



Programa de Autoabastecimiento para el Colegio Técnico Profesional Los Chiles de Alajuela, Costa Rica

Yngrid Stephani Espinoza Villaruel

Kenia Suyapa Betancourth Mendoza

Proyecto de Graduación
para obtener el título de
Ingeniera Agrónoma
con el grado académico de
Licenciatura en Ciencias Agrícolas

Guácimo, Limón, Costa Rica

2011

Resumen

Este documento es una guía, principalmente para lograr el fortalecimiento de programas diseñados para alcanzar el autoabastecimiento de centros educativos técnicos. En este proyecto trabajó en conjunto a los estudiantes, profesores y padres de familia del Colegio Técnico Profesional Los Chiles, Alajuela y representantes de la Universidad EARTH. Para contar con la colaboración del colegio en el desarrollo del proyecto se realizaron talleres, reuniones y charlas con la junta directiva de padres de familia, personal administrativo, docentes y estudiantes del colegio. Se planteó el desarrollo de cinco bloques productivos dentro del proyecto: producción de aves, ganadería, producción de cerdos, periurbana y plantación de naranjas. Por cada bloque se investigó el inventario actual y ofreció un plan de manejo sostenible. Con base en los resultados se desarrolló un estudio financiero analizando los gastos e ingresos actuales y proyectados. La integración de los diferentes bloques de producción generó el resultado final de una propuesta de un proyecto de autoabastecimiento que logre suplir muchas de las necesidades, demandadas por el colegio. El trabajo impulsó a los profesores a generar la organización y liderazgo educativo importante para el cumplimiento de este proyecto. Las diferentes actividades y vivencias de este proyecto pueden ser un apoyo importante en nuevas aplicaciones bajo el concepto de autoabastecimiento para otros centros educativos.

Palabras clave: Autoabastecimiento, bloques de producción, centros educativos técnicos, integración, liderazgo, sostenibilidad.

Abstract

This document is a guide to be used principally to achieve and strengthen self-sufficiency programs in technical high schools. In this project, the work was conducted with students, teachers and parents of the Technical Professional High School in Los Chiles, Alajuela along with representatives from EARTH University. The collaboration of the high school was achieved by conducting workshops, meetings and presentations with the parents' association and with the school's administrators, teachers and students. The implementation of five production areas, poultry, cattle, swine, peri-urban gardens, and orange groves, was proposed as the basis for the project. Available inventory of each production area was evaluated and the information collected was used for the development of a sustainable management plan. The actual and projected expenses and incomes were analyzed in a financial study for each area. With integration of the production areas, the result was a proposal for a self-sufficiency program capable of supplying, to a great extent, the products required by the school. The work stimulated the leadership and organizational skills of the teachers, who were important for the success of the project. The different activities and experiences gained in this project can be important lessons for self-sufficiency programs in other educational centers.

Key words: Self-sufficiency program, production areas, technical high schools, integration, leadership, sustainability.

Lista de Contenido

Página

Resumen	iii
Abstract	iv
1 Introducción	1
2 Objetivos	5
2.1 Objetivos Específicos	5
3 Materiales y Métodos	6
3.1 Diagnostico Actual	7
3.2 Talleres y Charlas	7
3.3 Bloques de Trabajo	8
3.4 Diseño del Plan para el Programa de Autoabastecimiento	8
4 Resultados y Discusión	10
4.1 Diagnóstico	10
4.2 Talleres y Charlas	12
4.2.1 Taller I. Presentación del proyecto	12
4.2.2 Taller II. Reconocimiento de las necesidades del colegio	13
4.2.3 Taller III. Autoabastecimiento de la Universidad EARTH	16
4.2.4 Taller IV. Principales propuestas para el programa de autoabastecimiento .	18
4.3 Bloques de Trabajo	21
4.3.1 Producción de aves	21
4.3.2 Ganadería	28
4.3.3 Producción de cerdos	37
4.3.4 Periurbana	44
4.3.5 Plantación de naranjas	52
4.4 Plan de Manejo Integrado del Proyecto de Autoabastecimiento	55
4.5 Conclusiones	61
4.6 Recomendaciones	61
5 Lista de Referencias Bibliográficas	63
6 Anexos	65
6.1 Anexo 1. Agendas, Participantes y Presentaciones de los Talleres	65
6.1.1 Taller 1	65
6.1.2 Taller 2	67
6.1.3 Taller 3	69
6.1.4 Taller 4	79
6.2 Anexo 2. Demanda de Productos Semanal y Anual del Comedor del CTP LC	84
6.2.1 Demanda de las principales verduras que compran el comedor del CTP LC por semana, y por año †	84

6.2.2	Demanda de los principales tubérculos y raíces que compran el comedor del CTP LC por semana, y por año †.....	84
6.2.3	Demanda de las principales frutas que compran el comedor del CTP LC por semana, y por año †	85
6.3	Anexo 3. Modelo Demostrativo de la Hoja de Cálculos de la Contabilidad Simplificada	86
6.4	Anexo 4. Modelo Demostrativo de la Hoja de Cálculos del Balance General.....	87
6.5	Anexo 5. Depreciación Lineal de las Inversiones Iniciales	88
6.5.1	Inversión inicial y activo circulante (en CRC) para la implementación del bloque de producción de aves	88
6.5.2	Inversión inicial (en CRC) para la implementación del bloque de ganadería .	88
6.5.3	Inversión inicial (en CRC) para el acondicionamiento e implementación del bloque de cerdos	88
6.5.4	Inversión inicial (en CRC) para la implementación del bloque de periurbana	89
6.5.5	Inversión inicial (en CRC) para la implementación de todos los bloques	89

1 Introducción

La problemática alimentaria que afrontan los países, estados, comunidades y hasta los pequeños grupos organizados obliga a buscar medios que puedan asegurar su subsistencia. Es así como surge la necesidad de promover la implementación de sistemas de producción integrados. Son de fácil aplicación, accesibles y ajustables según sean las condiciones de cada lugar como son las escuelas, colegios, universidades y otras entidades educativas. Además, esos sistemas de producción deben servir como el medio más directo de poder promover una cultura más sostenible en cada una de las sociedades.

Una finca integrada, como lo menciona González y Mayorga (2006), presenta dos componentes que varían según sean las características de la finca. El primero comprende el componente tecnológico que incluye la tecnología necesaria para amarrar la energía entre todos los recursos. El segundo es el componente administrativo el cual dependiendo de los intereses lucrativos de los propietarios se designa el uso final de todos los productos que se puedan generar. Frente a estos se siguen como pilares de su desarrollo, ejecución y mantenimiento principios sobre el suelo como organismo vivo y la ecología como punto de balance y protección del sistema (flujos y ciclos de la materia). Los componentes de cultivo – animal – finca en su interrelación bajo el ideal de “nada sobre, todo es aprovechable”, finalmente el pilar primordial comprende a la familia como punto de unión entre los demás pilares.

Es mediante este contexto que surge la necesidad de desarrollar sistemas de fincas integradas, las cuales partan de un plan que contenga las principales acciones a desarrollar, contemplando el tiempo y los recursos disponibles. Además, debe ser un proyecto amigable con el medio ambiente que mejorará las condiciones de vida de las personas involucradas. Inicialmente para la elaboración del plan integrado de una finca se delimitan los parámetros con los que se trabajará, que permitirá decidir si “mejora” o se “renueva” la finca existente. El primero solo incluye mejoras en el manejo adecuado de todos los recursos existentes, mientras que el segundo es referenciado en el primero, también busca implementar nuevos recursos y sus manejos respectivos. Seguidamente en la formulación del plan de finca integrada se clarifican los objetivos o metas propuestas, a partir del cual se elabora una justificación del proyecto; posteriormente y con base en el diagnóstico actual se procede a formular el diseño de la finca integrada, el cronograma de trabajo, el flujo de dinero y un FODA (González y Mayorga, 2006).

El objetivo primordial de la agricultura moderna es lograr mayores rendimientos en la menor área posible y aumentar la producción de alimentos, a través de la tecnología avanzada de la revolución verde. Este modelo no considera la sustentabilidad ambiental y social y conlleva efectos negativos como contaminación de agua y aire así como un aumento en la extinción de plantas y animales. Como una manera de detener los impactos negativos ha surgido la restricción de métodos productivos agrícolas en donde se regula el consumo de productos agrícolas como plaguicidas y fertilizantes. En esta manera, las actividades agrícolas se fundamentan en las economías sustentables, apoyándose principalmente en el conocimiento y el aprovechamiento de los recursos locales.

La agricultura apropiada se define por las actividades agrícolas realizadas a través del manejo integral de los recursos naturales y coloca la sustentabilidad del sistema en primer lugar. Estas incluyen la aplicación de medidas adecuadas de protección de suelos para elevar y mantener la productividad, evitando la erosión y aprovechando al máximo las fuentes naturales de fertilidad. Otras acciones deben ser proteger y conservar las aguas y el microclima, mediante la diversificación y asociación de cultivos, árboles y arbustos en los sistemas productivos. Es importante usar medidas de prevención y solución de los problemas fitosanitarios sin uso de plaguicidas tóxicos y reducir el riesgo de la producción, desde el punto de vista ecológico y económico, a través de la diversificación dentro del predio y la integración de componentes como la horticultura y el mantenimiento animal (Piñero y Trigo, 1983).

Es mediante el contexto de fincas integradas que se inicia el concepto de abastecimiento, el cual es una de las etapas de lo que suele llamarse cadena de suministro. En términos generales el autoabastecimiento engloba los procesos de negocio, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materias primas en productos y servicios que son ofrecidos y distribuidos a los usuarios para satisfacer sus necesidades. En particular, el autoabastecimiento puede ser entendido como el proceso realizado por una organización para conseguir aquellos bienes y servicios que requiere para su operación y que son producidos o prestados por terceros. Este concepto implica incorporar en la definición de proceso todas aquellas actividades que se relacionan con la compra o contratación, desde la detección de necesidades hasta la extinción de la vida útil del bien o servicio.

Considerando el contexto que se presenta actualmente se ha de considerar que una educación agrícola es parte vital del desarrollo económico. Como ejemplo se considera a la Escuela Agrícola San Francisco en Paraguay, país que cuentan con la mitad de su población en zonas rurales y cuyos ingresos que generan difícilmente tienen la capacidad de poder acceder a una educación totalmente gratis. Por falta de fondos monetarios dicha escuela estuvo a punto de cerrar sus puertas. A través de esta problemática fue necesario que pasara en enero del 2003 a manos de la Fundación Paraguaya, una asociación sin fines de lucro fundada en 1985 por profesionales y empresarios socialmente comprometidos (Fundación Paraguaya, 2011).

La Escuela Agrícola San Francisco ofrece a los jóvenes campesinos paraguayos una educación técnica-empresarial de alto nivel con seguimiento post-graduación. Esta escuela, a diferencia de escuelas tradicionales, brinda conocimientos prácticos que faciliten el acceso al mercado laboral, el ingreso a la universidad o la mejora de la productividad de las fincas familiares. En esta escuela todo lo que se produce es para el autoconsumo, generando un aprendizaje de productividad y aportando al autoabastecimiento para la escuela, convirtiéndose en un modelo educativo autosubsidiado, además de ser totalmente orgánica. Los logros alcanzados hasta hoy están basados en “aprendiendo en campo”, para mejorar el rendimiento u otras actividades que les permitan encontrar nuevas formas de vender sus productos, aumentando el margen de ganancia. Con todas estas actividades esencialmente se busca proporcionar los medios necesarios para contar con egresados agroempresarios (Fundación Paraguaya, 2011).

Otro modelo exitoso es lo de la Universidad EARTH, que desde su creación se ha destacado por su contribución a la conservación de la biodiversidad, a través de la promoción y aplicación de prácticas sostenibles. La EARTH promueve la reducción del consumo de energía mediante el uso de fuentes alternativas de energía y la disminución en el uso de agroquímicos por medio de la diversificación de las fincas. Se realizan esas acciones en cada una de las cinco diferentes fincas que se ubican dentro del campus universitario.

En la Finca Integrada Orgánica se desarrollan proyectos entorno a la producción de cultivos e insumos orgánicos, del que se proveen todo tipo de hortalizas y tubérculos para el consumo interno. La Finca Académica de Cultivos tiene proyectos convencionales sostenibles con el que se proporcionan productos de mayor demanda tanto para el consumo interno y para la venta nacional e internacional. La Finca Pecuaria Integrada cuenta con un hato de ganado lechero y una porqueriza para el consumo interno, además de un rebaño de ovejas para el mantenimiento de las áreas verdes.

La Finca Integrada Forestal destinada al aprovechamiento de las plantaciones forestales. Finalmente también se cuenta con el Proyecto de Acuicultura mediante el cual se realizan ventas internas o externas. A partir de estas fincas, aunado los laboratorios se forma el área de unidades académicas, el cual junto con los programas académicos, cafetería y los coordinadores de logística forman parte de la organización del Programa de Autoabastecimiento de la Universidad EARTH.¹

Cada una de las cinco fincas está a cargo de la plana administrativa correspondiente, además del apoyo constante por parte de los estudiantes. Estos últimos, al ser parte de cada uno de los proyectos, tienen la posibilidad de adquirir conocimientos y destrezas para desarrollar proyectos similares. Por medio de la organización de la facultad académica, todos los estudiantes trabajan con pequeños productores en la diversificación e integración de sus fincas, logrando la sostenibilidad y uso de tecnologías amigables con el ambiente, de bajo costo y rentables.

Así como esas instituciones, hay muchos países que están enfocando sus esfuerzos en construir instituciones educativas con un enfoque ambiental y social. La educación es uno de los factores que garantiza el desarrollo de un país, un derecho humano fundamental para la disminución de la pobreza y la creación de oportunidades, permitiendo el desarrollo de capacidades humanas principalmente en aquellos sectores poblacionales más desfavorecidos y en riesgo social.

En Costa Rica, a través del Ministerio de Educación Pública, se busca convertir a la educación en el eje del desarrollo sostenible del país. Los objetivos planteados por la Dirección de Desarrollo Curricular están resumidos en el diseño y evaluación de cada uno de los planes y programas de las diferentes modalidades de estudio. Los planes incluyen la creación de propuestas innovadoras y la incorporación de modernas tecnologías de información y comunicación. También están involucrando a otras instituciones u organismos internacionales

¹ Coto, LF. *Programa de autoabastecimiento de la Universidad EARTH* [entrevista]. Entrevista realizada por: Yngrid Espinoza Villaruel. 15 abril 2011. Comunicación personal.

Programa de Autoabastecimiento para el Colegio Técnico Profesional Los Chiles de Alajuela, Costa Rica

en la formulación de políticas que puedan articular las distintas asignaturas, ciclos, niveles o modalidades que alberguen el sistema educativo, así como en la formulación de propuestas para la sensibilización e incorporación de la familia y el resto de la comunidad (MEP, 2011b).

El Colegio Técnico Profesional Los Chiles (CTP LC) de Alajuela, al igual que muchos de los centros educativos de Costa Rica posee una finca para actividades educativas y técnicas. Desafortunadamente el área está aprovechada mínimamente debido a la carencia de motivación y dirección por parte de las entidades mayores. Con base en esta realidad, el colegio se busca desarrollar actividades que permitan dar un aprovechamiento adecuado de los recursos disponibles, mediante los cuales se puedan generar ingresos que permitan generar otros recursos y mejoramiento de las infraestructuras en campo y en las instalaciones del colegio. Con la aplicación de tecnologías adecuadas el colegio puede reforzar la autonomía, independencia y motivación de los estudiantes, apoyando su autogestión.

Mediante este proyecto de graduación se pretende trabajar con el colegio para el aprovechamiento y generación de recursos la finca, desarrollando un programa de autoabastecimiento. Además, este proyecto ofrece al personal docente, administrativo y sobre todo el estudiantado la oportunidad de participar activamente en todo el desarrollo del programa que sirva no solamente como un programa para CTP LC pero como un modelo para otras instituciones educativas también.

2 Objetivos

Desarrollar un plan de manejo integral y sostenible para el Colegio Técnico Profesional Los Chiles (CTP LC) de Alajuela, que permita implementar un programa de autoabastecimiento.

2.1 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de las infraestructuras y los recursos disponibles en el CTP LC.
- Analizar los ingresos y gastos del sistema actual y potencial de producción del CTP LC.
- Diseñar un plan de manejo integral y sostenible, para cada bloque de producción del CTP LC.
- Proponer un plan integral de manejo de los bloques de producción que resulte en un programa de autoabastecimiento para este centro educativo así como un modelo para otras instituciones educativas.

3 Materiales y Métodos

El proyecto de autoabastecimiento se desarrolló en el Colegio Técnico Profesional Los Chiles (CTP LC) de Alajuela, Costa Rica. La ubicación del centro educativo es al costado oeste de la escuela Ricardo Vargas Murillo, en el cantón de Los Chiles, provincia de Alajuela (Figura 1). Está localizada en una latitud de 11°1'41.16" N y una longitud de 84°42'50.57" O, a 209 km del campus de la Universidad EARTH. Según el IMN (2008), la estación 633 del comando Los Chiles presenta un promedio de temperatura entre 20 °C a 34 °C, una precipitación de 37,3 mm/mes a 268,6 mm/mes y en cantidad de días con lluvia de 10 d/mes a 26 d/mes, precipitación anual de 2500 mm a 5000 mm. Se caracteriza por presentar un clima tropical húmedo, con un relieve topográfico plano y de una altitud de 0 msnm a 500 msnm.

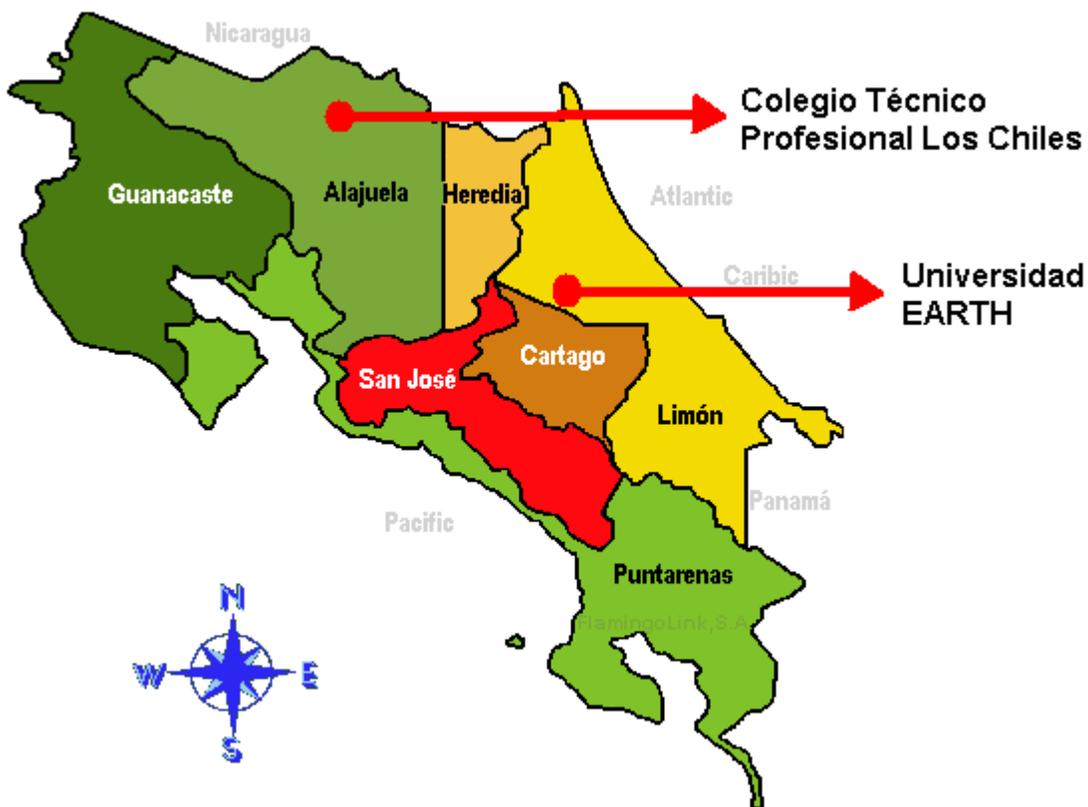


Figura 1. Ubicación geográfica del CTP LC en referencia a la ubicación de la Universidad EARTH (ALEGSA, 2011).

Dicha institución educativa posee una instalación administrativa de enseñanza. Como muchos colegios técnicos en Costa Rica, el CTP LC tiene una finca, destinada para el desarrollo de los módulos y/o cursos técnicos del colegio, ubicada a 1,5 km del colegio (Figura 2). La finca también es destinada para el uso de proyectos de empresas privadas y estatales. Es la finca la base del proyecto de autoabastecimiento, al cual se desarrollaron los planes que llevaron a cabo la realización de sistemas integrados y sostenibles para este centro educativo.



Figura 2. Localización del CTP LC y la finca en el pueblo Los Chiles.

3.1 Diagnostico Actual

Para la realización de los objetivos propuestos se inició con el diagnóstico del estado del CTP LC, a través del levantamiento del inventario de la infraestructura y todos los recursos existentes actualmente. Bajo ello se creó como primer punto, conocer desde todas las aristas a los involucrados y su entorno. Una vez comprendida la información se levantó un diagnóstico visual con mediciones cualitativas, identificando los recursos disponibles en las instalaciones del CTP LC.

3.2 Talleres y Charlas

Durante seis meses se realizaron tres visitas a las instalaciones del CTP LC y su finca. La primera visita consistió en un diagnóstico visual para la identificación de los recursos existentes. En la segunda visita se presentó el objetivo del proyecto a la comunidad del colegio. La tercera fue la recopilación de la información técnica, contable y académica de las áreas consideradas en el proyecto. También se efectuó una cuarta visita de parte del personal docente del CTP LC a las diferentes fincas que conforman el programa de autoabastecimiento de la Universidad EARTH. Esta visita motivó y generó una nueva visión a los visitantes sobre la importancia de la implementación del programa de autoabastecimiento “Producido por Nosotros”.

El desarrollo de cada una de las actividades en las cuatro visitas comprendió la presentación de los objetivos específicos planteados, seguidos de cortas presentaciones teóricas correspondientes. Esas presentaciones fueron divididas por medio de la proyección de pequeños videos y como cierre una sección de preguntas y comentarios por parte de todos los

participantes. Después de terminar las actividades programadas se hizo un recuento de los puntos tratados y recopilados durante su desarrollo. Seguidamente se proyectaron videos para reflexionar sobre la importancia de los valores o cualidades que se deberían rescatar y desarrollar para el cumplimiento de las actividades. En la segunda y tercera visitas se incorporaron actividades de trabajo en equipos, procurando que cada uno este conformado por personas de diferentes áreas del colegio. Con base en todas las actividades realizadas se analizaron los puntos implicados en el análisis de fortalezas – oportunidades – debilidades – amenazas (FODA), finalizando con la propuesta de los proyectos más factibles. En una quinta y sexta visita al CTP LC se tomaron datos específicos, para finalizar el planteamiento de cada uno de los bloques que conforma el proyecto de autoabastecimiento.

3.3 Bloques de Trabajo

Dentro del programa de autoabastecimiento del CTP LC se formularon bloques de trabajo para cada una de las áreas en la organización del proyecto. Con base en los resultados del diagnóstico se procedió a analizar los costos y factibilidad de cada una de estos bloques. Posteriormente se evaluaron y se determinaron la permanencia, mejoramiento o culminación de éstos. Finalmente se formularon los proyectos que comprendieron el programa con el cual se originaron ingresos que mejoren la situación actual.

Por otro lado se consideraron las actividades que se están desarrollando en la compañía local (TicoFrut), quienes fueron parte del proceso con la implementación de 18,49 ha de naranjas en la finca de la institución educativa. Ellos proporcionan talleres dirigidos a docentes y estudiantes en el manejo del cultivo. Finalizando los tres primeros años de producción, el colegio tendrá la potestad de vender la fruta para generar sus ganancias y así generar más ingresos y productos para el programa de autoabastecimiento.

Para la recopilación de la información inicialmente se realizó una visita a la finca del colegio que permitió contar con un panorama amplio y detallado sobre la composición del colegio. Con base en esta experiencia, se definió el tipo de información que sería relevante en la recopilación de datos. La recolección de la información fue por medio de entrevistas personales, aplicación de encuestas y solicitudes, a través de visitas, llamadas telefónicas, mensajes electrónicos y talleres, aplicados al personal administrativo, estudiantado y padres de familia.

3.4 Diseño del Plan para el Programa de Autoabastecimiento

Para el desarrollo del programa de autoabastecimiento se demarcaron todos los bloques que podían ser desarrollados en la finca del colegio. Posteriormente se detalló la situación actual de la finca y así como también de todos los recursos; incluyendo animales. Con base en ello se implementaron actividades de trabajo por medio de charlas, talleres y otros. Seguidamente se perfilaron los proyectos que serían más viables para la implementación del programa, los cuales serían respaldados con un sustento técnico. La información utilizada en cada uno de los proyectos que conforma el programa de autoabastecimiento del CTP LC se obtuvo de referencias bibliográficas detalladas en libros, revistas, páginas web y en ocasiones bajo el

Programa de Autoabastecimiento para el Colegio Técnico Profesional Los Chiles de Alajuela, Costa Rica

asesoramiento de algunos profesores de la Universidad EARTH, que estuvieran relacionados con las áreas correspondientes.

Terminado el planteamiento de los diferentes programas se analizaron las entradas y salidas de los materiales, sean éstos en calidad de productos o residuos. Una vez obtenidos se procedió a plantear las posibles interrelaciones que se pudieran efectuar; formando así un sistema integrado de los bloques de producción propuestos al centro educativo. Finalmente a través de toda la metodología utilizada se logró formular un programa de autoabastecimiento para el CTP LC, con base en los materiales existentes y los recursos alcanzables. La formulación de todo el programa se desarrolló con el criterio de lograr desarrollar un plan sostenible, como modelo para cualquier finca perteneciente a un colegio; mediante el cual se otorguen las herramientas necesarias para implementar un programa de autoabastecimiento.

4 Resultados y Discusión

Este proyecto fue conformado por recopilación de información e investigación para lograr implementar un programa de autoabastecimiento dentro del Colegio Técnico Profesional en Los Chiles (CTP LC). Además, se propone que la propuesta del programa en general sirva como un sistema modelo para otras instituciones similares.

4.1 Diagnóstico

El CTP LC es una institución educativa que prepara estudiantes para el mercado laboral, ofreciendo las carreras de secretariado, informática, agropecuario, agroecología y turismo rural. La institución cuenta con una infraestructura de edificios dividido en 81 aulas, cada una con un área de 69 m². También cuenta con una biblioteca, un comedor, una sala de cómputo, las oficinas administrativas, un área designada para la recolección de reciclables, una cancha deportiva y unas áreas recreativas. Por las limitantes que cuentan algunos estudiantes (recursos económicos y distanciamiento de sus hogares con respeto al colegio), el CTP LC también cuenta con residencias estudiantiles con una capacidad máxima para 25 alumnos, sin embargo la infraestructura se encuentra en mal estado.

Actualmente el CTP LC tiene 600 estudiantes y 60 profesores, los cuales son beneficiarios directos del proyecto. Uno de los principales intereses del centro educativo es generar fondos para mejorar los servicios y condiciones adecuadas, además de poder generar la ampliación de 25 vacantes para estudiantes. Por otro lado, el comedor que brinda servicio a toda la población de colegio, incluyendo docentes y administrativos, no cuenta con las condiciones adecuadas para dar un buen servicio.

Como muchos colegios técnicos en Costa Rica, el CTP LC tiene una finca la cual tiene en total 43,90 ha (Cuadro 1). Dentro del terreno de reserva forestal existe 1 ha para los cultivos anuales manejado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en coordinación con el Instituto de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA) bajo con un convenio sobre la apropiación de la producción al cabo de cinco años. La finca dispone de infraestructura la cual está compuesta por: un invernadero, un vivero, un área para ordeño, un galpón, una porqueriza, un establo y un multiuso (un galerón originalmente destinado como la compostera), así como una casa para el guarda de la finca con su familia (Figura 3).

Cuadro 1. Distribución del terreno de la finca del CTP LC.

Secciones	Área (ha)
Pastoreo de reserva forestal, laguna	10,84
Caminos internos	0,10
Callejón	0,46
Instalaciones	1,35
Plantación naranjas	18,49
Ganadería	12,66
Total	43,90

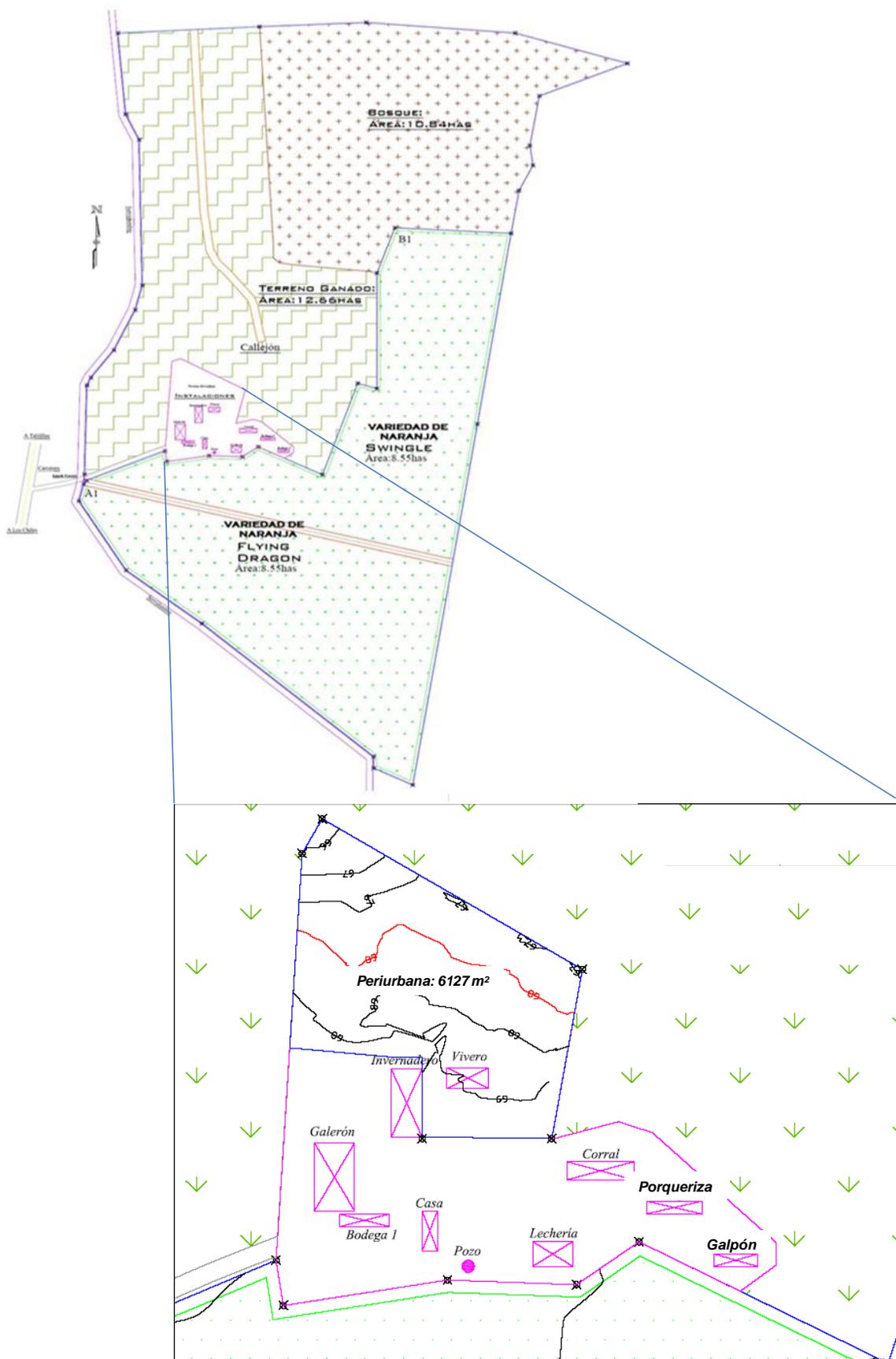


Figura 3. Croquis y área de las instalaciones de la finca CTP LC.

Por falta de recursos económicos, la finca no es aprovechada en su totalidad. El invernadero y vivero presentan poco uso. La sala de ordeño presenta fallas técnicas que evitan su adecuado funcionamiento. No se encuentran animales en las áreas designadas para la producción agropecuaria restante (pollos y cerdos). A pesar de la situación actual, los docentes y estudiantes cuentan con una visión y buena disponibilidad para desarrollar la finca.

4.2 Talleres y Charlas

Los talleres y charlas son una de las metodologías más apropiadas de conocer el entorno en el que se plantean los proyectos, aún con mayor razón si es éste involucra el bienestar de las personas. Los proyectos comunitarios, comprendase dentro de estos el programa de autoabastecimiento, son desarrollados con base en la realidad de la zona y el entorno, con el cual se asegura la el éxito del mismo.

4.2.1 Taller I. Presentación del proyecto

La primera visita al CTP LC fue el 11 de febrero, 2011. En esta ocasión, se presentó a los representantes de la junta directiva del colegio (Anexo 1) la propuesta del proyecto de autoabastecimiento para el colegio. También hizo un recorrido por las instalaciones y la finca para completar el diagnostico de los recursos disponibles para el proyecto.

4.2.1.1 Diseño del taller

El planteamiento del problema es la fase inicial en todo el proyecto, además de la más importante porque determina y encauza todas las acciones que deberán seguirse. En este proceso se pueden determinar los principales problemas y con ello los proyectos que prestan una solución sostenible e integral para desarrollar del programa de autoabastecimiento en el CTP LC.

Con la identificación y aprobación de los problemas priorizados para su desarrollo fue necesario ahondar en la explicación de cada proyecto presentado, analizando integralmente el beneficio de su ejecución, los recursos y disponibilidad de éstos dentro del entorno financiero, administrativo y académico del CTP LC. Para ello se utilizó una metodología abierta de intercambio de conceptos y experiencias positivas en Latinoamérica de proyectos similares (Fundación Paraguay, 2011), además las vividas en el CTP LC. Esta dinámica se enfocó en generar un entorno de pertenencia con el programa, además de liderazgo para su desarrollo.

4.2.1.2 Puntos tratados

En esta primera fase de intercambio, se identificaron y determinaron las vías de comunicación para ser implementadas en el desarrollo de cada uno de los proyectos que constituyen el programa. Se reforzó que la clave de éxito del programa debe fundamentarse en apropiar y responsabilizar al cuerpo docente, marcando la dependencia del trabajo en equipo.

1. Presentación del proyecto de graduación sobre el programa de autoabastecimiento que se desea implementar en las instalaciones del CTP LC, mediante una presentación oral que básicamente contenía los siguientes temas:

- Problemática actual sobre el autoabastecimiento.
 - Justificación de la elección para realizar el proyecto en el CTP LC.
 - Información generalizada del proyecto de graduación sobre el programa de autoabastecimiento.
 - Puntos de los resultados que se esperan obtener al finalizar la implementación del programa.
2. Resolución de dudas por parte de los representantes del CTP LC acerca de la realización del programa.
 3. Establecimiento del lineamiento de trabajo: recopilación y desarrollo de los diferentes proyectos que se plantearon y desarrollaron por parte de la comunidad del CTP LC, el cual fue previamente analizado y coordinado por parte de las coordinadoras del proyecto de graduación.
 4. Necesidad de un taller interactivo, dirigido al cuerpo docente del CTP LC, para presentar y promover el programa de autoabastecimiento orientado para el CTP LC.

4.2.1.3 Resultados del taller

Bajo el consenso de todos los asistentes se definió el esquema en el que se desarrollará el programa de autoabastecimiento, el cual se irá desarrollando bajo la propuesta de los integrantes del CTP LC y así como también por parte de las facilitadoras del proyecto. El proyecto fue realizado en tres partes: (1) diagnóstico integro de todo el CTP LC tanto de las instalaciones del colegio y de la finca, (2) presentación, discusión y selección de los proyectos que compondrán el “Programa de Autoabastecimiento del CTP LC” y (3) la implementación de cada uno de los proyectos definidos en el segundo punto. La realización del tercer punto dependió directamente del nivel de compromiso de la comunidad del CTP LC. Posterior a esquematización del desarrollo del programa se decidió realizar una siguiente charla dirigida a los profesores del CTP LC, con la finalidad de que ellos puedan incorporarse a todo el proceso y así puedan dirigir cada uno de los proyectos que conformarán el programa de autoabastecimiento.

En la evaluación de los diferentes medios por los cuales se podría mantener en contacto, debido principalmente a los costos que representa, se estableció como principal medio los correos electrónicos por parte de los representantes del CTP LC con las facilitadoras del proyecto. Así también, en caso de que se deben coordinar temas de urgencia, se prevé de una agenda con los números telefónicos de todas las personas citadas en el Anexo 1.

4.2.2 Taller II. Reconocimiento de las necesidades del colegio

Posterior a la presentación del proyecto se inició la etapa de reconocimiento de necesidades de la institución educativa. Durante la segunda visita se identificó y se reconoció cada una de las necesidades a través de la identificación del ambiente laboral y estudiantil que existe dentro del colegio (Anexo 1).

4.2.2.1 Diseño del taller

Para el desarrollo de este taller se inició con una fase de concientización, buscando esencialmente enfatizar la importancia sobre el cuidado del medio ambiente y del trabajo en equipo. Se comenzó con la proyección de algunos materiales audiovisuales. Posteriormente se realizó una presentación sobre “Manejo adecuado de Residuos Sólidos” por parte de la Ing. Karla Cruz. Dicho tema fue seleccionado debido a que se presentó como una de las principales problemáticas citadas durante la primera visita.

Seguidamente se dio paso a abordar temas más directos en relación con el programa, iniciando así con una presentación que detalle los contenidos generales sobre la implementación del programa de autoabastecimiento para el CTP LC. En éste se resaltó la importancia que tendrán los docentes a medida que se vayan emprendiendo cada uno de los puntos que se abarquen durante su desarrollo, así como también resaltando el rol preponderante que jugaran los profesores como dirigentes de los proyectos que conformen el programa. Se hizo necesario que toda la plana de docentes se sintiese parte de integral del mismo, de manera tal que pueda generarse un trabajo entre toda la comunidad del colegio y en lo posible evitar que sea segmentado y asumido solo por los profesores de los cursos que son desarrollados en campo.

Finalmente, para dar inicio con la recopilación de datos e ir reconociendo los proyectos que irían conformando el programa de autoabastecimiento, se organizó un trabajo grupal conformado por a cuatro grupos. El tema central en el que trabajaron giró en torno a la búsqueda de las principales necesidades y problemas que se presentan actualmente en el CTP LC. Para la realización de esta actividad se utilizó como herramienta de trabajo la metodología correspondiente al “árbol de problemas”, del cual inicialmente se explicó la dinámica bajo el cual se debería realizar y así finalmente se ejemplificó.

4.2.2.2 Puntos tratados

1. Para la fase inicial del taller de concientización se utilizaron materiales de multimedia.
2. Después de sensibilizar a todos los asistentes, se procedió a proyectar una presentación y documentales sobre el manejo de residuos sólidos en el CTP LC de Guápiles, el cual fue realizado con la colaboración de la Ing. Karla Cruz y mediante el cual se trató de ejemplificar como se podría contribuir con la conservación de los recursos naturales.
3. En base a que muchos de los asistentes inicialmente estaban conociendo el proyecto, se realizó nuevamente una presentación sobre las generalidades del proyecto de graduación para la implementación de un “Programa de Autoabastecimiento para el CTP LC”, el cual básicamente contenía:
 - Problemática actual sobre el autoabastecimiento.
 - Justificación de la elección de realizar el proyecto en el CTP LC.
 - Información generalizada del proyecto de graduación sobre el programa de autoabastecimiento.

- Puntos de los resultados que se esperan obtener al finalizar la implementación del programa.
4. Seguidamente a la presentación del proyecto, se presentaron unas diapositivas a cerca de la dinámica del trabajo grupal bajo el cual se trabajaría.

4.2.2.3 Resultados del taller

Bajo las primeras metodologías aplicadas se consiguió dar conocimiento e ir involucrando a los docentes en todo el proceso de desarrollo del programa de autoabastecimiento para el CTP LC. Se dieron a conocer los puntos establecidos durante la primera visita, los cuales resultaron del consenso con los representantes del colegio. Finalmente, mediante la metodología aplicada del “árbol de problemas”, se obtuvieron las principales necesidades que presenta el CTP LC (Cuadro 2).

Cuadro 2. Recopilación de causas, problemas y soluciones (árbol de problemas) proyectados por parte de los cuatro diferentes grupos de docentes.

<u>Problema 1.</u> Inexistencia de una cultura de manejo de desechos sólidos por parte de los estudiantes, personal docente-administrativo del CTP LC.	
Causas	Soluciones
Falta de educación en estudiantes por parte de los padres en el manejo de desechos sólidos en sus hogares.	Concientizar acerca del manejo de desechos sólidos por parte del personal administrativo – docente.
Desinterés por parte de los estudiantes y personal docente- administrativo.	Planificación de cómo: murales, pintura, obras de teatro, entre otros.
Insuficiente dotación de recursos económicos, materiales, logístico, destinado a la adecuada clasificación y separación de desechos.	Destinar los recursos económicos, materiales y logísticos.
Falta de una campaña de sensibilización con respecto al manejo de desechos por parte de la administración del colegio.	Realización de una campaña masiva de información y educación que involucre a todos los actores.
<u>Problema 2.</u> Exceso de basura en la comunidad y en la infraestructura del CTP LC.	
Causas	Soluciones
Falta de cultura (desecho de basura en el piso o en donde se encuentren)	Promover y desarrollar en la comunidad, involucrando a toda la población, programas de reciclaje y protección del medio ambiente.
Falta de valores ambientales.	
Falta de infraestructura para la recolección de los desechos.	

Problema 3. Uso de sustancias no permitidas al estudiante dentro y fuera de la institución.

Causas	Soluciones
Falta de centros recreativos para los estudiantes y las personas de la comunidad.	Participar y organizar proyectos culturales, deportivos en donde participen los estudiantes y la comunidad.
Desatención de las autoridades locales en velar para que los menores de edad no compren ni consuman estas sustancias.	Hacer talleres con las autoridades locales, sobre el riesgo del consumo de drogas y alcohol.
Falta de interés del padre de familia para evaluar realmente la situación de su hijo dentro de la institución y en la comunidad.	Pedir colaboración a las autoridades para evitar que a los menores de edad se les venda estas drogas.
Falta de conciencia del ciudadano mayor de edad que compra estas sustancias en establecimientos públicos para darlos a menores de edad.	Fomentar el interés del padre por su hijo, por medio de reuniones y talleres, donde los familiares puedan ver la importancia del apoyo emocional que los jóvenes necesitan.

Problema 4. Uso inadecuado de los desechos sólidos en las instalaciones CTP LC.

Causas	Soluciones
Malos hábitos familiares.	Capacitación sobre desechos sólidos.
Falta de compromiso con el medio ambiente.	Fomentar la importancia del uso correcto de los desechos sólidos
Falta de información sobre desechos sólidos a nivel familiar.	Proporcionar recipientes para la clasificación de los desechos.
	Cambiar el lema tradicional de la “basura al basurero” por “clasifique los desechos”.

4.2.3 Taller III. Autoabastecimiento de la Universidad EARTH

Se organizó la siguiente visita al CTP LC con el fin de propiciar los lazos de interrelación entre este centro educativo y la Universidad EARTH (Anexo 1), principalmente dando a conocer la dinámica utilizada en el desarrollo del “Programa de Autoabastecimiento de la Universidad EARTH”. De esta manera se pudo motivar el personal docente y administrativo del CTP LC.

4.2.3.1 Diseño del taller

A través del taller realizado principalmente se buscó motivar a los docentes y administrativos participantes; además, tuvieron una referencia visual de cómo podrían desarrollarse y ejecutar las áreas del programa de autoabastecimiento del CTP LC. A diferencia de las dos anteriores

visitas, para esta visita de los representantes del CTP LC tuvieron que abarcar el programa de todo el día (Anexo 1).

Considerando la importancia de que los visitantes pudieran tener un enfoque y así como una perspectiva más real de los proyectos que se realizan en la Universidad EARTH, se procedieron a organizar visitas a las principales fincas, las cuales fueron seleccionadas según el grado de relación e implementación que pudieran tener en el CTP LC. Estos proyectos incluidos en parte del programa de visita de los docentes se organizaron según el orden que tuvieron por efecto de la trayectoria de la entrada principal hacia el centro del campus universitario.

1. Finca Orgánica
2. Finca Comercial
3. Finca Pecuaria Integral
4. Centro de Recuperación de Materiales Secundarios

En cada una de las fincas se inició con una pequeña introducción sobre las generalidades de la finca como: el enfoque de producción, los productos que cultivan o elaboran y su relación con el desarrollo académico de los estudiantes de la universidad y así como si hubiera con otras personas. Posteriormente, en cada una de las visitas, se siguió de un tour en el cual se dieron a conocer la conformación y estructura del funcionamiento interno de cada una de las áreas visitadas.

Teniendo en consideración que las visitas a las fincas serían en campo, fue aconsejable destinar un periodo de tiempo propicio para que todos los participantes pudieran prestar la atención necesaria a las charlas que se realizaron. Entre las ponencias que se realizaron durante la tarde, se inició con la presentación de los datos obtenidos de los árboles de problemas elaborados por los cuatro grupos conformados en la segunda visita. Seguidamente a ello se hizo necesario presentar la parte de logística y administración que funciona atrás de todas las fincas en conjunto, para el cual se invitó a participar como ponente al profesor Luis Fernando Coto actual director del programa “Producido por Nosotros”. Él presentó algunos datos de los logros, problemas, dificultades y retos obtenidos durante todo el tiempo que llevó el programa (Anexo 1).

4.2.3.2 Puntos tratados

En las visitas realizadas a las fincas los tours fueron impartidos en la Finca Orgánica con el apoyo del Sr. Alfredo Martínez encargado del trabajo y demás colaboradores de campo de dicha área, mientras que en la Finca Comercial se contó con el apoyo del Sr. Manuel Antonio Romero, con quien solo se visitaron las áreas de producción periurbana y el invernadero. En las siguientes fincas se impartieron los tours por parte de la Ing. Valodia Flores egresada de la Universidad EARTH.

En la presentación de los datos obtenidos del trabajo grupal de los profesores, realizado durante la segunda visita, se proyectó un análisis de los principales problemas y necesidades ya mencionado por los docentes. Finalmente, con la colaboración del profesor Luis Fernando

Coto, director del programa “Producido por Nosotros”, se abarcaron puntos de logística y administrativos que son necesarios para el desarrollo de programas como éstos.

4.2.3.3 Resultados del taller

Después de todas las visitas se realizó una encuesta para evaluar básicamente que modelos de producción se acogerían más a las necesidades del CTP LC; ello según el criterio de los docentes participantes. Entre los proyectos con mayores votos resultaron la Finca Integrada Orgánica y el Finca Comercial; este último principalmente por el área de periurbano. En base a los diferentes puntos abordados a lo largo de todo el taller se pudo contribuir a que los docentes tengan un panorama más amplio en cuanto a la realización e implementación del programa de autoabastecimiento para el CTP LC.

4.2.4 Taller IV. Principales propuestas para el programa de autoabastecimiento

Posterior a la presentación del proyecto, el diagnóstico del entorno y la visita a un prototipo similar se procedió a plantear las metas y bases que conformaría el programa de autoabastecimiento. Durante esta etapa se trabajó conjuntamente con todos los profesores e indirectamente con algunos estudiantes (Anexo 1) del CTP LC para tratar de asegurar el éxito del proyecto.

4.2.4.1 Diseño del taller

Bajo la concepción del desarrollo de un programa destinado al autoabastecimiento, en donde básicamente se depende del grado de participación de la comunidad beneficiada, hizo que unilateralmente se tomaran didácticas de trabajo que motiven e inserten a la población destinada. El nivel de apropiación que tenga el proyecto, es clave para que se pueda dar seguimiento y mantenimiento al mismo. Es así que para el presente taller se inició a involucrar a la población estudiantil. Por las edades de los estudiantes se utilizaron materiales más didácticos que incluyeron una presentación muy visual acerca del tema que se presentó transmitir.

Posteriormente en el trabajo con los profesores fue preciso analizar los puntos de vista mostrados por los estudiantes y luego dar continuidad a los trabajos realizados con las diferentes visitas. Con la primera visita se hizo una fase de establecimiento de contacto; en la segunda un reconocimiento general de los principales problemas y necesidades; y en la tercera se facilitaron algunos modelos de sistemas que se podrían implementarse. Con todo ello se dio inicio a la formación de los proyectos que dio cuerpo al programa de autoabastecimiento.

4.2.4.2 Puntos tratados

Para trabajar con una muestra más diversificada de una población estudiantil significativa, se invitaron a uno o dos representantes por cada salón de clases. Con ellos inicialmente se realizaron juegos de integración. Posterior al juego realizado se dio una presentación de las generalidades del proyecto. Se continuó con la elaboración de trabajos grupales tendientes a recopilar los problemas que los estudiantes consideren importantes. En horas de la tarde se inició a trabajar con los docentes. Además se les expusieron los resultados obtenidos de la encuesta aplicada en la tercera visita sobre los sistemas que conforman el programa de

autosostenibilidad, del cual se hizo una pequeña discusión sobre los resultados mostrados y además el grado de compromiso con la institución educativa.

En la parte del taller con los docentes, se inicia con los objetivos de la visita a manera de motivar y reflexionar. La Ing. Flores apoyó con la proyección de videos y realización de algunos juegos; actividades dirigidas a resaltar la importancia de trabajar en equipo. Para finalizar esa actividad anterior, se prosiguió con la presentación de las necesidades que mencionaron los estudiantes a lo largo de las actividades realizadas en la mañana. También esas actividades resaltaron la importancia que los profesores tienen en el proceso de formación integral en cada uno de los estudiantes. Seguidamente se mencionaron algunos ejemplos prácticos y reales por parte del programa de autoabastecimiento para el CTP de Guápiles, por parte de la Ing. Karla Cruz. Ella compartió puntos de formación, importancia, el grado de trabajo y demás factores que son importantes para llevar a cabo el proyecto.

Todas las actividades realizadas fueron desarrolladas con el propósito de que todos los docentes tuvieran una visión más amplia de lo que es y será el programa de autoabastecimiento del CTP LC. Después se inició con la formación de los objetivos, misión y visión del programa, bajo el cual trabajaron todos. Para el desarrollo de estos tres puntos inicialmente se dio a conocer los principales factores que se debieron considerar al momento de establecerlos y sobre todo cual era el significado de cada uno.

Al segundo día se trabajaron en cinco grupos conformados según afinidad de los docentes. Cada grupo tomó una comisión que pudiera asumir parte de la dirección de los proyectos que se vayan a realizar. Estas comisiones fueron establecidas y explicadas al inicio de la actividad bajo el tema de “Matrices de Proyectos” en los siguientes equipos de trabajo (Anexo 1):

- Bienestar e integridad institucional
- Manejo de residuos
- Periurbana y producción orgánica
- Eventos y actividades culturales
- Áreas verdes

4.2.4.3 Resultados del taller

Durante el trabajo realizado con los estudiantes se discutieron otros problemas y necesidades del CTP LC (Cuadro 3). La lista que ellos desarrollaron fue muy similar a los puntos presentados por los docentes en el “Árbol de Problemas”.

Cuadro 3. Problemas y necesidades de CTP LC y las posibles soluciones.

Integrantes	Objetivo del Grupo	Problemas Obtenidos	Soluciones Obtenidas
Jorge Luis Zúñiga Danier Pichardo Lucia de los Santos Kenneth Cabrera	Conocer las necesidades del CTP LC desde el punto de vista del estudiante	El comedor presenta una necesidad ya que se encuentra en mal estado y no cuenta con el espacio requerido para el total de estudiantes.	Realizar actividades con el propósito de recaudar fondos para el mantenimiento del comedor estudiantil. Realizar campañas en donde el mensaje primordial sea el cuidado de las mesas y sillas del comedor.
Tiffany González Rondall Sevilla Jimmy Bejarano	Dar a conocer la buena presentación del CTP LC	Áreas verdes deshabilitadas. Clasificadores de residuos en mal estado.	Estas áreas pueden ser utilizadas para producción. (Periurbana). Realizar una campaña con los estudiantes para reparar clasificadores y como mantener los clasificadores en buen estado.
Juan Sandoval Byanka Alondra Estefanny Pamela	Dar a conocer los puntos críticos de la institución	Más baños para los estudiantes.	Mantener los baños existentes en buen estado y recolectar papel higiénico, jabón entre los estudiantes.
Angie Pamela Yesenia Ericka Susing Karen Cruz Daisy Miranda Olga Duarte	Limpieza de los baños	No hay cultivos: lo que se consume en el comedor es comprado en otros lados Limpieza de los baños. Basura.	Poder utilizar el are con la que contamos en la finca. Campañas de limpieza entre estudiantes.

Del trabajo realizado con los docentes se obtuvo el objetivo, la misión y la visión que tiene el programa del centro educativo. Para la misión, los docentes pusieron “Somos más que una institución, somos un equipo de trabajo en busca de alternativas para lograr el autoabastecimiento mediante proyectos didácticos y productivos que vayan en beneficio del desarrollo sostenible de la comunidad del CTP LC” y para la visión “Ser una institución que promueva una cultura organizacional sostenible, mediante el logro del autoabastecimiento propiciado por el talento humano, trabajo en equipo y el aprovechamiento máximo de los recursos de la comunidad del CTP LC”. Para ellos, el objetivo es “Implementar un programa de autoabastecimiento que se adecue a las condiciones sociales, ambientales y culturales del CTP LC durante el 2012”.

4.3 Bloques de Trabajo

En las alternativas referentes al aprovechamiento de los recursos naturales se propuso adecuar un programa de sistemas integrados que mejore las condiciones en el proceso educativo del CTP LC y a la vez, sea un modelo educativo. La implementación del programa de autoabastecimiento se enfocó en proyectar y organizar diferentes programas autónomos, sostenibles y sobre todo persistentes en el tiempo. Se formularon bloques de trabajo para cada una de las áreas del proyecto. Las actividades se agrupan en el sector de producción de aves, ganadería, porqueriza, periurbana y cítricos.

Los bloques de trabajo conformaron un claro seguimiento de las actividades. Estos pueden ser sujetos de cambios constantes en la planificación del proyecto y a recomendaciones que se pueden generar en el transcurso de su aplicación y funcionamiento pero sin tener que modificar drásticamente la finalidad del mismo. Los bloques pueden ser vistos como alternativas modernas en el manejo de la enseñanza y practica de lo aprendido en las aulas de clases, buscando que en cada bloque de trabajo defina las funciones con base en los objetivos y las metas, explicando del porqué realizar cada actividad.

4.3.1 Producción de aves

Como uno de los bloques de trabajo se planteó la crianza de gallinas ponedoras, considerando que éste podría llegar a ser una actividad creciente por su alta tasa de demanda. El éxito del bloque dependerá principalmente de la raza del animal, el cual es imprescindible para la producción de carnes y huevos. No obstante, estas características dependerán directamente del ambiente higiénico y saludable que presente el contexto en el que se desarrolla, para el cual será fundamental implementar un buen sistema de trabajo con los estudiantes (Lesur, 2003).

4.3.1.1 Inventario actual

Recientemente se han terminado las construcciones del galpón, ubicado dentro de las instalaciones de la finca del CTP LC. La infraestructura tiene una capacidad para un total de 100 gallinas ponedoras, bajo un sistema de explotación en semiconfinamiento. El área de producción avícola limita por el norte y oeste con el bloque de ganadería, por el sur con la sala de ordeño y el este con la plantación de naranjas (Figura 4). Todo el perímetro que rodea con el bloque de producción ganadera de doble propósito es delimitado por una cerca de alambres con postes de madera o troncos de árboles.



Figura 4. Instalaciones del galpón para gallinas ponedoras (izquierda) y plano de ubicación de las instalaciones y los cuatro corrales para el pastoreo (derecha).

Las instalaciones que componen el galpón comprende un piso de tierra previamente nivelado y elevado a 15 cm. Encima de éste se levantó un cuarto con paredes de malla y un techo de calaminas con apertura, para facilitar la salida del aire caliente y los gases producidos por las excretas. En su interior se cuentan con un nidal, en el cual se depositarán los huevos, además de los bebederos y los comederos para los ponedores que se desean implementar.

4.3.1.2 Plan de manejo integral y sostenible

Partiendo de los intereses mostrados por los profesores en la producción avícola, sugieren que el presente bloque de trabajo esté enfocado para la crianza de 100 gallinas ponedoras. El bloque usaría un sistema de explotación de semiconfinamiento, aprovechando el uso del galpón recientemente construido y el terreno en desuso que está ubicado entre esta infraestructura y el bloque de producción de ganadería. El área que se destinaría para el pastoreo actualmente se encuentra en barbecho, razón por la que es necesario que reciba un tratamiento intensivo de limpieza.

Razas de gallinas ponedoras

Para el adecuado establecimiento de producción de huevos es imprescindible escoger una raza que asegure y permita que el negocio sea rentable. A pesar de la existencia de muchas razas de gallinas domésticas, varias de estas se han ido distinguiendo por el desarrollo en ciertos tipos de habilidades y características. Existen dos tipos para clasificar las diversas razas de gallinas ya sea por medio del país de origen o por el lugar de origen o países nativos, del que sobresale la raza mediterránea como principales productores de huevos (Vaca, 1991).

Con base en el contexto en el que se encuentra el CLP LC se recomienda el uso de la raza ponedora Leghorn, dentro de la cual se ha desarrollado la línea Minileghorn que es de 15 % a 20 % menos de su tamaño normal y consume 10 % a 20 % menos alimento por cada docena de huevos puestos. Estos animales tienen un peso promedio de 2,0 kg (hembras) y 2,7 kg (machos) (Vaca, 1991). No obstante se debe tener en cuenta que aunque el animal sea

genéticamente bueno, éste dependerá directamente de las condiciones que se presente durante su crianza (Lesur, 2003).

Cantidad de gallinas

Dentro de este bloque se busca contar con una producción de 100 gallinas ponedoras, bajo un sistema de explotación de semiconfinamiento. Para cumplir con esto es recomendable establecer un sistema de cuatro etapas, todas éstas conformadas por 16 semanas. Se compran los grupos de gallinas acorde a la edad de desarrollo. Se inicia el proyecto con animales de la primera etapa, conformada por 30 gallinas de una semana de edad. En la segunda etapa se iniciaría la producción y venta de huevos del primer grupo de gallinas que ayuden a financiar parte de la compra del siguiente grupo de 30 gallinas. En la tercera etapa se tendría 30 gallinas de 32 semanas y 30 gallinas con aproximadamente 16 semanas, además que se comprarían 40 gallinas de una semana. Para la cuarta etapa se tendrían grupos de 30 gallinas de 48, 32 y 16 semanas, además de la compra de 30 gallinas de una semana. A partir de la cuarta etapa se podrán vender 10 gallinas de salida por cada periodo, preferentemente desde la semana cuatro hasta finalizar la etapa.

Instalaciones del galpón

Las instalaciones del galpón están cerca de una fuente de agua potable y de energía eléctrica, para facilitar la limpieza y proporcionar el calor que se necesita durante el desarrollo de las aves del primer grupo. Su ubicación facilita el acceso a los alimentos, así como también permita un corto y fácil transporte de los animales y sobre todo de los huevos. El suministro de agua se proveerá en recortes de recipientes que estén esparcidos y totalmente disponibles. Para mantener temperaturas altas en la edad inicial de las gallinas se debe bloquear la ventilación de alguna de las esquinas del galpón, conformando un pequeño apartado exclusivamente para estos.

El elevamiento del nivel del piso del galpón debe estar a un nivel superior que el resto del terreno de la finca, además debe tener un 3 % de inclinación para evitar posibles casos de encharcamiento por el agua de los bebederos. Durante el mantenimiento de la limpieza se debe realizar actividades de trabajo que ayuden a eliminar todo tipo de condiciones que permitan ello (Lesur, 2003).

Dentro de la instalaciones, se debe mantener una temperatura alrededor de 12 °C a 23 °C (Lesur, 2003). Las paredes de maya ayudarán a que la instalación tenga una buena ventilación, facilitando también la eliminación de los gases producidos por las excretas (anhídrido carbónico y NH₃). Sin embargo, en los lados donde no hay construcciones o barreras contra vientos es recomendable establecer árboles a 10 m como mínimo, a una altura mayor o igual a las instalaciones del galpón.

Dentro del galpón se debe destinar una pequeña área que sirva como lugar de almacén de alimentos, materiales y herramientas. Esta área debe ser revisada periódicamente para evitar los focos donde puedan desarrollarse algún nicho de plagas. Con base en el tamaño y

distribución de los grupos de gallinas organizados según la edad, se podría disponer de dos metros cuadrados para el primer grupo, mientras que el segundo grupo podría disponer del espacio restante del galpón. Las dimensiones del galpón son de 10 m de largo por 5 m de ancho.

La instalación de canales recolectores de lluvia es otra de las posibilidades de que el proyecto sea autosostenible, además que ayude a minimizar los gastos por consumo de agua. Estos canales estarían conectados directamente a cada lado del techo, cada uno terminaría en un tanque de almacenamiento (estación). El uso potencial del agua recolectada podría ser para la limpieza de las instalaciones del galpón (Figura 5).

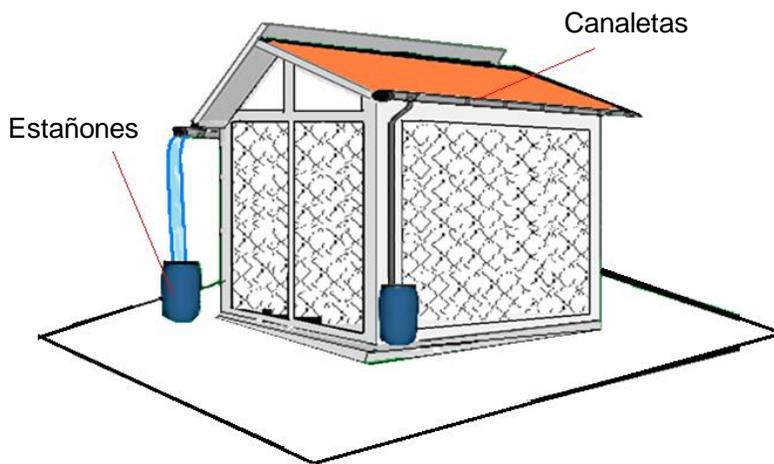


Figura 5. Canaletas del galpón para recolección de agua de lluvia.

Sistema de explotación

Si existe aproximadamente una hectárea de terreno colindante a las instalaciones que está disponible para desarrollar un sistema de explotación de semiconfinamiento. Considerando las 130 aves que estarán divididas en dos grupos podrían ser sometidas a un sistema de pastoreo rotacional, con cuatro corrales. La rotación iniciaría con las aves de cría y levante, de una a cinco semanas y de cinco a 16 semanas respectivamente (primer grupo). Mientras que el segundo grupo (17 a 52 semanas) pasaría al corral utilizado anteriormente por el otro grupo. El tiempo de rotación por cada corral podría ser de 15 días, en el cual dos de estos estarán siendo ocupados y mientras el resto permanece en recuperación para iniciar con el primer grupo de animales (FHJC, 2008).

Considerando que inicialmente se contará con un grupo de 30 gallinas se podría disponer de un solo corral, delimitado con troncos o retrasos de varas de madera, entre otros materiales similares que puedan disponer. Paralelamente a ello se pueden establecer cercas vivas de limón colombiano (*Swinglia glutinosa*); con la poda de estos se puede asegurar la conformación de cada uno de los corrales para las siguientes etapas que estarán conformadas por más gallinas.

Alimentación

Para la adecuada alimentación de las gallinas ponedoras se debe considerar la existencia de 40 elementos esenciales, agrupados en carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales y agua. Es imprescindible que durante las primeras ocho semanas, las gallinas consuman proteínas y que durante toda su dieta consuman el 55 % al 60 % de carbohidratos (FHJC, 2008). El agua deberá ser de consumo voluntario debido a que el 55 % al 75 % del peso de las aves es agua.

Los nutrientes se suministran por medio de algunos granos como maíz y otros concentrados que ayuden a complementar la dieta, en una cantidad de 20 g/d por gallina y 114 g/d por gallina respectivamente. El pastoreo se logra disminuir el costo de alimentación mediante el consumo de algunos organismos del suelo como son lombrices, cucarrones, grillos y otros más que ayuden a suministrar proteínas, a pesar del actual abandono en el que se encuentra toda el área. El consumo de algunas hortalizas, brotes tiernos de pastos y leguminosas también ayudan llenar el buche de los animales (FHJC, 2008).

Los alimentos son necesarios para el buen crecimiento del animal y sobre todo para la producción de huevos. No obstante se debe considerar que a partir de la semana 34 baja el apetito del animal y por ende el peso corporal de las gallinas irá disminuyendo. Junto con esto se verá influenciado el porcentaje de producción de huevos desde un 80 % a un 70 % (Durán, 2005).

Producción de huevos

Para asegurar la vida útil de los huevos debe ser sometidos inmediatamente a una cámara de 20°C a 21 °C, evitando que transcurra más de cinco horas desde la puesta hasta el momento de la recolección (Watts, 2004). La recogida de los huevos debe ser programa tres veces por día, lo cual esteraría contemplado dentro de las actividades de los estudiante. Posteriormente, para la venta o uso deben limpiarse con trapos ásperos la superficie de cada huevo y seguidamente ubicarlos en cajas para su manipulación.

Grupos de trabajo

Inicialmente se establecen tres grupos de trabajo, los cuales pueden rotar por las diferentes secciones de trabajo que existan en el bloque de producción de huevos. Dentro del primer grupo se encargan de realizar labores para el mantenimiento de las condiciones con las que debe contar el galpón y el área de almacenamiento, además de la manipulación de los huevos para la limpieza, empaque y conservación hasta la venta. El segundo grupo se dedica a la limpieza del área de pastoreo y principalmente del galpón. Tanto las excretas como otros desechos orgánicos que se generen pueden ser tratados para la producción de abonos orgánicos en el bloque de periurbana. Finalmente un tercer grupo de trabajo podría dedicarse a la crianza de las aves; esta sección comprende la alimentación y revisión integral de estos.

Considerando que los estudiantes no disponen de todo el tiempo para trabajar completamente en campo se coordina el trabajo con el profesor encargado en la finca. Este profesor, en coordinación con el colaborador de la finca, se organice las actividades de trabajo.

4.3.1.3 Demanda del CTP LC

Según Begazo (2008), teóricamente las gallinas de postura ponen un huevo diario, siendo más común en las Leghorn. Las aves iniciarían produciendo 30 huevos en la segunda etapa del proyecto, hasta la cuarta etapa que ya se tendrá un aproximado de 100 huevos por día. La institución educativa presenta una demanda constante de huevos, aproximadamente de 60 huevos por semana laboral (lunes a viernes) con un costo total de 5.020 CRC. Las 100 gallinas de postura generarían 700 huevos por semana que cubriría el total de la demanda, además de tener un excedente aproximado de 640 huevos semanales.

Considerando el 80 % de producción se podrían generar 560 huevos por semana, desde que se tengan las 100 gallinas de postura. La demanda interna del CTP LC sería suplida en su totalidad, mientras que quedarían 500 huevos para ser comercializados. Los huevos destinados para la venta serían comercializados principalmente entre supermercados que aseguren una compra periódica, dejando un margen de huevos que sobren por cualquier eventualidad. Los huevos excedentes de la venta serían comercializados entre la comunidad del CTP LC y la comunidad aledaña.

EL CTP LC necesita un total de 60 kg de carne de pollo por semana (Cuadro 4). Desde la cuarta etapa saldrán 30 gallinas durante cada periodo siguiente, con un peso de 1,5 kg ó 2,0 kg por animal. La cantidad que podría llegar a cubrir aproximadamente el 5 % de la demanda total del consumo de carnes de pollo. La diferencia faltante sería suplida por el supermercado que actualmente provee de este producto al CTP LC.

Cuadro 4. Demanda de carne de pollo, compras semanales y anuales.²

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario (CRC)	Monto total semanal (CRC)	Monto total anual (CRC) †
Pechuga	12	kg	2.800	33.600	1.411.200
Muslo	18	kg	3.125	56.250	2.362.500
Muslo Entero	12	kg	1.775	21.300	894.600
Alitas	18	kg	2.500	45.000	1.890.000
Total	60	kg		156.150	6.558.300

† MEP (2011a).³

² Méndez Cambronero, K. Información solicitada [correo electrónico]. Mensaje enviado a: Yngrid Espinoza. 16 octubre 2011 [consultado 21 septiembre 2011]. Comunicación personal.

³ El Ministerio de Educación Pública comprende que el calendario escolar tiene una duración del curso lectivo de 42 semanas lectivas y/o 205 días lectivos.

4.3.1.4 Determinación y análisis de los gastos e ingresos actuales y potenciales

Una de las razones por las que no se presentan ningún tipo de gasto, ni ingreso, en el bloque de producción avícola es porque éste ha sido construido recientemente y no dispone de gallinas ponedoras. A ello se excluye la inversión inicial generado por la construcción de las instalaciones que fueron por un monto de 1.400.000 CRC (Cuadro 5).

Cuadro 5. Inversión inicial y activo circulante para la implementación del bloque de producción de aves.⁴

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo o valor unitario (CRC)	Monto total (CRC)
<u>Inversión inicial</u>				
Construcción de las instalaciones	1	Unid.	1.400.000	1.400.000
Canoa PVC plástica de 6 m de largo.	5	Unid.	20.372	101.860
<u>Activo circulante</u>				
Gallinas ponedoras de una semana (para las tres primeras etapas).	100	Unid.	1.000	100.000
Total				1.601.860

El bloque de producción de aves ya establecido, a partir de la cuarta etapa se genera un gasto máximo de 190.671 CRC (Cuadro 6). Este monto total depende principalmente de la cantidad y la edad que tengan las gallinas al momento. Los otros gastos generados, como el acondicionamiento del área destinada para las gallinas en su edad inicial, el apartado interno del galpón para almacenar insumos y alimentos, además del establecimiento de forrajes y las cercas de los corrales estarán cubiertos por el trabajo de los estudiantes, mediante las diferentes labores de campo y con los materiales disponibles que exista dentro del CTP LC o de la finca.

⁴ Romero, L. Proyecto de Autoabastecimiento [correo electrónico]. Mensaje enviado a: Yngrid Espinoza. 31 octubre 2011 [consultado 27 septiembre 2011]. Comunicación personal.

Cuadro 6. Costos fijos y variables por un periodo de un mes, y por año, de funcionamiento del bloque de producción de aves.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo o valor unitario (CRC)	Monto total mensual (CRC)	Monto total anual (CRC)
<u>Costos fijos</u>					
Luz	5	h	67	335	4.020
Agua	120	m ³	207	24.840	298.080
<u>Costos variables</u>					
Concentrado inicio	443	kg	272	120.496	1.445.952
Maíz	78	kg	500	39.000	468.000
Mantenimiento corrales	6	h	1.000	6.000	72.000
Total				190.671	2.288.052

Los dos grupos que conforman el bloque de producción de gallinas ponedoras hacen un total de 130 aves, del cual 100 gallinas irán formando un ciclo permanente en la producción de huevos y a partir del cuarto periodo se podrán vender 10 gallinas durante cada periodo. Con base en los ingresos que inicien a generar a partir de la venta de huevos en el segundo periodo, se podrían comprar las gallinas para el tercer periodo. Además que a partir del cuarto periodo se podrían vender de las gallinas (carne) (Cuadro 7).

Cuadro 7. Ingresos por cada periodo de 16 semanas, y por año.

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (CRC)	Monto total (CRC) †	Monto total anual (CRC)
Huevo	10240	unid.	84	860.160	2.580.480
Carne	45	kg	2.600	117.000	351.000
Total				977.160	2.931.480

† Por cada 16 semanas

4.3.2 Ganadería

Otro de los potenciales proyectos que se podrían desarrollar como parte del programa de autoabastecimiento es la producción de ganado de doble propósito. Según la división de la EUNED (1984), Los Chiles, al igual que Guápiles y Siquirres en la provincia de Limón y el norte de Heredia, está comprendido dentro de la Región Atlántica, zona incluida dentro de las tres áreas sobresaliente en ganado de leche. No obstante, el cantón de Los Chiles no se encuentra enumerado dentro de las principales áreas de dicha región.

4.3.2.1 Inventario actual

El CTP LC actualmente posee un hato con 14 cabezas de ganado, entre los cruces de las razas Sahiwal, Pardo Suizo y Simmental. En su mayoría presentan problemas de falta de peso, principalmente debido a que existe una baja ofertad de alimentos (Cuadro 8).

Cuadro 8. Listado del ganado existente dentro del CTP Los Chiles.⁵

Tipo de Animal	Característica	Cantidad
Vaca	Parda cachona (2); Sahiwal hibrido 4 color blanco muca (1); Sahiwal hibrida colorada pequeña N° 27 (1); Simmental hibrida rojo c/cría macho (1); Simmental hibrida rojo (colorada) (1)	6
Novilla	Simmental careta (1); Simmental hibrida josca (1); Simmental colorada (3); Parda hibrida colorada (1)	6
Ternero	Simmental	1
Toro	Simmental hibrida josco	1
Total		14

La finca tiene 12,66 ha destinadas para pastoreo para el ganado (Cuadro 1), ubicadas en todo el lado norte de la zona de implementación del programa de autoabastecimiento. Sin embargo, sólo se usan 9 ha para dicha actividad; las otras hectáreas están usadas como caminos o tienen problemas de drenaje. Toda la carga animal existente está distribuida en 18 potreros dentro del cual rotan todo el hato como si fuera un solo grupo. La gran cantidad de potreros hace que por ende tengan un tamaño reducido, fomentando que las vacas tengan que consumir el poco forraje que puede existir en estos.

Los potreros tienen solamente un tipo de pasto, mombasa (*Panicum máximum*). Estos se encuentran en un estado crítico debido a la falta de fertilización que no favorece el crecimiento de pastos o forrajes (Figura 6). La poca variabilidad y deficiente manejo de los forrajes generan un bajo nivel de oferta de alimentos, impidiendo acceder a una mayor carga animal.



Figura 6. Estado de los pastos.

⁵ Serrano Hidalgo, G. Información CTP Los Chiles [correo electrónico]. Mensaje enviado a: Kenia Betancourth. 12 septiembre 2011 [consultado 24 septiembre 2011]. Comunicación personal.

La sala de ordeño fue construida durante el año 2007 dentro de las instalaciones de la finca del CTP LC (Figura 7). Está conformada principalmente por material de concreto y algunos soportes de madera. Debido al desuso y las condiciones climáticas todo el equipo de ordeño está deteriorándose, independientemente de que reciba un mantenimiento continuo (Figura 8). Esta instalación requiere readecuaciones en la infraestructura de la altura de los comederos, los puntos de unión y soporte de las rejas de madera, además del desnivel en el piso.

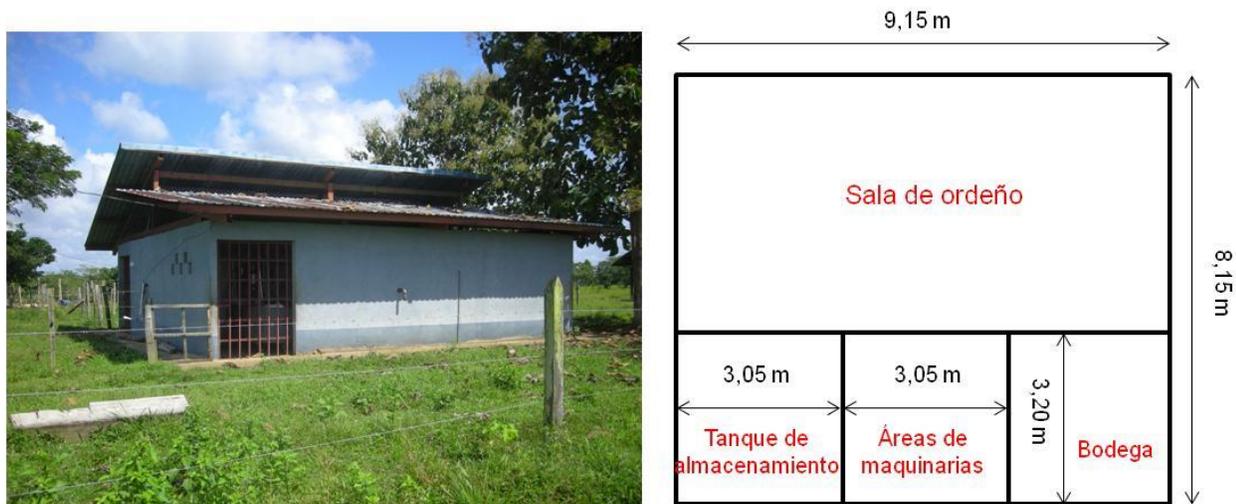


Figura 7. Sala de ordeño (izquierda) y plano de ubicación de las instalaciones (derecha).⁶



Figura 8. Infraestructura de la sala de ordeño: 1) inadecuados puntos de unión para el soporte del ganado al momento del ordeño, 2) excesiva altura de los comederos, 3) maquinaria con principios de oxidación y deterioro, 4) implemento de la maquina inadecuado.

⁶ Villafuerte G., Miguel. Croquis módulo lechería [correo electrónico]. Mensaje enviado a: Yngrid Espinoza Villaruel. 31 octubre 2011 [consultado 17 septiembre 2011]. Comunicación personal.

El hato de ganado al ser criado con un bajo nivel de alimentos y ocasionalmente con algunos concentrados, no logra cumplir los requerimientos mínimos de la demanda nutricional del ganado ni permite el uso rentable de las instalaciones de la sala de ordeño. Al producir un bajo porcentaje de rendimiento en canal (cantidad) y una mínima calidad ocasiona que el comedor del CTP LC realice compras externas de productos cárnicos y otros derivados lácteos.

4.3.2.2 Plan de manejo integral y sostenible

Para el autoabastecimiento de la demanda del consumo de carnes y derivados lácteos del CTP LC es necesario mejorar el estado actual del área de ganadería, tanto los potreros como la sala de ordeño. Además de las 12,66 ha disponibles se cuenta con un banco de forraje.

Con base en la cantidad de alimento disponible se debe restablecer la carga animal y el número de potreros, considerando el equilibrio necesario entre consumo y demanda de forrajes. Después de las mejoras en campo y con base en los datos generados se definen los cambios necesarios para establecer una adecuada infraestructura para el ordeño y producción de derivados lácteos.

Razas de ganado de doble propósito

El CTP LC cuenta con cruces de Pardo Suizo y Simmental: 64 % de Simmental, 21 % de Pardo Suizo y el restante de Sahiwal (Cuadro 8). Según las características de las primeras dos razas mencionadas se consideran como las mejores opciones, principalmente por su fácil establecimiento como ganado de doble propósito para el contexto de esta finca. Los adultos del Pardo Suizo tienen un peso promedio de 650 kg (hembra) y 900 kg (macho), con una producción de leche de 5800 L por año con 4,5 % de grasa. Los adultos del Simmental tienen un peso promedio de 750 kg (hembra) y 1200 kg (macho), con una producción de leche de 6500 L por año con 4,0 % de grasa (Bonilla, 1988). Con base en las características y parámetros principales de diferentes tipos de ganado, se recomienda mantener y procurar los cruces entre Pardo Suizo y Simmental.

Número total de ganado

Denominado técnicamente como carga animal, hace referencia a la cantidad de animales permisibles con respecto al área y forraje disponible por hectárea al año. Las 12,66 ha están sembradas únicamente con mombasa, con un rendimiento promedio de 3400 kg/ha a 12 700 kg/ha de material seco (Verdecia, 2008). La carga animal es asignada en base a la edad y peso del animal por unidad animal (UA) (Cuadro 9). Para la alimentación se debe ofrecer 4 % del peso vivo (400 kg de cualquier bovino) aunque ellos consuman sólo un 3%; esto equivalente a 5840 kg de materia seca por cada UA, anualmente.

Cuadro 9. Carga animal en las diferentes etapas de los bovinos. †

Bovinos	Unidad Animal (UA)
Vaca no lactando	1,0
Vaca con cría	1,3
Becerro (destete a los 12 meses de edad)	0,6
Novillo y vaquilla (de 12 a 15 meses de edad)	0,7
Novillo y vaquilla (de 15 a 18 meses de edad)	0,8
Vaquilla preñada (Más de 18 meses de edad)	1,0

† Fuente: ITESCAM (2011).

El área sembrada permite actualmente tener 7 UA que posteriormente se podrían incrementar en relación directa con el mejoramiento de la producción de forrajes. Para el bloque de trabajo de la ganadería, según las condiciones actuales en que se encuentra, se propone un hato de tres vacas con cría y dos novillas entre 12 a 15 meses. Para evitar el consumo de forrajes por parte de un toro se recomienda el uso de inseminación artificial o alquilar toros para la monta; mediante ello se aprovecharía los forrajes de éste para alimentar a otros bovinos que completen las siete UA permitida. De los animales que estén en este momento, debe remplazar a alguna de las vacas que ya esté vieja o en mal estado, procurando retirar las dos razas híbridas de Sahiwal, el Simmental híbrido rojo macho y hembra, el Simmental colorada, el ternero y el toro. Al mismo tiempo las novillas pasen a ocupar el lugar de las vaquillas de remplazo y los novillos sean destinados para la venta. El tiempo de aumento del total del hato de doble propósito dependerá principalmente del mejoramiento de los forrajes.

Instalaciones

El agua de las lluvias sería recolectada de los techos a través de canaletas que desemboquen en un tanque, como en el galpón (Figura 5), para el uso de éste en la limpieza. Tanto las excretas como otros desechos orgánicos que se generen pueden ser tratados para la producción de abonos orgánicos en el bloque de periurbana (Sección 4.3.4). También sería importante la instalación de un biodigestor para las aguas residuales de la sala de ordeño.

El establecimiento de un biodigestor sería un medio de integrar los tres bloques de trabajo, producción de aves, ganadería y producción de lechones, por medio de la recolección y reaprovechamiento de las excretas de los animales. Las excretas recolectadas están conformadas por 5 kg por 100 gallinas al día, 91 kg por 7 UA durante 12 h de ordeño por día y 165 kg por tres cerdas para cría. El biodigestor recibirá un total de 261 kg de excretas y 1305 kg de agua utilizada para la recolección de éstas y la limpieza de cada una de las tres instalaciones. La relación entre excretas y la cantidad de agua necesaria es de 1:5, bajo la limitante de que la primero se realice una recolección de todas las excretas y otros sólidos,

posteriormente al cual se realice la limpieza con agua. En caso de utilizar el agua para toda la limpieza requerirá una relación de 1:10.⁷

Las excretas serán transportadas por medio de canales sedimentadores ya sea en forma serpentín o con mallas que atrapen los sólidos gruesos. Sería necesaria la construcción de una fosa para la instalación del biodigestor. La función de la fosa es proteger y evitar daños a bolsa del biodigestor.

El biodigestor recibirá un total de 1566 kg de efluente (fase líquida), que equivale a 1566 L y a 1,57 m³ de efluente al día. Para 40 días de retención se tendrán 62,80 m³ de fase líquida con una producción de 15 % de biogás; es decir, 9,42 m³ de biogás con un volumen total necesario para la bolsa de 72,22 m³. Un biodigestor de 2,5 m de diámetro tiene 5 m³ por metro lineal; por lo tanto para la finca del CTP LC se necesitara el biodigestor con un largo mínimo de 15 m.⁸

Manejo en campo según el pastoreo

Para la facilitar el mantenimiento de las 12,66 ha y toda la carga animal que se establezca hace necesario tener que dividir toda el área en potreros. Se recomienda el uso de un sistema de pastoreo rotacional, que comprende la división del potrero en lotes o apartos. Los lotes deben ser utilizados en periodos iguales, periodo de ocupación, además del periodo de descanso que define el tiempo que los forrajes necesitan para su restablecimiento. Se recomienda un periodo entre 30 días a 90 días para su recuperación. Considerando que existen 18 potreros establecidos con un área aproximada de 0,70 ha cada uno, hace permisible que los 7 UA se puedan dejar tres días de ocupación, y 54 días de descanso para los forrajes (González, 1988).

Las malezas se deben controlar durante el establecimiento de los pastos hasta que alcancen su periodo de floración. No obstante debe cuidar que el tiempo y la carga de animal por pastoreo no sean excesivos. El sobre pastoreo provocaría a que los pastos prácticamente vuelvan a inicial su ciclo biológico, con el cual se tiene que volver a lidiar con las malezas. Para evitar problemas de esta índole se deben realizar evaluaciones periódicas de la producción de forrajes, con base en el cual se debe reajustar la carga animal.

Alimentación

La región donde está ubicado el CTP LC ha enfrentado problemas con respecto a la ganadería extensiva, principalmente debido al sistema de pastoreo continuo que provocan la disminución en la productividad de los forrajes y pastos naturales. Además, los forrajes presentan un valor nutritivo mínimo debido a los periodos largos de verano y entre diciembre y abril el crecimiento de pastos atraviesa una etapa denominada como “penuria nutricional”. También se debe considerar que los forrajes del trópico contienen concentraciones bajas de proteína y altas en fibra cruda, originando que estos sean de menor digestibilidad y por ende de poco consumo (EUNED, 1984). Por estas razones, para un hato de doble propósito en la finca del CTP LC, es

⁷ Botero Botero, R. Establecimiento de biodigestores [entrevista]. Entrevista realizada por: Yngrid Espinoza Villaruel. 31 octubre 2011. Comunicación personal.

⁸ Botero Botero, R. Producción animal sostenible en el trópico húmedo [entrevista]. Entrevista realizada por: Yngrid Espinoza Villaruel. Mayo 2009. Comunicación personal.

necesario fijar una alimentación suplementaria. Con ello proveen otros nutrientes que ayuden a mejorar la cantidad y calidad de la producción de leche y carne.

Según Botero (2010), un bovino que represente 1 UA consume 21 900 kg de material verde o fresco por año, para el cual se le deben ofrecer 29 200 kg del mismo material⁹. El alimento necesario para el total de la carga animal de la finca tiene que ser proporcionado por medio del establecimiento de un policultivo intensivo de diferentes forrajes y pastos. Dentro de los pastos se recomienda el uso de pará (*Brachiaria mutica*), estrella Africana (*Cynodon nlenfuensis*), San Juan (*Setaria sphacelata*), guinea (*Panicum maximun*), ratana o kudzú (*Pueraria phaseoloides*) los cuales presentan la mejor adaptación a la zona. El pasto guinea o mombasa se encuentra establecido actualmente en toda el área del bloque de ganadería. Para la implementación de otros forrajes, puede utilizar los ingresos generados por la venta de vacas que actualmente se deberían eliminar a razón de la baja oferta de alimentos.

Los forrajes serán establecidos bajo un sistema silvopastoril, una combinación entre forrajes, árboles y animales. Las prácticas agrícolas ayudan a la conservación de suelos, la creación de microclimas más aireados y la creación de fuentes alternas de madera. Las especies de árboles establecidos preferentemente son leguminosas de rápido crecimiento y de raíces profundas. La densidad de siembra es de 100 a 250 árboles por hectárea. Si son sembrados en líneas debe ser de forma perpendicular a la pendiente, preferentemente de este u oeste (Torres, 2008).

Debido a que la falta de calidad y cantidad del alimento ofrecido con solamente el pasto, hace necesario proveer alimentos complementarios. Se proporciona una dieta suplementaria dependiendo de la edad del bovino, dónde se especifican sus requerimientos. En los potreros se deberá ofrecer sal y mineras en recipientes bajo techo, además de agua. La oferta de otros alimentos complementarios depende directamente de la disponibilidad de éstos, ya sea por medio del establecimiento de pequeños cultivos o restos de la producción del bloque de periurbana. Éstos podrían ser restos de maíz, yuca, banano, plátano, ñame, frijol, entre otros.

Durante el momento de ordeño u otros periodos que requieran que el ganado esté dentro de la sala de ordeño, se debe aprovechar para suministrar forrajes. El banco de forrajes se considera como el área destinada a la producción de forrajes de alto valor energético para el consumo animal.

Grupos de trabajo

Este tipo de sistema permite realizar un fácil manejo por parte de docentes y estudiantes; cada grupo de trabajo se encargará de manejar uno de los potreros nuevos. Considerando que el colegio es técnico y una de las áreas de especialización abarca la sección de ganadería, se crean las condiciones para el establecimiento de proyectos que permitan que en cada grupo de trabajo los estudiantes adquieran experiencia. Además, con asesoramiento del profesor, los estudiantes puedan colaborar en algunas labores de campo.

⁹ Botero Botero, R. Producción animal sostenible en el trópico húmedo [entrevista]. Entrevista realizada por: Yngrid Espinoza Villaruel. Mayo 2010. Comunicación personal.

El mejoramiento del manejo del hato de ganado de doble propósito depende principalmente de personal disponible que exista para el mantenimiento y establecimiento de los forrajes. Con base en el aumento de la producción de material verde se podría volver a incrementar la UA por hectárea. El desarrollo de varios cultivos de forrajes dentro de los potreros y la preparación de otras fuentes de alimentos puede ser módulos de trabajo para los estudiantes.

Otras labores como el de apoyo en el mantenimiento de algunos potreros pueden ser parte del trabajo en campo. Otro grupo de estudiantes puede dedicarse a la limpieza de la sala de ordeño.

4.3.2.3 Demanda del CTP Los Chiles

Actualmente la institución educativa presenta una demanda periódica de los productos lácteos y cárnicos. La cantidad de leche necesaria para suplir la alimentación de profesores, docentes y funcionarios es de 24 L por semana, con un costo total de 16.920 CRC. El requerimiento de carne es de 50 kg/semana (Cuadro 10).

Cuadro 10. Composición de la carne consumida en el comedor del CTP LC durante una semana, y por año.¹⁰

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario (CRC)	Monto total semanal (CRC)	Monto total anual (CRC) †
Carne (bistec)	20	kg	2.850	57.000	2.394.000
Carne molida	12	kg	2.800	33.600	1.411.200
Carne en trozos	18	kg	2.850	51.300	2.154.600
Total	50	kg		141.900	5.959.800

† MEP (2011a).³

4.3.2.4 Determinación y análisis de los ingresos y gastos actuales y potenciales

La situación actual del área de ganadería genera un nivel de producción mínima, que corta la posibilidad de generar ingresos que puedan ser reinvertidos en el buen mantenimiento del hato de ganado. Escasamente se realizan algunas compras de concentrados, vacunas y otros gastos que podrían generarse solo si fueran de importancia, sin contar siquiera con un revisión médica de manera periódica. La relación directa entre el grado de inversión y el monto de ingresos, deduce consecuentemente que no se produzca ningún tipo de producto para la venta.

Uno de los ingresos previstos es la venta del ganado existente, para lograr un reajuste en la proporción a la oferta actual de forrajes. Con la venta de cuatro vacas, un ternero y un toro se obtendrán un ingreso de 1.423.897 CRC (Cuadro 11). Estos ingresos potencialmente podrán ser utilizados para la compra de medicamentos y para cubrir gastos de asistencia técnica veterinaria.

¹⁰ Méndez Cambronero, K. Información solicitada [correo electrónico]. Mensaje enviado a: Yngrid Espinoza. 24 octubre 2011 [consultado 21 septiembre 2011]. Comunicación personal.

Cuadro 11. Ingresos por la venta del ganado existente, para el reajuste en proporción a la oferta actual de forrajes.

Descripción	Cantidad	Unidad	Monto unitario (CRC) †	Monto total (CRC)
Vacas	4	unid.	214.460	857.840
Ternero	1	unid.	157.943	157.943
Toro	1	unid.	408.114	408.114
				1.423.897

† CORFOGA (2010).

El bloque de ganadería representa una de las áreas con menor ingreso. Esto imposibilita la compra adecuada de los suplementos necesarios para la elaboración de concentrados, provocando que el ganado ingiera la cantidad mínima de alimentos y así estos no puedan producir más leche para el ordeño y venta. Al presentarse la oportunidad de vender el animal en pie, los ingresos que se generan son derivados al fondo común del colegio, dejando de lado la reinversión para el mejoramiento del área. La única inversión actual fue por la construcción de las instalaciones de la sala de ordeño por un monto de 5.000.000 CRC (Cuadro 12).

Cuadro 12. Inversión inicial para la implementación del bloque de ganadería.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo o valor unitario (CRC)	Monto total (CRC)
Construcción de la sala de ordeño	1	unid.	5.000.000	5.000.000
Canoa PVC plástica de seis metros de largo	5	unid.	20.372	101.860
Instalación del biodigestor ¹¹	1	unid.	200.000	203.000
Total				5.304.860

El incorporación de en un sistema silvopastoril, el establecimiento del banco de forrajes, y la reparación de cercas y caminos son otros de los costos de la inversión inicial. Estos gastos dependen en cuantos animales van a tener en el hato y la organización de los lotes. La sala de ordeño debe ser reacondicionada; los costos debe ser determinados según el estado en el que se encuentre y dependiendo de los materiales que se puedan rescatar.

También se tienen gastos que dependen de la cantidad de animales (costos variables), como los minerales y la inseminación. Este último se puede pagar por veces que se insemina o por vaca preñada, a un precio de 3.000 y 6.000 CRC respectivamente; además del costo de la pajilla (semen) que tiene un precio superior a los 20.000 CRC. Independientemente del tamaño del hato están los costos fijos, para estos se realizaran pagos uniformes como es el mantenimiento, luz y agua (Cuadro 13).

¹¹ Botero Botero, R. Establecimiento de biodigestores [entrevista]. Entrevista realizada por: Yngrid Espinoza Villaruel. 31 octubre 2011. Comunicación personal.

Cuadro 13. Costos fijos y variables por un periodo de un mes, y por año, del bloque de ganadería.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo o valor unitario (CRC)	Monto total mensual (CRC)	Monto total anual (CRC)
<u>Costos fijos</u>					
Luz	5	h	67	335	4.020
Agua	120	m ³	207	24.840	298.080
<u>Costos variables</u>					
Minerales	0,81	kg	1.500	1.215	14.580
Mantenimiento corrales	4	h	1.000	4.000	48.000
Total				190.671	364.680

El proyecto de autoabastecimiento, con tres vacas, generaría como mínimo 15660 L de leche por año, considerando un 10 % de pérdidas (Solano, 2003). Esta producción es quince veces más alto que la cantidad demandada por el colegio. Del producto de carne, cada vaca de 450 kg en pie genera aproximadamente 123.930 CRC cuando se venden (Cuadro 14), mediante la adecuada crianza por un periodo de dos años (Schuetz, 2005). Por eso, sería más rentable vender el ganado en pie mientras que el comedor sigue comprando a sus proveedores. Es recomendable establecer puntos de venta para ambos productos como supermercados, comercializadores y posibles personas de la comunidad.

Cuadro 14. Ingresos por cada vaca, y por el hato por año, considerando un 10 % de imprevistos.

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor unitario (CRC)	Monto total (CRC) †	Monto total anual (CRC) ‡
Leche	5220	L	111	579.420	1.738.260
Carne	405	kg	340	137.700	413.100
Total				717.120	2.151.360

† Por cada vaca

‡ Por el hato de tres vacas

4.3.3 Producción de cerdos

Dentro del plan de integración y sostenibilidad para el colegio se pretende contribuir en la educación de jóvenes emprendedores interesados en la explotación de la porcicultura. Se entiende implementar un programa de cerdos para la cría de lechones, los cuales podían ser vendidos al destete en la zona, puesto que se ha encontrado mercado para estos. Con la venta de los lechones se puede comprar alimentos para las cerdas y así lograr que el proyecto sea rentable.

4.3.3.1 Inventario actual

La porqueriza limita por el norte con el banco de forrajes, el oeste el establo y por el sureste con la sala de ordeño al norte (Figura 9). La instalación comprende de un área de 74,4 m², con tres jaulas de cría para las cerdas, cada una con un área de 3,6 m² (Figura 9). En los corrales para hembras paridas o lactantes el área necesaria es 2,9 m² a 3,2 m² por animal (Pérez, 2005). La estructura también cuenta con 12,4 m² que son utilizados como bodega para el almacenamiento de alimento y un área de 5,76 m² para área de pesado. Para cerdas de remplazo se diseño una jaula con las mismas dimensiones con las que cuentan las tres primeras jaulas. Este diseño tiene un área de 20,4 m² como espacio libre (Figura 9); con esto se facilita las labores de control en el corral.

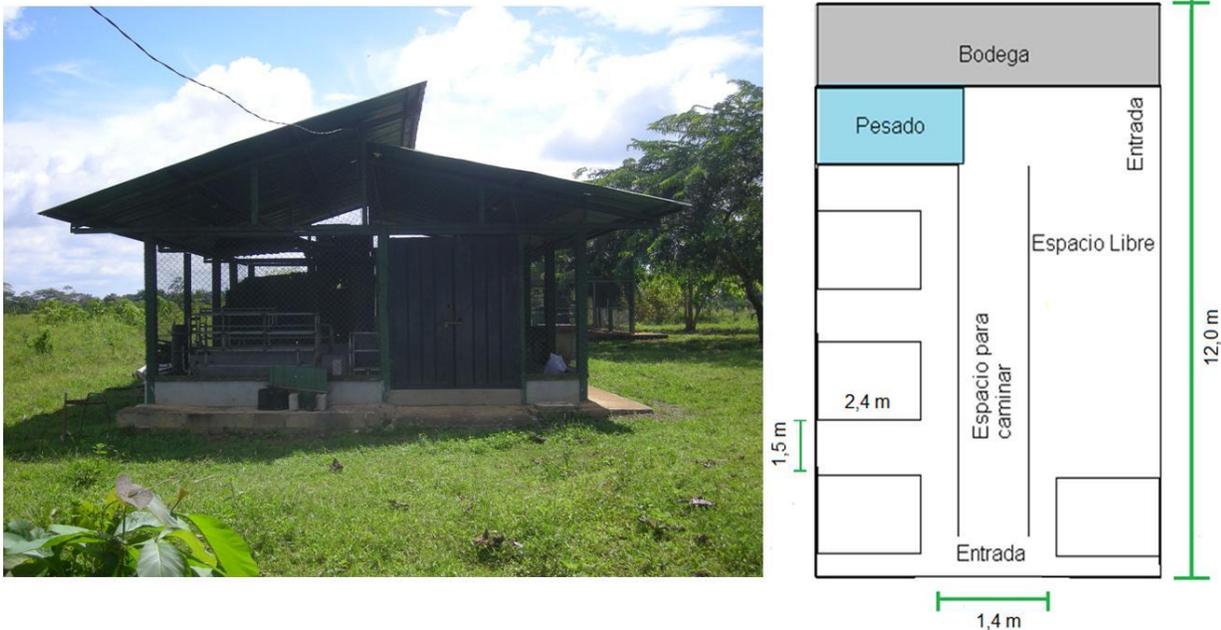


Figura 9. Interior del la estructura de la porqueriza (izquierda) y las dimensiones actual (derecha).

La estructura de la porqueriza cuenta con buena disposición de agua y es de fácil acceso. Tiene ventilación natural en la cual la salida de aire caliente es por el techo. Una recirculación del aire entra por las aberturas de la maya que cubren un 70 % de la pared y se dirige hacia el techo en donde se mezcla con el aire caliente antes de llegar a los animales. La cantidad de aire que pasa por el edificio se ajusta mediante compuertas en las entradas y salidas. La porqueriza dispone de energía eléctrica y agua proveniente del pozo perforado de 45 m de profundidad, manejado por una bomba gasolina.

4.3.3.2 Plan de manejo integral y sostenible

En el programa de autoabastecimiento, el proyecto de cerdos se centraliza en las actividades de terminar con la modificación de la estructura para acondicionar a cerdos, comprar las cerdas e iniciar la producción de lechones destetados. Con las ventas de cerdos al destete en la comunidad de Los Chiles puede promover la iniciativa empresarial de los jóvenes del CTP LC y

generar una reinversión en al proyecto con las ganancias, producidas de las venta de los cerdos.

Razas

Para iniciar la cría y venta de cerdos es recomendable usar hembras de raza pura y que sea una raza favorecida en la región. Si se comienza con hembras de raza inferior se puede obtener un desmejoramiento en la calidad de los lechones. Los cerdos recomendables para trabajar en este proyecto son los Duroc Jersey de pura raza; se distinguen por las características de su canal y la eficiencia alimentaría. Esta raza es una excelente selección para trabajar en condiciones difíciles de crianza, resistente a enfermedades y a climas cálidos. En los parámetros reproductivos se puede comparar con las razas Yorkshire y Landrace (Pérez, 2005).

Número de animales

La duración promedio de la gestación en las cerdas es de 112 días a 115 días, con una duración en el destete de 60 días, un descanso de 10 días después del destete y el precelo que se presenta durante dos días a cinco días (Pérez, 2005). Con una buena nutrición y condiciones ambientales adecuadas, como temperatura y humedad relativa el ciclo sexual y reproductor de la cerda puede tener una duración en promedio de 190 días. Para el adecuado funcionamiento se propone un diseño que controle la reproducción de las tres cerdas, con el promedio de 5,1 partos al año. La estrategia pretende generar que dos cerdas cumplan el ciclo de 195 días, para garantizar cuatro partos por año y el parto faltante se cumpla en un ciclo de 190 días con el propósito de lograr el descanso de una cerda por año.

Se recomienda cuidar la alimentación de las cerdas para cumplir con los parámetros reproductivos deseados, 24 lechones anuales por cerda. Con base en parámetros de fertilidad de 80 % se obtendrá una producción de 41 lechones anuales por las tres cerdas. El análisis de los parámetros de reproducción de la raza Duroc Jersey (Cuadro 15) válida la elección de una adecuada raza para la producción y cría de cerdos en la finca del CTP LC. Estos parámetros pueden prever la viabilidad del desarrollo del proyecto a futuro.

Cuadro 15. Parámetros de producción para explotación porcina de cría en el CTP LC.

Concepto	Parámetro
Numero de Vientres	3
Partos por hembra por año	1,7
Partos totales por año	5,1
Cerdos nacidos por camada	10 -10,5
Cerdos destetados por camada	8-10
Edad al mercado (días) o destete	60
Peso (kg) promedio al destete (60 días)	15
Fertilidad (%)	80

Instalaciones

Para generar un manejo adecuado de la porqueriza se pretende trabajar en jaulas individuales de cría. Se usan este tipo de sistema para suministrar el alimento en forma separada a cada animal y de esta forma evita las peleas entre los animales; además permite una revisión más cuidadosa de éstos para detectar síntomas de enfermedad, celo y monitorear su alimentación. La implementación de jaulas para cerdas en gestación es un control contra la mortalidad de lechones aplastados por su madre, en algunas ocasiones las cerdas no tienen el cuidado adecuado y se recuestan sobre los lechones recién nacidos.

La producción de lechones hasta destete, en los sistemas bajo confinamiento, requiere instalaciones adecuadas que mantenga limpios y secos a las cerdas y sus lechones. El acondicionamiento de las jaulas está elaborado con relación al espacio requerido para las cerdas y sus crías, con un área por jaula de 3,60 m² con el fin de disminuir la tasa de mortalidad de los lechones (Figura 10). La ventaja de este sistema es que los animales ocupan menos espacio. Además el sistema facilita las actividades de alimentación y vigilancia a tiempo completo. Por ejemplo, el área de parición debe estar completamente limpia y lavada diariamente para desinfectarse. En la lechonera o cama se recomienda instalar una bombilla que proporcione calor y asegure una temperatura adecuada que está entre 30 °C y 32 °C (Buxadé, 1995b).



Figura 10. Jaula individual para la cerda y los lechones.

En los sistemas de producción sostenibles es importante el aprovechamiento de todos recursos disponibles. En el caso de la porqueriza las instalaciones cuentan con 74,4 m² de infraestructura techada, con la construcción de canaletas en el techos se puede generar una recolección de agua de lluvia y almacenar el agua en tanques, como en el galpón (Figura 5).

Con un adecuado proceso de desinfección esta agua recolectada y almacenada puede ser utilizada en las labores de limpieza de la porqueriza.

Alimentación

Los cerdos pueden convertir en carne y grasa una gran diversidad de alimentos, pero como otros animales necesitan raciones balanceadas para un máximo rendimiento. El programa de autoabastecimiento proporciona el reconocimiento de alimentos de la zona, que proporcionen los cinco grupos de nutrientes esenciales para el desarrollo normal y bienestar fisiológico de todo animal, los cuales son: proteínas, carbohidratos, minerales, vitaminas y agua. Estas raciones son orientadas hacia la combinación de alimentos locales de fácil obtención, que produzcan un buen crecimiento de los lechones, una alimentación adecuada para las cerdas durante la gestación y económicos.

Para la zona de Los Chiles, Alajuela las leguminosas como las plantas de *Desmodium* spp. puede llegar a reemplazar a la alfalfa (*Medicago sativa*) en la obtención de excelentes fuentes de vitaminas, minerales y de proteínas de buena calidad. Como fuente de carbohidratos el banano maduro, camote, maíz con un 8 % de proteína y el macillo de pasto (*Tripsacum dactyloides*) que puede reemplazar al maíz en la ración. Las mezclas de minerales son fáciles de hacer, prácticas y económicas; se utiliza sal común o sal yodada, CaCO_3 y harina de hueso por partes iguales. Esta mezcla de minerales generalmente se agrega en una proporción de 3 kg en cada 100 kg de ración (Buxadé, 1995a).

El consumo recomendable para las cerdas en gestión es de 1,8 kg por día. La alimentación debe ir de acuerdo a la condición corporal y puede aumentarla desde el día 100 al 112 de gestación para prevenir que las cerdas pierdan peso y grasa dorsal durante este periodo de rápido crecimiento fetal (Buxadé, 1995a). El consumo de agua recomendable en cerdas que están en periodo de gestación es de 10 L a 17 L y en cerdas en lactancia es de 20 L a 30 L.

Para los lechones las primeras cuatro semanas de edad se proporciona un consumo de alimento de maternidad. Si en la semana cinco los lechones alcanzan un peso inicial de 6,0 kg se inicia con una ración preiniciadora precoz de 1,20 kg para obtener un peso final de 10,0 kg durante dos semanas. Se espera que los lechones consuman 1,4 kg de alimento durante tres a cuatro semanas para obtener un peso final 20 kg de peso. El destete se realiza a los 60 días de edad lo que hace que se pueda producir dos camadas por año. Se debe reducir el alimento de la madre una semana antes para que la cantidad de leche vaya disminuyendo. Es importante seguir dándoles la misma ración porque un cambio brusco en la clase o calidad de alimento puede ser perjudicial (Buxadé, 1995a).

Para obtener el máximo de rendimiento en la producción y cría de cerdos, se recomendable esmerarse en la ganancia de peso diaria. Para esto se aconseja usar un comedero para lechones y de poder ser ubicado en un corral en donde únicamente los lechones puedan ingresar. Este comedero debe mantenerse lleno con una ración adecuada de alimento. En muchos casos se acostumbra alimentar a la madre y a la cría en el mismo lugar. Eso puede resultar en lechones de tamaño pequeño porque la madre se come una gran parte de la ración.

Grupos de trabajo

La propuesta de trabajo está enfocada a los beneficios que obtendrán los jóvenes participantes, tanto en conocimientos, habilidades y destrezas que les permitan organizarse para solucionar la problemática que se les presente mediante la aplicación de nuevas técnicas productivas. Lo anterior se logrará mediante el conocimiento y aplicación de los temas y subtemas que integran el curso referente a la producción de animales, considerando de manera relevante el apoyo económico así el colegio. Los estudiantes deben cumplir con las actividades de mantenimiento de la porqueriza, alimentación de las cerdas y lechones como parte del programa técnico de clases.

Es preferible dividir los trabajos en equipos dentro de un mismo salón de clases, asegurando el rendimiento y el trabajo que proporcionarían los jóvenes. Es imprescindible formular hojas de rotación en las actividades para controlar y facilitar la supervisión del trabajo.

4.3.3.3 Demanda del CTP LC

Este bloque está destinado a suplir una demanda externa del CTP LC, el proyecto se focaliza en el aprendizaje de los estudiantes. La producción y cría de cerdos pretende cubrir una demanda de 41 lechones al año, en conformidad a lo previsto dentro de parámetros de producción para el CTP LC (Cuadro 14). No van a engordar los lechones para carne en el colegio. No existe un área para engorde en la finca en este momento y también tienen los problemas de robos.

4.3.3.4 Determinación y análisis de los gastos e ingresos actuales y potenciales

El colegio cuenta con un presupuesto para la implementación de proyectos con fines didácticos y rentables. Este proyecto estaba financiado por parte del colegio y la junta directiva, de un monto de 2.714.000 CRC. Parte de este dinero se destinó en la implementación de la porqueriza con la capacidad de alojar tres cerdas y 24 lechones. Los costos proyectados son de 2.073.048 CRC (Cuadro 16). La única inversión actual hasta la fecha fue por la construcción de las jaulas por un monto de 1.500.000 CRC. El costo de la compra de las cerdas puede disminuir ya que estas cerdas se venden con tres partos y tres lechones incluidos en el precio de venta. La fabricación de una lámpara podría disminuir el costo de esta.

Cuadro 16. Inversión inicial para el acondicionamiento e implementación del bloque de cerdos.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo o valor unitario (CRC)	Monto total (CRC)
<u>Inversión inicial</u>				
Jaulas para cerda en gestación, con todos los implementos (bebedero, comedero, piso e instalación).	3	Unid.	500.000	1.500.000
Balanza para pesar lechones	1	Unid.	49.500	49.500
<u>Equipos para la crianza de los cerdos</u>				
Bebederos para lechones	3	Unid.	2.016	6.048
Lámpara para mantener la temperatura de los lechones	1	Unid.	13.500	13.500
Estañones para almacenar agua de lluvia	3	Unid.	18.000	54.000
<u>Inversión líquida</u>				
Compra de cerdas	3	Unid.	150.000	450.000
Total				2.073.048

Los costos fijos y variables que presenta la proyección son de 161.225 CRC (Cuadro 17). Los costos del alimento para cerdas se pueden reducir con la reutilización de los residuos de la cocina de la cafetería del CTP LC y del bloque de periurbana (Sección 4.3.4). Se generan gastos adicionales una vez por parto para antibióticos y desinfectantes. Para este proyecto se pretende un gasto por parto de 17.628 CRC. La asesoría técnica y veterinaria no está determinada ya que el colegio cuenta con la ayuda de profesores especialistas en esta área.

Cuadro 17. Costos fijos y variables por un periodo de un mes, y de un año, del bloque de cerdos.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo o valor unitario (CRC)	Monto total mensual (CRC)	Monto total anual (CRC)
<u>Costos fijos</u>					
Luz	5	h	67	335	4.020
Agua	120	m ³	207	24.840	298.080
<u>Costos variables</u>					
Alimento para cerdas	270	kg	280	75.600	907.200
Partos	5 †	unid.	17.628	--	88.140
Alimento para lechones	45	kg	224	10.080	120.960
Maíz	230	kg	219	50.370	604.440
Total				161.225	1.934.700

† Para la programación de los partos de las cerdas, en el primer trimestre se generen dos partos, en el segundo trimestre un parto y en el tercer trimestre dos partos para cerrar con cinco partos por año.

Venta de lechones

El proyecto tiene una estrategia de producción de dos partos al año por cerda, lo que implica que cada una cumpla el ciclo de 195 días para garantizar cuatro partos por año y el parto faltante se cumpla en un ciclo de 190 días con el propósito de lograr el descanso de una cerda por año. Con un parámetro de 8 lechones a 10 lechones por parto se obtienen un total de 32 lechones aproximadamente en un año. Con un precio de 20.000 CRC por lechón esto genera una ganancia bruta de 640.000 CRC al año.

4.3.4 Periurbana

Referente al aprovechamiento de los recursos naturales, se propone adecuar un programa de sistemas integrados que pretende mejorar las condiciones en el proceso educativo del CTP y a la vez genere un ejemplo en el proceso educativo de otros centros técnicos. Dentro de este sistema integrado existe el diseño y elaboración de un área de producción periurbano, con la finalidad de utilizar el espacio disponible en la finca del colegio y aumentar el uso de materiales secundarios disponibles en la zona como botellas plásticas, llantas usadas y trozos de madera. La finca del colegio no cuenta con mucha infraestructura; es por esto que es necesario que dentro del programa de autoabastecimiento se inicie con el diseño del área productiva periurbana.

4.3.4.1 Inventario actual

El inventario actual está representado por el terreno disponible para el proyecto el CTP LC cuenta con 6127 m² (Figura 3). En esta área se cuenta con un invernadero, vivero, área de compostaje y algunos árboles. La integración de esta área proporcionara mayor variabilidad de

espacios en el proyecto, ya que algunas se conservaran en el vivero antes de ser trasladadas al área de periurbana.

El invernadero en las instalaciones de la finca cuenta con un área de 200 m² y se utiliza para las prácticas que realiza el grupo de educación especial (Figura 11). El uso no explotó las capacidades máximas del área del invernadero, por lo que la junta directiva del colegio designó un presupuesto de 410.000 CRC para la implementación de un sistema de riego, la manguera y la bomba para el sistema, y el acondicionamiento para las camas, buscando la producción de hortalizas en la finca. En este sistema instalaron unas estructuras para tomate, chile y lechuga.



Figura 11. El invernadero en las instalaciones de la finca.

Para el vivero existe un área del 76,6 m² (Figura 12). Se usa esa área para la reproducción, desarrollo y cuidado de las plántulas y semillas disponible en el vivero. Cada grupo de estudiantes cuenta con una rotación de trabajo en donde un representante que se encarga de regar y limpiar diariamente el vivero.



Figura 12. Vivero didáctico.

El área de compostaje se encuentra en total abandono y en mal estado (Figura 13). Los estudiantes debido al estado de la infraestructura prefieren realizar las prácticas de compostaje en otros lugares de la finca, lo que genera el abandono de las prácticas enseñadas.



Figura 13. Compostera vieja y algunos árboles frutales.

4.3.4.2 Plan de manejo integral y sostenible

El bloque de agricultura periurbana en el programa de autoabastecimiento ofrece la oportunidad de desarrollar una a variedad de hortalizas en un área reducida. Puede aprovechar materiales disponibles en la zona para la construcción. También puede aprovechar desechos orgánicos para fabricar compost así reduciendo costos y practicando una agricultura más sostenible. A la vez este bloque se considera como un sistema estético y demostrativo para el lugar.

Diseño del área

El área seleccionada para el bloque de periurbana es de 0,61 ha (Figura 3). El terreno dispone de suficiente agua para facilitar el manejo de riego de las plantas, cuando es necesario, y para el área de hidroponía. El terreno tiene una ligera pendiente, evitando así la necesidad de construcción de drenajes en la época lluviosa. El primero paso es acondicionar el área de trabajo eliminando las malezas. (Figura 14).



Figura 14. Área seleccionada para el bloque de periurbana (izquierda) y después de limpieza (derecha).

El área inicialmente se divide dos secciones. La primera sección tiene 14 camas de una área total de 3206 m² (Cuadro 18). Se implementa la construcción de las camas con tierra y para mantener la estructura adecuada, bordeadas con material reciclable como tablas, botellas plásticas, reglas de madera, bambú y cualquier otro material disponible en la zona. La reutilización de llantas es uno de los sistemas de siembra más comunes; éstas se pueden rellenar con tierra de mejor calidad y dentro de ellas sembrar plantas. Se deja un espacio de 1 m a 2 m para senderos entre las camas para facilitar el trabajo de siembra, limpia de maleza y cosecha (Figura 15). La otra sección tiene un área de 191 m² en construcciones que incluyen una bodega, la compostera, un aula y el vivero (Cuadro 18).

Cuadro 18. Áreas propuestas para las camas y las construcciones.

Sección Camas				Sección construcciones	
Numerología	Área (m²)	Numerología	Área (m²)	Numerología	Área (m²)
1	333,1	8	79,7	15	6,0
2	466,3	9	127,8	16	60,5
3	358,9	10	91,9	17	48,0
4	590,1	11	55,3	18	76,6
5	248,1	12	106,5		
6	575	13	350,7		
7	159,5	14	180,2		
Subtotal	2213,5	Subtotal	992,1	Subtotal	191,1
				Total	3396,7



Figura 15. Plan del área del bloque de periurbana.

Cultivos de periurbana

Las especies para el área de periurbana en camas de diferentes formas y dimensiones (Figura 15) fueron seleccionadas porque se encuentran en la zona, están adaptados al lugar y las semillas son más fáciles de conseguir. Estos incluyen cultivos como caña, yuca, plátano, maíz, frijol, cebollín, pepino, rábano, chile y tomate (Cuadro 19). Otros cultivos que fueron escogidos por los intereses de los estudiantes y sus profesores incluyen piña, sandía, papaya, zanahoria, Juanilama (Cuadro 19). Con fines educativos escogieron piña porque existen muchas plantaciones de este cultivo en la zona. Se escogen otros cultivos que pudieran ser adaptados a la época de verano, como son la sandía y la zanahoria. Las camas de Juanilama se ubican cerca de otras camas por propiedades de repelencia de ciertos insectos. Este cultivo protege a los cultivos más sensibles como el pepino, los chiles y los tomates.

Cuadro 19. Cultivos y distribución en la sección de periurbana.

Cama	Cultivo	Cama	Cultivo
1	Caña	8	Papaya
2	Yuca	9	Zanahoria y cebollín
3	Plátano	10	Juanilama
4	Maíz y frijol	11	Pepino (en sistema de llantas)
5	Sandía	12	Cebollín y rábano
6	Piña	13	Chile y tomate
7	Ayote	14	Invernadero de salchichas

Otro cultivo para una de las camas puede ser maracuyá. Se puede usar el camino de la cama 13 que limita con la cerca para ubicar la siembra de maracuyá. Este cultivo a su vez genera una barrera de viento para las camas que ya están construidas y en las cuales se van a sembrar chile dulce y tomate.

En los alrededores es recomendable sembrar árboles frutales tales como mango, papaya y banano los cuales puedan cubrir la demanda de frutas de la cafetería del CTP LC. La papaya también hace parte de un cultivo (cama 8) porque se da muy bien en la zona. Se ubica en una hilera de 2 m de ancho cercano a camas circulares de siembra.

Instalaciones

Las construcciones para el bloque de periurbana incluye una bodega (15), la compostera (16), un aula (17) y el vivero (19) (Figura 15, Cuadro 18). La bodega es un área muy pequeña para guardar las herramientas del trabajo. La compostera es un área muy importante para el bloque de periurbana. El compost ayuda a mejorar la calidad del suelo en cuanto a fertilidad, estructura y capacidad de retención de humedad. Los restos de plantas del mismo lugar, así como desechos orgánicos de los bloques con animales, pueden contribuir materiales para la generación de este producto. La estructura que existe en este momento como la compostera está en mal estado (Figura 13) y es necesaria una construcción completamente nueva. La nueva compostera tendrá las dimensiones de 6 m por 10 m con un piso de concreto y un techo de material reciclado de tetra pak.

Otras construcciones incluyen el aula y el vivero. La propuesta para el aula es un área con dimensiones de 6 m por 8 m. Propone una estructura muy sencilla donde los estudiantes pueden dejar sus materiales y clase y donde pueden reunir con sus profesores antes de empezar con los trabajos. El vivero tiene una estructura existente que necesita mejoramientos incluyendo nuevo cobertura de serán y nuevas mesas de trabajo (Figura 12).

Manejo

La preparación del área de trabajo es indispensable. Se inicie con pequeñas camas de trabajo, para lo cual se remueve la tierra de una pequeña sección del terreno y se deshacen bien los

terrenos para emparejar todo el suelo. El largo de la cama se escoge de acuerdo a las necesidades y al terreno que dispone. La altura de la cama es de quince a veinte centímetros y hay que dejarlo medio metro entre cama para poder caminar entre ellas.

Producción

El bloque de periurbana tiene el objetivo de cubrir parte de la demanda del comedor. La productividad estará en función de la temporada, cultivo y especies a utilizar y el programa de autoabastecimiento promueve la implementación de nuevos productos para luego incluirlo en la dieta de los estudiantes. Las semillas seleccionada deben ser de buena calidad, sanos, vigorosos y de buen porte vegetativo. Las semillas sobrantes de la práctica es recomendable almacenarlas en un área adecuada donde se puede guardar semillas, de esta manera se garantiza la disponibilidad de material para las prácticas con los estudiantes.

Es necesaria la compra de fertilizantes como fórmulas químicas completas, urea y disponer de insecticidas, plaguicidas en dosis recomendada por los técnicos del área de trabajo para garantizar la productividad esperada. Como parte del plan se utilizan granza de arroz, burucha y/o aserrín como sustratos para algunas plantas. Cuando se cuenta con la producción de abonos orgánicos, provenientes de la compostera, reducirá los costos de producción y aportaran los requerimientos nutricionales necesarios para las plántulas en crecimiento.

Grupos de trabajo

La población del colegio está compuesta por estudiantes y profesores del área agropecuaria; la mayoría de los estudiantes son hijos de pequeños productores rurales. Ante esto surge la necesidad de iniciar un área de producción donde los estudiantes identifiquen los recursos con los que disponen en la zona logrando incorporar estos recursos para generar una producción sin mayores gastos. La ayuda de los estudiantes en la limpieza y desmalezado del lugar es importante para la iniciación del proyecto. También se solicita la colaboración de los estudiantes con la recolección de material vegetativo para la siembra de las hortalizas y frutales.

Los instrumentos y herramientas utilizadas en estas prácticas dependen de la disponibilidad con la que se cuenta en el colegio. Para iniciar se comprar algunas herramientas como machetes de mano, bomba de espalda para realizar las aplicaciones de productos, la creatividad de los estudiantes se puede exponer en diseñar sistemas de siembra; como sustratos, lugares y material vegetativo a utilizar en el área periurbano.

Los profesores deben asignar grupos de trabajos en las diferentes aéreas de periurbana y proceden a explicar la práctica y función de los diferentes sistemas de siembra. Cada estudiante debe presentar semanalmente una agenda de actividades donde se supervise el funcionamiento del bloque de trabajo y donde se evalué el trabajo por parte de los profesores y estudiantes del colegio.

4.3.4.3 Demanda del CTP LC

La demanda actual por semana del CTP LC está en función de las necesidades que se presentan en la cafetería del colegio, ya que algunos alimentos que consumen diariamente

pueden ser producidos en la finca del CTP LC. La cantidad de los productos que consumen habitualmente cada semana en la cafetería tiene un valor de 134.850 CRC (Cuadro 20). De este inventario que se utiliza en el comedor, algunos productos son sustituidos por otros de acuerdo a las temporadas de cosechas; un empleo de esto son las frutas que consumen los estudiantes. El bloque de periurbana puede llegar a cubrir una gran parte de estas necesidades (Anexo 2).

Cuadro 20. Demanda de productos semanal y anual del comedor del CTP LC (Anexo 2).

Producto	Costo unitario (CRC)	Monto total (CRC) †
Verduras	30.550	1.283.100
Frutas	84.000	3.528.000
Tubérculos y raíces	20.300	852.600
Total	134.850	5.663.700

† MEP (2011a).³

4.3.4.4 Determinación y análisis de los gastos e ingresos actuales y potenciales

El proyecto está en proceso de implementación. La infraestructura de las camas será construida con materiales reciclados y con materiales que se encuentran en la finca. Con una donación de *The Coca-Cola Company* se paga el costo de los materiales para la estructura de la compostera (Cuadro 21). El CTP LC cuenta con herramientas pero faltan algunas para la compostera como machetes, palas, tridentes y un caratillo. Sin lograr una recolección de plántulas y semillas por parte de los estudiantes, se presentaría un costo en compras de 194.900 CRC; la colaboración de los estudiantes es parte fundamental en el desarrollo y sustentabilidad de todos los proyectos.

Cuadro 21. Inversión inicial para la implementación del bloque de periurbana.

Descripción	Costo total (CRC)
<u>Inversión</u>	
Materiales de construcción	1.266.775
Madera	763.500
Piedras	809.155
Plástico	293.259
<u>Gastos</u>	
Semillas	194.900
Granza de arroz	80.000
Herramientas	125.555
Total	3.533.144

La compra de materiales de construcción, madera, piedras y plástico son costos de la inversión inicial, ya que el colegio no cuenta con estos materiales. Las semillas, granza de arroz y herramientas son gastos para iniciar el proyecto. Sin embargo, también el proyecto requiere de

estos materiales mensualmente para su funcionamiento (Cuadro 22), pero no siempre en las mismas cantidades que al principio.

Cuadro 22. Costos fijos y variables por un periodo de un mes, y por año, del bloque de periurbana.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo o valor unitario (CRC)	Monto total mensual (CRC)	Monto total anual (CRC)
<u>Costos fijos</u>					
Luz	5	h	67	335	4.020
Agua	120	m ³	207	24.840	298.080
<u>Costos variables</u>					
Fórmulas químicas completas	45	kg	954	42.930	515.160
Urea	45	kg	862	38.790	465.480
Burucha y/o aserrín	7	saco	300	2.100	25.200
Granza de arroz	7	saco	800	5.600	67.200
Total				114.595	1.375.140

Los cultivos implementados pueden generar un ahorro en los gastos del comedor del colegio (Cuadro 23, Anexo 2). El ahorro depende en los productos que se utilizan en el comedor y los cuales pueden ser producidos en la finca del CTP LC. La productividad de la finca dependerá de la actitud y el trabajo que se logre por parte de los estudiantes y profesores. Con la finalidad de promover la parte comercial de los estudiantes se puede realizar una mini feria donde venden todos los productos que no se consuman en el colegio. Todos los fondos generados deben ser destinados a la compra de productos necesarios para el bloque de periurbana.

Cuadro 23. Monto de ahorro, semanal y anual, del comedor del CTP LC con productos del bloque de periurbana (Anexo 2).

Producto	Monto total semanal (CRC)	Monto total anual (CRC)
Verduras	12.450	522.900
Tubérculos y raíces	11.300	474.600
Frutas	83.200	3.494.400
Total	106.950	4.491.900

4.3.5 Plantación de naranjas

El cantón de Los Chiles muestra un alto potencial productivo en plantación de cítricos. En esta zona se encuentra una de las grandes empresas compradoras de la fruta, y exportadoras del jugo concentrado de naranja, TicoFrut S.A. Dentro de sus grandes éxitos productivo, aparte de promover y generar empleo en los habitantes de Los Chiles, es iniciar la promoción del desarrollo social y económico en las comunidades aledañas a sus fincas productivas. Actualmente, con el apoyo de *The Coca-Cola Company* y la Universidad EARTH, TicoFrut está desarrollando una plantación de cítricos en la finca del CTP LC.

4.3.5.1 Inventario actual

El terreno que la compañía escogió para la plantación fue un área previamente destinado como pastoreo para el ganado de la finca. Este terreno cubre la parte sur este de la finca con un área de 18,49 ha, el cual representa 42 % del área total de la finca. Se limita por el sur y el este con propiedades privadas, al norte con el bosque de la finca y al oeste con el bloque de ganadería y las instalaciones de la finca (Figura 3). La mayor parte del terreno tiene una pendiente casi plana (66 m.s.n.m. a 69 m.s.n.m.) pero en la parte norte, los últimos 160 m del terreno, la pendiente es una poca más pronunciada (60 m.s.n.m. a 70 m.s.n.m.).

4.3.5.2 Plan de manejo integral y sostenible

Aunque TicoFrut está encargada del manejo de la plantación, esta área ofrece a los estudiantes y profesores un laboratorio en el campo dónde ellos pueden aprender mediante prácticas técnicas toda sobre la producción del cultivo de naranja. TicoFrut y la Universidad EARTH ofrecen talleres sobre el manejo sostenible del cultivo y grupos de estudiantes implementen las prácticas junto con la colaboración de técnicos de la empresa y de la universidad.

Diseño del área

El área de este potrero se encontraba en barbecho; razón por la que fue necesario un tratamiento intensivo de limpieza. Los técnicos prepararon el terreno en lomillos a los cuales se les realizó una aplicación de cal (Figura 16). Cuando el terreno estuvo listo, el CTP LC, junto con TicoFrut, *The Coca-Cola Company* y la Universidad EARTH, organizó una siembra simbólica con los estudiantes, profesores y miembros de la comunidad, para la iniciación del bloque de naranjas (Figura 16).



Figura 16. Preparación del terreno (izquierda) y siembra simbólica (derecha).

Cítricos

El 22 de octubre 2010 se sembraron dos lotes de arbolitos (Figura 17). Lote A1 tiene la distribución de lomillos a 5,5 m de ancho que dio 103 lomillos (15 km 538 m de lomillos). La variedad es *Valencia (Citrus sinensis (L.) Osbeck)* sobre el patrón *Flying Dragon (Poncirus trifoliata)* sembrado con 1,8 m entre árboles y una densidad de 1010 árboles/ha, por un total de 8262 árboles. Lote B1 tiene la distribución de lomillos a 8 m de ancho que dio 76 lomillos para

un total de 10 km 704 m de lomillos. La variedad es *Valencia* sobre el patrón *Swingle* (*C. paradisi* Macf.) sembrado con 3,5 m entre árboles y una densidad de 350 árboles/ha, por un total de 2926 árboles. Los dos lotes tienen un total de 17,1 ha de arboles más 1,39 ha de caminos y rondas por un área total de 18,49 ha.



Figura 17. Plantación de cítricos (patrón *Swingle*, izquierda; patrón *Flying Dragon*, derecha) en la finca del CTP LC.

En agosto 2011 se sembró una cerca viva en el perímetro sur y este de la plantación. Esta cerca se sembró con el patrón *Flying Dragon*, un árbol con espinas en las ramas y una fruta ácida; esto para impedir la entrada de particulares y así evitar el hurto de la fruta en los arboles listos para cosecha.

Manejo de la plantación

Los técnicos de TicoFrut están encargados actualmente de todo el manejo de la plantación. Ellos llevan a cabo el mismo programa de aplicación de agroquímicos que hacen en las otras plantaciones de la empresa. Los fertilizantes incluyen NH_4NO_3 , KCl y Solubor (B). El control de malezas es mecánico, con máquina entre lomillos y con machete cerca de los árboles. El control de enfermedades es por análisis visual y aplicación de plaguicidas solamente en áreas afectadas.

La primera zafra de esta plantación está prevista para el inicio de 2013. Los técnicos de TicoFrut estarán encargados de ese trabajo cada año, involucrando los estudiantes y los profesores. Por el momento, la plantación genera la facilidad de realizar actividades de implementación, manejo y control de prácticas sostenibles, a los estudiantes del área técnica agrícola del colegio.

Grupos de trabajo

Los técnicos de TicoFrut y profesores del colegio trabajan conjuntamente en la formación de equipos de trabajos para los estudiantes que desarrollen el bloque de cítricos en la finca del CTP LC. El proyecto se dirige a implementar talleres, charlas y prácticas en la finca, con una participación activa de los estudiantes a través de monitoreo y manejo sostenible de la plantación. Cada equipo de trabajo deber presentar un documento por escrito y una

presentación formal con material didáctico disponible en el CTP LC, con el objetivo de discutir, analizar y formular propuestas para mejorar las técnicas de producción en la plantación de cítricos.

Demanda del CTP LC

Este bloque de naranjas, igual que el bloque de la porqueriza, está destinado a suplir una demanda externa del CTP LC y para consumo ahí; aunque el colegio puede aprovechar las frutas la plantación, TicoFrut comprará la fruta de cada zafra para producción de jugos destino a la exportación.

4.3.5.3 Determinación y análisis de los gastos e ingresos actuales y potenciales

La empresa TicoFrut asumió toda la inversión, los gastos y trabajos del establecimiento de la plantación incluyendo el desarrollo de los injertados, la preparación del terreno, la aplicación de agroquímicos y la siembra de los arbolitos. Ellos continuarán con estos trabajos, con ningún aporte por parte del colegio, hasta la primera zafra. En el año de la primera zafra, prevista para el 2013, la empresa seguirá con los trabajos de manejo de la plantación, que incluirá la cosecha de la fruta. Ellos se comprometan a comprar toda la fruta producida. Con los ingresos de la fruta, TicoFrut deducirá los costos del manejo de la plantación ese año y la diferencia será la ganancia para el CTP LC. Este arreglo entre TicoFrut y el colegio para el manejo de la plantación y compra de la fruta seguirá durante toda la a vida útil de la plantación que puede ser hasta 20 años.

4.4 Plan de Manejo Integrado del Proyecto de Autoabastecimiento

Terminado el diagnóstico de la situación actual de CTP LC se presentaron las necesidades y los problemas que están determinando la situación actual que describe al centro en estudio. Mediante esta premisa, la propuesta de programa sostenible comprende algunos temas generales que podrán ser manejados, dependiendo de la finalidad del mismo. La propuesta describe el plan generado para lograr el manejo integrado del proyecto de autoabastecimiento en el CTP LC, focalizando como primeros pasos en informar y educar a toda la comunidad. Mediante ellos, además de generar un impacto dentro del centro educativo, se obtendrán beneficios en el entorno en el que se desarrolle independientemente de la rentabilidad del proyecto. Además fue necesario fomentar la apropiación del proyecto en cada uno de los involucrados, con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento y ejecución del mismo.

El programa de autoabastecimiento del CTP LC comprende cinco bloques de trabajo, producción de aves, ganado, producción de cerdos, periurbana y naranjas. Los bloques deberán ser manejados individualmente debido a que el personal involucrado en cada uno de los bloques de producción es diferente. Los líderes de cada grupo deberán establecer reuniones que permitan planear, ejecutar y mejorar las actividades de integración, que determinen la combinación entre los cuatros de los bloques de producción (Cuadro 24).

Cuadro 24. Actividades de integración entre los bloques de producción.

Bloque	Ganadería	Periurbano
Galpón	<p>Considerando que las gallinas ponedoras estarán al pastoreo, se les podría proporcionar algunos materiales ricos en proteínas del banco de forrajes.</p> <p>Los excrementos que se generen dentro de las instalaciones del galpón serían procesados como abonos, de uso para algunos potreros o incluso para el banco de forrajes que está ubicado alrededor del mismo.</p>	<p>Algunos restos de las cosechas podrían ser suministrados a las gallinas.</p> <p>Dentro del sistema se podrían establecer algunos cultivos de granos.</p> <p>Las excretas generadas se podrían usar como abono para las plantas que requieran más nitrógeno.</p>
Porqueriza		<p>Los becerros pueden ser reguladores de maleza en los alrededores del bloque de periurbana.</p> <p>Sus excretas son tratadas y se pueden utilizar con abono orgánico en los cultivos.</p>
Periurbano	<p>Los abonos producidos de la lechería pueden ser utilizados en los cultivos.</p> <p>Se debe tomar en consideración los focos de contaminación; por esto, el manejo de estos abonos debe ser regulado y controlado diariamente.</p>	

Para el adecuado funcionamiento del bloque de trabajo se hace necesario que el asesor lleve un formato básico de contabilidad y finanza, el cual por la magnitud del proyecto, no deberá ser necesariamente complejo. Con este objetivo en el Anexo 3 se detalla un prototipo de “Contabilidad Simplificada” que se puede usar, para determinar y detallar los ingresos y gastos que se presenten. Además de ello, el formulario cuenta con algunos parámetros para interpretar los resultados de forma general durante la aplicación de los diferentes bloques productivos.

Paralelamente a la contabilidad es necesario que periódicamente se lleve un inventario sobre todos los activos y bienes que posea la empresa, este deberá ser actualizado mensualmente. La elaboración de hojas de cálculo (Anexo 4) permitirá determinar el total de las utilidades que posee la finca, además de todos los beneficios que se produzcan en la ejecución y desarrollo del proyecto.

Los ingresos generados permitirán establecer revisiones veterinarias, de manera periódica y según las necesidades que se presenten durante el manejo de los animales. Con la ayuda de los estudiantes se evaluará el bienestar de los animales, la colaboración técnica de los profesores guiara cada una de las prácticas establecidas en los diferentes bloques productivos. De esta manera se genera un cambio en la mentalidad de cada estudiante y su evaluación por

parte de los profesores determinara la aplicación de los conceptos y técnicas vistas en los bloques productivos.

Los proyectos pueden ser evaluados por medio de un flujo de efectivo, que representa el movimiento de dinero tangible o intangible que tenga el negocio. En el programa de autoabastecimiento del CTP LC se proyecta un flujo de efectivo para los siguientes seis próximos años. La hoja de cálculo incluye el movimiento de los ingresos (Cuadro 25) y egresos (Cuadro 26) generados en la implementación, ejecución y desarrollo de cada uno de los bloques.

Cuadro 25. Flujo de efectivo, ingresos (montos en CRC).

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año	Año 5	Año 6
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)
Ingresos por Ventas Internas (al CTP LC)			5.054.580	5.560.038	6.116.042	6.727.646	7.400.411
<u>Producción de aves</u>							
carne			351.000	386.100	424.710	467.181	513.899
huevos			211.680	232.848	256.133	281.746	309.921
<u>Ganadería</u>							
carne			0	0	0	0	0
leche			0	0	0	0	0
<u>Producción de cerdos</u>							
lechones			0	0	0	0	0
cerdas			0	0	0	0	0
descarte							
<u>Periurbano</u>							
verduras			522.900	575.190	632.709	695.980	765.578
frutas			3.494.400	3.843.840	4.228.224	4.651.046	5.116.151
tubérculos y raíces			474.600	522.060	574.266	631.693	694.862
Ingresos por Ventas Externas			7.135.737	6.333.024	6.911.326	7.652.459	8.362.705
<u>Producción de aves</u>							
carne			0	0	0	0	0
huevos			2.580.480	2.838.528	3.122.381	3.434.619	3.778.081
<u>Ganadería</u>							
ganado de descarte			1.423.897	0	0	0	0
carne			413.100	454.410	499.851	549.836	604.820
leche			1.738.260	1.912.086	2.103.295	2.313.624	2.544.986
<u>Producción de cerdos</u>							
lechones			980.000	1.078.000	1.185.800	1.304.380	1.434.818
cerdas			0	50.000	0	50.000	0
descarte							
<u>Periurbano</u>							
verduras			0	0	0	0	0
frutas			0	0	0	0	0
tubérculos y raíces			0	0	0	0	0
TOTAL DE INGRESOS	0	12.190.317	11.893.062	13.027.368	14.380.105	15.763.116	

Cuadro 26. Flujo de efectivo, egresos y utilidad/perdida bruta (montos en CRC).

	Año 0 (2010)	Año 1 (2011)	Año 2 (2012)	Año 3 (2013)	Año 4 (2014)	Año 5 (2015)	Año 6 (2016)
Costos Fijos		1.391.798	1.391.798	1.391.798	1.391.798	1.391.798	1.391.798
Salario mínimo (jornada ordinaria) †		183.398	183.398	183.398	183.398	183.398	183.398
<u>Producción de aves</u>							
luz		4.020	4.020	4.020	4.020	4.020	4.020
agua		298.080	298.080	298.080	298.080	298.080	298.080
<u>Ganadería</u>							
luz		4.020	4.020	4.020	4.020	4.020	4.020
agua		298.080	298.080	298.080	298.080	298.080	298.080
<u>Producción de cerdos</u>							
luz		4.020	4.020	4.020	4.020	4.020	4.020
agua		298.080	298.080	298.080	298.080	298.080	298.080
<u>Periurbano</u>							
luz		4.020	4.020	4.020	4.020	4.020	4.020
agua		298.080	298.080	298.080	298.080	298.080	298.080
Costos Variables		4.842.312	4.842.312	4.842.312	4.842.312	4.842.312	4.842.312
<u>Producción de aves</u>							
Concentrado inicio		1.445.952	1.445.952	1.445.952	1.445.952	1.445.952	1.445.952
Maíz		468.000	468.000	468.000	468.000	468.000	468.000
Mantenimiento corrales		72.000	72.000	72.000	72.000	72.000	72.000
<u>Ganadería</u>							
minerales		14.580	14.580	14.580	14.580	14.580	14.580
Mantenimiento corrales		48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000
<u>Producción de cerdos</u>							
Alimento para cerdas		907.200	907.200	907.200	907.200	907.200	907.200
Alimento para lechones		120.960	120.960	120.960	120.960	120.960	120.960
Partos		88.140	88.140	88.140	88.140	88.140	88.140
Maíz		604.440	604.440	604.440	604.440	604.440	604.440
<u>Periurbano</u>							
Fórmulas químicas completas		515.160	515.160	515.160	515.160	515.160	515.160
Urea		465.480	465.480	465.480	465.480	465.480	465.480
Burucha y/o aserrín		25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200
Granza de arroz		67.200	67.200	67.200	67.200	67.200	67.200
TOTAL DE EGRESOS		6.234.110	6.234.110	6.234.110	6.234.110	6.234.110	6.234.110
Utilidad / Pérdida Bruta		-6.234.110	5.956.207	5.658.952	6.793.258	8.145.995	9.529.006

† MTSS (2011).

La rentabilidad del programa de autoabastecimiento del CTP LC es analizado a través de un flujo de efectivo proyectado del 2010 al 2016, durante seis años. Los ingresos están compuestos por las ventas internas para suplir la demanda de la misma institución educativa,

además de las ventas externas comprendidas entre supermercados, pequeñas empresas o personas de la comunidad aledaña al CTP LC. El destino final de los productos de venta depende principalmente de la cantidad producida por día, influenciado directamente por la frecuencia de producción. La leche no puede ser consumida por el centro educativo debido a que toda la producción se da en 281 días, dependiendo del día en que se logre la preñez de las vacas, y no durante el ciclo calendario del centro educativo.

Todos los ingresos que conforman cada uno de los cuatro bloques de trabajo presentan un incremento del 10 % de un año para el otro, generando así un monto de ventas inicial 12.190.317 CRC y final de 15.763.116 CRC. Los productos destinados al comedor del CTP LC ocupan un aproximado del 46 % del total de la producción de la finca, mientras que los 54 % restantes van a diferentes mercados aledaños al colegio.

Los egresos son registrados con las cantidades similares, pues se espera que mediante la integración de los cuatro bloques de trabajo se puedan suplir la mayor parte de los materiales necesarios y así directamente se disminuyan las importaciones de otros productos. El total de ingresos de cada año está compuesto por un 13 % en costos fijos, comprendidos entre luz y agua para cada uno de los bloques. Se deberá considerar que se tendrá una disminución en los costos de agua, por medio de la captación de aguas de lluvias usadas para la limpieza de las instalaciones. Por otro lado los costos variables están compuestos por alimentos y otros materiales para el mantenimiento de cada uno de los bloques de trabajo.

Las utilidades para el año cero no existen debido a que es el periodo en el que inicia el planteamiento del proyecto de la explotación racional de la finca del CTP LC, mientras que en el año 1 se tiene un déficit de 6.234.110 CRC. Los últimos cuatro años proyectados son positivos, debido a que en el segundo año se registran los primeros ingresos que en relación al sexto año presenta un incremento de un 59 %. La inversión inicial de cada uno de los cuatro bloques de trabajo son depreciados bajo el método de línea recta, por un periodo de seis años a pesar de que estos dependiendo de su manejo podrían llegar hasta 20 años de vida útil.

Para efectos tributarios el total de las depreciaciones se disminuye a la utilidad ya anteriormente calculada a partir de la diferencia entre ingresos y egresos; sin embargo, no es necesario hacer este cálculo debido a que es un centro educativo público que no paga impuestos (Cuadro 27). Por esta razón, la inexistencia de intereses y amortizaciones hacen que el flujo neto de efectivo sea igual a la utilidad calcula. Por otro lado, para representar la rentabilidad del proyecto se calcula el VAN (valor actual neto), para el cual se debe sumar todos los valores del flujo efectivo del cual los años homogenizados son aquellos que de recalculan según la tasa de interés del banco a aun valor presente.

Cuadro 27. Flujo neto de efectivo y el VAN (montos en CRC).

	Año 0 (2010)	Año 1 (2011)	Año 2 (2012)	Año 3 (2013)	Año (2014)	Año 5 (2015)	Año 6 (2016)
Depreciación (-) †		10.427.427	8.341.941	6.256.456	4.170.971	2.085.485	0
Producción de aves		1.334.883	1.067.907	800.930	533.953	266.977	0
Ganadería		4.420.717	3.536.573	2.652.430	1.768.287	884.143	0
Producción de cerdos		1.727.540	1.382.032	1.036.524	691.016	345.508	0
Periurbano		2.944.287	2.355.429	1.766.572	1.177.715	588.857	0
Utilidad / Pérdida antes de impuestos e intereses		-16.661.537	-2.385.735	-597.504	2.622.288	6.060.510	9.529.006
Costos financiados (interés préstamo) 0 %		0	0	0	0	0	0
Utilidad (Pérdida) neta después de impuestos		-16.661.537	-2.385.735	-597.504	2.622.288	6.060.510	9.529.006
Depreciación (+) †		10.427.427	8.341.941	6.256.456	4.170.971	2.085.485	0
Inversión inicial	12.512.912						
Producción de aves	1.601.860						
Ganadería	5.304.860						
Producción de cerdos	2.073.048						
Periurbano	3.533.144						
Pago a préstamo (amortización)		0	0	0	0	0	0
Flujo Neto de Efectivo (FNE)		-6.234.110	5.956.207	5.658.952	6.793.258	8.145.995	9.529.006
Flujo Neto de Efectivo Homogenizado		-5.667.373	4.922.485	4.251.654	4.639.887	5.058.022	5.378.875
VAN	6.070.639						

† Anexo 6.5.5

El VAN del programa de autoabastecimiento del CTP LC es de 6.070.639 CRC (Cuadro 27), lo que hace muy rentable y viable la realización del proyecto en su totalidad. La alta rentabilidad que se presenta podría ser aun mayor; sin embargo, para disminuir las expectativas en el resultado de la proyección se tomó como interés un 10 % y una depreciación de toda la inversión en solo seis años.

4.5 Conclusiones

Un programa de autoabastecimiento resulta como una alternativa productiva en los diferentes centros educativos técnicos, que permitan promover una conciencia sostenible, productiva y empresarial. Para garantizar la ejecución del programa fue necesario involucrar a todos los miembros de la comunidad del colegio, estudiantes, administrativos, docentes y padres de familia, durante todo el proceso de desarrollo del proyecto. Al mismo tiempo fue necesario asegurar que las instituciones públicas como el Ministerio de Educación Pública, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Agricultura y Ganadería estén involucradas en el proceso que permita cumplir con los requisitos de participar en programas públicos. Fue indispensable además el apoyo que ofrecieron las empresas TicoFrut y *The Coca-Cola Company* para dar inicio al proyecto. Se logró la participación de todos los colaboradores mediante talleres, reuniones, presentaciones y charlas.

El programa ofrecido para el CTP LC está conformado por cinco bloques de producción: producción de aves, ganadería, producción de cerdos, periurbano y una plantación de naranjas. Los bloques están integrados de manera que pueda contribuirse con el autoabastecimiento de la finca. La implementación y éxito del proyecto dependerá directamente de la disponibilidad, colaboración y entusiasmo de los estudiantes, que en coordinación con los docentes asesores jugaran un papel fundamental para la ejecución y funcionamiento del programa.

Cada bloque de producción puede suplir muchas de las necesidades del comedor, logrando reducir sus costos de operación y proveyendo los recursos para mejorar las condiciones del entorno del colegio y la finca. Al mismo tiempo la implementación del proyecto ofrece un laboratorio en el campo donde los estudiantes pueden aprender y aplicar diferentes prácticas de agricultura sostenible.

4.6 Recomendaciones

Para iniciar con un diagnóstico detallado de las necesidades de un centro educativo técnico es recomendable utilizar documentos legibles, reales y actualizados por el área administrativa y financiera del centro educativo. Es necesario realizar talleres y charlas de motivación, educación e introducción del proyecto a la comunidad del lugar en donde se desarrollará el proyecto para asegurar la aceptación por parte del pueblo como el centro educativo. Esto ayuda a identificar los intereses y necesidades de los beneficiados que se puedan generar en proyecto, con lo que se asegura el éxito del proyecto y/o programa.

Todo centro educativo se rige de fondos económicos provenientes del estado de cada país; la agilidad y disposición de estos fondos depende de las funciones en las que se deleguen. Todo

proyecto debe presentarse con anticipación a la junta directiva y administrativa del centro educativo para asegurar la aceptación dentro del programa educativo. También debe asegurar que el lugar en donde se realice el programa o proyecto cuente con los recursos necesarios para el desarrollo y ejecución de la propuesta inicial.

Finalmente, para el éxito del proyecto, es necesario investigar posibles mercados para los productos que vayan a generar. Es indispensable asegurar el procedimiento de utilizar los productos en el colegio y de comercializarlos en mercados en la comunidad.

5 Lista de Referencias Bibliográficas

- ALEGSA. 2011. Mapas de Costa Rica [en línea]. In ML Destinos [consultado 23 octubre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <http://www.losmejoresdestinos.com/destinos/costa_rica/costa_rica_mapa.php>.
- Begazo, H. 2009. *Manejo del huevo fértil: efectos sobre la calidad de pollo BB* [en línea] [consultado 25 octubre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <http://www.amevea-ecuador.org/datos/Manejo_del_Huevo%20DR%5B1%5D._HECTOR_BEGAZO.PDF>.
- Bonilla, O. 1988. *Bovinos de leche y carne*. 1a ed. San José (CR) : EUNED. 132 p. ISBN 9977-64-385-7.
- Buxadé, C. 1995a. *Zootecnia bases de la producción animal. Tomo III Alimentos y racionamiento*. Mundi-Prensa Libros. Madrid (ES) : 437 p. ISBN: 84-7114-565-0.
- Buxadé, C. 1995b. *Zootecnia bases de producción animal. Tomo VI Porcicultura intensiva y extensiva*. Mundi-Prensa Libros. Madrid (ES) : 340 p. ISBN 84-7114-589-8.
- CORFOGA, 2010. *Estadística de precios de ganado de carne en Costa Rica* [en línea]. Costa Rica (CR) [consultado 11 noviembre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <http://www.corfoga.org/images/public/documentos/pdf/estadisticas_abril_2009.pdf>.
- Durán, F. 2005. *Volvamos al campo: manejo y nutrición en aves de corral*. 1a ed. Bogotá (CO) : Grupo Latino. 235 p. ISBN 958-96086-7-1.
- FHJC (Fundación Hogares Juveniles Campesinos, CO). 2008. *Desarrollo endógeno agropecuario: manual práctico ilustrado*. 1a ed. Bogotá (CO) : Palomino. 68 p. ISBN 958-8233-40-2
- Fundación Paraguaya. 2011. *Escuela agrícola autosuficiente* [en línea] [consultado 27 febrero 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.fundacionparaguaya.org.py/index.php>>.
- González, E. 1988. *Manejo del pastoreo en la producción y mejoramiento de los pastizales* [en línea]. In Unión ganadera regional de Nueva León [consultado 23 de septiembre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://fmvz.uat.edu.mx/Ganaderia%5CMANEJO%20DE%20PASTIZALES%5C035%20Manejo%20del%20Pastoreo%20en%20la%20Produccion%20y%20Mejoramiento%20de%20los%20Pastizales%20.pdf>>.
- González, P. y Mayorga, R. 2006. *Informe final: propuesta para una estrategia de fincas integradas como una alternativa de vida real y viable para el productor en la región de influencia del proyecto COBODES* [en línea]. Guápiles (CR) : Biosinergia Alternativa S.A. [consultado 24 agosto 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.acto.go.cr/descargas/Propuesta%20para%20una%20estrategia%20de%20fincas%20integradas.pdf>>.
- IMN (Instituto Meteorológico Nacional, CR). 2008. *Datos climáticos: estado actual del tiempo* [en línea]. Costa Rica (CR) : Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones [consultado 6 septiembre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <http://www.imn.ac.cr/IMN/MainAdmin.aspx?__EVENTTARGET=ClimaCiudad&CIUDAD=2>.
- ITESCAM (Instituto Tecnológico Superior de Calkini en el Estado de Campeche, MX). 2011. *Alimentación de ganado de doble propósito, manual para el manejo* [en línea]. México (MX) [consultado 7 septiembre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r21731.DOC>.

- Lesur, L. 2003. *Una guía paso a paso: manual de avicultura*. 1a ed. México (MX) : Trillas. 80 p. ISBN 978-968-24-6883-4.
- MEP (Ministerio de Educación Pública, CR). 2011a. *Calendario escolar 2011* [en línea]. Costa Rica (CR) : Cursos electivos 2011 resumen general [consultado 11 noviembre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <http://www.mep.go.cr/downloads/calendario_escolar_2011.pdf>.
- MEP (Ministerio de Educación Pública, CR). 2011b. *Política educativa: la política educativa hacia el siglo XXI* [en línea]. Costa Rica (CR): Ministerio de Educación de Costa Rica [consultado 3 septiembre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.mep.go.cr/acercadelmep/politicaeducativa.aspx>>.
- MTSS (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, CR). 2011. *Salarios Mínimos* [en línea]. Costa Rica (CR) : Oficinas Centrales Edificio Pbro. Benjamín Núñez, Barrio Tournón [consultado 11 noviembre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.mtss.go.cr/salarios-minimos.html>>.
- Pérez, V. 2005. *Crianza de porcinos*. La paz (BO) : CIPCA Regional La Paz. 29 p. ISBN 99905-832-0-X.
- Piñero, M y Trigo, E. 1983. *Procesos sociales e innovación tecnológica en la agricultura de América Latina*. San José (CR) : IICA, 520 p. ISBN 92-9039-055-3.
- Schuetz, P. 2005. *Mejoramiento de la productividad, calidad, inocuidad y el comercio de la carne en Centro América* [en línea]. Nicaragua (NI) [consultado 29 octubre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://mahider.ilri.org/bitstream/handle/10568/1719/Boletin%205.pdf?sequence=1>>.
- Solano, M. 2003. *Desarrollo de un sistema de control de costos e ingresos de producción de leche para un hato holstein* [en línea]. Costa Rica (CR) [consultado 28 octubre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://bibliodigital.itcr.ac.cr:8080/dspace/bitstream/2238/169/1/final.pdf>>.
- Torres, J. 2008. *Establecimiento y manejo de sistemas pastoriles* [en línea]. In Forrajes y pastizales/ Sistema Producto Ovinos [consultado 16 septiembre 2011]. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/sistema/pdf/forrajesypastizales/establecimientoymanejo.pdf>>.
- Vaca, L. 1991. *Producción avícola*. 1a ed. San José (CR) : EUNED. 256 p. ISBN 9977-64-510-8.
- Verdecia, DM. 2008. *Rendimiento y componentes del valor nutritivo del Panicum maximum cv. Tanzania* [en línea]. Mayo, vol. IX, no. 5. [Consultado 24 septiembre 2011], 9 p. Disponible en el *World Wide Web*: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050508/050807.pdf>>. ISSN 1695-750.
- Watt, P. 2004. *Industria avícola*. V. 37 – 38. 1a ed. New York (NY) : Cornell University. 67 p. ISBN 0019 – 7467.

6 Anexos

6.1 Anexo 1. Agendas, Participantes y Presentaciones de los Talleres

6.1.1 Taller 1

Tema : Presentación del Proyecto de Graduación

Fecha : 11 de febrero, 2011

Objetivo : Presentar a los representantes de los docentes y el personal administrativo del CTP LC la propuesta del proyecto de graduación

Objetivos específicos:

- Presentar el concepto del programa de autoabastecimiento
- Visitar a las áreas e instalaciones del colegio para completar el diagnostico de los recursos disponibles para el proyecto.

6.1.1.1 Agenda de actividades para la primera visita al CTP LC

Hora	Actividad	Encargado
9:00 a.m. - 10:00 a.m.		Desayuno
10:00 a.m. - 12:00 p.m.	Presentación del proyecto de graduación ante representantes de la junta directiva, profesores del CTP	Facilitadores del Proyecto de Graduación
12:00 p.m. - 1:00 p.m.		Almuerzo
1:00 p.m. - 3:00 p.m.	Diagnostico visual de los recursos de la finca del CTP	Facilitadores del Proyecto de Graduación

6.1.1.2 Participantes

Plana administrativa del CTP	Asdrubal Calvo, Director CTP LC
Otros representantes del CTP	Miguel Villafuerte, Coordinador con la empresa del CTP LC Leonel Romero, Coordinador técnico CTP LC Vilma Obando, Presidente de la junta administrativa CTP LC
Universidad EARTH	Ángela Suárez, Ing. Agrónoma de la EARTH en Los Chiles Karla Cruz, Ing. Agrónoma de la EARTH

6.1.1.3 Presentación (*PowerPoint*)

1. ¿Cuál es la problemática?

La problemática alimentaria que afrontan los países, Estados, comunidades y hasta los pequeños grupos organizados; obliga a buscar medios que puedan asegurar su subsistencia. (Autoabastecimiento)

2. ¿Por qué el CTP Los Chiles?

En las alternativas de aprovechamiento de los recursos naturales, se propone adecuar un programa de prácticas agrícolas sostenibles, que pretende mejorar las condiciones en el proceso educativo del Colegio Técnico Profesional Los Chiles de Alajuela, Costa Rica.

3. Objetivos:

Objetivo general:

Desarrollar un plan de manejo integral y sostenible para el Colegio Técnico Profesional (CTP) Los Chiles de Alajuela, que permita implementar un programa de autoabastecimiento.

Objetivos específicos:

- Reconocer las facilidades y los recursos disponibles en el CTP.
- Determinar y analizar los gastos e ingresos del sistema actual de producción del CTP.
- Diseñar un plan de manejo integral y sostenible, para cada una de las áreas del CTP.
- Presentar la propuesta del proyecto a la plana administrativa de docentes y padres de familia, para la implementación del programa de autoabastecimiento del Centro Educativo.

4. Resultados esperados:

- Formulario del diagnóstico inicial.
- Cuadros descriptivos sobre los recursos disponibles y/o existentes.
- Formatos de análisis sobre los gastos e ingresos para cada área de producción.
- Hojas técnicas sobre el diseño de sistemas integrados y sostenibles, destinados para el autoabastecimiento.
- Propuesta del proyecto para la implementación del programa de autoabastecimiento del CTP, por medio de la plana administrativa y de padre de familia.

5. Sección de fotos:

- Diferentes áreas del proyecto de producción periurbana en la Universidad EARTH.

6.1.2 Taller 2

Tema : Taller de Reconocimiento de las Necesidades del Colegio.

Fecha : 03 de marzo, 2011.

Objetivo : Reconocer las principales necesidades que son más palpables por parte de la comunidad del Colegio Técnico Profesional Los Chiles de Alajuela, para desarrollar y ejecutar el Programa de autoabastecimiento.

6.1.2.1 Agenda de actividades

HORA	ACTIVIDAD	ENCARGADO
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	Presentación del proyecto de graduación ante representantes de la junta directiva, profesores del CTP	Facilitadores del Proyecto de Graduación.
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	Reflexión sobre el autoabastecimiento.	Ing. Karla Cruz
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	ALMUERZO	
12:00 p.m. - 2:00 p.m.	Presentación del proyecto de graduación ante los profesores del CTP	Facilitadores del Proyecto de Graduación
2:00 p.m. - 04:00 p.m.	Presentación de videos	Ing. Karla Cruz

6.1.2.2 Participantes

Docentes del CTP Los Chiles	<p><u>Grupo 01:</u> Yorly Molina, Andrea Lios, Heiner Leal, Meilyn Reyes, Alonso Vega, Nataly Rojas y Leonel Villalobos</p> <p><u>Grupo 02:</u> Karla Díaz Castro, Marine Solano, Elizabeth Castillo, Laura Morales Estrada y Anaís Arreola A.</p> <p><u>Grupo 03:</u> Rigoberto Murillo, Greivin Alpízar, Maritza Badilla, Beatriz Cárdenas, Jairo Rodríguez y Katia Carballo</p> <p><u>Grupo 04:</u> Victor, Asdrubal, Henry, Marco, Geovanny, Esteban, Francisco, Ivannia, Francis, Diana Lis y Miguel</p>
Universidad EARTH	<p>Valodia Flores, Ing. Agrónoma de la EARTH</p> <p>Karla Cruz, Ing. Agrónoma de la EARTH</p>

6.1.2.3 Presentación (*PowerPoint*)

1. ¿Qué es autoabastecimiento?

El abastecimiento es una de las etapas de lo que suele llamarse Cadena de Suministro. En términos generales este concepto engloba los procesos de negocio, las personas, la organización, la tecnología y la infraestructura física que permite la transformación de materias primas en productos y servicios que son ofrecidos y distribuidos a los usuarios para satisfacer su demanda

2. ¿Por qué el CTP Los Chiles?

En las alternativas de aprovechamiento de los recursos naturales, se propone adecuar un programa de prácticas agrícolas sostenibles, que pretende mejorar las condiciones en el proceso educativo del Colegio Técnico Profesional Los Chiles de Alajuela, Costa Rica.

3. Objetivos:

Objetivo general:

Desarrollar un plan de manejo integral y sostenible para el Colegio Técnico Profesional (CTP) Los Chiles de Alajuela, que permita implementar un programa de autoabastecimiento.

Objetivos específicos:

- Reconocer las facilidades y los recursos disponibles en el CTP.
- Determinar y analizar los gastos e ingresos del sistema actual de producción del CTP.
- Diseñar un plan de manejo integral y sostenible, para cada una de las áreas del CTP.
- Presentar la propuesta del proyecto a la plana administrativa de docentes y padres de familia, para la implementación del programa de autoabastecimiento del centro educativo.

4. Resultados esperados:

- Lograr el autoabastecimiento para el Colegio Técnico Profesional Los Chiles de Alajuela, Costa Rica.
- Motivar la población estudiantil, mediante la participación activa y dinámica en la realización de: construcción, diseño y evaluación de las propuestas para lograr el autoabastecimiento del colegio.

5. Sección de fotos:

- Diferentes áreas del proyecto de producción periurbana en la Universidad EARTH.
- Árbol de Problemas

6.1.3 Taller 3

Tema : Visita Universidad EARTH.

Fecha : 19 de mayo de 2011.

Objetivo : Demostrar la factibilidad de implementación y el mantenimiento de programas autosostenibles, usando visitas y charlas para el personal docente y administrativo del CTP LC y utilizando como ejemplo las áreas e instalaciones que forman parte del programa de autoabastecimiento de la Universidad EARTH.

6.1.3.1 Agenda de actividades

Hora	Actividad	Encargado
4:00 a.m.	Salida de las instalaciones del colegio	Transporte contratado.
8:30 a.m.	Llegada a la Universidad EARTH	Ing. Ángela Suárez.
8:30 a.m. - 9:00 a.m.	Desayuno en las instalaciones de Finca Orgánica de la Universidad EARTH	Ing. Ángela Suárez.
9:00 a.m. - 12:30 p.m.	<u>Visita por las instalaciones: †</u> Estación #1 .Finca Orgánica Estación #2 .Finca Comercial Estación #3 .Lechería Estación #4 .Centro de Acopio	<u>Por:</u> M.Sc. Heiner Castillo Ing. Ricardo Palacios Ing. Valodia Flores Ing. Karla Cruz
12:30 p.m. - 1:20 p.m.	Almuerzo comedor interno de la Universidad EARTH	Facilitadores del Proyecto de Graduación.
1:20 p.m. - 2:00 p.m.	Charla participativa sobre árbol de problemas del CTP LC ‡	Facilitadores del Proyecto de Graduación
2:00 p.m. - 3:30 p.m.	Charla sobre la dinámica del programa autoabastecimiento de la Universidad EARTH	Prof. Luis Fernando Coto
3:30 p.m. - 4:00 p.m.	Reflexión y despedida ‡	Ing. Valodia Flores
4:00 p.m.	Salida hacia Los Chiles	Transporte contratado

† Las estaciones hace referencia a la secuencia de la visita.

‡ Sala de audiovisuales de la biblioteca.

6.1.3.2 Participantes

Calvo Paniagua Asdrúal	Vega Abarca Alonso
Romero Pasos Leonel	Barrantes Artavia Francisco
Villafuerte Gutiérrez Miguel	Cárdenas Jiménez Beatriz
Chavarría Álvarez Víctor	Morales Estrada Laura
Líos Contreras Andrea	Méndez Cambronera Kattia
Hernández Alfaro Jainer	Badilla Chavarría Maritza
Alfaro Villegas Geovany	Jarquín Castilla Ivannia
Molina Hernández Yorly	Berrocal Alfaro Francina
Valverde Villalobos Laura	Carballo García Katia
Ramírez Keith Esteba	Ortiz Ruiz Francis
Serrano Hidalgo Guido	Suárez Ma Ángela María
Murillo Mejías Rigoberto	

6.1.3.3 Encuesta realizada a todos los participantes del taller

Nombre:

1. En base a sus criterios cual de los cinco proyectos visitados durante la mañana, tiene un nivel de accesibilidad y realización mayor. Ponga su calificación según la parámetros mencionados bajo la tabla:

PROYECTO VISITADO	Finca orgánica	Finca comercial (periurbano)	Lechería	Centro de acopio
NIVEL DE APLICACIÓN				

- (1) poco aplicable
- (2) medianamente aplicable.
- (3) aplicable, pero con un poco de dificultad.
- (4) aplicable y funcional.

2. De las áreas visitadas, cuáles fueron los aspectos y temas que más le llegaron a interesar o le llamarón la atención.
3. Con cual de todas las áreas fue con la que más se identifico o es de su interés en caso de desarrollar un programa de autoabastecimiento en el Colegio Técnico Profesional de Los Chiles de Alajuela.

Gracias por su colaboración

6.1.3.4 Presentación Árbol del Problema (*PowerPoint*)

1. Contenido

- Introducción
- Objetivos
- Metodología
- Productos o Resultados Esperados
- Presentación de Datos obtenidos del Árbol de Problemas para el CTP Los Chiles.

2. Introducción:

La problemática alimentaria que afrontan los países, estados, comunidades y hasta los pequeños grupos organizados obliga a buscar medios que puedan asegurar su subsistencia. Es así como surge la necesidad de promover la implementación de sistemas que ayude en la evaluación de posibles causas ligadas al problema central, también que se proporcione por medio de estas evaluaciones soluciones concretas, precisas, reales y sobre todo que logren ser ajustables a las condiciones de cada lugar como son las escuelas, colegios, universidades, otras entidades educativas.

Generar un sistema de producción que a su vez, sea la vía más directa de poder promover una cultura más sostenible en cada una de las sociedades.

3. Objetivos:

Objetivo General:

Desarrollar un plan de manejo integral y sostenible para el Colegio Técnico Profesional (CTP) Los Chiles de Alajuela, que permita implementar un programa de autoabastecimiento.

Objetivos Específicos:

- Reconocer las facilidades y los recursos disponibles en el CTP.
- Determinar y analizar los gastos e ingresos del sistema actual de producción del CTP.
- Diseñar un plan de manejo integral y sostenible, para cada una de las áreas del CTP.
- Presentar la propuesta del proyecto a la plana administrativa de docentes y padres de familia, para la implementación del programa de autoabastecimiento del Centro Educativo.

4. Metodología:

Para facilitar el estudio se planificara posterior a la visita un cronograma donde se presente las actividades a realizar.

Cronograma de Actividades Centrales

ACTIVIDAD	MES DE EJECUCIÓN – 2011											
	enero	febrero	marzo	abril	Mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Formación del equipo representativo del CTP.		X										
Recopilación de información faltante de la finca.			X									
Visita de diagnóstico y evaluación de la finca.			X		X		X					
Evaluación económica (egresos e ingresos) de la finca y el CTP.			X	X	X	X	X	X				
Evaluación de factibilidad de las propuestas (encuestas, entrevistas,...).			X	X	X	X	X	X				
Diseñar el sistema integrado.					X	X	X	X				
Desarrollo de la propuesta del sistema integrado.			X									
Presentación de las propuestas al equipo del CTP.									X			

5. Resultados esperados:

- Formulario del diagnóstico inicial.
- Cuadros descriptivos sobre los recursos disponibles y/o existentes.
- Una descripción detallada del uso de ingresos, en inversiones y montos netos de ganancia para cada área de producción.
- Un diseño de los sistemas integrados y sostenibles, destinados para el autoabastecimiento.
- Propuesta del proyecto para la implementación del programa de autoabastecimiento del CTP presentado a la plana administrativa y de padres de familia.

6. Actividad Árbol de Problemas para el CTP LC

Grupo 01:

Concientizar acerca del manejo de desechos sólidos por parte del personal administrativo – docente.	Planificación de cómo: murales, pintura, obras de teatro, entre otros.	Destinar los recursos económicos, materiales y logísticos.	Realización de una campaña masiva de información y educación que involucre a todos los actores.
Acciones por realizar			
Inexistencia de una cultura de manejo de desechos sólidos por parte de los estudiantes, personal docente-administrativo del CTP Los Chiles.			
Falta de educación en. Estudiantes por parte de los padres en el manejo de desechos sólidos en sus hogares.	Desinterés por parte de los estudiantes y personal docente-administrativo.	Insuficiente dotación de recursos económicos, materiales, logístico, destinado a la adecuada clasificación y separación de desechos.	Falta de una campaña de sensibilización con respecto al manejo de desechos por parte de la administración del colegio.
Causas			

Grupo 02:

Promover y desarrollar en la comunidad, involucrando a toda la población, programas de reciclaje y protección del medio ambiente.		
Acciones por realizar		
Exceso de basura en la comunidad y en la infraestructura del CTP Los Chiles.		
Falta de cultura (desecho de basura en el piso o en donde se encuentren)	Falta de valores ambientales.	Falta de infraestructura para la recolección de los desechos.
Causas		

Grupo 03:

Participar y organizar proyectos culturales, deportivos en donde participen los estudiantes y la comunidad.	Hacer talleres con las autoridades locales, sobre el riesgo del consumo de drogas y alcohol.	Pedir colaboración a las autoridades para evitar que a los menores de edad se les venda estas drogas.	Fomentar el interés del padre por su hijo, por medio de reuniones y talleres, donde los familiares puedan ver la importancia del apoyo emocional que los jóvenes necesitan.
Acciones por realizar			
Uso de sustancias no permitidas al estudiante dentro y fuera de la institución.			
Falta de centros recreativos para los estudiantes y las personas de la comunidad.	Desatención de las autoridades locales en velar para que los menores de edad no compren ni consuman estas sustancias.	Falta de interés del padre de familia para evaluar realmente la situación de su hijo dentro de la institución y en la comunidad.	Falta de conciencia del ciudadano mayor de edad que compra estas sustancias en establecimientos públicos para darlos a menores de edad.
Causas			

Grupo 04:

Capacitación sobre desechos sólidos	Fomentar la importancia del uso correcto de los desechos sólidos	Proporcionar recipientes para la clasificación de los desechos.	Cambiar el lema tradicional de la "basura al basurero" por "clasifique los desechos".
Acciones por realizar			
Uso inadecuado de los desechos sólidos en las instalaciones CTP Los Chiles.			
Malos hábitos familiares.	Falta de compromiso con el medio ambiente.	Falta de información sobre desechos sólidos a nivel familiar.	
Causas			

6.1.3.5 Presentación Autoabastecimiento EARTH (PowerPoint)

1. Presentación Auto-abastecimiento “Producido por nosotros”. Agenda

- Introducción del objetivo de la reunión
- Presentación de la misión, visión y objetivos del programa
- Video del día Producido por nosotros
- Estructura organizativa
- Compromisos del programa
- Logros del programa
- Fincas y Laboratorio
- Cafetería
- Expectativas
- Comunicación
- Cierre

2. Inicios del programa

- Iniciativas de estudiantes 2006, 2007 y 2009.
- Seguimiento entre Cafetería y Administración Académica (2007 – 2009).
- En el 2009 se establece lo que hemos denominado “micro empresa”, para organizar la comunicación, la logística entre los participantes y apoyar proyectos.

3. Misión

Apoyar la formación empresarial de los estudiantes, contribuir con la sostenibilidad institucional y al desarrollo de las comunidades vecinas.

4. Visión

Consolidar una estructura empresarial para proveer a la cafetería, funcionarios, comunidad interna y vecinos, de productos cárnicos y agrícolas producidos sosteniblemente.

5. Objetivos

- Garantizar alimentos sanos y de calidad a la comunidad institucional.
- Reforzar el modelo académico-empresarial.
- Apoyar la sostenibilidad institucional.
- Establecer alianzas comerciales con vecinos de la comunidad.
- Apoyar la innovación institucional.

6. Organización



7. Compromisos del programa

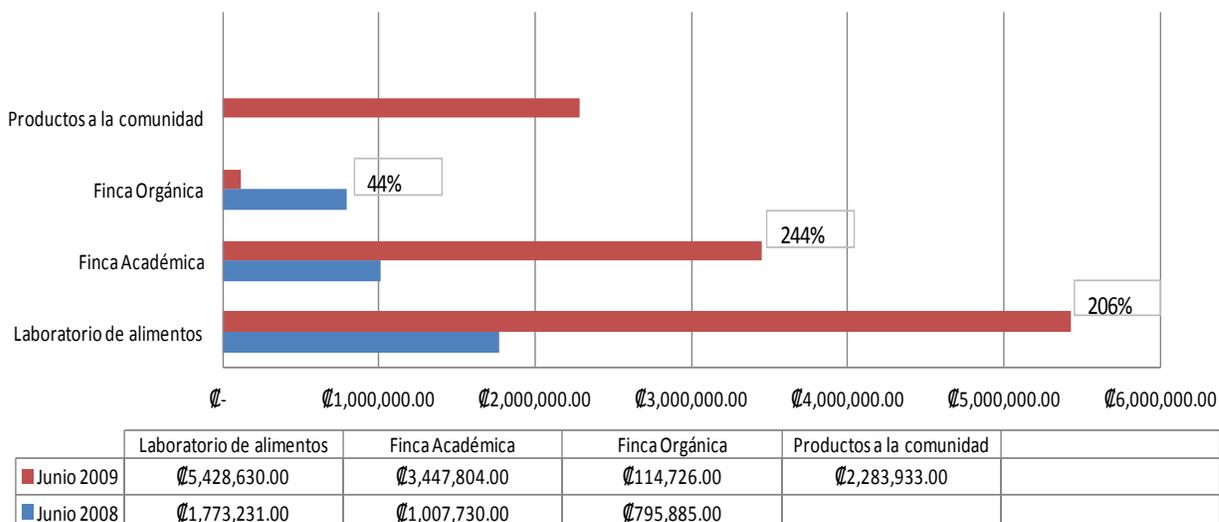
- Apoyar la estrategia de reducción de costos en la cafetería.
- Reforzar el modelo académico-empresarial.
- Incrementar la productividad de las fincas.
- Incrementar el consumo de productos internos y de la comunidad en la cafetería.
- Abrir mayores espacios para proyectos empresariales.
- Crear un sistema ágil de información y comunicación (blog).

8. Logros

- Financieros
- Humanos:
- Mayor interacción entre los colaboradores de diferentes unidades.
- Mayor satisfacción de los participantes en el proceso.
- Comunicación (Blog)

9. Logros

**INCREMENTO VENTAS A CAFETERÍA
UNIDADES DE APOYO
Julio 2008-Julio 2009**



10. Ahorros proyectados semestralmente 2009

Proyección de ahorro en insumos por descuento en el precio o menos costo vrs proveedor externo.

PPTO Alimentos Crudos		432.453.000,00	Incluye programas 4000/4001/4002		Ahorro Estimado	
Detalle	%	Anual	Semestral	Ahorro (%)	¢	\$
Carne cerdo	4	16 363 492,16	8 181 746,08	21	1 419 972,46	2 448,23
Carne res	9	40 048 992,24	20 024 496,12	31	4 738 621,22	8 170,04
Pulpas	3	10 972 257,13	5 486 128,57	0		
Hortícolas	3	11 364 496,86	8 523 372,65	15	1 111 744,26	1 916,80
Total		78 749 238,39			7 270 337,94	12 535,07
TC USA \$		580				

11. Ahorro en compra de carne

Carne	Cantidad adquirida en kg ⁽¹⁾	Rendimiento	Costo EARTH		Costo externo		Ahorro ⁽²⁾		
							KG	MONTO	%
Res	3.537	58%	1.700	6.012.900	2.460	8.701.020	760	2.688.120	31
Cerdo	986	73%	2.100	2.070.600	2.653	2.615.858	553	545.258	21
Total	4523							3.233.378	

⁽¹⁾ Peso en canal

⁽²⁾ Ahorro sobre compra externa

12. Universidad EARTH, Cafetería y Eventos Especiales

Resultados Acumulados Para el año 2009

Compras	Costo Externo	Costo EARTH	Ahorros		
			¢	\$	%
Carne de res (*)	8 701 020,00	6 012 900,00	2 688 120,00	4 556,00	31
Carne de cerdo (*)	2 615 858,00	2 070 600,00	545 258,00	924,00	21
Hortícolas (**)	6 205 473,00	5 274 652,00	930 821,00	1 578,00	15
Total	17 522 351,00	13 358 152,00	4 164 199,00	7 058,00	

TC USA\$ 590

(*) Período de 10 semanas (Mayo 20 a Julio 15)

(**) Período de marzo a agosto

13. Blog: www.autoabastecimiento.wordpress.com

Establecer un medio de comunicación eficiente por medio de una interacción entre funcionarios, estudiantes y promotores del programa.

14. Expectativas

- Apoyo a proyectos: "Pulpería".
- Análisis sobre posibilidad de una planta de proceso en el campus o la zona.
- Más participación del curso proyectos empresariales.
- Mayor integración con los estudiantes
- Incrementar producción para suplir mayor cantidad al comedor
- Incluir acceso directo del blog desde intranet
- Aprobar el uso del terreno de los Brown

6.1.4 Taller 4

Tema : Visita programada al CTP

Fecha : 02 y 03 de junio, 2011.

Objetivo : Recopilar información y datos necesarios para concluir con el “Diagnostico actual y real” del CTP, así como también desarrollar charlas de sensibilización tanto a docentes y estudiantes, en base al cual se proceda a realizar trabajos en equipos para iniciar a estructurar los proyectos que conformaran parte del *programa de autoabastecimiento del Colegio Técnico Profesional Los chiles.*

6.1.4.1 Agenda de actividades para la tercera visita al CTP LC durante el 02 de junio de 2011

Hora	Actividad	Participante	Encargado
10:00 a.m. - 10:20 a.m.	Presentación del Proyecto de Graduación: objetivos y metas sobre el programa de autoabastecimiento.	Presidentes estudiantiles	Facilitadores del Proyecto de Graduación
10:20 a.m. - 10:40 a.m.	Trabajo grupal, con un enfoque en los principales problemas del CTP y posibles soluciones a los problemas.	Presidentes estudiantiles	Facilitadores del Proyecto de Graduación
10:40 a.m. - 11:20 a.m.	Reflexiones y conclusiones.	Presidentes estudiantiles	Facilitadores del Proyecto de Graduación
11:20 a.m. - 12:00 p.m.		ALMUERZO	
12:45 p.m. - 1:00 p.m.	Inauguración del taller: “Recopilación y establecimiento de las principales propuestas para el programa de autoabastecimiento”.	Todos los docentes y personal directivo	Facilitadores del Proyecto de Graduación
1:00 p.m. - 1:30 p.m.	Presentación de los resultados obtenidos en la visita a la Universidad EARTH.	Todos los docentes y personal directivo	Facilitadores del Proyecto de Graduación
1:30 p.m. - 2:00 p.m.	Presentación de Video y dinámica de juego (coordinación de equipos).	Todos los docentes y personal directivo	Ing. Valodia Flores
2:00 p.m. - 2:15 p.m.	Presentación de los resultados obtenidos con el trabajo grupal con los estudiantes.	Todos los docentes y personal directivo	Facilitadores del Proyecto de Graduación

Hora	Actividad	Participante	Encargado
2:15 p.m. - 2:40 p.m.	Experiencias vividas en el CTP de Guápiles.	Todos los docentes y personal directivo	Ing. Karla Cruz
2:40 p.m. - 4:00 p.m.	Trabajo grupal: Re-estructuración de las propuestas para el "Programa de Autoabastecimiento del CTP Los Chiles".	Todos los grupos de trabajo	Facilitadores del Proyecto de Graduación
4:00 p.m. - 4:20 p.m.	Reflexiones y conclusiones de lo que se trabajó en grupo hasta ese momento por cada comisión.	Todos los docentes y personal directivo	Facilitadores del Proyecto de Graduación

6.1.4.2 Agenda de actividades para la tercera visita al CTP LC durante el 03 de junio de 2011

Hora	Actividad	Encargado
7:00 a.m. - 9:00 a.m.	Recopilación de información para el diagnóstico del CTP LC.	Facilitadores del Proyecto de Graduación
9:00 a.m. - 11:00 a.m.	Trabajo grupal: Re-estructuración de las propuestas para el "Programa de Autoabastecimiento del CTP LC".	Facilitadores del Proyecto de Graduación
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	ALMUERZO	
12:00 p.m. - 2:00 p.m.	Discusión de los resultados y conclusiones de cada comisión	Facilitadores del Proyecto de Graduación
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	Presentación de los resultados de la tercera visita al CTP.	Facilitadores del Proyecto de Graduación

6.1.4.3 Participantes

Jorge Luis Zúñiga Ugarte	Byanka Alondra Velásquez
Danier Pichardo Gaitan	Estefanny Pamela Alpizar
Lucia de los Santos E.E	Angie Pamela Bradi
Kenneth Cabrera Rojas	Yesenia Hernández
Tiffany González Vargas	Ericka Susing Hurtado
Rondall Sevilla García	Karen Cruz Romero
Jimmy Bejarano	Daisy Miranda Gonzales
Juan Sandoval Medina	Olga Duarte Chávez

6.1.4.4 Presentación Proyecto Profesional De Graduación (PowerPoint)

1. ¿Cuál es la problemática?

La problemática alimentaria que afrontan los países, Estados, comunidades y hasta los pequeños grupos organizados; obliga a buscar medios que puedan asegurar su subsistencia. (Autoabastecimiento)

2. ¿Por qué el CTP Los Chiles?

En las alternativas de aprovechamiento de los recursos naturales, se propone adecuar un programa de prácticas agrícolas sostenibles, que pretende mejorar las condiciones en el proceso educativo del Colegio Técnico Profesional Los Chiles de Alajuela, Costa Rica.

3. OBJETIVOS:

Objetivo General:

Desarrollar un plan de manejo integral y sostenible para el Colegio Técnico Profesional (CTP) Los Chiles de Alajuela, que permita implementar un programa de autoabastecimiento.

Objetivos Específicos

- Reconocer las facilidades y los recursos disponibles en el CTP.
- Determinar y analizar los gastos e ingresos del sistema actual de producción del CTP.
- Diseñar un plan de manejo integral y sostenible, para cada una de las áreas del CTP.
- Presentar la propuesta del proyecto a la plana administrativa de docentes y padres de familia, para la implementación del programa de autoabastecimiento del Centro Educativo.

4. Resultados esperados:

- Formulario del diagnostico inicial.
- Cuadros descriptivos sobre los recursos disponibles y/o existentes.
- Formatos de análisis sobre los gastos e ingresos para cada área de producción.
- Hojas técnicas sobre el diseño de sistemas integrados y sostenibles, destinados para el autoabastecimiento.
- Propuesta del proyecto para la implementación del programa de autoabastecimiento del CTP, por medio de la plana administrativa y de padre de familia.

5. Sección de fotos:

Diferentes áreas del proyecto de producción periurbana en la Universidad EARTH.

6. Dinámica del trabajo grupal:

Metodología.

Resultados obtenidos: (sección rellena con los estudiantes al obtener los puntos principales del trabajo grupal de todos)

- Carencia de proyectos y falta de trabajo en la finca
- Manejo de los residuos sólidos
- Mal estado de los baños, comedor, aulas,
- Mala implementación de la porqueriza cerca a los salones de clases.
- Falta de áreas de recreación y de seguridad
- Falta de motivación por parte de los docentes.

6.1.4.5 Presentación Nuestra Visión, Misión (*PowerPoint*)

1. MISIÓN

Propuestas:

Somos una Institución que busca alternativas para el autoabastecimiento mediante proyectos productivos y didácticos viables en beneficio de la comunidad estudiantil del CTP Los Chiles.

Somos un equipo de trabajo con el fin de abastecer nuestros propios productos y disminuir nuestros costos, encontrando el desarrollo sostenible de la comunidad del CTP Los Chiles.

Final:

Somos más que una institución, somos un equipo de trabajo en busca de alternativas para lograr el autoabastecimiento mediante proyectos didácticos y productivos que vayan en beneficio del desarrollo sostenible de la comunidad del CTP Los Chiles.

2. VISION

Propuestas:

Alcanzar la sostenibilidad del proyecto de autoabastecimiento del CTP Los Chiles, mediante el trabajo en equipo institucional

Ser una institución con una cultura organizacional sostenible a partir del autoabastecimiento propiciado por el talento humano, el trabajo en equipo, el mejoramiento continuo de los indicadores y el aprovechamiento máximo de los recursos y en proyección a la comunidad.

Final:

Ser una institución que promueva una cultura organizacional sostenible, mediante el logro del autoabastecimiento propiciado por; el talento humano, trabajo en equipo y el aprovechamiento máximo de los recursos de la comunidad del CTP Los Chiles.

3. OBJETIVO

Propuesto:

Implementar un programa de autoabastecimiento que se adecue a las condiciones sociales, ambientales y culturales del CTP Los Chiles durante el 20XX.

6.1.4.6 Matriz de proyectos (*PowerPoint*)

1. Perspectiva del programa de autoabastecimiento CTP LC.
 - Visión, misión y objetivos.
 - Planeación y presupuesto.
 - Datos base.
2. Revisión de la misión, visión y los objetivos.
3. Análisis de la estructura del programa de autoabastecimiento del CTP LC.
4. Módulos de trabajo: periurbana y producción orgánica, manejo de residuos, bienestar e integridad institucional, eventos y actividades culturales y áreas verdes.
 - Objetivos
 - Metas
 - Actividades
 - Responsables
 - Fecha de consecución
 - Recursos disponibles y necesarios
 - Viabilidad
 - Ventajas o beneficios
 - Limitantes
 - Factores de éxito

6.2 Anexo 2. Demanda de Productos Semanal y Anual del Comedor del CTP LC

6.2.1 Demanda de las principales verduras que compran el comedor del CTP LC por semana, y por año †

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario (CRC)	Monto total semanal (CRC)	Monto total anual (CRC)
Apio	2	rollo	800	1.600	67.200
Brócoli	5	kg	1.000	5.000	210.000
Cebolla	3	kg	500	1.500	63.000
Cebollinos	3	rollo	300	900	37.800
Chile dulce	20	unid.	200	4.000	168.000
Coliflor	4	kg	800	3.200	134.400
Culantro	20	rollo	100	2.000	84.000
Lechuga	12	unid.	300	3.600	151.200
Pepino	2	kg	500	1.250	52.500
Repollo blanco	10	kg	500	5.000	210.000
Repollo morado	5	kg	500	2.500	105.000
Total				30.550	1.283.100

† Verduras resaltadas en rosada no las producen en el bloque de periurbana.

6.2.2 Demanda de los principales tubérculos y raíces que compran el comedor del CTP LC por semana, y por año †

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario (CRC)	Monto total semanal (CRC)	Monto total anual (CRC)
Camote	5	kg	400	2.000	84.000
Papas	12	kg	600	7.200	302.400
Rábanos	6	rollo	300	1.800	75.600
Yuca	15	unid.	500	7.500	315.000
Zanahoria	4	kg	400	1.800	75.600
Total				20.300	852.600

† Tubérculos y raíces resaltados en rosado no los producen en el bloque de periurbana.

6.2.3 Demanda de las principales frutas que compran el comedor del CTP LC por semana, y por año †

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo unitario (CRC)	Monto total semanal (CRC)	Monto total anual (CRC)
Aguacate	20	unid.	600	1.200	50.400
Banano	2	caja	2.500	5.000	210.000
Limones	20	unid.	40	800	33.600
Mangos	100	unid.	250	25.000	1.050.000
Piña	10	unid.	700	7.000	294.000
Plátano	60	unid.	100	6.000	252.000
Sandía	60	unid.	400	24.000	1.008.000
Tomate	10	kg	1.500	15.000	630.000
Total				84.000	3.528.000

† Frutas resaltadas en rosada no las producen en el bloque de periurbana.

6.5 Anexo 5. Depreciación Lineal de las Inversiones Iniciales

6.5.1 Inversión inicial y activo circulante (en CRC) para la implementación del bloque de producción de aves

Años	Saldo al inicio del año	Cargo anual a depreciación	Valor Neto en Libros
1	1.601.860	266976,67	1.334.883
2	1.334.883	266976,67	1.067.907
3	1.067.907	266976,67	800.930
4	800.930	266976,67	533.953
5	533.953	266976,67	266.977
6	266.977	266976,67	0

6.5.2 Inversión inicial (en CRC) para la implementación del bloque de ganadería

Años	Saldo al inicio del año	Cargo anual a depreciación	Valor Neto en Libros
1	5.304.860	884.143	4.420.717
2	4.420.717	884.143	3.536.573
3	3.536.573	884.143	2.652.430
4	2.652.430	884.143	1.768.287
5	1.768.287	884.143	884.143
6	884.143	884.143	0

6.5.3 Inversión inicial (en CRC) para el acondicionamiento e implementación del bloque de cerdos

Años	Saldo al inicio del año	Cargo anual a depreciación	Valor Neto en Libros
1	2.073.048	345.508	1.727.540
2	1.727.540	345.508	1.382.032
3	1.382.032	345.508	1.036.524
4	1.036.524	345.508	691.016
5	691.016	345.508	345.508
6	345.508	345.508	0

6.5.4 Inversión inicial (en CRC) para la implementación del bloque de periurbana

Años	Saldo al inicio del año	Cargo anual a depreciación	Valor Neto en Libros
1	3.533.144	588.857	2.944.287
2	2.944.287	588.857	2.355.429
3	2.355.429	588.857	1.766.572
4	1.766.572	588.857	1.177.715
5	1.177.715	588.857	588.857
6	588.857	588.857	0

6.5.5 Inversión inicial (en CRC) para la implementación de todos los bloques

Años	Saldo al inicio del año	Cargo anual a depreciación	Valor Neto en Libros
1	12.512.912	2.085.485	10.427.427
2	10.427.427	2.085.485	8.341.941
3	8.341.941	2.085.485	6.256.456
4	6.256.456	2.085.485	4.170.971
5	4.170.971	2.085.485	2.085.485
6	2.085.485	2.085.485	0