (parcelas de campo) es el laboratorio, el área de prácticas, el taller, etc. que otras disciplinas cuentan para complementar la formación teórica de sus estudiantes, para el caso de la Facultad de Agronomía el CECC, permite a los estudiantes, ampliar sus capacidades y habilidades manuales, generando confianza mediante la repetición de prácticas, para poder realizarlo con toda seguridad posterior a su egreso. Unidad que viene funcionando prácticamente a la par de la creación de la carrera de ingeniería agronómica (1983) y que, por su ubicación en el radio urbano, democratiza la asistencia a prácticas por los estudiantes, quienes generalmente no cuentan con los ingresos como para realizar viajes de prácticas y visitas a empresas en otras regiones o departamentos, ejerciendo de esta manera su derecho a la educación superior.

Actualmente la unidad ya cuenta con personal administrativo, personal docente investigador y personal de seguridad que colabora para la prestación de servicios de apoyo académico a docentes y estudiantes, la unidad también recibe la visita de aproximadamente 1000 personas externas entre: estudiantes de unidades educativas, productores, técnicos de campo, consultores entre otros, poniendo en práctica de esta manera el tercer objetivo institucional de la universidad como es la interacción social con la sociedad civil. En tal razón, felicitando a todo su personal, dirigido por su director Ing. Genaro Serrano Coronel, invito a su lectura, para conocer mas de cerca las actividades estampadas en el presente anuario.

Ing- M.Sc. Estanislao Poma Loza  
**DIRECTOR a.i. I.I.A.R.E.N.**



# PRESENTACIÓN

El presente anuario es un resumen detallado de las actividades realizadas en el Centro Experimental de Cota Cota (CECC) durante el año 2024, incluyendo los desafíos y dificultades enfrentados, así como las propuestas para superarlos. El objetivo es proporcionar una visión clara de nuestros logros, visibilizar el trabajo de los investigadores y proponer estrategias para maximizar nuestro impacto en el campo de la investigación y producción agropecuaria, además de contribuir a una toma de decisiones informada y efectiva. En este sentido, queremos dejar una memoria descriptiva de las acciones de mayor importancia que cada uno de los docentes investigadores a realizado en esta gestión, a objeto de que muchas de estas acciones iniciadas o propuestas tengan la continuidad e impacto esperado.

Con el fin de mejorar nuestras condiciones de trabajo y potenciar la investigación, hemos llevado a cabo una reestructuración de los espacios, donde cada docente-investigador ha contribuido de manera significativa a la reorganización de los espacios, aportando ideas y conocimientos valiosos, por tanto, el presente anuario busca reconocer y documentar los esfuerzos compartidos, asegurando que las aportaciones perduren en el tiempo. La información proporcionada mediante este documento nos permitirá optimizar recursos, fomentar la colaboración y generar un ambiente más productivo.

Frecuentemente, hemos priorizado proyectos con resultados a corto plazo, sin embargo, para enfrentar los desafíos actuales y futuros, como la seguridad alimentaria y el cambio climático, es necesario adoptar una perspectiva más estratégica. Para este fin proponemos integrar las áreas de investigación entorno a un plan de gestión del CECC (PGCECC), acorde con los objetivos del Plan Director del Campus de Cota Cota (PDCCC), priorizando la gestión y desarrollo de proyectos innovadores que generen soluciones sostenibles a mediano y largo plazo. Al fomentar la colaboración entre las diferentes áreas, podremos optimizar recursos, aumentar nuestra capacidad de respuesta y consolidar nuestra posición como referente en el campo de la investigación y producción agropecuaria en el CECC.

Ing. M.Sc. Genaro Serrano Coronel  
**DIRECTOR a.i. C.E.C.C.**



# MARCO INSTITUCIONAL

El Centro Experimental Cota Cota (CECC), constituye un pilar fundamental para la investigación y apoyo académico de las carreras de ingeniería agronómica y medicina veterinaria y zootecnia de la Facultad de Agronomía, que forma parte de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). En este sentido, el CECC alineado con los lineamientos generales de la UMSA, mediante su estructura de funcionamiento con unidades y áreas de investigación, busca consolidarse como una entidad de referencia en la región, impulsando la investigación, la innovación y la formación integral. Su finalidad es formalizar las bases operativas y estratégicas que guiarán sus acciones, asegurando una gestión transparente, eficiente, orientada a resultados en beneficio de la sociedad y el sector agropecuario-forestal.

El Centro Experimental Cota Cota enmarca sus actividades en el Plan Estratégico Institucional de la Facultad de Agronomía, operando en coherencia con los principios y objetivos generales establecidos por la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). De esta manera, nuestros proyectos y programas contribuyen directamente a las metas de desarrollo académico, científico y social de la universidad.

El CECC desarrolla su gestión operativa en las áreas estratégicas de: 1. Excelencia académica, 2. Gestión de la investigación, ciencia, tecnología, e innovación, 3. Gestión de la interacción social y extensión universitaria, 4. Gestión de calidad con eficiencia institucional. Asimismo, sus acciones se encuentran complementadas por los siguientes principios:

- Excelencia científica: Búsqueda constante de la calidad y el rigor en todos los proyectos de investigación.
- Liderazgo regional: Posicionamiento del Centro como un referente de innovación y conocimiento en la región.
- Innovación tecnológica: Promoción y desarrollo de soluciones creativas para los desafíos del sector agropecuario.
- Sostenibilidad: Integración de prácticas que garanticen el equilibrio económico, social y ambiental.
- Transparencia: Gestión clara y rendición de cuentas de todos los recursos y actividades.

Ing. M.Sc. Genaro Serrano Coronel  
**DIRECTOR a.i. C.E.C.C.**



## ÍNDICE GENERAL

PRÓLOGO.....	i
PRESENTACIÓN.....	ii
MARCO INSTITUCIONAL.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Misión .....	1
1.2 Visión .....	1
1.3 Objetivo general.....	1
1.4 Áreas estratégicas .....	1
1.5 Ubicación .....	2
2. ESTRUCTURA Y PERSONAL .....	3
2.1 Estructura orgánica.....	3
2.2 Personal administrativo.....	4
2.3 Personal docente investigador .....	4
3. ACTIVIDADES EN EL PERIODO 2024.....	7
3.1 Área Estratégica 1. Excelencia académica .....	7
3.2 Área estratégica 2. Gestión de investigación, ciencia, tecnología, e innovación.....	9
3.2.1. Artículos publicados y en proceso de publicar .....	9
3.2.2. Textos y libros .....	10
3.2.3. Participación en proyectos de investigación concursables .....	10
3.3 Área estratégica 3. Gestión de la interacción social y extensión universitaria.....	12
3.3.1. Elaboración de proyectos de interacción social .....	12
3.3.2. Participación en actividades de interacción social .....	13
3.4 Área estratégica 4. Gestión de calidad con eficiencia institucional .....	15
3.4.1. Taller de reordenamiento de espacios y Plan de Gestión del CECC.....	15
3.4.2. Análisis de problemas y necesidad de proyectos .....	16
3.4.3. Posición del CECC en relación a la canalización .....	17
3.4.3. Elaboración de proyectos .....	18
3.4.4. Cosecha de agua .....	18
3.4.5. Necesidad de manejo en árboles de eucalipto .....	20
3.4.6. Cursos programados y ejecutados .....	21

3.4.7. Documentos que facilitan y mejoran la calidad institucional .....	22
3.4.8. Visitas registradas en el CECC .....	23
3.4.9. Carta de intenciones con el Instituto Técnico Superior Mecapaca .....	25
4. AVANCES Y LOGROS.....	26
4.1 Aspectos operativos.....	26
4.2 Aspectos organizativos .....	26
4.3 Aspectos de gestión institucional .....	26
4.3.1. Desarrollo de infraestructura física, equipamiento.....	27
4.3.2. Producción de animales menores .....	33
4.3.3. Nutrición vegetal, fertirriego e hidroponía .....	36
4.3.4. Cultivos anuales .....	38
4.3.5. Transformación de productos agropecuarios .....	40
4.3.6. Cultivo de frutales de valle y hortalizas.....	41
5. DIFICULTADES Y ACCIONES.....	46
5.1 Desborde del río Jillusaya.....	46
5.1.1. Situación de riesgo y desborde .....	46
5.1.2. Recomendaciones para evitar otros desbordes.....	48
5.2 Acciones en la provisión de agua para riego.....	49
5.2.1. Mejoramiento de la captación de agua del río Jillusaya .....	49
5.2.2. Captaciones de agua de lluvia.....	49
5.2.3. Recomendaciones para mejorar la provisión de agua para riego.....	50
5.3 Cosecha y postcosecha de hortalizas.....	52
5.3.1. Buenas prácticas en cosecha y postcosecha en CECC .....	52
5.3.2. Espacio de prebeneficio común.....	54
5.6 Dificultades y acciones en cultivos anuales .....	54
5.7 Dificultades y acciones generales .....	54
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
6.1 Recursos hídricos e infraestructura.....	55
6.2 Cultivos anuales.....	57
6.3 Cultivo de frutales de valle y hortalizas .....	58
6.3.1. Espacio de prebeneficio común.....	58
6.3.2. Propuesta de diseño y equipamiento para prebeneficio .....	59
7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....	60
8. ANEXOS .....	61

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1.	Objetivos por áreas de investigación .....	3
Cuadro 2.2.	Docentes investigadores de Ingeniería Agronómica .....	4
Cuadro 2.3.	Docentes investigadores de Medicina Veterinaria .....	5
Cuadro 2.4.	Docentes que realizan prácticas los fines de semana .....	5
Cuadro 3.1.	Trabajos de investigación en el CECC defendidos hasta diciembre .....	7
Cuadro 3.2.	Trabajos de investigación en la región defendidos hasta diciembre .....	8
Cuadro 3.3.	Artículos publicados en la presente gestión.....	9
Cuadro 3.4.	Artículos en proceso de ser publicados en la presente gestión .....	9
Cuadro 3.5.	Publicación de cartillas con N° de depósito legal.....	10
Cuadro 3.6.	Resumen de presupuesto del proyecto FONDECYT.....	11
Cuadro 3.7.	Proyectos aprobados con resolución en la presente gestión .....	12
Cuadro 3.8.	Proyectos en pre- inversión y ejecución en la presente gestión .....	12
Cuadro 3.9.	Cursos programados y ejecutados .....	21
Cuadro 3.10.	Visitas registradas y atendidos por docentes investigadores .....	23
Cuadro 4.1.	Metas de construcción en defensivo con troncos de eucalipto .....	28
Cuadro 4.2.	Presupuesto de construcción de defensivos con troncos de eucalipto .....	28
Cuadro 4.3.	Presupuesto ajustado de defensivos con troncos de eucalipto.....	29
Cuadro 4.4.	Presupuesto de captación de agua con tratamiento físico.....	30
Cuadro 4.5.	Metas de forestación de áreas degradadas en el CECC .....	31
Cuadro 4.6.	Presupuesto forestación de áreas degradadas en el CECC.....	32
Cuadro 4.7.	Conclusión y mejoramiento de sala de reuniones en el CECC.....	32
Cuadro 4.8.	Presupuesto mejoramiento de sala de reuniones en el CECC .....	33
Cuadro 4.9.	Metas de mejoramiento ambiente administrativo y beneficiado avícola.....	33
Cuadro 4.10.	Presupuesto para mejoramiento y cambio de calamina .....	34
Cuadro 4.11.	Reporte de productos y sub productos de animales menores.....	35
Cuadro 4.12.	Presupuesto de materiales para el invernadero de hidroponía .....	36
Cuadro 4.13.	Presupuesto en materiales, invernadero de producción de semilla.....	37
Cuadro 4.14.	Reporte de producción de lechuga mensual .....	37
Cuadro 4.15.	Reporte de producción de productos a cargo de cultivos anuales .....	39
Cuadro 4.16.	Análisis de precio y costos de producción de hojuela de Yacon .....	41
Cuadro 4.17.	Venta de plantines producidos en el vivero multipropósito 2024.....	43
Cuadro 4.18.	Ingresos generados de otros productos en el área del vivero .....	44
Cuadro 4.19.	Ingresos de la producción en huertas a campo abierto (Horticultura) .....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Mapa de localización de la zona del proyecto .....	2
Figura 2.1. Organigrama de funcionamiento con unidades y áreas de investigación .....	3
Figura 2.2. Búsqueda de Salmonella en el galpón de aves del CECC .....	5
Figura 2.3. Estudiantes de Riego y Drenaje, evaluando el riego por goteo .....	6
Figura 2.4. Auxiliares organizados para realizar actividades comunales .....	6
Figura 3.1. Esquema de presentación resumen proyecto FONDECYT .....	10
Figura 3.2. Actividades de interacción social Ing. Esther Tinco .....	13
Figura 3.3. Actividades de interacción social Ing. Genaro Serrano .....	13
Figura 3.4. Actividades de interacción social Ing. Juan José Quenallata.....	14
Figura 3.5. Representación en la feria concurso INNOVARE 2024 .....	14
Figura 3.6. Primer taller de reordenamiento de espacios agroecológicos .....	15
Figura 3.7. Captación de agua de lluvia por escurrimiento de invernadero. ....	19
Figura 3.8. Excavación de reservorio en la cabecera de Diseños Experimentales.....	19
Figura 3.9. Reservorio con posibilidad de ampliarse en el largo.....	20
Figura 3.10. Caída de eucalipto de 50 m de largo. ....	20
Figura 3.11. Afiches de: Apicultura de precisión, Earth Engine, R-Studio y Agro-R .....	21
Figura 3.12. Afiches de: Codornices, Cosmetología Apícola y Apicultura 10 <sup>ma</sup> V.....	22
Figura 3.13. Ejemplo de portadas en 4 tipos de cartilla. ....	22
Figura 3.14. AgroRana como personaje principal.....	23
Figura 3.15. Visitas de unidades educativas de primaria en el CECC. ....	24
Figura 3.16. Visitas de unidades educativas de secundará y universitarios. ....	24
Figura 4.1. Ambiente interno de beneficiado de producción avícola.....	34
Figura 4.2. Condiciones deterioradas en la parte inferior de los muros sin sócalo .....	34
Figura 4.3. Vista exterior de ambientes refaccionados .....	35
Figura 4.4. Arena fina y guano de ovino para incorporar a parcela 17 .....	38
Figura 4.5. Condiciones de la cosecha de papa en la parcela 17.....	38
Figura 4.6. Condiciones de producción de choclo en la parcela 12.....	39
Figura 4.7. Domo de fibra de vidrio .....	40
Figura 4.8. Participación en el programa “obrero experto en producción apícola”.....	41
Figura 4.9. Producción en huertas a campo abierto de hortalizas .....	42
Figura 4.10. Práctica de cosecha y poscosecha, materia de Horticultura (I-II/2024) .....	42
Figura 4.11. Actividades dentro de la propagación y producción de plantines) .....	43
Figura 4.12. Avance del Proyecto Vivero Juancito Pinto (IIADI) .....	45
Figura 4.13. Invernadero multipropósito reacondicionado con nueva cobertura.....	45
Figura 5.1. Deslizamiento de plataforma e inminente colapso de árbol de eucalipto.....	46

Figura 5.2. Árbol de eucalipto colapsado transversal al río provocando el desborde .....	47
Figura 5.3. Sector de desborde y protección eventual con troncos .....	47
Figura 5.4. Productos de cebolla arrastrados e ingreso de lodo a invernaderos .....	48
Figura 5.5. Colocado de espigones con gaviones en 4 sectores.....	48
Figura 5.6. Conducción de agua a reservorios de áreas de captación .....	49
Figura 5.7. Canal de mampostería de piedra con dirección al puente .....	50
Figura 5.8. Espacio para rehabilitar la laguna .....	50
Figura 5.9. Esquema con dimensiones para rehabilitar la laguna .....	51
Figura 5.10. Diagrama de actividades básicas de la cosecha y postcosecha.....	52
Figura 5.11. Flujograma de manejo integral .....	53

---

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente anuario es un resumen de las actividades desarrolladas en el CECC durante la gestión 2024, comprende datos relevantes de proyectos de investigación, proyectos de desarrollo elaborados, proyectos ejecutados, publicaciones de artículos, cursos, talleres y seminarios, actividades de interacción social, extensión agrícola, las mismas que se enmarcan en el Plan Estratégico Institucional de la UMSA, Facultativo y del CECC, concordante a las funciones que desarrolla la dirección del CECC.

De acuerdo con el POA (2023), en el Centro Experimental Cota Cota se desarrollan prácticas de manera semanal, con 12-15 asignaturas: Manejo y Conservación de Suelos, Agricultura II, Fruticultura, Horticultura, Zootecnia General, Fito-Mejoramiento, Topografía, Fertilidad de Suelos, Nutrición Vegetal, Maquinaria y Mecanización Agrícola, Fisiología Vegetal, Diseños Experimentales, Riegos y Drenajes, Agroecología, Botánica Sistemática, Anatomía y Morfología Vegetal y Cultivo de Forrajeras, con la participación de alrededor de 400 a 500 estudiantes desarrollando practicas académicas, temas de investigación, cría de animales menores para producción e investigación entre otros.

## 1.1 Misión

Operar y desarrollar proyectos de investigación, interacción, extensión, producción mediante procesos de gestión orientados a consolidar la calidad científica, tecnológica, e innovación, promoviendo el desarrollo sostenible.

## 1.2 Visión

Constituirse en un centro experimental con calidad científica y liderazgo regional, que contribuye en la formación del sector agropecuario-forestal, con conciencia crítica y capacidad de generar innovaciones tecnológicas para elevar la productividad en un contexto de cambio climático.

## 1.3 Objetivo general

Promover proyectos y contribuir en la generación de conocimiento en base a las áreas y líneas de investigación e interacción, pertinentes al desarrollo integral de la sociedad.

## 1.4 Áreas estratégicas

Área Estratégica 1. Excelencia académica

- Fortalecer en la mejora del potencial intelectual de cada estudiante con valores de trabajo en equipo (minka, ayni), liderazgo, ética y respeto a la naturaleza.

Área Estratégica 2. Gestión de la investigación, ciencia, tecnología, e innovación

- Promover el desarrollo de investigación aplicada, orientada a resolver los problemas de producción y productividad en los rubros estratégicos, generando innovación tecnológica más accesible para el productor.

Área Estratégica 3. Gestión de la interacción social y extensión universitaria

- Fortalecer la relación con las instituciones y organizaciones de productores de la región para la difusión e intercambio de tecnología.

Área Estratégica 4. Gestión de calidad con eficiencia institucional

- Promover el fortalecimiento institucional de la Facultad de Agronomía y el CECC.

## 1.5 Ubicación

El CECC se encuentra en la ribera norte del río Jillusaya al Interior del campo universitario de la Universidad Mayor de San Andrés, geográficamente está ubicada a  $16^{\circ}32'10,22''$ , Latitud Sur;  $68^{\circ}03'51,66''$  Longitud Oeste, a una altitud aproximada de 3428 m.s.n.m. Asimismo, se localiza en el Departamento de La Paz, Provincia Murillo, Gobierno Municipal Nuestra Señora de La Paz, dentro de la micro cuenca del río Jillusaya, que forma parte de la cuenca de nivel 5 del río Boopi como se observa en la Figura 1.1. Los predios del Campus Universitario de Cota Cota - UMSA están a 15 km del centro de la ciudad de La Paz.



**Figura 1.1. Mapa de localización del Centro Experimental Cota Cota**

Fuente: Gestión de agua en el CECC (2024)

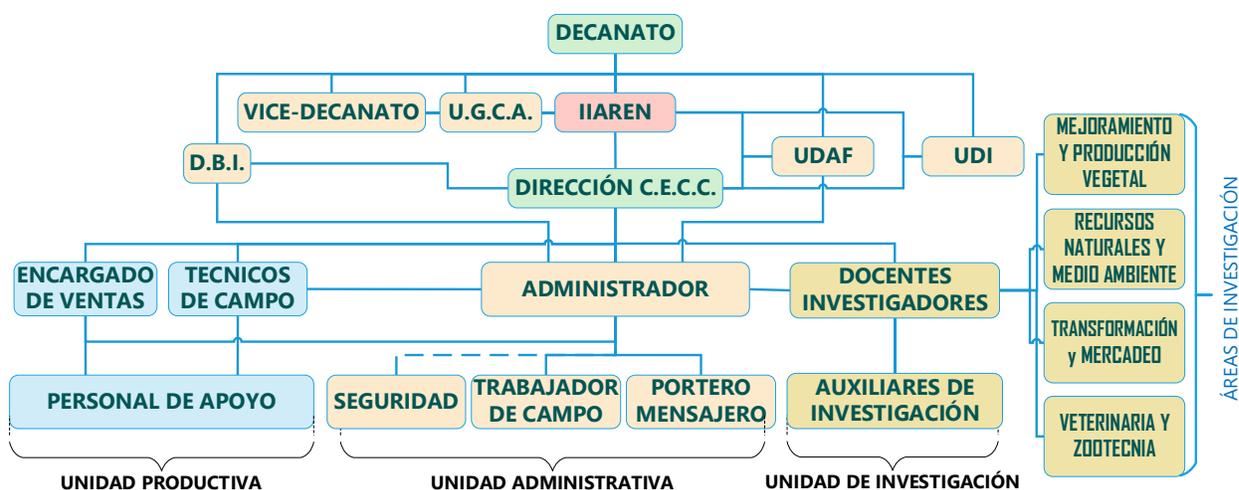
La micro cuenca del río Jillusaya llamado también río Wila Cota corresponde al valle alto de La Paz, forma parte de la de la cuenca del río Achumani inferior con un área de 19,2 km<sup>2</sup> de los cuales el 32 % corresponde a la cuenca Jillusaya; el punto más elevado de la cuenca Achumani está a 4400 m.s.n.m. y los puntos más bajos a 3200 m.s.n.m., en la confluencia del río Achumani con el río Irpavi (Vargas, 1992, citado por Quispe, 2016).

## 2. ESTRUCTURA Y PERSONAL

La estructura orgánica del CECC fue analizada y replanteada, en ocasión de los talleres de Manual de Funciones y Operaciones (MOF) a mediados de junio de 2024, en donde se fue definiendo el tipo de unidad organizacional para el CECC, habiéndose, identificado claramente las unidades de: Producción, Administrativa e Investigación, tal como se muestra en la Figura 2.1.

La unidad productiva se encuentra orientada a las actividades de producción y venta de los productos, por el momento conformado por dos técnicos de campo y personal encargado de ventas, con presencia en el BIOMARKET.

### 2.1 Estructura orgánica



**Figura 2.1. Organigrama de funcionamiento con unidades y áreas de investigación**

En el Cuadro 2.1 se plantean los objetivos generales en cada una de las áreas de investigación, que guiarán los logros o metas de corto, mediano y largo plazo, en base a las actividades y conocimientos generados producto de las investigaciones en el CECC.

**Cuadro 2.1. Objetivos por áreas de investigación**

N°	AREA	OBJETIVO
1	MEJORAMIENTO Y PRODUCCIÓN VEGETAL	Obtener variedades con mejores características de calidad nutritiva, resistencia a factores abióticos y bióticos adversos al cultivo y mayor rendimiento
2	RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE	Identificar y priorizar estudios de los problemas medioambientales, con el fin de formular y ejecutar proyectos de investigación encaminados a la defensa del medio ambiente, a la preservación ecológica y de la biodiversidad.
3	TRANSFORMACIÓN Y MERCADEO	Controlar el proceso de producción, participando en el manejo y conservación adecuado y/o transformación a partir de la materia prima, para la comercialización con valor agregado.
4	VETERINARIA Y ZOOTECNIA	Generar conocimiento para mejorar la salud y el bienestar de los animales, optimizando la producción e inocuidad, desarrollando métodos que garanticen la seguridad de alimentos de origen animal

## 2.2 Personal administrativo

La unidad administrativa se encuentra conformado por el siguiente personal:

Administradora:	Lic. Catalina Ramírez de Jurado
Portero mensajero:	Don Hermógenes Salinas Salinas
Trabajador de campo	Don Eulogio Poma Quispe
Técnico II de campo:	Ing. Jhony Romero
Técnico II de campo:	Ing. Pedro Chiara Valero
Seguridad:	Guardia, asignado por la Policía Boliviana

## 2.3 Personal docente investigador

**Cuadro 2.2. Docentes investigadores de Ingeniería Agronómica**

DOC. INVESTIGADOR	DESIGNACIÓN Por área de trabajo	Carga horaria	Días de asistencia				
			Lun	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.
Serrano Coronel Genaro	Recursos hídricos e infraestructura Riego presurizado	160	X	X	X	X	X
Ortuño Rojas Luis Humberto	Manejo de cuencas y mecanización Maquinaria agrícola	160	X	X	X	X	X
Estanislao Poma Loza	Cultivos intensivos en invernadero	32			X		
Oliver Cortez Johny Cesar	Cultivos anuales	64	X	X			
Tinco Mamani Esther	Cultivo de frutales de valle Cultivo de hortalizas	64	X				X
Lupaca Mamani Winston Richard	Transformación de vegetales Transformación de producción agropecuaria.	64			X		X
Quenallata Aliaga Juan José	Producción de animales menores	64	X	X		X	
Murillo Oporto Willams Alex	Nutrición vegetal y fertirriego Hidroponía	96	X		X		X
Vicente Rojas Juan José	Apoyo en investigación	32		X			

Según el Cuadro 2.2, son nueve los docentes que desarrollan actividades de investigación y producción en campo de acuerdo a las designaciones por áreas de trabajo, con permanencia de días en el CECC según la carga horaria asignada, mientras que el Cuadro 2.3, incluye a los docentes investigadores de Medicina Veterinaria, que realizan actividades de laboratorio clínico en Cota Cota.

**Cuadro 2.3. Docentes investigadores de Medicina Veterinaria**

N°	Nombre docente investigador	Carga horaria	Asignación
1	Dr. Luis Ever Quispe Herrera	96	Anterior
2	Dra. Martha Gutiérrez Vásquez	64	Reciente
3	Lic. Marcelina Condori Ticona	96	Reciente



**Figura 2.2. Búsqueda de Salmonella en el galpón de aves del CECC**

Al CECC también asisten docentes que realizan sus prácticas de campo con los estudiantes, en las diferentes asignaturas (Cuadro 2.4), quienes concurren los fines de semana. Básicamente todas las asignaturas cuentan con espacios asignados para el desarrollo de sus actividades académicas y de investigación, que son complementadas mediante prácticas de campo en el CECC.

**Cuadro 2.4. Docentes que realizan prácticas los fines de semana**

N°	Nombre del Docente	Asignatura
1	Ing. Ph.D. Alejandro Bonifacio Flores	Fitomejoramiento
2	Ing. M.Sc. René Terán Céspedes	Maquinaria Agrícola
3	Ing. M.Sc. Hugo Bosque Sánchez	Fisiología Vegetal
4	Ing. M.Sc. Carlos López Blanco	Topografía
5	Ing. M.Sc. Isidro Callizaya Mamani	Agroecología
6	Ing. M.Sc. Teresa Ruiz Díaz	Terapéutica Vegetal
7	Ing. Ph.D. Yakov Arteaga García	Diseños Experimentales (PA)
8	Ing. Ph.D. Vladimir Orsag Céspedes	Manejo y conservación de suelos
9	Ing. M.Sc. Juan José Vicente	Diseños Experimentales (PB)

La Figura 2.3 muestra a los estudiantes de Riego y Drenaje, realizando una práctica de evaluación en el método de riego por goteo. En este caso, la mencionada asignatura programa sus prácticas de campo en las diferentes estaciones, en donde se dispone o maneja determinados métodos de riego. En el CECC, predomina el riego por goteo al interior de los invernaderos, generalmente para el riego de hortalizas.



**Figura 2.3. Estudiantes de Riego y Drenaje, evaluando el riego por goteo**

Por otro lado, los auxiliares de investigación y campo realizan actividades de apoyo mutuo, relacionado con valores de trabajo en equipo (minka, ayni), en muchos casos realizan trabajos por propia iniciativa ante la necesidad común como ser: la limpieza de acequias, mantenimiento por emergencia u otras actividades que son realizados bajo el liderazgo de los auxiliares, en estos grupos de trabajo resalta el respeto a la naturaleza.



**Figura 2.4. Auxiliares organizados para realizar actividades comunales**

Los estudiantes no forman parte del personal del CECC, sin embargo, la labor que realizan, mediante las prácticas en campo, apoyando a la investigación y producción es destacable. En el CECC la teoría se complementa con la práctica, donde los jóvenes adquieren habilidades técnicas y desarrollan un profundo respeto por la naturaleza, quienes, a través de actividades significativas revitalizan su interés por el campo y se preparan para enfrentar los desafíos del campo agropecuario. En este sentido, los estudiantes vienen a ser el motor que impulsa a avanzar en la visión del CECC.

# 3. ACTIVIDADES EN EL PERIODO 2024

## 3.1 Área Estratégica 1. Excelencia académica

En esta área principalmente se ha trabajado en el asesoramiento y revisión de tesis de grado y posgrado, en el Cuadro 3.1 enfatizamos aquellas investigaciones que han sido gestados y defendidos en la presente gestión hasta el mes de diciembre.

**Cuadro 3.1. Trabajos de investigación en el CECC defendidos hasta diciembre**

N°	TÍTULO	AUTOR, ASESOR
1	EVALUACIÓN DE TRES FRECUENCIAS DE RIEGO POR GOTEO EN LA PRODUCCIÓN DE DOS VARIEDADES DE LECHUGA ( <i>Lactuca sativa</i> L.) BAJO AMBIENTE PROTEGIDO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Univ: Edson E. Herrera Ocsachoque Asesor Ing. Genaro Serrano Coronel Asesor: Ing. Camilo Aduviri Mamani Condición: Defendido
2	IMPLEMENTACIÓN DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN CAMPO DEPORTIVO DEL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Egresado: Juan Carlos Nava Avila Asesor Ing. Genaro Serrano Coronel Condición: Defendido
3	EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL ECOLIMO BAJO DIFERENTES NIVELES DE APLICACIÓN, EN DOS VARIEDADES DE CEBOLLA ( <i>Allium cepa</i> L.) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA	Egresado: Kenia Y. Condori Valero Asesor Ing. Luis H. Ortuño Rojas Asesor: Ing. Juan José Vicente rojas Condición: Defendido
4	EVALUACIÓN DEL EFECTO DE BIOESTIMULANTE ORGÁNICO EN EL PRENDIMIENTO DE PLANTINES DE DOS VARIEDADES DE ROSAS ( <i>Rosa</i> sp.) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA	Egresado: Guadalupe Cristal Medina Paco Asesor Ing. Luis H. Ortuño Rojas Condición: Defendido (16-ago-24)
5	EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE ESPECIES FORRAJERAS, ACHICORIA ( <i>Ochorium intybus</i> L.) Y LLANTEN ( <i>Plantago lanceolata</i> L.), A DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA	Egresada: Daniela Callisaya Quenta Asesor Ing Luis Humberto Ortuño Rojas Condición: Defendido
6	EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CUATRO VARIEDADES DE BRÓCOLI ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>itálica</i> ) BAJO DOS MÉTODOS DE RIEGO	Egresado: Ernesto Vásquez Ledezma Asesor Ing. Esther Tinco Mamani Condición: Defendido
7	EFECTO PRODUCCIÓN DE PLANTINES DE CHIRIMOYA ( <i>Annona cherimola</i> Mill.) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Egresada: María Mamani Aruquipa Asesor Ing. Esther Tinco Mamani Condición: Defendido
8	EFECTO DE LA ADICIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE ECOLIMO EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE GALLINAS DE POSTURA (ISA BROWN) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Egresado: Wendy Baltazar Flores Asesor Ing. Luis Humberto Ortuño Rojas Condición: Defendido (14-ago-24)
9	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE DOS VARIEDADES DE LECHUGA ( <i>Lactuca sativa</i> L.) BIBB Y WHITE BOSTON EN SISTEMA HIDROPÓNICO NFT EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Egresado: Torrez Aguilera Lisbeth Asesor Ing. Willams A. Murillo O. Condición: Defendido
10	EFECTO DE LA APLICACIÓN DE NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN LA ESTIMULACIÓN DE LA FLORACIÓN DE CULTIVO DE GLADIOLO ( <i>Gladiolus</i> spp.), EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA	Egresada: Sonia Machaca Illanes Asesor Ing. Luis Humberto Ortuño Rojas Condición: Defendido (22-ago-24)
11	EFECTO DE BIOL BAJO DIFERENTES NIVELES DE APLICACIÓN, EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE LILIUM ( <i>Lilium</i> sp.) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA	Egresada: Nely Choqueta Morales Asesor Ing. Luis Humberto Ortuño Rojas Condición: Defendido (29-ago-24)
12	EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO	Egresado: María Daniela Callizaya

	DE ESPECIES FORRAJERAS, ACHICORIA ( <i>Cichorium intybus</i> L.) Y LLANTÉN ( <i>Plantago lanceolata</i> L.), A DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA	Quenta Asesor Ing. Luis Humberto Ortuño Rojas Condición: Defendido (16-ago-24)
13	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO FORRAJERO DE TRES VARIETADES DE CEBADA ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Egresado: Edgar Condorí Chavez Asesor Ing. Cesar Oliver Cortez Condición: Defendido
14	EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS VARIETADES DE ESPINACA ( <i>Spinaceae oleraceae</i> L) CON TRES NIVELES DE ABONO (BOCASHI) BAJONEL ENFOQUE DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Univ.: Lizeth Celia Apaza Quispe Asesor Ing. Esther Tinco Mamani Condición: Defendido (28-oct-24)
15	EFFECTO DE TRES DOSIS DE BIOL EN LA PRODUCCIÓN DE ALFALFA ( <i>Medicago sativa</i> ) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Univ.: Rosario del Carmen Choque V. Asesor Ing. Willams A Murillo O. Condición: Defendido (21-nov-24)
16	APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE ABONO DE OVINO EN DOS VARIETADES DE BETERRAGA ( <i>Beta vulgaris</i> L.) A CAMPO ABIERTO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA	Univ.: Mónica Pugarico Yujra Asesor Ing Willams A Murillo O Condición: Defendido (5-dic-24)

Los trabajos de investigación N° 9 y 13, son parte de los productos de Internado Rotatorio, que comprenden artículos de investigación. Para la evaluación de artículos y cartillas de internado rotatorio, se han elaborado los parámetros de evaluación, que se encuentran reflejados en los formularios 7.1 y 7. 2 de ANEXOS.

En el Cuadro 3.2, figuran aquellos trabajos de tesis que fueron realizados en otros sectores de nuestra región, defendidos en la presente gestión y asesorados por docentes investigadores que realizan actividades de investigación en el CECC.

**Cuadro 3.2. Trabajos de investigación en la región defendidos hasta diciembre**

N°	TÍTULO	AUTOR, ASESOR
17	PRODUCCIÓN DE JALEA REAL EN COPACELDAS DE PLÁSTICO Y CERA, EN COLMENAS DE ABEJAS ( <i>Apis mellifera</i> ) EN EL CANTON DE BELEN, PROVINCIA CARANAVI DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ	Egresado: Ramiro Humerez Sosa Asesor Ing. Cesar Oliver Cortez Condición: Defendido
18	EVALUACIÓN DE CRÍA DE ABEJAS REINAS ( <i>Apis mellifera</i> L.) POR MÉTODO DOOLITTLE SIMPLIFICADO Y MILLER EN EL MUNICIPIO DE YANACACHI COMUNIDAD CHACO	Egresado: Alex Quispe Asesor Ing. Cesar Oliver Cortez Asesor: Ing. Juan J. Vicente Rojas Condición: Defendido
19	EVALUACIÓN DE TRES SISTEMAS DE MANEJO DEL CULTIVO DE LA QUINUA ( <i>Chenopodium quinoa Willd.</i> ) BAJO CONDICIONES LIMITANTES EN LA COMUNIDAD DE TAMBILLO – MUNICIPIO DE LAJA	Egresada: Jhudit Poma Siñani Asesor Ing. Juan J. Vicente Rojas Condición: Defendido (14-nov-24)
20	CARACTERIZACIÓN DEL SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE LEGUMINOSAS EN COMUNIDADES DE LA CUENCA CHOQUECOTA DEL MUNICIPIO DE PALCA, PROVINCIA MURILLOS DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ	Egresado: Carlos Torres Villca Asesor Ing. Juan J. Vicente Rojas Condición: Defendido (13-may-24)
21	EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE TRES VARIETADES DE ACELGA ( <i>Beta vulgaris</i> L.) BAJO LA TÉCNICA DE PELICULA PROFUNDA (dft), EN PUCARANI	Univ.: Rubén Fernando Segaline Asesor Ing. Willams A. Murillo O. Condición: Defendido (13-dic-24)
22	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE DOS VARIETADES DE BROCOLI ( <i>Brasica oleraceae var. itálica</i> ) BAJO TRES DENSIDADES DE SIEMBRA EN AMBIENTE PROTEGIDO EN EL MUNICIPIO DE ACHOCALLA	Univ.: Jaqueline Cintia Canaviri Colque Asesor Ing. Willams A Murillo O. Condición: Defendido (13-dic-24)

## 3.2 Área estratégica 2. Gestión de investigación, ciencia, tecnología, e innovación

### 3.2.1. Artículos publicados y en proceso de publicar

En la presente gestión se han publicado tres artículos de investigación y cinco están en proceso de ser publicados, tal como se verifica en los Cuadros 3.3 y 3.4 respectivamente.

**Cuadro 3.3. Artículos publicados en la presente gestión**

N°	TITULO	REVISTA	FECHA	AUTOR
1	Propagación de estacas de higo ( <i>Ficus carica</i> L.) bajo enraizadores naturales en distintos tiempos de sumersión	Publicado en revista RIIARn	29-04-2024	Esther Tinco Mamani
2	Calibración de vertedero triangular de pared delgada a la salida de un desarenador en el Centro Experimental de Cota Cota	Publicado en revista APTHAPI	29-04-2024	Genaro Serrano Coronel
3	Raciones de pellets de avena y alfalfa sobre parámetros productivos y zométricos de conejos mini lop ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) en la Provincia Murillo Departamento de La Paz	Publicado en revista AGRO-VET	02-08-2024	Leslie Geymi Ortega Villca, Juan José Vicente Rojas

**Cuadro 3.4. Artículos en proceso de ser publicados en la presente gestión**

N°	TITULO	REVISTA	FECHA	AUTOR
1	La morfología del huevo de codorniz ( <i>Coturnix coturnix</i> japónica) y el efecto en su porcentaje de eclosión	A publicar en APTHAPI	Sin fecha	Juan José Quenallata Aliaga & Luz Gabriela Chuquimia
2	Valoración de recursos didácticos en el aprendizaje, integrado a competencias en el ares de ingeniería	A publicar en APTHAPI	Sin fecha	Genaro Serrano Coronel
3	Evaluación del rendimiento forrajero de tres variedades de cebada ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) en el Centro Experimental Cota Cota	A publicar en AGRO-VET	Sin fecha	Edgar Condori Chávez
4	Evaluación del rendimiento de dos variedades de lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> L.) Bibb y White Boston en sistema hidropónico nft en el Centro Experimental Cota Cota	A publicar en AGRO-VET	Sin fecha	Torrez Aguilera Lisbeth
5	Evaluación de diferentes marcos de plantación y niveles de humus de lombriz en cultivo de zanahoria ( <i>Daucus carota</i> L.) en la Huerta Waly Suma Achunaka	A publicar en AGRO-VET	Sin fecha	Balderrama Intipampa Gisela, Muriel Calle Yashira Lenny, Hilaquita Zuñiga Marisol, Usnayo Guachalla Estefany

				Nicole, Tinco Mamani Esther
6	Evaluación de la construcción de invernadero y producción de rosas en el CECC	A publicar en APTHAPI	Sin fecha	Cesar Oliver Cortez

### 3.2.2. Textos y libros

Entre los textos, cartillas, guías o manuales con N° de depósito legal, en esta gestión se tiene publicado una cartilla técnica, de acuerdo con el Cuadro 3.5.

**Cuadro 3.5. Publicación de cartillas con N° de depósito legal**

Nombre del texto	Medio de comunicación	Autor	Fecha de publicación	Depósito legal
DISEÑO HIDRÁULICO DE DESARENADOR PARA RIEGO	CARTILLA TÉCNICA	Genaro Serrano Coronel	17-oct-24	4-2-5880-2024

Respecto a la producción intelectual que se publica en formato físico, en esta gestión se ha planteado que también sean publicados mediante vía virtual con el respectivo código DOI, en este sentido será necesario actualizar las publicaciones anteriores enfocados a un formato digital. La cartilla técnica GESTIÓN DEL AGUA PARA RIEGO EN EL CECC, actualmente se encuentra en proceso de ser publicado mediante páginas Web, anteriormente fue publicado de forma física durante la gestión anterior (09-nov-23).

Entre los libros que se encuentra en proceso de edición tenemos el iniciado por el Ing. Juan José Quenallata, que titula: REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL DE CODORNICES BAJO CONDICIONES DE ALTURA.

### 3.2.3. Participación en proyectos de investigación concursables

En la presente gestión, se ha participado en la convocatoria de FONDECYT para la elaboración de proyectos de investigación, de acuerdo a convocatoria pública.



## PROYECTO FONDECYT

### TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL RÍO JILLUSAYA PARA LA PRODUCCIÓN DE FLORES Y HORTALIZAS CON EL VICEMINISTERIO DE RECURSOS HÍDRICOS Y RIEGO



Responsable: Ing. Genaro Serrano Coronel  
Área : Recursos hídricos e infraestructura

**investigador(a) principal (coordinador):**  
Ing. M.Sc. Genaro Serrano Coronel

**Dos investigadores asociados:**  
Ing. M.Sc. Isidro Callizaya Mamani  
Ing. M.Sc Jonhy Cesar Pánfilo Oliver Cortez

**Personal colaborador:**  
Ing. Elizabeth Yujra Ticona

28 DE JUNIO 2024

**Figura 3.1. Esquema de presentación resumen proyecto FONDECYT**

En el mencionado proyecto se ha contado con la participación de docentes asociados y personal colaborador (Figura 3.1), habiéndose presentado en su versión de borrador en fecha 28 de junio del año en curso, el proyecto se encuentra en la fase de aprobación para su ejecución, a continuación, presentamos los objetivos y resumen del presupuesto:

## OBJETIVO GENERAL

Establecer los parámetros de calidad normales en el reúso de las aguas residuales del río Jillusaya para la producción de flores y hortalizas con riego gravitacional en alianza con el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Caracterizar el agua residual del río Jillusaya en sus principales parámetros físicos, químicos y biológicos para el reúso en la producción de flores y hortalizas.
- 2) Determinar la reducción de residuos sólidos y biológicos en el agua tratada, considerando salinidad, sodicidad y toxicidad.
- 3) Evaluar los efectos del riego con agua tratada en flores, hortalizas y sobre las propiedades del suelo.
- 4) Empoderar a los productores de flores y hortalizas de Río Abajo Mecapaca en el uso sostenible del agua residual para riego, mediante talleres participativos y prácticos.

**Cuadro 3.6. Resumen de presupuesto del proyecto FONDECYT**

N°	COMPONENTE	Primer desembolso Bs	Segundo desembolso Bs	Tercer desembolso Bs	TOTAL Bs	TOTAL %
1	Pasajes y viáticos	\$ 5.100	\$ 10.680,00	\$ 6.540,00	\$ 22.320	4,46%
2	Personal técnico	\$ 38.400	\$ 48.800	\$ 8.000	\$ 95.200	19,04%
3	Servicios no personales especializados	\$ 11.000	\$ 9.000,00	\$ 15.000,00	\$ 35.000	7,00%
4	Materiales y suministros	\$ 100.100	\$ 30.000,00	\$ 20.000,00	\$ 150.100	30,02%
5	Equipamiento	\$ 150.000	\$ 37.380,00	\$ 10.000,00	\$ 197.380	39,48%
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 304.600</b>	<b>\$ 135.860</b>	<b>\$ 59.540</b>	<b>\$ 500.000</b>	<b>100,00%</b>

## 3.3 Área estratégica 3. Gestión de la interacción social y extensión universitaria.

### 3.3.1. Elaboración de proyectos de interacción social

El proyecto N°1 del Cuadro 3.7 aprobado con resolución, demuestra cómo la investigación puede integrarse en proyectos con un fuerte componente social, mediante actividades de extensión, diseño y capacitación en la infraestructura para formar futuros profesionales. Este proyecto en particular abarca dos trabajos de investigación siguientes:

1. Implementación de los componentes básicos del tratamiento físico de agua para riego en el Centro Experimental Cota Cota. Univ. Egr. Gerónimo Coaquira Coaquira.
2. Eficiencia de floculación en una cámara de sedimentación con aguas residuales del río Jillusaya para el riego en el Centro Experimental Cota Cota. Univ. Tomás Aruquipa Gutiérrez

Los mencionados trabajos de investigación, actualmente se encuentran en la fase de redacción, considerando que ya realizaron la fase de campo.

**Cuadro 3.7. Proyectos aprobados con resolución en la presente gestión**

Nº	Nombre del Proyecto	Nº de resolución (Acta o Resol. HCF	Autor
1	Mejoramiento de captación de agua con tratamiento físico para riego en el Centro Experimental Cota Cota	RES. FAC. AGRONOMÍA N°1101/2024	Genaro Serrano C.
2	Forestación de áreas degradadas para mejorar el entorno ecológico del Centro Experimental Cota Cota	RES. FAC. AGRONOMÍA N°1471/2024	Genaro Serrano C.

El proyecto N°1 del Cuadro 3.8, corresponde a la fase conclusiva de la construcción ambiente de internos y sala de reuniones en el Centro Experimental Cota Cota, en este caso los trabajos se centran en el colocado de ventanas con vidrios, contrapiso con cerámica, cielo falso, una división y pintado en general, principalmente de la sala de reuniones.

**Cuadro 3.8. Proyectos en pre- inversión y ejecución en la presente gestión**

Nº	Nombre del Proyecto	Estado	Autor
1	Conclusión y mejoramiento de sala de reuniones en el Centro Experimental Cota Cota (pre inversión)	Al momento se ha realizado la compra de materiales para la construcción de ventanas	Genaro Serrano C.
2	Construcción de defensivos con troncos de eucalipto en la ribera del río Jillusaya del Centro Experimental Cota Cota	La ejecución física inició el 12 de diciembre	Genaro Serrano C.

El proyecto N° 2 del Cuadro 3.8, se encuentra en etapa de ejecución a cargo de la empresa ARQ-BOL, este proyecto es de mucha importancia para evitar el desbordamiento del río Jillusaya, como el sufrido en la parte alta del CECC en fecha 08 de marzo del presente año.

### 3.3.2. Participación en actividades de interacción social

En el marco de nuestros objetivos e indicadores del PEI en procesos de Interacción Social, la Ing. Esther Tinco, viene desarrollando su proyecto de interacción social, mediante actividades de exposición, comercialización de productos agropecuarios, como también vistas a medios de comunicación masiva, entre las cuales se destaca la visita al medio televisivo de Cadena A en el programa mañana y media, con los temas y fechas siguientes:

- CUIDADO DE LAS PLANTAS EN CASA en fecha 20 de agosto
- SEMBRANDO HORTALIZAS EN CASA en fecha 2 de septiembre
- PROPAGACIÓN Y ENRAIZADORES NATURALES en fecha 16 de septiembre
- PROMOCIÓN DE LA FERIA MENSUAL CECC en fecha 19 de septiembre



**Figura 3.2. Actividades de interacción social Ing. Esther Tinco**

Asimismo, se ha realizado la presentación de los libros: 1- Ingeniería del Riego y Drenaje, 2- Manual de Obras Hidráulica para Riego, en ocasión de la 28° versión de la Feria Internacional del Libro de La Paz, realizado en fecha 11 de agosto del año en curso.



**Figura 3.3. Actividades de interacción social Ing. Genaro Serrano**

Dentro de la actividad de interacción social resaltan los efectuados por el Ing. Juan José Quenallata, en la línea de producción de animales menores, participando como expositor en la VIII Expoferia Agroecológica Sapecho. Asimismo, obtuvo el 2do lugar en la Feria Científica 2024 realizado durante el aniversario de la Facultad de Agronomía.



**Figura 3.4. Actividades de interacción social Ing. Juan José Quenallata**

Los docentes investigadores que participaron del Concurso Plurinacional de Innovación INNOVARE 2024, fueron el: Ing. Richard Lupaca y el Ing. Juan José Quenallata, habiendo presentado sus trabajos de investigación en el tema de Yacón y Codornices respectivamente, tal como se aprecia en la Figura 3.5.



**Figura 3.5. Representación en la feria concurso INNOVARE 2024**

## 3.4 Área estratégica 4. Gestión de calidad con eficiencia institucional

### 3.4.1. Taller de reordenamiento de espacios y Plan de Gestión del CECC

Entre una de las actividades que mayor aporte tuvo para la orientación de una gestión con calidad y eficiencia institucional fue la reunión de reordenamiento llevado a cabo el 11 de mayo, el mismo contó con buena asistencia (Figura 3.6) de parte de los docentes investigadores y docentes que realizan su actividad de practica en el CECC.



**Figura 3.6. Primer taller de reordenamiento de espacios agroecológicos**

Durante el primer taller de reordenamiento de los predios del CECC, en principio se han expuesto iniciativas e ideas de proyectos de parte de los docentes investigadores encargados de las diferentes áreas de trabajo, posteriormente se ingresó a un espacio de diálogo y análisis de la situación actual, que contempla actividades de planificación de la gestión anual. Como producto del taller se han captado las siguientes recomendaciones y sugerencias.

- 1) Norma que permita entregar notas al final del receso para permanencia de estudiantes en diciembre, enero y febrero.
- 2) Se requiere contar con una zonificación y caracterización edáfica de las parcelas, seguida de un monitoreo constante de sus historiales.
- 3) Aprovechar y cosechar las fuentes de agua en sitios potenciales definidos anteriormente.
- 4) Realizar la tala de árboles de eucaliptos a punto de caer (raíces expuestas) que representan peligro.
- 5) Desarrollar el plan de distribución de agua para la gestión del riego en el CECC.
- 6) Elaborar proyectos y estrategias para captar fondos.
- 7) Descentralizar la administración de herramientas.
- 8) Identificar y reglamentar el uso de parcelas exclusivas para la experimentación, así como las parcelas de producción.

Muchas de las necesidades y sugerencias que fueron expuestas durante el primer taller de reordenamiento de espacios en el CECC, han sido la base para realizar un análisis reflexivo y priorizar muchas de las actividades de la presente gestión, en la perspectiva de dar solución a los principales problemas que se tiene en el CECC.

### 3.4.2. Análisis de problemas y necesidad de proyectos

A raíz de expresar nuestro criterio y posición para la canalización de río Jillusaya, nos hemos permitido plantear proyectos de interés ambiental, que estén relacionados con los objetivos del Plan Director del Campus Universitario (2009 a 2025), con los siguientes resultados:

ÁREA	PROBLEMÁTICA	PROYECTOS
RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE	<p>En los predios del CECC se tienen espacios o áreas degradadas, suelos erosionados o en proceso de erosión con desprendimiento de partículas y material sólido, principalmente en las laderas con elevada pendiente, donde falta intervención en el mejoramiento y protección de los sistemas de vida, que son parte esencial de los componentes de la Madre Tierra.</p> <p>Actualmente el CECC, cuenta con espacios y posibilidades de ofrecer a los visitantes un ambiente de recreación alternativo, por lo que tenemos potencial para el agro ecoturismo.</p> <p>En la mayor parte de las parcelas de producción, predomina la textura arcillo limoso, que ocasiona que las aguas de riego escurran en el menor tiempo, sin dar oportunidad a una buena infiltración para que agua penetre hasta un nivel radicular apropiado.</p> <p>Ante la ocurrencia de desbordamiento del río y caídas de árboles de eucalipto, no se cuenta con un plan de contingencia.</p>	<p>Forestación de áreas degradadas para mejorar el entorno ecológico del Centro Experimental Cota Cota.</p> <p>Restablecimiento de una laguna natural como refugio de la biodiversidad acuática y sus ecosistemas asociados.</p> <p>Manejo forestal sostenible como estrategia de conservación y aprovechamiento racional de productos forestales.</p> <p>Impulsar el Agro-ecoturismo para generar beneficios ambientales, sociales y educativos.</p> <p>Rehabilitación de suelos agrícolas: mejorando la estructura física e infiltración, para una agricultura sostenible y resiliente en las parcelas del CECC</p>
	<p>Las aguas que utiliza actualmente el CECC para el riego de frutales, forrajes y flores, son captadas directamente del río Jillusaya. Estas aguas tienen altas concentraciones de microorganismos, producto de los asentamientos urbanos que emiten sus descargas de alcantarilla en el curso principal del río, por ende, arrastran muchos microorganismos patógenos y partículas en suspensión.</p> <p>En cuanto a la infraestructura de riego, al momento la conducción y distribución del agua es por canales de tierra, por lo que la falta de infraestructura adecuada limita significativamente la capacidad de realizar el manejo y gestión del agua para riego. El control de la cantidad y frecuencia de riego, se dificulta cuando se carece de canales revestidos, compuertas de reparto, distribución por tuberías, estanques de almacenamiento, entre otros.</p>	<p>Tratamiento de las aguas del río Jillusaya para la producción Agrícola.</p> <p>Implementación de infraestructura de riego por bombeo a partir de la cosecha de agua de techos y coberturas de invernaderos.</p> <p>Mejoramiento de la red de distribución de agua para el riego de frutales, flores y forrajes.</p>

ÁREA	PROBLEMÁTICA	PROYECTOS
FITOTECNIA Y ZOOTECNIA	<p><b>FITOTECNIA</b></p> <p>La oferta de agua para riego no está garantizada en cantidad y calidad para la producción de hortalizas, aromáticas y forrajes.</p> <p>Se cuenta con un plan apropiado para acopiar reservas de agua de lluvia, frente a sequías prolongadas.</p> <p>Se cuenta con áreas definidas en proceso de reforestación a objeto de brindar un panorama paisajista.</p>	<p>Mejoramiento de los sistemas de manejo del vivero bajo mecanismos automatizados.</p> <p>Producción de forraje hidropónico.</p> <p>Producción y aprovechamiento de plantas medicinales orientadas a la obtención de extractos.</p> <p>Uso de las técnicas biointensivas y su aplicación en agricultura urbana</p> <p>Reforestación y reordenamiento de áreas verdes</p>
	<p><b>ZOOTECNIA</b></p> <p>Se tiene un área de reciclaje y aprovechamiento de desperdicios con proyección para su ampliación en la actividad agropecuaria.</p> <p>Es necesario complementar la infraestructura para mejorar la investigación y producción de animales menores, haciendo uso de insumos necesarios en la cadena productiva y comercialización.</p>	<p>Uso y reciclado de desperdicios de la actividad agropecuaria.</p> <p>Producción de aves bajo sistemas automatizados.</p> <p>Investigación para optimizar la reproducción de codornices</p>

### 3.4.3. Posición del CECC en relación a la canalización

Luego de varias reuniones promovidos por el IIAREN, ante la necesidad de brindar una posición en relación a la canalización del río Jillusaya, en fecha 12-08-24, se concluye con los siguientes resultados:

- ✓ La canalización de los ríos con mampostería de piedra, hormigón ciclópeo y hormigón armado, generalmente son de mayor vida útil por la resistencia y facilidad de mantenimiento, sin embargo, no nos oponemos a otro tipo de obras, siempre que se garantice que no habrá problemas de desbordes, erosión, sedimentación y otros que pueden afectar a los predios del CECC. Por ello, es crucial desarrollar una propuesta integral y estratégica que permita generar consenso entre los actores involucrados.
- ✓ El CECC además de su actividad principal de investigación, también se dedica a la producción agrícola, utilizando las aguas del río Jillusaya en mayor medida, para el riego de frutales, forrajes y flores.
- ✓ La Facultad de Agronomía desde su fundación y creación, se ha posesionado en las áreas ubicadas a la ribera derecha del río (aguas abajo, al norte cruzando el río). El CECC siempre captó las aguas del río Jillusaya de manera directa, en la parte alta y central de sus predios, en este sentido, por nuestra parte proponemos la canalización del río que permita la sostenibilidad y durabilidad, con criterio integral, con captaciones, tipo azud derivador en la parte alta y central de nuestros predios.

---

## **PARTICIPANTES:**

Ing. M.Sc. Genaro Serrano Coronel  
Ing. Víctor Hugo Barrios Blacutt  
Ing. Luis Humberto Ortuño Rojas  
Ing. Esther Tinco Mamani  
Ing. Winston Richard Lupaca Mamani  
Ing. M.Sc. Jonhy Cesar Panfilo Oliver Cortez  
Ing. M.Sc. Juan José Quenallata Aliaga  
Ing. Willams Alex Murillo Oporto  
Ing. M.Sc. Bernardo Ticona Contreras  
Ing. Juan José Aparicio Porres  
Ing. M.Sc. René Terán Céspedes  
Ing. M.Sc. Juan José Vicente Rojas

### **3.4.3. Elaboración de proyectos**

Hemos identificado la necesidad de fortalecer las capacidades de nuestros docentes-investigadores en la elaboración de proyectos de preinversión. Actualmente, existe una variabilidad en la estructura y el contenido de los proyectos presentados, lo que dificulta su evaluación y seguimiento. Para abordar esta situación, hemos desarrollado una guía con lineamientos mínimos para asegurar la coherencia y pertinencia de todos los proyectos:

- 1) ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN Identificar necesidades insatisfechas potenciales oportunidades o problemas a ser resueltos, justificar la propuesta en concordancia con el resumen narrativo, indicadores, medios de verificación y supuestos del marco lógico (punto 6) del plan de desarrollo, así como la demanda de mercado, según el área o áreas que comprende la propuesta (En el marco de las Políticas institucionales).
- 2) OBJETIVOS Y METAS (en caso de incluir infraestructura debe referirse a mejoramiento o ampliación, en proyectos internos)
- 3) FUNDAMENTO TEÓRICO Considerar información relevante en el conocimiento del objeto del estudio y/o trabajo, como argumento o respaldo para desarrollar los objetivos que contempla el proyecto.
- 4) METODOLOGÍA Que comprenda: Diseño del plan, técnicas y métodos, proceso, insumos, funciones, mano de obra, cursos de acción a seguir y otros aspectos necesarios para alcanzar los resultados según los objetivos de la propuesta. Si incluye infraestructura acompañar con un esquema o planos.
- 5) LIMITACIONES, RIEGOS E IMPACTOS (describir y evaluar las limitaciones del proyecto propuesto, así como los riesgos potenciales y lo que propone para mitigarlos o anularlos).
- 6) PLAN DE TRABAJO (Asignación de recursos y responsabilidades, cronograma,)
- 7) PRESUPUESTO (Por actividades, módulos o componentes, además de costo de producción si corresponde).

### **3.4.4. Cosecha de agua**

Se ha tomado acciones en relación a la recomendación 3, que sugiere realizar cosecha de aguas, en este sentido se ha instalado las tuberías de drenaje de 4 pulgadas a los principales invernaderos a objeto de cosechar agua de lluvia tal como se muestra en la siguiente figura:



**Figura 3.7. Captación de agua de lluvia por escurrimiento de invernadero.**

Mediante dos bajantes de tuberías PVC de 4 pulgadas instalados a las canaletas de los invernaderos, se logra aducir el agua de lluvia hacia un tanque plástico de 5.000,00 L. que se encuentra por debajo del nivel de las canaletas, actualmente este método de captación de agua de lluvia está funcionando eficientemente, en algunos eventos se tiene rebalse de agua.

Si contabilizamos el área total de cubierta de calaminas e invernaderos son aproximadamente 3000 m<sup>2</sup>, por lo que la oferta de agua por escurrimiento de las cubiertas, puede llenar en aproximadamente dos veces el volumen previsto de 340 m<sup>3</sup> (dos reservorios) en total.



Ver captación de agua de lluvia mediante cubiertas y techos en el CECC:

En fecha 5 de junio se ha iniciado con la excavación de reservorio con topadora (Buldoser), en la cabecera de las parcelas de Diseños Experimentales, a objeto de captar aguas de lluvia mediante un canal de hormigón que se encuentra al costado derecho por el que circula un caudal de agua de escurrimiento superficial, el mismo que no está siendo aprovechado para ser almacenado y utilizar posteriormente en el riego.



**Figura 3.8. Excavación de reservorio en la cabecera de Diseños Experimentales**

El reservorio excavado tiene 18 m de largo por 5 m de ancho y 1,8 m de altura, por lo que se espera almacenar 90 m<sup>3</sup> de agua durante la época de lluvias.

Como se podrá observar en la Figura 3.9, el agua de escurrimiento está empezando a almacenarse por efecto de las lluvias de noviembre, no obstante, la captación tiene que aducirse a partir del canal de hormigón con tubería PVC SDR-41 de 4 pulgadas e ingresar al reservorio, el cuál puede ampliarse en el largo hasta 22 m, incrementando 2 m a cada frente, considerando que existe este espacio en estos sectores.



**Figura 3.9. Reservorio con posibilidad de ampliarse en el largo**

### 3.4.5. Necesidad de manejo en árboles de eucalipto

Muchos de los árboles de eucalipto representan un peligro para las instalaciones y construcciones que se encuentran aledaños a estos árboles, tal es así que, el lunes 18 de marzo del presente, en el Centro Experimental de Cota Cota (CECC), ha colapsado un árbol de eucalipto aproximadamente a las 14 horas, habiendo aplastado el invernadero de espinacas y una cuarta parte del invernadero que administra el Ing. Rafael Murillo, tal como se aprecia en la siguiente figura:



**Figura 3.10. Caída de eucalipto de 50 m de largo.**

En fecha 29 de abril se ha recibido el informe diagnóstico que identifica al hongo *Armillaria mellea* como el causante de la podredumbre de la raíz y cuello de la planta de eucalipto, por la importancia del caso se adjunta ficha técnica de diagnóstico en Anexo A 7.3 con la respectiva información.

Se estima que muchos de estos árboles de eucalipto tienen problemas de hongos a nivel radicular, lo que debilita su fijación en el suelo, consecuentemente caen con mucha facilidad principalmente en periodos donde se tienen fuertes vientos. Asimismo, se ha acudido al gobierno municipal de la zona sur para solicitar la tala de estos árboles, sin embargo, solo autorizan la poda y despunte de los mismos.

### 3.4.6. Cursos programados y ejecutados

En el Cuadro 3,9 se expone el detalle de los cursos desarrollados por docentes investigadores del CECC, los cuales fueron ejecutados eficientemente en las fechas respectivas.

**Cuadro 3.9. Cursos programados y ejecutados**

NOMBRE DEL CURSO	RESPONSABLE	FECHAS
CURSO TALLER GOOGLE EARTH ENGINE	Ing. M.Sc. Mario Ramos y Humberto Ortuño	16 y 17 de agosto
DISEÑO EXPERIMENTAL AVANZADO CON R STUDIO Y AGRO-R	Ing. M.Sc. Juan José Vicente	21 al 23 de agosto
CURSO TALLER PRODUCCION Y REPRODUCCION EN CODORNICES	Ing. M.Sc. Juan Jose Quenallata Aliaga	05 y 06 de septiembre
CURSO TALLER DE COSMÉTICA ÁPICOLA	Ing. Richard Lupaca y José Canaviri	14 y 21 de septiembre
CURSO ESPECIALIZADO DE APICULTURA	Ing M.Sc. Cesar Oliver Cortez	19, 26 y 27 de octubre y 16 de noviembre

En las Figuras 3.11 y 3.12 se pueden apreciar los afiches que han sido empleados para promocionar y comunicar el contenido y modalidad de los cursos, que incluyen referencia para mayores informaciones en relación a tiempos y espacios.



**Figura 3.11. Afiches de: Apicultura de precisión, Google Earth Engine, R-Studio**



Figura 3.12. Afiches de: Codornices, Cosmetología Apícola y Apicultura 10<sup>ma</sup> V.

### 3.4.7. Documentos que facilitan y mejoran la calidad institucional

Entre los documentos que nos facilitarán la elaboración de cartillas, principalmente para resaltar y diferenciar la producción intelectual en las diferentes áreas de trabajo, tenemos:

- La LÍNEA GRÁFICA PARA PORTADAS Y CONTRAPORTADAS DE CARTILLAS, Diseño distintivo en cuatro áreas de investigación, elaborado en fecha 09-sep-24

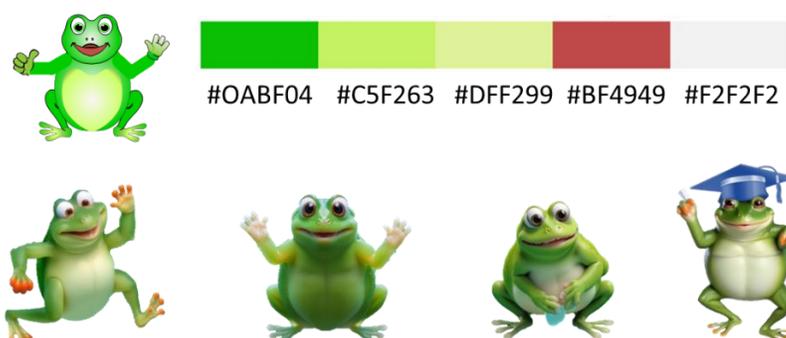


Figura 3.13. Ejemplo de portadas en 4 tipos de cartilla.

También se cuenta con el contenido para la:

- b) ELABORACIÓN DE CARTILLAS ILUSTRADAS DIRIGIDAS AL ÁREA RURAL como parte del Instrumento de comunicación en proyectos de extensión e interacción social, elaborado en fecha 16-sep-24.

Asimismo, estamos promoviendo cartillas ilustradas dirigidos al productor del área rural en este sentido, se ha propuesto como personaje principal emplear una ranita denominado AgroRana, que esta dibujado con el programa VISIO de forma vectorial, con las siguientes variaciones de color:



El personaje que adopta diferente forma es mejorado utilizando I. A., adquiriendo una variación de colores cromáticos siguientes:

**Figura 3.14. AgroRana como personaje principal.**

Para generar dialogo se puede utilizar cualquier otro personaje animado simpático y memorable que representen elementos del ecosistema agrícola pecuario, como plantas, animales, herramientas, etc.

Ver contenido y recomendaciones para elaborar cartillas, en la siguiente dirección:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1h8iqJ-zF2p1jmQLebprALxtgUIAW0Nr>



### 3.4.8. Visitas registradas en el CECC

**Cuadro 3.10. Visitas registradas y atendidos por docentes investigadores**

Fecha	Institución	Responsable	No Visitas	Atendidos por:
9/3/24	UMSA Fac. Ing. Ciencia de Mat.	Ing. Félix Orellana	24	Ing. Humberto Ortuño
17/5/24	GAM L.P: SMDE	Ing. Carlos Padilla	27	Ing. Murillo y Quenallata
24/9/24	U.E. San Andrés	Prof. Ingrid Iturri 4°A	29	Ing. Juan José Quenallata
27/9/24	UNIBOL-TK	Ing. Sandy Condori G.	24	Ing. Genaro Serrano C-
1/10/24	CIPyCA	Ing. Fredy Navia	14	Ing. Cesar Oliver Cortez
8/10/24	Colegio Martín Cárdenas	Lic. Rosmeri Luna	22	Ing. Cesar Oliver Cortez
12/11/24	U.E. Colorados de Bolivia 4to D	Prof. Joel Sea	27	Ing. Willams Murillo
15/11/24	U.E. CALVERT de la zona Sur	Prof. Andrea Sánchez	40	Ing. Esther Tinco Mamani
18/11/24	Unidad Educativa Betania	Prof. Rosmery Tarqui	30	Ing. Juan José Quenallata
15/11/24	UMSA Antropología-Historia	Dra. Beatriz Rossells	14	Ing. Jhony Romero
29/11/24	Univ. Boliviana de Informática	Ing. Miguel Jiménez J.	23	Ing. Genaro Serrano C-
7/12/24	UCB Huertos caseros	Ing. Ana D. Alquez Titto	13	Ing. Esther Tinco Mamani
21/12/24	Iglesia Evangélica el Mesías	Regina Poma de Zabala	33	Ing. Juan José Quenallata

En el marco de nuestros objetivos e indicadores del PEI, en procesos de Interacción Social con personas, estudiantes, productores, vecinos, organizaciones sociales, productivas y académicas, en el CECC se reciben diferentes visitas, a los cuales se atiende según el área de su interés, en muchos casos requieren conocimientos básicos o detallados en agricultura y/o pecuaria. En la Figura 3.15 se muestra la visita de unidades educativas de primaria.



**Figura 3.15. Visitas de unidades educativas de primaria en el CECC.**

Algunas visitas son de unidades educativas de secundaria o universitarios (Figura 3.16), quienes tienen la oportunidad de complementar sus conocimientos teóricos con prácticas agrícolas reales. Los estudiantes adquieren un aprendizaje significativo al observar de cerca los procesos de producción y participar en tareas como la siembra, el cultivo y la cosecha. Para garantizar una experiencia enriquecedora, cada visita se planifica con anticipación, considerando el área de interés y conocimientos previos de los grupos de visita, lo que nos permite adaptar las actividades a cada grupo. Nuestros docentes investigadores diseñan experiencias personalizadas que fomentan la curiosidad, el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades prácticas en el ámbito agropecuario.



**Figura 3.16. Visitas de unidades educativas de secundaría y universitarios.**

Los investigadores de nuestro centro comparten sus conocimientos especializados con los estudiantes, quienes a su vez aportan nuevas perspectivas y preguntas que enriquecen nuestro trabajo en el CECC.

### 3.4.9. Carta de intenciones con el Instituto Técnico Superior Mecapaca

CARTA DE INTENCIONES DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR MECAPACA Y EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA, DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA – UMSA

De la mencionada carta de intenciones resaltamos el punto de las ACTIVIDADES:

- a) Trabajar en forma coordinada en el desarrollo, investigación e innovación para la conservación de recursos genéticos, manejo, mejora genética, sanidad, nutrición, alimentación y desarrollo de sistemas de producción, uso y manejo de recursos genéticos locales, exóticos y otros.
- b) Intercambiar conocimiento a partir de los resultados obtenidos
- c) Facilita el acceso a la Infraestructura y equipos en investigaciones conjuntas,
- d) Tomar como norma de trabajo el respeto a los principios éticos y normas bioéticas en el desarrollo aplicación de los resultados de la investigación
- e) Promover alianzas interinstitucionales para impulsar programas de entrenamiento y otras formas de colaboración en las etapas del plan de negocio y promoción de empresas, productivas que conciernan a ambas unidades.
- f) Difundir todos los trabajos generados de manera conjunta por la participación de ambas unidades, así como Publicaciones, Trípticos, Audiovisuales, etc.
- g) Intercambiar pasantes y postulantes a proyectos de grado, trabajos dirigidos, tesis y otras modalidades de graduación de acuerdo a normativa interna de cada institución.
- h) Facilitar el intercambio de procesos de investigación científica para colaborar y aportar con todos los proyectos dentro de la normativa legal aplicable.
- i) Fortalecer el rescate de saberes en el desarrollo de I+D+I.
- j) Participar en talleres a ser realizados en las estaciones experimentales, las comunidades e instituciones
- k) Realizar intercambio de experiencias y visitas entre ambas instituciones sin ningún costo, programando el evento mínimo con una semana de anticipación.
- l) Intercambiar pasantes y postulantes a proyectos de grado, trabajos dirigidos, tesis y otras modalidades de graduación de acuerdo a normativa interna de cada institución.
- m) Facilitar el intercambio de información y apoyar con diagnósticos para el beneficio de proyectos de las comunidades del Gobierno Autónomo de Mecapaca.
- n) Participar de cursos y talleres programados por el Centro Experimental de Cota Cota con el costo mínimo acordado según el tipo de curso.
- o) El ITS MECAPACA no utilizará el nombre de la Facultad de Agronomía y la UMSA, así como de los logotipos de esta institución sin previa autorización y aprobación resolutive.
- p) La Facultad de Agronomía y la UMSA no utilizarán el nombre del ITS MECAPACA, así como de los logotipos de esta institución sin previa autorización y aprobación resolutive.
- q) Se podrá solicitar la visita de profesionales que trabajan en ambas instituciones con el objeto de intercambiar experiencias, o mejorar la calidad educativa en ambas instituciones.

Cada inicio de gestión se debe plantear o planificar actividades entre partes a objeto de establecer un cronograma base que permita tomar previsiones para organizar recursos ante determinados eventos programados con la debida anticipación, por ejemplo, ante las posibles pasantías en: Apicultura. Horticultura, Zootecnia y Recursos Hídricos (riegos y tratamiento de agua).

---

## 4. AVANCES Y LOGROS

Como parte de los resultados y objetivos logrados en la presente gestión, se pueden mencionar los siguientes:

### 4.1 Aspectos operativos

Se cuenta con un mapa codificado de todas las parcelas del CECC (Anexo A 7.4), que nos apoyará a realizar un seguimiento de los aspectos productivos, a través de hojas de costos de producción que se tendrán con la producción de cultivos en las diferentes parcelas.

### 4.2 Aspectos organizativos

Se tiene organizado a los usuarios del riego en un grupo de WhatsApp, que en el mayor de los casos son los auxiliares de las diferentes materias que utilizan el agua para regar sus cultivos, en este grupo de WhatsApp se coordina las diferentes actividades de mantenimiento de la captación y los canales principales del sistema de riego del CECC.

Las parcelas que cuentan con 400 m<sup>2</sup> o mayores se consideran también productivas además de investigativas, en este sentido deben justificar su manejo mediante un proyecto de producción de mediano y largo plazo (acorde al punto. 3.4.3).

### 4.3 Aspectos de gestión institucional

En el área de recursos naturales y medio ambiente, se ha planteado elaborar 8 proyectos (Punto 3.4.2.), de los cuales en la presente gestión se han elaborado los siguientes:

- 1) Tratamiento de las aguas del río Jillusaya para la producción Agrícola.
- 2) Forestación de áreas degradadas para mejorar el entorno ecológico del Centro Experimental Cota Cota.

También se ha considerado elaborar 8 proyectos en el área de Fitotecnia (5) y Zootecnia (3).

En resumen, de los 16 proyectos planteados en el punto 3.4.2, el ***Tratamiento de las aguas del río Jillusaya para la producción agrícola***, ya fue ejecutado en una primera fase mediante el proyecto: MEJORAMIENTO DE CAPTACIÓN DE AGUA CON TRATAMIENTO FISICO, PARA RIEGO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA, el cual se detalla más adelante en el punto 4.3.1 (B), donde la captación de agua del río esta complementado por el proyecto: CONSTRUCCIÓN DE DEFENSIVOS CON TRONCOS DE EUCALIPTO EN LA RIBERA DEL RIO JILLUSAYA DEL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA (A).

A través de la gestión institucional será posible fortalecer el ***Tratamiento de las aguas del río Jillusaya para la producción agrícola***, mediante la participación en proyectos de investigación concursables (Punto 3.2.3) TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL RÍO JILLUSAYA PARA LA PRODUCCIÓN DE FLORES Y HORTALIZAS CON EL VICEMINISTERIO DE RECURSOS HÍDRICOS Y RIEGO, que básicamente comprende intervenir en el tratamiento secundario y terciario con equipamiento e insumos, además de investigación e interacción social.

---

Tanto los proyectos anteriormente mencionados y otros deben ajustarse en su concepción a los objetivos del Plan Director Campus de Cota Cota, cuyos objetivos específicos en el periodo 2009 a 2025 son:

-Neutralización de los efectos producidos por el deterioro y degradación progresiva que pudiera generarse en la zona por la implantación de una infraestructura educativa de proporciones importantes y de fuerte impacto urbano.

-Fomentar la recuperación medioambiental de la zona, creando una infraestructura educativa, un área natural y un lugar de recreo para la población de la ciudad de La Paz.

-Crear una imagen poderosa con personalidad propia que contribuya a la rápida identificación de la Universidad de San Andrés en el nuevo milenio.

-Promover la sensibilización de la población hacia su patrimonio cultural y la valoración estética del paisaje, en un proceso abierto, susceptible de aceptar nuevas iniciativas.

La identificación de los proyectos, formulación, priorización, ejecución, evaluación y mejora de la gestión de calidad con eficiencia será posible alcanzar mediante un Plan de Gestión Integral (PGI), que comprenda un reordenamiento de las parcelas, proyectando ambientes y rutas académicas con diversos escenarios, en donde se den actividades del proceso enseñanza – aprendizaje en función a los recursos disponibles, tiempos y otros aspectos. En este sentido el reordenamiento será paulatino en la medida en que muchos proyectos de corto y mediano alcance se integren a otros de mayor alcance.

### **Gestión de calidad con eficiencia institucional**

En la presente gestión se han integrado y ampliado algunas parcelas y áreas de trabajo en función a su afinidad y necesidad de espacio.

Se cuenta con las líneas gráficas para las portadas de cartilla en: Recursos Hídricos, Transformación de Alimentos, Zootecnia, y Fitotecnia, mostrados en la Figura 3.13.

El CECC propone la canalización del río que permita sostenibilidad y durabilidad, con criterio integral, con captaciones, tipo azud derivador en la parte alta y central de nuestros predios.

#### **4.3.1. Desarrollo de infraestructura física, equipamiento**

Al finalizar 2024 se ha elaborado o ejecutado los proyectos A, B, C y D, de los cuales resaltamos los objetivos, metas y presupuestos siguientes:

- A. CONSTRUCCIÓN DE DEFENSIVOS CON TRONCOS DE EUCALIPTO EN LA RIBERA DEL RIO JILLUSAYA DEL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA

Este proyecto fue concebido a raíz de haberse sufrido un desbordamiento de río Jillusaya hacia los predios del CECC. El proyecto fue entregado y aprobado en abril mediante el HCF y, derivado a UDI para su evaluación.



## Objetivo general

Construcción de defensivos con troncos de eucalipto en la ribera del río Jillusaya del Centro Experimental Cota Cota.

## Objetivos específicos

- Incorporar troncos de eucalipto en la estructura defensiva, como material resistente al embate de la corriente de agua.
- Establecer una estructura tipo, en base a experiencias que contribuyen a reducir costos y riesgos de desbordamiento del río.

**Cuadro 4.1. Metas de construcción en defensivo con troncos de eucalipto**

METAS	Indicadores de logro
Empotrado y armado del defensivo frontal con troncos de eucalipto, guiados por 4 troncos distanciados en 5 m, empotrados verticalmente en 2 m en el lecho de la solera del río, en 4 semanas.	O1-1. Excavación de 4 pozos de 2 m de profundidad. O1-2. Empotrado de los postes guías O1-3. Rellenado y compactado de pozos O1-4. Entrabado del primer larguero con los puntales O1-5. Entrabado del segundo larguero con los puntales O1-6. Entrabado del tercer larguero
Colocado de los puntales de apoyo entrabado con los postes guía y postes travesaños de acuerdo al ángulo de desvío longitudinal y, llenado de piedras y llantas que generen un espacio aéreo de 30 %, con cobertura de plantines de sewenca ( <i>Cortadería</i> sp.), en 3 semanas	O2-1. Relleno de la base con piedras bolón hasta el primer larguero. O2-2. Relleno con piedras bolón hasta el segundo larguero. O2-3. Colocado de llantas en la capa superior fijado con alambre galvanizado O2-4. Colocado de tierra y sembrado de plantines de sewenca en la capa superficial.

**Cuadro 4.2. Presupuesto de construcción de defensivos con troncos de eucalipto**

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	P/UNIT	COSTO TOT.
1	EXCAVACION PARA PLANTAR LOS POSTES (maquinaria)	Hora	4	200	800
2	TRASLADO DE POSTES Y TRONCOS (maquinaria)	Hora	5	200	1000
3	ARMADO DE TRONCOS Y PUNTALES (maquinaria)	Hora	20	200	4000
4	ALAMBRE DE AMARRE	qq	2	400	800
5	TUMBA Y TROZA DE ARBOLES Y TRONCOS	contrato	1	1100	1100
6	ARMADO Y ALAMBRADO DE TRONCOS (servicio)	contrato	1	1500	1500
7	<b>HORMIGON CICLOPEO 1:2:4 50% PIEDRA</b>	<b>m3</b>	<b>4</b>	<b>920</b>	3680
8	CADENAS DE MOTOSIERRA	pieza	2	280	560
9	ACEITE MEZCLA 2T	lt	2	80	160
10	COMBUSTIBLE GASOLINA	lt	30	3,74	112,2
11	<b>ACOPIO Y RELLENO PIEDRAS</b> (volqueta y mano de obra)	<b>Jornal</b>	<b>30</b>	<b>180</b>	5400
12	LLENADO DE TIERRA FERTIL (maquinaria)	hora	4	200	800
<b>TOTAL</b>					<b>19912,2</b>

A inicios de noviembre, en coordinación con el Ing. Víctor Hugo Barrios responsable de la UDI, el proyecto fue ajustado a 6 ítems de acuerdo con el presupuesto del siguiente cuadro:

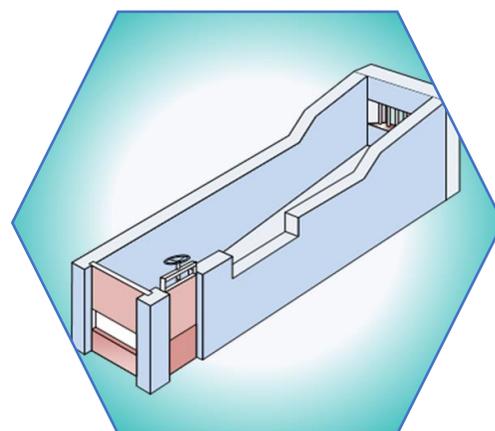
**Cuadro 4.3. Presupuesto ajustado de defensivos con troncos de eucalipto**

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	P/UNIT	COSTO TOT.
1	EXCAVACION CON MAQUINARIA RETROEXCAVADORA	M3	120	29,0	3480
2	TALA DE ÁRBOLES CON TROZADO (DIAM. 40 A 80 CM)	PZA	6	800,0	4800
3	TRASLADO DE POSTES DE EUCALIPTO	PZA	6	350,0	2100
4	ARMADO Y PLANTADO DE POSTES Y PUNTALES DE EUCALIPTO	ML	20	900,0	18000
5	HORMIGON CICLOPEO 1:2:4 50% PIEDRA	M3	4,2	750,0	3150
6	RELLENO CON TIERRA SELECCIONADA	M3	20	40,0	800
<b>TOTAL</b>				<b>Bs.</b>	<b>32330,00</b>

B. MEJORAMIENTO DE CAPTACIÓN DE AGUA CON TRATAMIENTO FÍSICO, PARA RIEGO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA.

### Objetivo general

Implementar los componentes básicos de tratamiento físico de agua, captada del río Jillusaya para el riego en el Centro Experimental de Cota Cota.



### Objetivos específicos

- Captar las aguas del río Jillusaya mediante canal rústico y tubería de aducción.
- Construir los componentes básicos de la infraestructura de tratamiento físico.
- Implementar dispositivos de medición de caudal para realizar prácticas.

### Metas

- Se identifica el lugar de captación tal que permita aducir el agua de río por canal de tierra complementado con tubería PCV de 6 pulgadas.
- Se ha realizado la construcción de cámaras de pretratamiento, desarenador y floculador de flujo horizontal.
- Se tiene implementado dispositivos de protección, control y medición en las diferentes cámaras para efectuar prácticas e investigación.

Para su ejecución el proyecto fue dividido en trabajo dirigido y de investigación siguientes:

#### 1) Implementación de los componentes básicos del tratamiento físico de agua para riego en el Centro Experimental Cota Cota. Univ. Egr. Gerónimo Coaquira Coaquira.

- Acondicionar del terreno para cada uno de los componentes necesarios en el tratamiento físico de agua para riego.
- Construir los componentes básicos de la infraestructura para el tratamiento físico de agua.

- Evaluar el funcionamiento en las diferentes condiciones de ingreso del caudal establecidos para el riego.
- 2) Eficiencia de floculación en una cámara de sedimentación con aguas residuales del río Jillusaya para el riego en el Centro Experimental Cota Cota. Univ. Tomás Aruquipa G.**
- Realizar el diseño hidráulico de una cámara de sedimentación para partículas finas.
  - Evaluar la eficiencia de la cámara de sedimentación con un floculante en una dosis óptima.
  - Determinar los costos de implementación y operación de la cámara de sedimentación

El proyecto originalmente fue aprobado con los ítems y descripción del Cuadro 4.4, sin embargo, con la ejecución directa mediante el trabajo dirigido y de investigación, los costos fueron optimizados con solamente la compra de los materiales.

**Cuadro 4.4. Presupuesto de captación de agua con tratamiento físico**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO GENERAL			
				P/UNIT U\$	COSTO U\$	P/UNIT Bs	COSTO Bs
A	<b>ADUCCIÓN</b>	glb	1,00		584,42		4383,16
	Replanteo de tuberías	ml	18,00	0,25	4,54	1,89	34,02
	Excavación terreno común	m3	28,80	9,90	285,23	74,28	2139,26
	Tendido de cama	m3	3,60	9,30	33,49	69,77	251,17
	Prov. e Instal. Tubo PVC de 6" SDR 41 c/AG	ml	18,00	10,13	182,35	75,98	1367,59
	Relleno y compactado de tierra	m3	25,20	3,13	78,81	23,46	591,11
B	<b>CÁMARAS TRATAMIENTO FÍSICO</b>	glb	1,00		1.924,05		14430,34
	Replanteo y trazado de obras	m2	21,00	1,88	39,43	14,08	295,69
	Excavación terreno común	m3	19,75	9,90	195,62	74,28	1467,17
	Empedrado y contrapiso de H°	m2	14,45	21,68	313,24	162,58	2349,26
	Hormigon ciclopeo muro	m3	5,36	116,29	622,86	872,19	4671,43
	Revoque y enlucido	m2	35,80	15,67	560,86	117,50	4206,45
	Reja metálica con malla olimpica	pza	3,12	43,69	136,31	327,67	1022,32
	Compuerta metálica de volante 0,75x0,75	glb	1,00	55,74	55,74	418,02	418,02
C	<b>CÁMARA FLOCULADOR</b>	glb	1,00		1.688,98		12667,36
	Replanteo y trazado de obras	m2	18,00	1,88	33,79	14,08	253,45
	Excavación terreno común	m3	17,71	9,90	175,42	74,28	1315,64
	Empedrado y contrapiso de H°	m2	12,30	21,68	266,63	162,58	1999,72
	Hormigon ciclopeo muro	m3	4,67	116,29	543,55	872,19	4076,60
	Revoque y enlucido	m2	31,20	15,67	488,79	117,50	3665,95
	Pantalla de placa ondulada	m2	4,80	15,45	74,18	115,90	556,33
	Prov. y colocado de aforador Prshall	glb	1,00	106,62	106,62	799,66	799,66
<b>TOTAL</b>				<b>\$us</b>	<b>4.197,45</b>	<b>Bs</b>	<b>31.480,86</b>

**C. FORESTACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS PARA MEJORAR EL ENTORNO ECOLÓGICO DEL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA.**

**Objetivo general**

Restaurar el ecosistema natural mediante la forestación de áreas degradadas, promoviendo el desarrollo sostenible y mejora del entorno ecológico del Centro Experimental Cota Cota.



## Objetivos específicos

- Producir y/o propagar plantines de Acacia, Tara, Tuna y Lavanda en el vivero del Centro Experimental de Cota Cota.
- Asegurar el acceso de agua mediante la infraestructura de riego para mantener la humedad en las áreas de forestación.
- Forestar y ampliar la cobertura vegetal en las laderas con elevada pendiente, para prevenir la erosión y degradación del suelo.
- Contribuir al desarrollo sostenible, restaurando el entorno ecológico del CECC con plantaciones de acacia, tara, tuna y lavanda.

**Cuadro 4.5. Metas de forestación de áreas degradadas en el CECC**

METAS	Indicadores de logro (actividades)
<p>Se propagan los plantines de Acacia, Tara, Tuna y Lavanda en el vivero del Centro Experimental de Cota Cota, por semillas y mediante vía vegetativa por esquejes en el transcurso de cuatro meses</p>	<p>O1-1. Preparar el sustrato en el vivero para 330 plantines, en una proporción de 2 Tierra del lugar, 4 Tierra vegetal, 1 Arena fina.            O1-2. Desinfectar el sustrato con formalina al 40 % en una cantidad de 250 ml en 20 litros de agua,            O1-3. Selección de 165 esquejes, enraizamiento y trasplante de acacia            O1-4. Selección y preparación de 165 semillas de tara            O1-5. Selección de 400 esquejes, enraizamiento y trasplante de paletas de tuna            O1-6. Selección de 660 esquejes, enraizamiento y trasplante de esquejes de lavanda</p>
<p>Se implementa la infraestructura de riego para proporcionar agua al área de forestación, que comprende la aducción, cárcamo, caseta de bombeo, impulsión, conducción principal, provisión de motobomba, tanque plástico de 5000 L para irrigar el área de forestación, en un periodo de 1 mes y medio</p>	<p>O2-1. Elaborar detalle planimétrico y diseño de componentes            O2-2. Se ha excavado y acondicionado el espacio de los componentes básicos            O2-3. construcción de cárcamo de bombeo de 12x1x1,2            O2-4. construcción de caseta de bombeo de 2x2 m            O2-5. Tendido 6m de tubería de aducción 6"            O2-6 Tendido 30 m de tubería de impulsión 2"            O2-7. Instalar un tanque plástico de 5000 L para almacenar y regular la provisión de agua            O2-8 Tendido 250 m de tubería de conducción 2"            O2-9. Instalación de laterales y accesorios de riego para irrigar el área de forestación</p>
<p>La forestación se realizará en diciembre, con la plantación o trasplante de los plantines en una superficie de 4000 m<sup>2</sup>. Dos meses antes (octubre) se realizará la demarcación y distribución de hoyos en los sectores con procesos de degradación.</p>	<p>O3-1. Demarcar la distribución de 1200 hoyos, en los sectores degradados en una semana.            O3-2. Excavar 1200 hoyos de 0,4 x 0,4 x 0,4 m en el lapso de 4 semanas            O3-3. Incorporar materia orgánica mezclada con tierra seleccionada del lugar en los hoyos en una semana.            O3-4. Trasplante de plantines o colocado de esquejes en los 1200 hoyos preparados en una semana.</p>

**Cuadro 4.6. Presupuesto forestación de áreas degradadas en el CECC**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	GENERAL	
				COSTO U\$	COSTO Bs
A	PRODUCCIÓN DE ESPECIES EN VIVERO	glb	1,00	1.405,02	10537,66
B	ADUCCIÓN	glb	1,00	1.108,06	8310,45
C	CASETA DE BOMBEO	glb	1,00	3.063,42	22975,64
D	IMPULSIÓN Y TANQUE	glb	1,00	1.002,84	7521,28
E	RED DE DISTRIBUCIÓN	glb	1,00	1.697,88	12734,10
F	PLANTACIÓN Y PROTECCIÓN	glb	1,00	3.696,11	27720,82
TOTAL				11.973,33	89.799,94

**D. CONCLUSIÓN Y MEJORAMIENTO DE SALA DE REUNIONES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA**

**Objetivo general**

Contar con un espacio funcional para realizar reuniones mediante la conclusión de la obra fina de la sala de reuniones del Centro Experimental Cota Cota.



**Objetivos específicos**

- Complementar con una oficina que permita administrar equipos y documentos para optimizar las reuniones
- Instalar el cielo falso y acabado del piso con cerámica.
- Realizar la provisión y colocado de ventanas con vidrio doble.
- Recubrir con pintura los muros interiores y exteriores.

**Cuadro 4.7. Conclusión y mejoramiento de sala de reuniones en el CECC**

METAS	Indicadores de logro
1. Elevar dos muros con ladrillo echado y revestido con yeso para complementar un espacio de oficina, en 3 semanas	O1-1. Elevación de dos muros de ladrillo O1-2. Estucado de los muros O1-3. Colocado de puerta y ventana
2. Se ha colocado el cielo falso con policarbonato y el piso se encuentra revestido con cerámica, en 4 semanas.	O2-1. Colocado de vigas de madera O2-2. Colocado de hojas de policarbonato O2-3. Contrapiso y colocado de cerámica
3. Se ha colocado ventanas con vidrios dobles en 10 lugares, en 1 semana.	O3-1. Provisión y empotrado de ventanas metálicas O3-2. Colocado de vidrio en ventanas
4. Se tiene recubierto con pintura los muros exteriores e interiores, en 2 semanas.	O4-1. Lijado y acondicionado de muros O4-2. Pintado de muros

**Cuadro 4.8. Presupuesto mejoramiento de sala de reuniones en el CECC**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	GENERAL			
				P/UNIT U\$	COSTO U\$	P/UNIT Bs	COSTO Bs
	<b>MEJORAMIENTO SALA DE REUNIONES</b>	glb	1,00		6.546,53		49098,
	Muro de ladrillo 6H E = 10 cm	m2	8,93	20,52	183,11	142,79	1373,
	Contrapiso de hormigón simple	m2	62,01	16,73	1.037,69	116,47	7782,
	Piso de ceramica nacional de primera	m2	62,01	26,10	1.618,12	181,62	12135,
	Revoq. Int. de yeso s/muro de ladrillo	m2	8,93	12,44	111,06	86,61	832,
	Pintura interior latex	m2	148,63	4,63	688,73	32,25	5165,
	Cielo falso con policarbonato sobre maderamen	m2	62,01	21,52	1.334,49	149,79	10008,
	Prov. y colocado puerta de madera	m2	1,80	119,15	214,47	829,30	1608,
	Provisión y colocado de ventana metálica	m2	24,60	26,34	647,89	183,31	4859,
	Provisión y colocado de vidrio doble	m2	24,60	13,47	331,27	93,72	2484,
	Canaleta y bajante de calamina plana # 28	ml	35,00	11,33	396,65	78,88	2974,
	Interrruptor eléctrico doble	pza	3,00	24,50	73,49	170,51	551,
	Iluminación tubo fluorescente (doble) de 2x40 W	pto	3,00	30,88	92,64	214,92	694,
	<b>TOTAL</b>			<b>\$us</b>	<b>6.546,53</b>	<b>Bs</b>	<b>49.098,</b>

Ver contenido extenso de proyectos A, B, C y D, en la siguiente dirección:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders>



### 4.3.2. Producción de animales menores

El Ing. M.Sc. Juan José Quenallata continúa a cargo del área de producción de animales menores, donde se han llevado a cabo mejoras en la infraestructura y se ha consolidado el enfoque en la optimización de los procesos productivo en animales menores.

#### A. MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

En infraestructura podemos destacar el: MEJORAMIENTO DE AMBIENTE ADMINISTRATIVO Y BENEFICIADO DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA, que fue encarado con los siguientes objetivos y metas:

#### Objetivo general

Mejorar el ambiente de beneficiado de producción avícola en el CECC.

#### Objetivos específicos

- Refaccionar dos ambientes con el recubrimiento de los muros interiores y exteriores.
- Mejorar el piso y los socalos al interior de los dos ambientes.
- Colocar canaletas y socalo de hormigón en el exterior de los dos ambientes.

**Cuadro 4.9. Metas de mejoramiento ambiente administrativo y beneficiado avícola**

METAS	Indicadores de logro
1. Los muros interiores y exteriores se encuentran recubiertos en el periodo de 6 semanas	O1-1. Descascarado de revoque anterior O1-2. Estucado de los muros O1-3. Pintado de los muros
2. Los pisos de dos ambientes se encuentran afinados, así como los socalos del interior y exterior, en 4 semanas.	O2-1. Picado del anterior piso O2-2. Vaciado de contrapiso y afinado O2-3. Revoque y afinado de socalos

3. Cambio de cobertura y colocado canaletas en los dos ambientes, en 2 semanas.	O3-1. Destechado y cambio de calaminas O3-2. Colocado de canaletas y bajantes
---	--

El ambiente de beneficiado de producción avícola está construido en una superficie de 40 m<sup>2</sup>. Las condiciones interiores se encontraban totalmente deteriorados como se observa en la Figura 4.1. De manera que fue muy necesario un nuevo revoque con estuco y pintado de los muros, además de cambio de cobertura. Asimismo, por la parte baja de los muros ingresaban los ratones con bastante facilidad por lo que el trabajo fue encarado colocando sócalos de cemento para evitar el ingreso de roedores por estos sectores.



**Figura 4.1. Ambiente interno de beneficiado de producción avícola**

En la Figura 4.2 se muestra que los muros exteriores no tienen sócalo para protegerse de las salpicaduras y la humedad, lo que explica la existencia de humedad al interior de los ambientes, que resulta perjudicial para mantener la sanidad al interior de estos ambientes.



**Figura 4.2. Condiciones deterioradas en la parte inferior de los muros sin sócalo**

El presupuesto fue elaborado, contemplando materiales y mano de obra. Así como servicios o productos a entregar, de acuerdo con el siguiente cuadro:

**Cuadro 4.10. Presupuesto para mejoramiento y cambio de calamina**

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	GENERAL			
				P/UNIT U\$	COSTO U\$	P/UNIT Bs	COSTO Bs
	<b>MEJORAMIENTO Y CAMBIO DE CALAMINA</b>	glb	1,00		3.525,11		26438,36
	Contrapiso de hormigón simple	m2	30,45	16,73	509,57	116,47	3821,79
	Revoque y enlucido	m2	40,44	14,89	602,18	103,64	4516,38
	Revoq. Int. de yeso s/muro de ladrillo	m2	62,21	12,44	774,15	86,61	5806,14
	Pintura interior latex	m2	62,21	4,63	288,29	32,25	2162,16
	Cubierta de calamina galvanizada N°28	m2	32,90	29,98	986,31	208,65	7397,29
	Canaleta y bajante de calamina plana # 28	ml	22,40	11,33	253,86	78,88	1903,94
	Interrruptor eléctrico doble	pza	2,00	24,50	49,00	170,51	367,47
	Iluminación tubo fluorescente (doble) de 2x40 W	pto	2,00	30,88	61,76	214,92	463,20
	<b>TOTAL</b>			<b>\$us</b>	<b>3.525,11</b>	<b>Bs</b>	<b>26.438,36</b>



**Figura 4.3. Vista exterior de ambientes refaccionados**

En la presente gestión queda pendiente ejecutar el cambio de calaminas, canaletas y bajantes, para concluir la meta 3, que corresponde al cambio de cobertura y colocado canaletas en los dos ambientes, en 2 semanas.

## **B. ASPECTOS PRODUCTIVOS**

Además de la crianza de gallinas de postura, esta área ha diversificado su actividad avícola, incursionando en la cría de codorniz, como una actividad complementaria que requiere menor inversión inicial, constituyéndose en una alternativa atractiva, considerando la creciente demanda de huevos de codorniz en el mercado local de la zona sur. El Cuadro 4.11 detalla las ventas mensuales de productos y subproductos del área de animales menores.

**Cuadro 4.11. Reporte de productos y sub productos de animales menores**

<b>PRODUCCION 2024</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Total (Bs.)</b>
Huevo Gallina								600	1100	3000	3200	7900
Huevo Codorniz	150	180	190	195	190	185	180	180	70	70	70	1660
Carne Gallina	150	150	150									450
Carne Codorniz	90	120	90	70	60	50	70	90	60			700
Gallina Vieja	650	325	390	195								1560
Gallinaza	20	30	40	20	30	20	30	30	40	20	20	300
Cuyaza	10	20	20	20	10	10	10	20	20	30	10	180
Coturnaza	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	145
Huevo Fertil										100		100
Codorniz 2 semana edad								160	160			320
Codorniz postura				425	425							850
Cuy en pie	160	100	100	200	200							760
Conejo en pie	60	50	30				30	30	20	30	20	270
<b>TOTAL (Bs.)</b>	<b>1300</b>	<b>985</b>	<b>1020</b>	<b>1135</b>	<b>930</b>	<b>280</b>	<b>335</b>	<b>1125</b>	<b>1485</b>	<b>3265</b>	<b>3335</b>	<b>15195</b>

Los datos del Cuadro 4.11 son valores proyectados, según administración en esta área se registra como ingreso un monto de 4861 Bs.(depositado).

### 4.3.3. Nutrición vegetal, fertirriego e hidroponía

Esta área de trabajo se encuentra a cargo el Ing. Willams Alex Murillo Oporto. Entre los aspectos de mayor relevancia podemos destacar el mantenimiento de la infraestructura y la producción de lechugas.

#### A. MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

MEJORAMIENTO DE AMBIENTE ADMINISTRATIVO Y BENEFICIADO DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA, que fue encarado con los siguientes objetivos y presupuestos:

#### Objetivo general

Mejorar la infraestructura de dos invernaderos, para la producción intensiva de hortalizas y semillas en el Centro Experimental de Cota Cota.

#### Objetivos específicos

- Realizar el cambio de cobertura del invernadero de producción intensiva de lechugas.
- Conclusión de la cobertura del invernadero de producción de semillas
- Fortalecer la infraestructura productiva en ambientes protegidos

#### Mano de obra

- Encargado y 2 ayudantes., en toda la reconstrucción.
- En el techado se realizará con 5 ayudantes

**Cuadro 4.12. Presupuesto de materiales para el invernadero de hidroponía**

ITEM	DESCRIPCIÓN DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	COSTO (Bs)
1	Agrofilm 4 x 50 m (250 micrones)	Rollo	3	2500	7500
2	Costaneras 80 x 40 x 2 mm	Barra	8	168	1344
3	Malla olimpica 10 cm x 2 m	m	2	75	150
4	Pernos 5 " x 8 mm	Unidad	15	3	45
5	Cemento	Bolsa	15	60	900
6	Electrodo	Kg	5	25	125
7	Alambre de amarro	Kg	2	15	30
8	Lienzo	Ovillo	1	6	6
9	Broca 8 mm	Unidad	3	30	90
10	Piedra manzana	m <sup>3</sup>	2	300	600
11	Arena corriente	m <sup>3</sup>	2	300	600
				SUBTOTAL	11390
	2 % IMPREVISTOS			TOTAL	227,8
	Transporte		1	250	250
				TOTAL	11867,8

**Cuadro 4.13. Presupuesto en materiales, invernadero de producción de semilla**

ITEM	DESCRIPCIÓN DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT (Bs)	COSTO (Bs)
1	Agrofilm Rollo 4 x 50 m (250 micrones)	Rollo	3	2500	7500
2	Costaneras 80 x 4 x 2 mm	Barra	10	168	1680
3	Costaneras 50 x 2,5 x 2 mm	Barra	10	107	1070
4	Tubo 25 x 1,6	Unidad	32	67	2144
5	Malla olimpica 10 cm	2 x 2 m	1	150	150
6	Electrodo	kg	6	25	150
7	Pernos 5 " x 8 mm	Unidad	25	3	75
8	Alambre galvanizado N ° 12	kg	25	16,5	412,5
9	Alambre de amarro	Kg	1	15	15
10	Broca 8 mm	Unidad	3	30	90
11	Malla saram (semisombra 35%	Rollo	1	1800	1800
				SUBTOTAL	15086,5
2 % IMPREVISTOS				TOTAL	301,73
	Transporte		1	250	250
				TOTAL	15638,23

En la presente gestión solamente se ha logrado el presupuesto para mejorar el invernadero de hidroponia, que se encuentra en proceso de colocar la cobertura de agrofilm, por lo que queda pendiente en su conclusión el invernadero de producción de semillas.

## B. ASPECTOS PRODUCTIVOS

Ademas de realizar trabajos de investigación en nutrición vegetal e hidroponia, esta área de trabajo reporta la producción de lechugas que salen a la venta los días martes y viernes entre 20 a 30 unidades por día, los cuales se detallan en el Cuadro 4.14 en unidades por mes.

**Cuadro 4.14. Reporte de producción de lechuga mensual**

Bolsas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Lechuga crespa (Waldman's Green)	103	80	83	133	256	90	149	96	100				1090
Lechuga señorita (White Boston)	8	20	142	57	154	154	104	22	76				737
													0
TOTAL	111	100	225	190	410	244	253	118	176				1827

La producción de lechugas en el invernadero genera hasta la fecha ingresos por 9135 Bs, considerando un precio de venta promedio de 5 Bs por unidad. Este monto se ha obtenido de la venta de aproximadamente 1827 lechugas. Es importante destacar que este cálculo no incluye costos asociados al transporte, empaquetado ni otros gastos operativos. Sin embargo, estos resultados preliminares demuestran el potencial económico de este cultivo y la necesidad de optimizar los procesos productivos para maximizar los beneficios.

#### 4.3.4. Cultivos anuales

Esta área de trabajo se encuentra a cargo el Ing. M.Sc. Cesar Oliver Cortez. Entre los aspectos de mayor relevancia podemos destacar el mantenimiento de las parcelas de producción 12 y 17 de Riegos II y I respectivamente, además de la venta de productos.

##### A. MANTENIMIENTO DE PARCELAS DE PRODUCCIÓN

Las parcelas de producción 12 y 17 están siendo mejoradas constantemente, principalmente en sus condiciones físicas, por ejemplo en esta gestión en la parcela 17 se adicionó 10 m<sup>3</sup> de arena fina y 12 m<sup>3</sup> de guano.



**Figura 4.4. Arena fina y guano de ovino para incorporar a parcela 17**

##### B. ASPECTOS PRODUCTIVOS

A principios de marzo se cosecho papa en la parcela 17, habiéndose reportado una pérdida por falta riego y nemátodos en 40 %, habiéndose llevado a la venta solamente 29,33 arrobas. En la Figura 4-5 se observa las condiciones y tamaño de los tuberculos.



**Figura 4.5. Condiciones de la cosecha de papa en la parcela 17**

En algunas ocasiones las parcelas de producción se ven afectadas cuando algunas personas extraen los productos, como en el caso de maíz en choclo en la parcela 12 que en

dos ocasiones se han detectado la pérdida de las mazorcas como se puede ver en la siguiente figura:



**Figura 4.6. Condiciones de producción de maíz en choclo en la parcela 12**

En el Cuadro 4,15 se observa el detalle de los montos generados en el área de cultivos anuales por el concepto de la venta de diferentes productos. En este caso se reporta 3455 Bs que son entregados a la administración del CECC para que se deposite a la cuenta de la UMSA. Los productos de Beterraga y humus de lombriz, que son entregados a la tienda Biomarket representan un valor de 490 Bs, mientras que 1100 Bs son generados por el concepto del curso especializado en apicultura. El monto obtenido por la venta de productos suma 3945 Bs, sin embargo, debemos considerar que en este cálculo no se incluye costos asociados al transporte, empaquetado ni otros gastos operativos.

**Cuadro 4.15. Reporte de producción de productos a cargo de cultivos anuales**

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Bs.
Miel		420	840	350	490								2100
Propóleos					60								60
Choclo				265									265
Haba			150										150
Papa		320		240		320							880
Entrega en efectivo (deposito)													<b>3455</b>
Beterraga				90									90
Humus de lombriz		100						150			150		400
Entrega a Biomarket													<b>490</b>
10 ma versión										1000	100		1100
Ingresos por cursos (deposito)													<b>1100</b>
													<b>5045</b>

### 4.3.5. Transformación de productos agropecuarios

El área de transformación de productos agropecuarios se encuentra a cargo del Ing. Richard Lupaca Mamani. Esta área tenía establecido su laboratorio para la transformación de productos en las aulas nuevas de Cota Cota, en la presente gestión fue trasladado a la planta baja del edificio de la Facultad de Agronomía.

#### A. MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

El área de transformación de productos agropecuarios del CECC dispone de un domo de fibra de vidrio (Figura 4.7), diseñado para el secado de productos. La estructura permite alcanzar temperaturas internas superiores a los 40°C, optimizando el proceso de deshidratación.



**Figura 4.7. Domo de fibra de vidrio**

En la presente gestión, se ha participado en la convocatoria de FONDECYT para la elaboración de proyectos de investigación, de acuerdo a convocatoria pública.

#### B. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

El Ing. Richard Lupaca viene participando frecuentemente en ferias y concursos, por ejemplo participo en el CONCURSOS DEPARTAMENTAL y NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA, ACUICOLA Y FORESTAL, habiendo obtenido el primer lugar en la presente gestión, con el tema: "CARACTERÍSTICAS DE ACEPTABILIDAD DEL CONSUMO DE HOJUELAS DE YACÓN (*Smallanthus sonchifolius*) DESHIDRATADO",



Asimismo, participó en el equipo de trabajo del proyecto concursable de FONDECYT, en la temática: "IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO RESILIENTE DE POSCOSECHA EL PALOMAR", de acuerdo a la convocatoria del programa construyendo resiliencia ante el

cambio climático en familias rurales de Bolivia — Accesos rural presentación de propuestas de proyectos innovadores resilientes, aplicadas y adaptativas en alianzas con actores públicos o privados.



**Figura 4.8. Participación en el programa “Obrero experto en producción apícola”**

**Cuadro 4.16. Análisis de precio y costos de producción de hojuela de Yacon**

PRECIO Y COSTO HOJUELAS DE YACON (expresado en bolivianos)		
COSTO FIJO		2,47
COSTO VARIABLE		1,91
COSTO TOTAL		4,38
UTILIDAD AL	30%	1,32
MARKETING	10%	0,44
DISTRIBUCION	15%	0,66
FACTURA	16%	1,09
PRECIO VENTA INTERMEDIARIO		7,88
INTERMEDIARIO	30%	2,37
PRECIO CONSUMIDOR FINAL		10,25

#### 4.3.6. Cultivo de frutales de valle y hortalizas

En el área de trabajo de cultivo de frutales de valle y hortalizas, está encargada la Ing. Esther Tinco Mamani, quien se encuentra realizando trabajos en el invernadero multipropósito, parcela N° 4, parcela N° 45 y huerta terapeutica. En esta área se resalta los aspectos productivos, participación en ferias y la comercialización.

##### A. ASPECTOS PRODUCTIVOS

La producción de hortalizas orgánicas a campo abierto promueve la salud humana y ambiental, favorece la sostenibilidad y responde a las crecientes demandas de productos naturales. Si bien presenta desafíos como menores rendimientos y mayores costos, sus beneficios a largo plazo tanto para los agricultores como para los consumidores la convierten

en una opción valiosa dentro de la agricultura moderna. Por ello el trabajo realizado en las huertas es en base a la asociación de cultivos (hortalizas, plantas ornamentales y aromáticas).



**Figura 4.9. Producción en huertas a campo abierto de hortalizas**

La cosecha y poscosecha de hortalizas es una de las prácticas más importantes de la materia de Horticultura, que integra etapas cruciales en la producción agrícola, ya que determinan la calidad del producto final, su valor comercial y el acceso de los consumidores a alimentos frescos y nutritivos.



**Figura 4.10. Práctica de cosecha y poscosecha, materia de Horticultura (I-II/2024)**

La producción de plantines en el vivero multipropósito es un proceso fundamental en la agricultura dentro del CECC, ya que permite la multiplicación de especies vegetales para su posterior trasplante al campo o para la venta. Siendo un espacio controlado donde se pueden cultivar plantas jóvenes bajo condiciones favorables para su crecimiento antes de ser plantadas en el terreno definitivo, en base a la (siembra directa e indirecta).



**Figura 4.11. Actividades dentro de la propagación y producción de plantines)**

## B. COMERCIALIZACIÓN E INGRESOS

En el Cuadro 4.17 se observa que, los plantines aromáticos y ornamentales tienen el mayor volumen de ventas, representando juntos más del 75% del total y los plantines hortícolas y bonsáis tienen volúmenes significativamente menores. Sin embargo, los plantines aromáticos generan la mayor parte de los ingresos (Bs. 915), seguidos de los ornamentales (Bs. 664), pero los bonsáis, aunque tienen un volumen muy bajo, generan un ingreso significativo debido a su precio unitario alto (Bs. 60 por pieza), finalmente los plantines hortícolas contribuyen con ingresos mínimos, reflejando su bajo precio y volumen de ventas.

**Cuadro 4.17. Venta de plantines producidos en el vivero multipropósito 2024**

FECHA	DETALLE	ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
10 12 24	PLANTIN AROMATICO	CEC56	183	PIEZA	5	915
10 12 24	PLANTIN FRUTAL 1	CEC57	38	PIEZA	10	380
10 12 24	PLANTIN ORNAMENTAL	CEC59	166	PIEZA	4	664
10 12 24	PLANTIN BONSAI	CEC60	2	PIEZA	60	120
10 12 24	PLANTIN HORTICOLA	CEC65	15	PIEZA	0,8	12
10 12 24	PLANTIN ECOAMIGABLE	CEC62	40	PIEZA	2,5	100
<b>TOTAL DE PLANTINES A LA VENTA</b>			<b>444</b>	<b>INGRESOS (Bs.)</b>		<b>2191</b>

Considerando que el trabajo de esta gestión fue complejo por la inundación sufrida en el mes de marzo, lo que se reflejó en una pérdida del 75% de material del vivero y la atención de realizar tareas urgentes para la rehabilitación del área, que con la escasa mano de obra se extendió por más de 5 meses. Pero al mismo tiempo se emprendió en otros productos producidos dentro del área, ver Cuadro 4.18.

**Cuadro 4.18. Ingresos generados de otros productos en el área del vivero**

FECHA	DETALLE	ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
10 12 24	LAVANDA FRESCA	CEC52	245	BOLSA	3	735
10 12 24	ROMERO FRESCO	CEC63	7	BOLSA	2,5	17,5
10 12 24	PAPRIKA DESHIDRATADA	CEC53	41	BOLSA	5	205
10 12 24	TOMILLO	CEC	6	BOLSA	4	24
10 12 24	ACEITE DE ROMERO	CEC51	95	BOLSA	10	950
10 12 24	ACEITE DE LAVANDA	CEC51	20	BOLSA	10	200
10 12 24	ACEITE DE EUCALIPTO	CEC51	30	BOLSA	10	300
<b>TOTAL DE BOLSAS PRODUCIDAS</b>			<b>299</b>	<b>INGRESOS (Bs.)</b>		<b>2431,5</b>
<b>TOTAL DE FRASCOS PRODUCIDOS</b>			<b>145</b>			

El Cuadro 4.19, muestra que se produjeron y comercializaron 1,323 bolsas de diferentes productos hortícolas y aromáticos, generando ingresos totales de Bs. 3,913. Los productos con mayores ingresos fueron cebollín (Bs. 810), zanahoria baby (Bs. 580) y acelga (Bs. 667.5), que juntos representan el 52% del total. Aunque productos como nabo mediano y manzanilla tuvieron ingresos mínimos (Bs. 9 y Bs. 3), contribuyen a la diversidad de la oferta. El precio unitario más alto fue de la col rizada negra (Bs. 5), mientras que productos como cebolla y huacataya tuvieron precios bajos pero buen volumen.

**Cuadro 4.19. Ingresos de la producción en huertas a campo abierto (Horticultura)**

FECHA	DETALLE	ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNIT	TOTAL
10 12 24	ACELGA	CEC09	267	BOLSA	2,5	667,5
10 12 24	APIO	CEC10	155	BOLSA	2,5	387,5
10 12 24	HUACATAYA	CEC38	24	BOLSA	1,5	36
10 12 24	CEDRON	CECC	18	BOLSA	2	36
10 12 24	PAPRIKA	CEC23	35	BOLSA	4,5	157,5
10 12 24	HIERBA BUENA	CECC	40	BOLSA	2	80
10 12 24	CEBOLLIN	CECC	270	BOLSA	3	810
10 12 24	MENTA	CECC	26	BOLSA	2	52
10 12 24	TORONJIL	CECC	34	BOLSA	2	68
10 12 24	MANZANILLA	CEC39	2	BOLSA	1,5	3
10 12 24	PEREJIL	CECC	33	BOLSA	2,5	82,5
10 12 24	ZANAHORIA BABY	CEC08	145	BOLSA	4	580
10 12 24	RABANITO	CEC06	106	BOLSA	4	422
10 12 24	BETERRAGA	CEC07	31	BOLSA	3	93
10 12 24	NABO MEDIANO	CEC05	3	BOLSA	3	9
10 12 24	ESPINACA MORADA	CECC	7	BOLSA	3	21
10 12 24	COL RIZADA NEGRA	CECC	8	BOLSA	5	40
10 12 24	MIX DE RAIZ	CEC04	83	BOLSA	4	332
10 12 24	CEBOLLA	CEC32	36	BOLSA	1	36
<b>TOTAL DE BOLSAS PRODUCIDAS</b>			<b>1323</b>	<b>INGRESOS (Bs.)</b>		<b>3913</b>

En resumen, en la presente gestión se reporta un total de 8535 Bs por la venta de plantines y otros productos de vivero (2191 Bs + 2431 Bs), sumado a la producción en huertas a campo abierto (3913 Bs).

### C. PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

La Ing. Esther Tinco, apoya como facilitador y asesora en proyectos para mitigar la contaminación ambiental en la Cuenca Katari, desarrollando el proyecto: “Implementación de un vivero escolar en la Unidad Educativa Juancito Pinto, Municipio de El Alto para la producción de plantines destinados a la reforestación”, para reducir la contaminación cercana al Rio Seke, con el objetivo de responder a soluciones interdisciplinarias lideradas para enfrentar a la contaminación de la Cuenca Katari, que ejecuta el Instituto de investigación y acción para el desarrollo integral (IIADI) y la Fundación TIERRA.



**Figura 4.12. Avance del Proyecto Vivero Juancito Pinto (IIADI)**

### D. MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

En fecha 18 de marzo del 2024, ha colapsado un árbol de eucalipto dañado buena parte del invernadero multipropósito que administra la Ing. Esther Tinco. Para la refacción o mantenimiento, se ha comprado a finales del año el agrofilm termo-fusionado que nos ha permitido reacondicionar este ambiente, tal como se aprecia en la siguiente figura:



**Figura 4.13. Invernadero multipropósito reacondicionado con nueva cobertura.**

## 5. DIFICULTADES Y ACCIONES

Como parte de los resultados y objetivos logrados o en proceso de lograr al finalizar la presente gestión, en los siguientes puntos podemos mencionar las dificultades y desafíos que se tienen en algunas áreas de trabajo.

### 5.1 Desborde del río Jillusaya

El desborde del río jillusaya esta relacionado con el area de **Recursos Hidricos e Infraestructura**.

#### 5.1.1. Situación de riesgo y desborde

##### ALERTA SITUACIÓN DE RIESGO

En fecha 28 de febrero se ha realizado la alerta respectiva y planteado las recomendaciones mediante Informe **CECC. AGRO N° 001/2024**, alertando el deslizamiento total de plataforma del canal de aducción de agua para el riego, tal como se observa en la Figura 5.1 (a), que nos muestra la ribera izquierda del río, donde uno de los árboles de eucalipto de porte mediano, se encuentra caído por efecto de la socavación. Asimismo, vista hacia abajo a partir del mismo punto, en la Figura 5.1 (b) tenemos uno de los árboles de eucalipto de mayor tamaño, el mismo que se encuentra a punto de caer.

En un informe técnico emitido el 28 de febrero (CECC. AGRO N° 001/2024), se alertó sobre un deslizamiento crítico de la plataforma del canal de aducción de agua, acompañada por las fotografías adjuntas (Figura 5.1 a y b), que revelan el deslizamiento total de la plataforma en la margen izquierda del río, debido al incremento de caudal del río que ha provocado la socavación del terreno y la desestabilización de la vegetación ribereña, evidenciada por la caída de un eucalipto de tamaño mediano y el inminente colapso de otro de mayor porte.



**Figura 5.1. Deslizamiento de plataforma e inminente colapso de árbol de eucalipto.**

## SITUACIÓN Y EFECTOS DEL DESBORDE

El desbordamiento sufrido el viernes 08 de marzo por la madrugada fue informado el 11 de marzo, resaltando que: Debido a las lluvias intensas del fin de semana anterior, ha colapsado uno de los árboles de eucalipto de gran tamaño (diámetro de la base 1,2 m) quedando ubicado de manera transversal en todo el ancho del río en aproximadamente 40 m, por lo que la corriente de agua del río ha tenido que desbordar por la ribera izquierda tal como muestra la Figura 5.2.



**Figura 5.2. Árbol de eucalipto colapsado transversal al río provocando el desborde.**

El agua ha desbordado en un ancho de 8 m en el costado de la ribera izquierda como se muestra en la Figura 5.3, el mismo que hemos tenido que colocar con defensivos de troncos y piedras para evitar que ingrese mayores cantidades de agua hacia el interior de nuestros predios.



**Figura 5.3. Sector de desborde y protección eventual con troncos**

Consideramos que las obras de encauce realizadas por la subalcaldía en la gestión anterior, utilizando maquinaria pesada, no fueron las adecuadas. Los deslizamientos y la caída de árboles observados en este periodo lluvioso sugieren que estas obras no lograron estabilizar la ribera del río, a diferencia de años anteriores.

A muchos espacios de nuestro predio ha ingresado el agua turbia dejando limo, tal como se muestra en las fotografías siguientes:



**Figura 5.4. Productos de cebolla arrastrados e ingreso de lodo a invernaderos.**

### 5.1.2. Recomendaciones para evitar otros desbordes

#### RECOMENDACIONES Y ACCIONES A CONSIDERAR

**Acción inmediata.** - Para entonces fue recomendado un encausamiento o canalización, formando un talud de protección en la ribera izquierda en aproximadamente más de 400 m de longitud a partir del lindero de nuestros predios aguas arriba (espigón 1). Este trabajo requiere de una atención inmediata con equipo pesado, para proteger el ingreso o desborde de las aguas ante mayores consecuencias, al mismo tiempo se evitará que sigan cayendo otros árboles de eucalipto.



**Figura 5.5. Colocado de espigones con gaviones en 4 sectores**

**Acción a mediano plazo.** - Para proteger y restablecer de manera perentoria de la siguiente época de lluvias, se recomienda implementar muros de protección de estructuras flexibles como los engavionados o espigones de cambio de dirección, que posibilitaran encauzar la corriente de agua durante las máximas avenidas, tal como se observa en la Figura 5.5.

**Acción a largo plazo.** - Para proteger definitivamente al CECC, así como al resto de las carreras e institutos que están establecidos aledaños al río, será necesario continuar con el encausamiento del río mediante muros de hormigón.

Asimismo, a efectos de la resiliencia frente a un estado o situación de adversidad, acudimos a retomar prácticas adquiridas producto de experiencia y conocimientos desarrolladas por los habitantes de río abajo, quienes construyen sus defensivos con troncos de eucaliptos para reducir el riesgo de perder sus cultivos que se encuentran cerca de los ríos, de esta manera

incorporan materiales locales a las estructuras construidas como barreras y desvíos en los cursos de la corriente de agua. Por lo que fue elaborado el proyecto CONSTRUCCIÓN DE DEFENSIVOS CON TRONCOS DE EUCALIPTO EN LA RIBERA DEL RIO JILLUSAYA DEL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA, mencionado en el punto 4.3.1.

## 5.2 Acciones en la provisión de agua para riego

### 5.2.1. Mejoramiento de la captación de agua del río Jillusaya

Ante la necesidad y posibilidad de reubicar una nueva captación de agua del río Jillusaya, se elabora el proyecto MEJORAMIENTO DE CAPTACIÓN DE AGUA CON TRATAMIENTO FISICO, PARA RIEGO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA (punto 4.3.1). El proyecto fue identificado como alternativa tecnológica de tratamiento de aguas residuales que sean de bajo costo y sencillos de operar y mantener, planteando un tratamiento físico inicial para eliminar los sedimentos, constituido por cámaras de: pretratamiento, desarenador y cámara floculador, con el propósito de mejorar la calidad física del agua para riego en el CECC.

De manera complementaria el proyecto dispone de aforadores de placa delgada (vertedero triangular, trapezoidal, rectangular), a ser instalados al inicio de la cámara desarenadora, con los cuales se podrá realizar actividades pedagógicas de calibración, mediante mediciones del caudal por el método volumétrico, estas actividades serán útiles en el desarrollo de capacidades y habilidades de los estudiantes del área de formación en ingeniería, que al mismo tiempo posibilitarán conducir actividades de investigación.



### 5.2.2. Captaciones de agua de lluvia

La Figura 5.6 evidencia el inicio y funcionamiento en captación de agua de lluvia (cosecha de agua) de invernaderos en concordancia al punto 3.4.4, donde se resalta el perfil de proyecto CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA MEDIANTE CUBIERTAS Y TECHOS EN EL CECC, cuantificándose el área total de cubierta de calaminas e invernaderos en aproximadamente 3000 m<sup>2</sup>, por lo que la oferta de agua por escurrimiento de las cubiertas, puede llenar aproximadamente dos veces el volumen previsto de 340 m<sup>3</sup> (dos reservorios) en total.



**Figura 5.6. Conducción de agua a reservorios de áreas de captación**

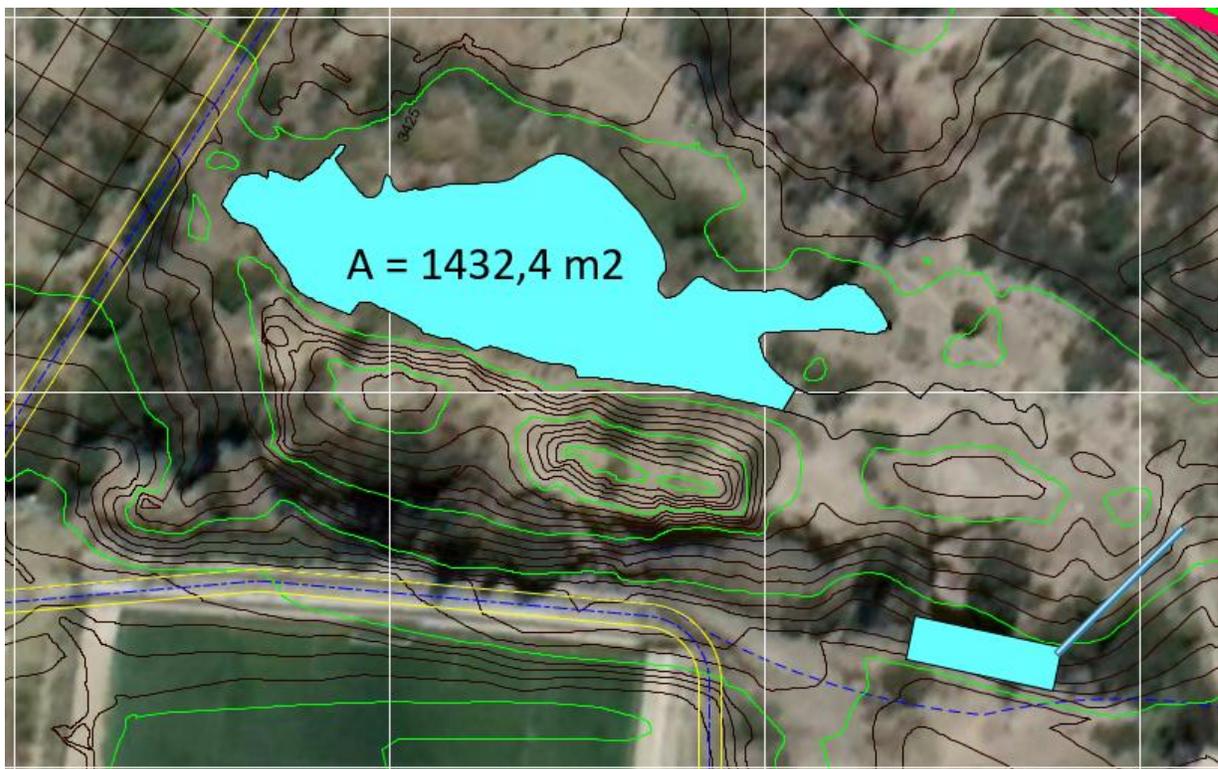
Las áreas de escurrimiento se constituyen en otra de las fuentes de agua en periodos de lluvia, los cuales aun no estamos aprovechando, como el que escurre mediante el canal de hormigón de mampostería de piedra hacia el puente que se encuentra en la cabecera de las parcelas de Diseños Experimentales, donde actualmente ya se tiene excavado un reservorio que puede acumular 90 m<sup>3</sup>.



**Figura 5.7. Canal de mampostería de piedra con dirección al puente**

### **5.2.3. Recomendaciones para mejorar la provisión de agua para riego**

Los volúmenes de agua de lluvia que se lograría captar mediante cubiertas y techos en el CECC, no son nada depreciables, por lo que las nuevas coberturas de invernaderos y techos de ambientes administrativos tienen que orientarse para este fin.



**Figura 5.8. Espacio para rehabilitar la laguna**

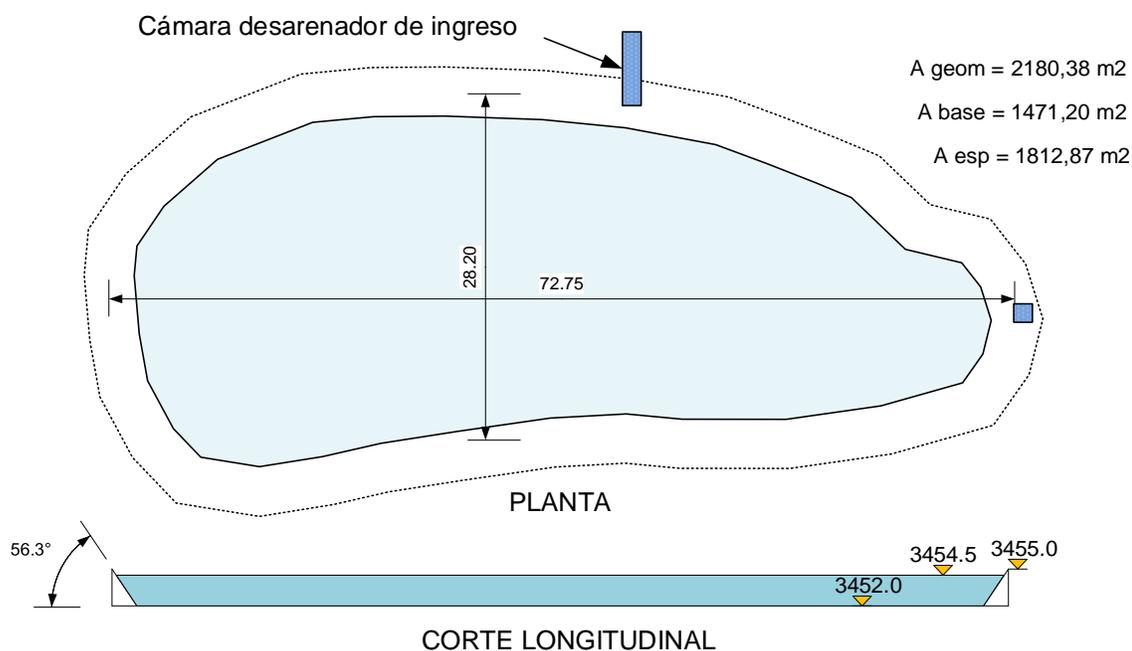
Por otro lado, es recomendable avanzar simultáneamente en proyectos de mayor alcance e impacto como la: HABILITACIÓN DE LAGUNA PARA RIEGO Y PRODUCCIÓN DE AZOLLA ANABAENA EN EL CECC, que en principio propone reconstruir la laguna de almacenamiento en una depresión natural ubicada en la parte alta, arriba de la cancha de césped sintético (Figura 5.8). Desde el punto de vista hidráulico, esta laguna servirá para:

**Almacenar agua de mejor calidad:** El agua almacenada será más limpia que el agua de desecho urbano, que actualmente es utilizado en mayor porcentaje.

**Captar agua de escorrentía:** Se aprovechará el agua de lluvia que escurre por la superficie, evitando que vaya directamente al río.

**Regular el flujo de agua:** La laguna ayudará a controlar la cantidad de agua que llega al río, reduciendo los riesgos de inundación en las parcelas durante las épocas de lluvia intensa.

Además se habilitar una laguna para almacenar agua de lluvia limpia y evitar inundaciones en época de lluvias, una fase posterior contempla evaluar la producción de Azolla-Anabaena, como alternativa para cubrir el déficit de Estiércol y Nitrogeno en las parcelas de producción del CECC, planteado por el Dr. Vladimir Orsag.

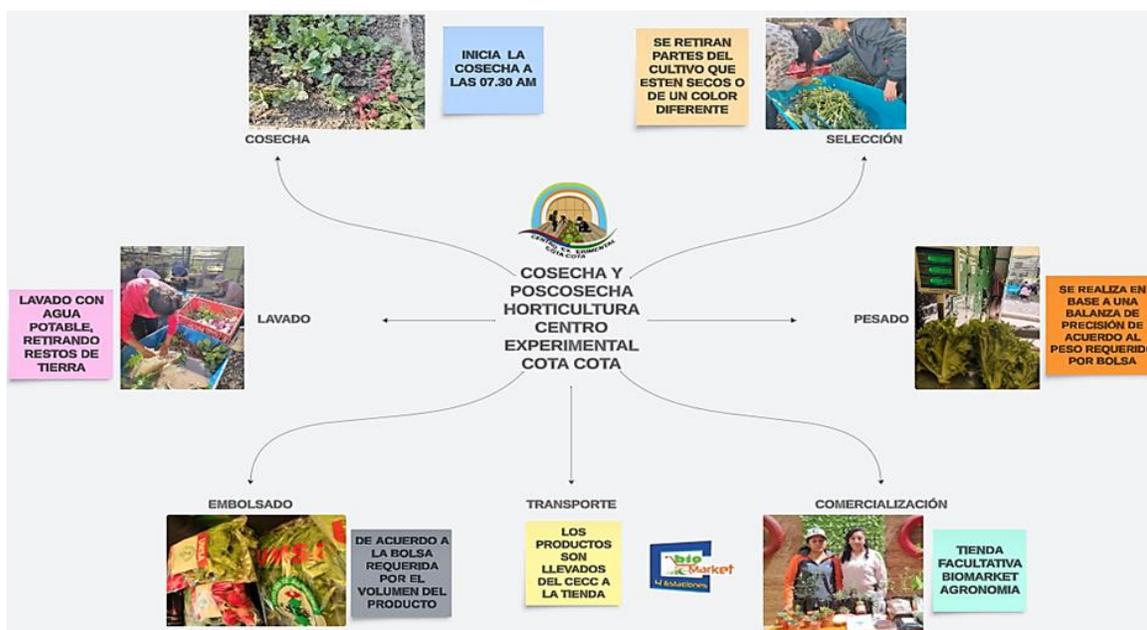


**Figura 5.9. Esquema con dimensiones para rehabilitar la laguna**

Actualmente, el espacio donde antes de la canalización se formaba una laguna natural tiene un área de 0,1813 ha. El proyecto contempla implementar un sistema de riego a partir de la laguna situada en la parte alta de la cancha (de césped sintético) del CECC. La producción de azolla anabaena en la laguna básicamente es para mejorar las condiciones del suelo, adicionando como materia orgánica en las parcelas, a objeto de elevar la productividad de los cultivos, complementado con riego por aspersion en la parte baja y, riego por superficie en la parte alta.

## 5.3 Cosecha y poscosecha de hortalizas

La cosecha y poscosecha de hortalizas es una de las prácticas más importantes, su importancia radica en los siguientes aspectos: Una cosecha oportuna y un manejo adecuado en la poscosecha evitan daños mecánicos, fisiológicos y microbiológicos, preservando características como textura, sabor, color y valor nutricional. Porque las prácticas deficientes en estas etapas pueden generar hasta un 40% de pérdidas en la producción, afectando los ingresos y la disponibilidad de alimentos. Dicha práctica se realiza bajo la supervisión del docente de área, auxiliar de docencia y dos o tres estudiantes de la materia, según el volumen a cosechar, todos los lunes, a horas 7:30 a.m. en las huertas a campo abierto, instaladas en el Centro Experimental Cota Cota. Ver Figura 5.10.



**Figura 5.10. Diagrama de actividades básicas de la cosecha y poscosecha**

### 5.3.1. Buenas prácticas en cosecha y poscosecha en CECC

La cosecha es una actividad que demanda gran cantidad de mano de obra, en muchos casos los productos tienen que ser almacenados en espacios que ofrecen condiciones apropiadas para almacenar o proceder al secado como parte de la poscosecha, no obstante, la mayoría de los productos verdes u hortalizas como se ha mencionado en el punto 5.3, son lavados y embolsados o empacados para ser trasladados a los puestos de venta. Al momento el CECC no dispone de un espacio apropiado o área de prebeneficiado, por lo que cada docente investigador dedicado a la producción, realiza los esfuerzos necesarios para cumplir con las buenas prácticas requeridas durante el proceso de poscosecha.

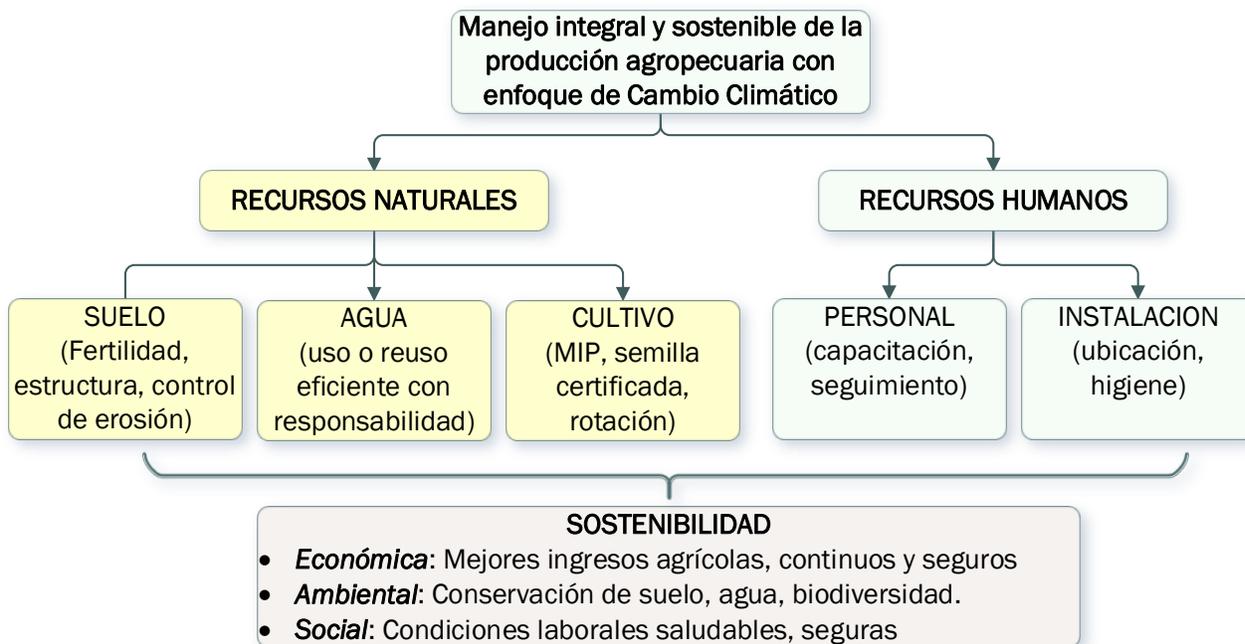
Las buenas prácticas en cosecha y poscosecha son fundamentales para garantizar la calidad, seguridad alimentaria y la vida útil de los productos agrícolas, desde el campo hasta el consumidor final. Estas prácticas se enfocan en minimizar pérdidas, mantener la frescura y los nutrientes, y cumplir con los estándares de calidad requeridos por el mercado. Es importante en los siguientes aspectos:

- **Mayor vida útil de los productos:** Los productos cosechados y manejados correctamente se conservan frescos por más tiempo.
- **Reducción de pérdidas:** Se minimizan las pérdidas por enfermedades, plagas, daños físicos y deterioro durante el manejo y almacenamiento.
- **Mejora de la calidad:** Los productos llegan al consumidor en óptimas condiciones, con un sabor, aroma y textura superiores.
- **Cumplimiento de normas sanitarias:** Se garantiza la seguridad alimentaria y se cumplen con las regulaciones sanitarias vigentes.
- **Mayor rentabilidad:** Al reducir pérdidas y mejorar la calidad, se obtiene una mayor rentabilidad económica.

Tanto para los productores como para los consumidores, la implementación de buenas prácticas en cosecha y postcosecha trae consigo los siguientes beneficios:

- **Mayor competitividad en el mercado:** Los productos de alta calidad son más valorados por los consumidores y pueden acceder a mercados más exigentes.
- **Reducción del desperdicio de alimentos:** Al prolongar la vida útil de los productos, se reduce el desperdicio y se contribuye a la seguridad alimentaria.
- **Protección del medio ambiente:** Las prácticas sostenibles contribuyen a la conservación de los recursos naturales y a la reducción del impacto ambiental.

La importancia y beneficios mencionados tienen que detallarse para cada área de trabajo, expresados en el MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGROPECUARIAS EN EL CECC, el cual fue realizado de manera general en una versión preliminar, del mismo que resaltamos el flujograma de manejo integral siguiente:



**Figura 5.11. Flujograma de manejo integral**

---

### 5.3.2. Espacio de prebeneficio común

Como parte de la etapa de postcosecha, el prebeneficio, requiere de una colaboración estratégica (acuerdo programado) entre los docentes investigadores y técnicos involucrados en este proceso. El espacio para el proceso de prebeneficio, que incluye lavado, embolsado o empacado para la venta, debe ser diseñado y equipado de manera que facilite la colaboración entre los diferentes docentes involucrados y garantice la calidad del producto final.

El espacio para el proceso de prebeneficio requiere un entorno limpio, organizado y eficiente, además, debe estar equipado con los equipos necesarios para garantizar la calidad y seguridad de los productos, con las siguientes características:

- **Sostenibilidad:** Incorporar tecnologías y prácticas que minimicen el impacto ambiental.
- **Seguridad:** Garantizar la seguridad de los trabajadores mediante el uso de equipos de protección personal y la implementación de medidas de seguridad.
- **Adaptabilidad:** El espacio debe ser adaptable a las necesidades futuras y a los cambios en el mercado.

Mediante la estrategia de escalamiento de innovaciones productivas, es posible transferir el uso de innovaciones (nueva tecnología o prácticas) en el proceso de postcosecha, que estarán agrupadas por la necesidad en común, basadas en acuerdos con áreas estratégicas identificadas, a los cuales la dirección debe acompañar en sus proyectos y planes de producción en una especie de ayni.

Se adjunta en formato digital el MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGROPECUARIAS EN EL CECC (versión preliminar) y la ESTRATEGIA DE ESCALAMIENTO DE INNOVACIONES PRODUCTIVAS (cuenta con resolución universitaria)

## 5.6 Dificultades y acciones en cultivos anuales

Una de las mayores dificultades identificadas está relacionado con las propiedades físicas del suelo, los cuales se compactan fácilmente por los que se reduce la infiltración de agua y espacio aéreo que nos reduce la capacidad productiva. En este sentido, como parte de la preparación y acondicionamiento de suelos, cada tres años se realizaron análisis físico y químico de muestras de suelo, los últimos tres años, se aplicaron estiércol de caballo, de oveja y llama antes o después de la labranza primaria. En una parcela, por dos años se adicionaron arena fina.

## 5.7 Dificultades y acciones generales

Uno de los incidentes que afectó la baja producción de manera general, fue el desbordamiento sufrido del río Jillusya el viernes 08 de marzo por la madrugada, ingresando lodo a gran parte de los invernaderos y parcelas de producción. Por otro lado, el área de zootecnia en la presente gestión no reporta mucho ingreso debido a que se dedicó a la refacción de sus ambientes, de la misma manera en febrero el técnico de esta área se dedicó en apoyar la implementación de área verde en el CECC.

## 6. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

Y

Como parte de los resultados y objetivos logrados en la presente gestión, además de las acciones emprendidas, a partir del análisis de la situación actual es posible arribar a las siguientes conclusiones y recomendaciones en algunas áreas de trabajo.

### 6.1 Recursos hídricos e infraestructura

En el área de recursos hídricos e infraestructura, las acciones y propuestas presentadas buscan solucionar los problemas actuales relacionados con el manejo y la gestión del agua enfocados al riego, a través de medidas de conservación, tratamiento y aprovechamiento del recurso hídrico. La implementación de estas medidas contribuirá a mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de las actividades agropecuarias en el Centro Experimental Cota Cota

En relación al riesgo de desborde e inundación como consecuencia de la socabación y deslizamientos producidos por el aumento de caudal en el río Jillusaya, a corto plazo se espera reducir el riesgo mediante la ejecución del proyecto: CONSTRUCCIÓN DE DEFENSIVOS CON TRONCOS DE EUCALIPTO EN LA RIBERA DEL RIO JILLUSAYA DEL CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA.

Es posible eliminar el riesgo de desbordamiento en el sector de los predios del CECC, continuando la canalización del río con mampostería de piedra, de acuerdo con la figura adjunta u otras obras de hormigón, sin embargo, de parte del CECC se ha emitido un criterio respecto a este tema, donde se resalta: “El CECC siempre capta las aguas del río Jillusaya de manera directa, en la parte alta y central de sus predios, en este sentido, por nuestra parte proponemos la canalización del río que permita la sostenibilidad y durabilidad, con criterio integral, con captaciones, tipo azud derivador en la parte alta y central de nuestros predios”.



Una vez iniciado el tratamiento físico que mejora la calidad física del agua del río Jillusaya y hacerla apta para riego, mediante la construcción de cámara de pretratamiento, cámara desarenadora y cámara de floculación, es necesario continuar con este proyecto que representa una iniciativa innovadora y prometedora para mejorar la calidad química y biológica de agua de riego en el CECC. La implementación de una planta piloto permitirá validar la efectividad de las tecnologías propuestas y sentar las bases para la replicación de este modelo en otras zonas con características similares, con los siguientes beneficios:

---

**Mejora de la calidad del agua para riego:** El tratamiento de las aguas residuales permitirá obtener un agua de mejor calidad, más segura para el consumo de los cultivos y menos contaminante para el medio ambiente.

**Protección de la salud pública:** Al reducir la carga microbiológica del agua utilizada para riego, se disminuye el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua a los usuarios que operan el riego en el CECC y a la comunidad universitaria.

**Desarrollo sostenible:** El proyecto promueve el desarrollo de prácticas agrícolas más sostenibles, al fomentar el uso eficiente del agua y la reducción de la contaminación.

**Generación de conocimiento:** Los resultados del proyecto contribuirán a fortalecer la base científica para el diseño y la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales en otras regiones.

En relación a las captaciones o aprovechamiento de aguas de escorrentía, el proyecto de HABILITACIÓN DE LAGUNA PARA RIEGO Y PRODUCCIÓN DE AZOLLA ANABAENA EN EL CECC, plantea captar y almacenar el agua de lluvia, reduciendo así el riesgo de inundaciones, asegurando un suministro de agua de mejor calidad, además que la producción de azolla anabaena en la laguna permitirá mejorar la fertilidad del suelo y aumentar la productividad de los cultivos. Sin embargo, es necesario complementar con estudios hidrogeológicos y geotécnicos que nos permita diseñar las obras de rehabilitación de manera adecuada y garantizar su durabilidad.

Asimismo, el proyecto comprende monitorear la calidad del agua, optimizar el riego y desarrollar la producción de azolla anabaena, evaluando el impacto del proyecto en las siguientes etapas:

- Evaluar y seleccionar germoplasma nativo de Azolla-Anabaena (AA) en el Altiplano y Bloque Oriental de Bolivia, en base a características: Tasa de Fijación de N (TFN), Tasa Relativa de Crecimiento (TRC) y Tiempo de Duplicación (TD).
- Estudiar la incidencia de la incorporación de la AA sobre la fertilidad de los suelos de las parcelas de la EE y rendimientos de los cultivos.
- Monitorear el potencial de captación de agua a (m<sup>3</sup>/s) en el canal de drenaje de la parte noreste de la EE, durante la época de lluvias.
- Satisfacer la demanda de MO y agua en la EE de Cota Cota, con el fin de mejorar la fertilidad del suelo y los rendimientos con incorporación de MO (Azolla) y riego por aspersión.
- Desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes de la Facultad de Agronomía, en la producción y uso de la Azolla y manejo de agua, como recursos estratégicos para lograr la soberanía alimentaria, adaptación a los fenómenos del cambio climático y otros en diferentes regiones del país.

Con la implementación de estas medidas, se espera lograr un manejo más eficiente y sostenible del recurso hídrico en el área de trabajo de recursos hídricos e infraestructura.

---

## 6.2 Cultivos anuales

El área de cultivos anuales además de la investigación y extensión, complementa el objetivo de: "Prestar apoyo efectivo a la formación académica de futuros profesionales excelentes y eficientes comprometidos con altos niveles de producción sustentables y el bienestar de su entorno". Asimismo, obtener rendimientos similares a los registrados en países vecinos, en el marco de las buenas prácticas agrícolas (BPA).

Las BPAs son normas que permiten asegurar la calidad de los productos, involucra a todos los actores de la cadena agroalimentaria. Asegura la inocuidad de los alimentos, protege el medio ambiente, promueve mejorar las características productivas de los suelos, uso responsable del agua, rotación de cultivos, salud, seguridad y bienestar laboral.

Entre las labores culturales se recomienda la: Labranza primaria profunda, labranza secundaria, siembra con semilla certificada, rotación de cultivos, riego y evaluación de rendimiento de la producción.

Los resultados en rendimientos han sido ampliamente satisfactorios.

Cebolla seca rojas y blancas, 25 a 30 t/ha.

Beterraga superiores a 30 t/ha.

Haba vaina verde 25 a 30 t/ha

Maíz verde (choclo) 25.000 a 30.000 mazorcas por hectárea.

Papa, el mejor resultado se ha obtenido con variedad Desiré 30 t/ha.

Se ha cumplido con el objetivo propuesto de desarrollar cultivos con metodologías establecidas y alcanzar rendimientos que permiten cubrir sus costos de producción.

Las recomendaciones son para los Directores del Centro Experimental Cota Cota, docentes investigadores, docentes de prácticas, auxiliares de docentes de prácticas, auxiliares de docente de investigación que por circunstancias que desconozco no se avanzaron en los siguientes temas.

- Sistema de captación de agua para riego y conducción confiable hasta las parcelas.
- Uso del tractor para labranza primaria profunda.
- Apoyo con mano de obra de septiembre a diciembre para lograr mayor área de cultivo.
- Avanzar en ser competentes. No establecer cultivos improvisados, es decir sin objetivos de producción ni metodologías establecidas cumpliendo buenas prácticas agrícolas. Lamentablemente desperdician recursos, deterioran las características productivas de los suelos, tesis y estudiantes que aprenden poco o nada.

---

## 6.3 Cultivo de frutales de valle y hortalizas

En el área de cultivo de frutales de valle y hortalizas, se refleja una estrategia balanceada entre la diversidad, generación de ingresos y tipo de trabajo que se realiza en el área, que consiste en una producción orgánica, libre del uso de pesticidas y la aplicación de los cultivos asociados (cultivo principal y repelente), principalmente en cada huerta de producción de la materia de Horticultura (Prácticas de campo) dentro del Centro Experimental Cota Cota.

También es importante mencionar que la transformación de aceites naturales es una actividad económica con alto potencial para promover la sostenibilidad, mejorar los ingresos de pequeños productores y satisfacer la creciente demanda de productos naturales. Empezar en este sector no solo es rentable, sino también una contribución significativa al desarrollo local y global. Lo que genera ingresos en el área y promover la elaboración de las mismas, con las plantaciones de las plantas alrededor del vivero.

### 6.3.1. Espacio de prebeneficio común

Para mejorar las condiciones de postcosecha, es necesario elaborar un proyecto integral que comprenda servicios y espacios de uso común, que cumpla determinadas características para optimizar el proceso de prebeneficio, mejorar la calidad de los productos. En una primera etapa o fase constructiva se considera el diseño, organización y flujo de trabajo.

#### DISEÑO

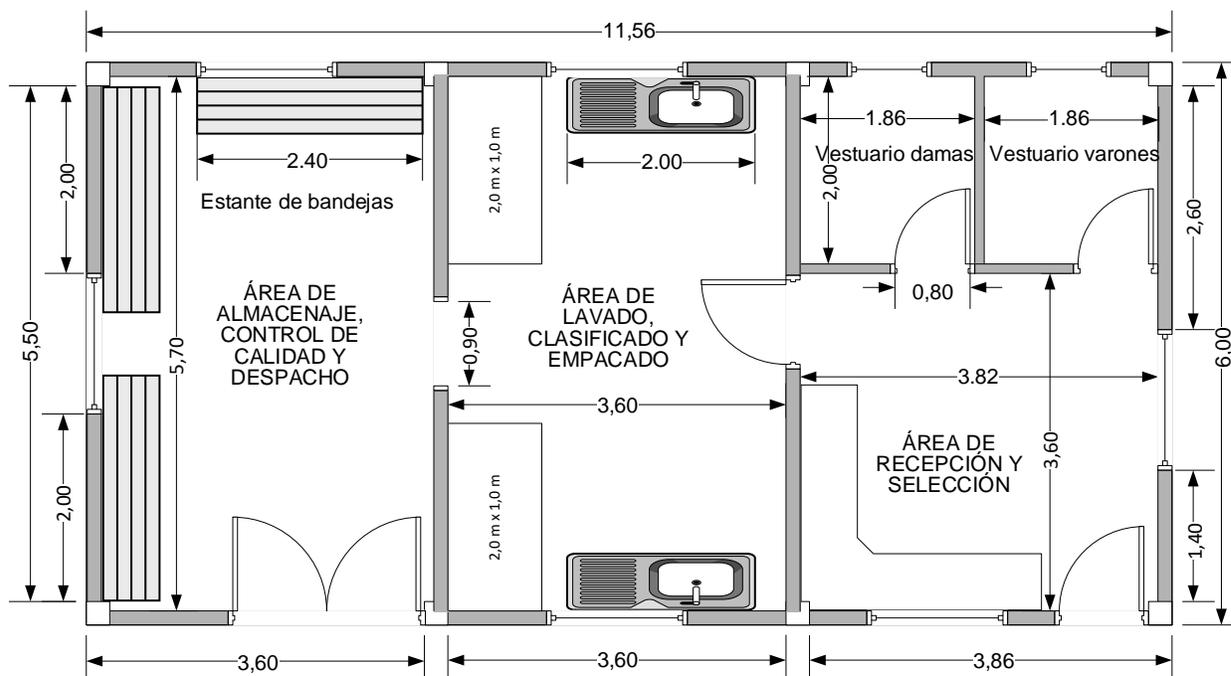
- **Flexibilidad:** El espacio debe ser adaptable para acomodar diferentes tipos de productos y volúmenes de procesamiento.
- **Modulación:** La distribución de las áreas de trabajo debe ser flexible para permitir cambios y ajustes según las necesidades.
- **Higiene:** El diseño debe facilitar la limpieza y desinfección de todas las superficies y equipos.
- **Ergonomía:** Los equipos y mobiliario deben estar diseñados para minimizar la fatiga de los trabajadores y optimizar los procesos.
- **Iluminación adecuada:** Una buena iluminación natural y artificial es esencial para realizar las tareas de clasificación y empaquetado de manera eficiente.
- **Ventilación:** El espacio debe contar con una ventilación adecuada para mantener una temperatura y humedad controlada, especialmente para productos perecederos.

#### ORGANIZACIÓN Y FLUJO DE TRABAJO

- **Áreas definidas:** Deben establecerse áreas específicas para cada etapa del proceso (lavado, clasificación, empaquetado).
- **Flujo continuo:** El diseño del espacio debe permitir un flujo continuo de los productos, evitando cuellos de botella.
- **Control de calidad:** Se debe establecer un sistema de control de calidad en cada etapa del proceso.
- **Registro de actividades:** Es importante llevar un registro detallado de todas las operaciones realizadas.

### 6.3.2. Propuesta de diseño y equipamiento para prebeneficio

En base a las características de diseño, organización y flujo de trabajo, se propone o recomienda considerar la distribución de espacios y flujo de trabajo expresado en el siguiente esquema de planta:



En caso de enfrentar el proyecto por fases, una segunda etapa o fase debe comprender el fortalecimiento o equipamiento, con los equipos necesarios para garantizar la calidad y seguridad de los productos de acuerdo a las necesidades que comparte el grupo de docentes involucrados en el proceso de prebeneficio. En este sentido se recomienda de manera general los siguientes equipos

- **Tanques de lavado:** Deben ser de material resistente a la corrosión y de fácil limpieza.
- **Mesas de trabajo:** De acero inoxidable o material similar, con suficiente espacio para las operaciones de clasificación y empaque.
- **Equipos de clasificación:** Equipos que permitan separar los productos por tamaño, calidad y madurez.
- **Máquinas de empaque:** Seleccionar máquinas adecuadas al tipo de producto y al volumen de producción.
- **Equipos de refrigeración:** Cámaras frigoríficas para mantener la cadena de frío y prolongar la vida útil de los productos.

---

## 7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Plan Director Cota Cota (2009) Proyecto Institucional elaborado por unidades académicas de la Universidad Mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia 60 p.

POA (2023), Plan Operativo Anual del Centro Experimental Cota Cota, Fecha de presentación: marzo 2023 La Paz – Bolivia 19 p-

Quispe Mamani J. (2016) “Evaluación de la calidad físico química y bacteriológica del agua de riego de la Estación Experimental de Cota Cota”. Tesis de grado, Facultad de agronomía. UMSA La Paz Bolivia 183 p.

Serrano G. (2024) Cartilla. Gestión de agua para el riego en el Centro Experimental Cota Cota Editorial Ciencias Agrarias Facultad de Agronomía La Paz – Bolivia 22 p.

## 8. ANEXOS

### A 7.1. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN, ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN

#### INTERNADO ROTATORIO EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN Artículo de revisión aplicado/Informe técnico de condiciones previas (ITCP) FORMULARIO DE EVALUACIÓN

**Título:** .....

**Nombre del postulante:**.....

**Carnet de identidad:**.....**Registro Universitario:**.....

ASPECTOS A EVALUAR	RANGO max.	PUNTOS
<b>Resumen:</b> Presenta de forma estructurada el problema, objetivos, metodología, resultados y conclusiones. <b>Palabras clave:</b> cuatro a cinco palabras relevantes al estudio.	10	
<b>Introducción.</b> Identifica y delimita y define el problema de investigación, fundamenta y justifica apropiadamente, presenta los objetivos de la investigación.	10	
<b>Materiales y métodos.</b> Expone los procedimientos de revisión documental, descripción de variables pertinentes al estudio, instrumentos de medición, metodología de análisis estadístico.	5	
<b>Resultados y discusión.</b> Presentación de resultados en relación a los objetivos planteados. Adecuada presentación de tablas y figuras en la norma APA. Discusión de resultados con la comparación con otros autores, presenta su posición frente a los hallazgos experimentales. Adecuada redacción técnica.	10	
<b>Conclusiones.</b> Relacionados a los objetivos de la investigación. Aportes nuevos	5	
<b>Referencias bibliográficas.</b> Todos los autores deben ser debidamente citados según la norma APA. Bibliografía actualizada.	5	
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	

.....  
Doc. Investigador

.....  
Doc. Investigador

VoBo Ing. M.Sc. Genaro Serrano Corone  
DIRECTOR a.i. CENTRO EXPERIMENTAL GOTA GOTA

Fecha:...../...../.....

**A 7.2. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN, ACTIVIDAD DE INTERACCIÓN SOCIAL**

**INTERNADO ROTATORIO**

**EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD DE INTERACCIÓN SOCIAL**

**Cartilla, Ficha Técnica, o material de difusión**

**FORMULARIO DE EVALUACIÓN**

**Título:** .....

**Nombre del postulante:**.....

**Carnet de identidad:**.....**Registro Universitario:**.....

ASPECTOS A EVALUAR	RANGO max.	PUNTOS
<b>Contenido y estilo:</b> Sigue un esquema coherente y lógico, adaptado al contexto rural.	6	
Utiliza palabras y términos sencillos, evitando tecnicismos.	3	
utilizan vocablos y mensajes visuales relevantes al público objetivo.	3	
Aplica un estilo sencillo de conversación de tono positivo y motivador	3	
<b>Formato y presentación:</b> Se utilizan imágenes y gráficos de alta calidad adaptados al tema y/o mensaje de acuerdo al público objetivo.	6	
El texto se organiza en párrafos cortos y concisos, con suficiente espacio entre líneas.	3	
Los colores y fuentes son llamativos y agradables a la vista y no dificultan la lectura.	3	
incorporan esquemas, diagramas u otros recursos visuales que ayuden a explicar conceptos o procedimientos complejos.	3	
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	

.....  
Doc. Investigador

.....  
Doc. Investigador

*VoBo Ing. M.Sc. Genaro Serrano Corone  
DIRECTOR a.i. CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA*

Fecha:...../...../.....

## A 7.3 FICHA DE DIAGNOSTICO DE HONGO



FACULTAD DE AGRONOMIA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
LABORATORIO - FITOPATOLOGÍA

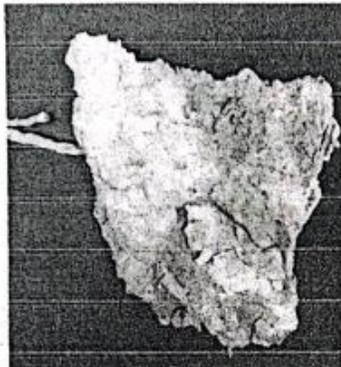


N° de Ficha

### Mal blanco de las raíces de Eucalipto

#### Armillaria mellea

#### SINTOMAS DE LA ENFERMEDAD



**HOSPEDANTE:**

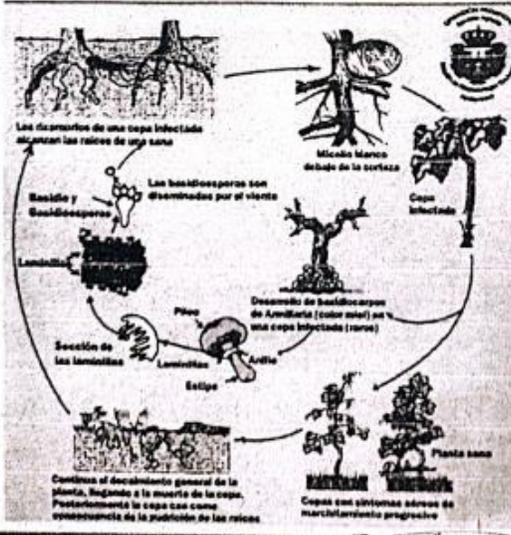
*Cultivo de Eucalipto*

---

**CUERPO FRUCTÍFERO DEL AGENTE CAUSAL**



#### CICLO BIOLÓGICO DE ENFERMEDAD



Los esporos de una cepa infectada alcanzan las raíces de una sana  
 Las basidiosporas son diseminadas por el viento  
 Micelio blanco debajo de la corteza  
 Cepas infectadas  
 Desarrollo de basidiocarpos de Armillaria (color rojo) en una cepa infectada (raros)  
 Pico  
 Laminillas  
 Anillo  
 Estipe  
 Continua el debilitamiento general de la planta, llegando a la muerte de la cepa. Posteriormente la cepa cae como consecuencia de la pudrición de las raíces  
 Copas con síntomas severos de marchitamiento progresivo  
 Planta sana

#### CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

**Dominio:** Eucarítica

**Phylum:** Fungi

**Filo:** Basidiomycota

**Clase:** Basidiomycetes

**Orden:** Agaricales

**Familia:** Physalacriaceae

**Género:** Armillaria

**Especie:** mellea (vahl) P. umm 1871.

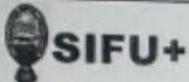
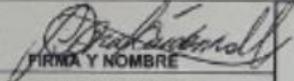
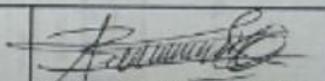


Ing.MSc. Freddy A. Cadena Miranda

## A 7.4. PARCELAS DEL CECC ENUMERADAS PARA SU CODIFICACIÓN Y UBICACIÓN



### A 7.5. ORDEN DE SERVICIO PARA LA EMPRESA ARQ-BOL

 <b>SIFU+</b> UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE AGRONOMÍA	<b>ORDEN DE COMPRA Y/O SERVICIO</b> AGR - 578				Certificación	1523
						Fecha Impresión
					Fecha Creación	21/11/2024
					Hoja de Ruta	AGR-5805
<b>RAZON SOCIAL:</b> BOLAÑOS LOZANO ALEJANDRO PAZ		<b>DIRECCION</b> C. 3 N° 1108 Z. CIUDADDELA FERROVIARIA				
		<b>TELEFONO</b> 62331319	<b>NT:</b> 2538058019			
<b>UNIDAD SOLICITANTE:</b> 35-035-750-0000000000000-001 FONDO DE MANTENIMIENTO DE LA INVERSIÓN			<b>DESTINO:</b> CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA, FACULTAD DE AGRONOMIA UMSA.			
<b>OBJETO DE LA CONTRATACIÓN</b>		FAGR CONSTRUCCION DE DEFENSIVOS CON TRONCOS DE EUCALIPTO EN LA RIVERA DEL RIO JILUSAYA, CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA, FACULTAD DE AGRONOMIA UMSA.				
NRO	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCION	PARTIDA	P. UNITARIO	TOTALES
1	1	SERVICIO	FAGR CONSTRUCCION DE DEFENSIVOS CON TRONCOS DE EUCALIPTO EN LA RIVERA DEL RIO JILUSAYA, CENTRO EXPERIMENTAL COTA COTA, FACULTAD DE AGRONOMIA UMSA. Item Descripción 1 EXCAVACION CON MAQUINARIA - RETROEXCAVADORA DE 1M3 DE CAPACIDAD (CANTIDAD 120 M3) 2 TALA DE ARBOL CON TROZADO (DIAM. 40 A 80 CM) (CANTIDAD 6 PZA) 3 TRASLADO DE POSTES DE EUCALIPTO (CANTIDAD 6 PZA) 4 ARMADO Y PLANTADO DE POSTES Y PUNTALES DE EUCALIPTO TRATADO (CANTIDAD 20 ML) 5 HORMIGON CICLOPEO (1 2 4 50% PIEDRA) (CANTIDAD 4 20 M3) 6 RELLENO CON TIERRA SELECCIONADA (FERTILIZADA) (CANTIDAD 20.00 M3)	24110	32,010.90	32,010.90
			- Tiempo de entrega 15 días calendario a partir del día siguiente hábil de la suscripción del presente documento. El Proveedor se obliga a cumplir con el plazo de entrega establecido.			
						32,010.90
 FIRMA Y NOMBRE SILVIA CARDENAS VARGAS Elaborado por		Lic. Oscar Vargas Castro	RPA	 Firma y Nombre Proveedor Bolaños Lozano Alejandro		
			Lic. M. Sc. Félix Francisco Montenegro Delgado DECANO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS	 EMPRESA BOLAÑOS LOZANO ALEJANDRO & GERENTE GENERAL		



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
CENTRO EXPERIMENTAL DE COTA COTA**

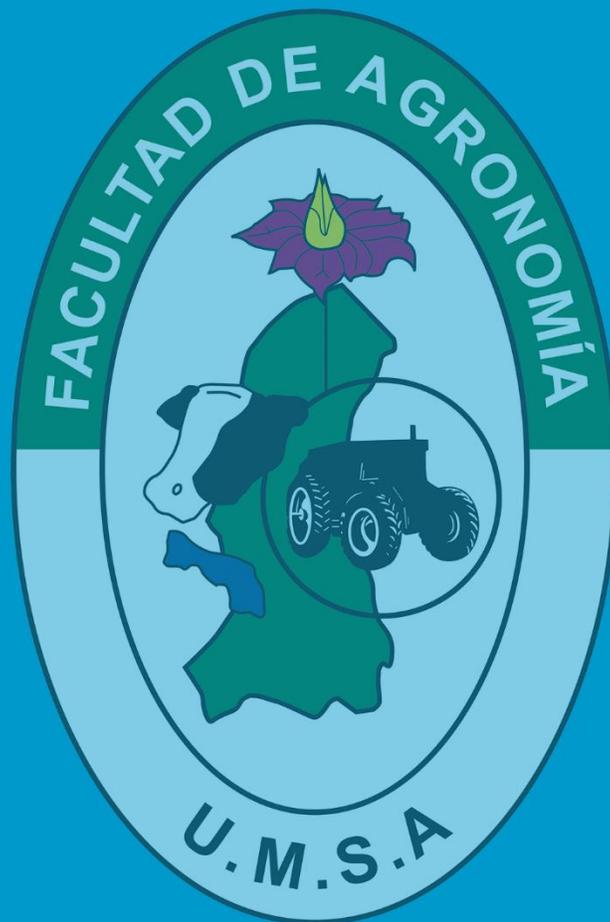


**LISTA DE ASISTENCIA AL 1er TALLER**

EVENTO: Ordenamiento de espacios agroecológicos como herramienta pedagógica de docentes e investigadores en el Centro Experimental de Cota Cota  
FECHA: 11 de mayo del 2024

	Nombre y Apellidos	Cargo	N° Celular	Firma
1	Alejandro Bonifacio	Docente Mjoromul. - Docente planter-	715 68396	[Firma]
2	Juan José Vicente Rojas	Docente Fis. Vegetal Docente diseños EXP. TB	73035951 71905342	[Firma]
3	Eduker Tinco Mamani	Docente investigador	70125387	[Firma]
4	Carlos Dambiana Urquiza	encargado MIA	69779388	[Firma]
5	J. Cesar Oliver Cortez	Docente investigador	71374720	[Firma]
6	Estanislao Poma Loza	IIA REN	73565775	[Firma]
7	Isidro Callizoya	UGSC	71507416	[Firma]
8	Roberto Miry de Casas	vice decano	720 75326	[Firma]
9	Rafael Inzunza Gueza	Docente Biotecnología	79527785	[Firma]
10	Winston Richard Lupaca Mamani	Doc. Investigador	71227897	[Firma]
11	BEVE TERON	DOC TB y AENA	77207455	[Firma]
12	YAKOV ARTEAGA G	DOC. DISEÑOS EXP.	71500682	[Firma]
13	Juan José Ovarillo de Alago	DOC INV. CECC	76500190	[Firma]
14	Estanislao Poma Loza	IIA REN.	73565775	[Firma]
15				
16				

CONSERVACIONES: EL EVENTO ES PARTE DE LA PLANIFICACIÓN DE OPERACIÓN ANUAL



Facultad de Agronomía  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN)  
Editorial Ciencias Agrarias  
<https://edca.umsa.bo>  
Calle Landaeta, Esquina Héroes del Acre, La Paz  
Teléfono: 2484647  
e-mail: [iiaren.agronomia@umsa.bo](mailto:iiaren.agronomia@umsa.bo)  
<https://iiaren.umsa.bo/>