2008-12-15

I-96

690
Infraestructura - Remodelación
Universidad Bolivariana San Pablo Guayaquil

690.24
690

690X615

UTPL

UCB-Ch

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ESCUELA DE ARQUITECTURA

"ACONDICIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EN SAN MIGUELITO PARA DAR LUGAR AL FORTALECIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA SAN PABLO – CHIQUITOS COMO CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN APLICADA"

Informe de Investigación Aplicada previo a la obtención del título de Arquitecta.

Autora: Luz María Jumbo Condolo

Director: Arq. Ramiro Correa

Codirector: Arq. Tecn. Adrián Álvez Real

ECUADOR – BOLIVIA

2008

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA SAN PABLO
CHIQUITOS

CERTIFICACIÓN

P. Arq. Adrián Álvez Real, VICEPRESIDENTE DEL DIRECTORIO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA SAN PABLO - CHIQUITOS, en su calidad de CODIRECTOR del trabajo de investigación aplicada, realizado por la Srta. **Luz María Jumbo Condolo** desde el 12 de agosto de 2007 hasta el 02 de agosto de 2008, ejecutado en el contexto del *Convenio Marco de Cooperación Académica y Científica* entre la Universidad Técnica Particular de Loja y la Universidad Católica Boliviana San Pablo, sede Chiquitos,

CERTIFICA:

Que la Srta. **Luz María Jumbo Condolo**, durante su permanencia en San Ignacio de Velasco ha cumplido a cabalidad con todas las actividades y funciones tanto de investigación como de extensión que le han sido encargadas, demostrando competencia técnica, responsabilidad y espíritu de servicio que la hacen acreedora de su pronta graduación.

Su trabajo ha permitido alcanzar los objetivos propuestos orientados al fortalecimiento de nuestra incipiente universidad, con el fin de servir mejor a la sociedad y promocionar el desarrollo de esta región.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

San Ignacio de Velasco, 2 de agosto de 2008

Adrián Alva

UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA SAN PABLO CHIQUITOS

P. Arq. Adrián Alvez
Vicepresidente del Directorio UCB-Ch

San Ignacio de Velasco, Santa Cruz - Bolivia
Casilla 21 • Teléfonos: 9622410 - 9622401 Fax: (591-3) 9622304 • E-mail: catolicachiquitos@ucbscz.edu.bo

UTPL

UCB-Ch

Arquitecto

Ramiro Correa

DOCENTE DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA DE LA UTPL

En su calidad de DIRECTOR del trabajo de investigación aplicada, realizado por la Señorita Luz María Jumbo Condolo, desde el 12 de agosto de 2007 hasta el 02 de agosto de 2008, en la Universidad Católica Boliviana San Pablo-Chiquitos, en San Ignacio de Velasco,

CERTIFICA:

Que ha dirigido el trabajo de investigación aplicada **"Acondicionamiento de la infraestructura en San Miguelito para dar lugar al fortalecimiento de la Universidad Católica Boliviana San Pablo – Chiquitos como centro universitario de investigación aplicada"**; desde el 12 de agosto de 2007 hasta el 02 de agosto de 2008.

Loja, 11 de agosto de 2008

Arq. Ramiro Correa

DIRECTOR

AUTORÍA

Las ideas, opiniones, criterios y recomendaciones plasmadas en el presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Luz María Jumbo

CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Luz María Jumbo, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad.

DEDICATORIA

Mi especial dedicación a la memoria de mi Madre

Al Ser Supremo que me ha permitido desarrollar este trabajo.

A mi gran familia, en especial a mi Padre por todo su apoyo y comprensión.

Luz María

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento muy sincero a las autoridades de la Universidad Técnica Particular de Loja en la persona de la Arq. Karina Monteros y el Arq. Ramiro Correa por su constante apoyo y a la Universidad Católica Boliviana San Pablo- Chiquitos a través del hermano Dr. Jesús Muñoz y el Padre Adrián Álvez por haber confiado en mí y haberme dado la oportunidad de realizar el presente trabajo.

A todas las personas que laboran y estudian en la UCB-Ch, en especial a los de San Miguelito por su constante apoyo y generosa amistad.

A todos mis amigos por su apoyo y confianza.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN 9
INTRODUCCIÓN 10
ANTECEDENTES 10
Ubicación 10
Clima 11
Población 11
Economía 11
Infraestructura 12
Sistemas constructivos 12
Vivienda 12
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES 14
LOGROS ALCANZADOS 16
REFLEXIÓN SOBRE EL TRABAJO Y SU IMPACTO 37
RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS 38
FUENTES DE INFORMACIÓN 39
ANEXOS 39

INFORME DE INVESTIGACIÓN APLICADA

TÍTULO:

"ACONDICIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EN SAN MIGUELITO PARA DAR LUGAR AL FORTALECIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA SAN PABLO – CHIQUITOS COMO CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN APLICADA"

1. RESUMEN

La provincia Velasco posee gran variedad de riquezas, tanto naturales como culturales, lo que hace de este lugar un centro de intercambio cultural muy interesante en esta parte de la frontera boliviana, es así que la Universidad como parte fundamental de este intercambio se ha propuesto mejorar su infraestructura, todo dentro del ámbito de la educación.

El acondicionamiento de la infraestructura se da en dos parámetros; uno es la remodelación y adecuación de la infraestructura existente, y por otro lado el planteamiento de nuevos proyectos constructivos de acuerdo a las necesidades futuras. Estos parámetros han sido desarrollados previo el análisis de los requerimientos de la Universidad y a las necesidades funcionales urgentes que se han ido presentando en algunas construcciones de acuerdo a un cronograma de trabajo que en un principio se establece y que se desarrolla mediante el **CITTES UCIA (**Unidad de Construcciones e Investigación en Arquitectura).

El progreso y calidad de una institución no está dado sólo por su infraestructura, sino también por la calidad de su gente, y esta no se logra sino se satisface sus necesidades. Por lo que se ha tomado en cuenta la capacitación de los estudiantes que se educan en el Colegio Agropecuario "San Miguelito" en lo que se refiere a la construcción y al adecuado uso tanto de materiales como de las herramientas con la implementación del Taller de Técnicas Constructivas y de proporcionar la infraestructura adecuada para el personal que labora en la UCB-Ch específicamente en San Miguelito en sus diferentes áreas. Por tanto se ha trabajado conjuntamente con los diferentes CITTES que conforman la UCB-Ch. Con ***Agropecuaria***: diseño y dirección de obra en la lechería, diseño de bodega para sal, diseño de bodega para la caballeriza, diseño y establecimiento de un salero tipo, readecuación del establo bovino; con ***Agroindustrias***: diseño de laboratorio, desarrollo del proyecto aprovechamiento de la madera sacada del desmonte; con ***Gestión Ambiental***: diseño de nuevo vivero, diseño y proyecto de

aprovechamiento de aguas residuales en riego, proyecto de ecoturismo trabajado en conjunto con el Cittes de ***Hotelería y Turismo***; como aporte a ***Educación a Distancia*** con tutorías para las carreras de Gestión Ambiental y Hotelería y Turismo.

Este trabajo ha sido posible con el apoyo de la UDIA (UTPL -Ecuador) y la dirección general de la UCB-Ch (Bolivia).

2. INTRODUCCIÓN

El acondicionamiento de la infraestructura con la que cuenta San Miguelito para que sea un centro universitario de la UCB–Ch, en el que se pueda dar la investigación aplicada y la experimentación de nuevas tecnologías apropiadas a los requerimientos de la región, se hace prioritario; ya que con la introducción de las nuevas carreras en Modalidad a Distancia como son: Informática, Gestión Ambiental y Hotelería y Turismo, se hace necesario un centro en el que se ponga en práctica los conocimientos adquiridos a nivel de lo que se conoce como gestión productiva.

San Miguelito cuenta con infraestructura acorde a las actividades que se realizan ya que funciona el Colegio Agropecuario con su nombre, a nivel de internado. Por lo tanto se requiere hacer adecuaciones así como la implementación de nuevas edificaciones y la remodelación de las ya existentes que en la actualidad están siendo utilizadas como bodega y por lo tanto sin mantenimiento, por lo que su deterioro es casi inmediato, tomando en cuenta también las técnicas constructivas y de los materiales utilizados en el momento de su construcción, así como la edad de la construcción de la mayoría de las edificaciones.

3. ANTECEDENTES

3.1. Ubicación: La provincia Velasco ubicada al noroeste en el departamento de Santa Cruz, está a una distancia de 483 Km., de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, capital del departamento. Con una extensión territorial de 65.425 Km^2. Se encuentra dividida en tres secciones municipales: San Ignacio, San Miguel y San Rafael.

El municipio de San Ignacio, está a una altitud de 410 m.s.n.m. es el de mayor extensión territorial con relación a los otros dos municipios de la provincia, tiene una superficie de 47.865 Km^2, equivalente al 73.16% del territorio de la provincia.

San Miguelito está ubicado a 22 Km., de San Ignacio y está rodeado de pequeñas comunidades rurales.

3.2. Clima: Según estudios climatológicos de la Amazonía Boliviana analizados por la OEA y SENAMHI 1.990, el clima de San Ignacio está identificado como subhúmedo – seco – megatermal con déficit de agua entre 200 a 300 mm., al año.

Los vientos predominantes son del norte y sur, de intensidad suave a mediana, con una velocidad promedio de 10 km/h y una humedad relativa promedio anual de 71.20%, por lo que tiene una temperatura promedio anual de 25.3 ºC, con temperaturas medias mínimas de 18.9 ºC y temperaturas medias máximas de 30.7 ºC. (AASANA – SAN IGNACIO).

3.3. Población: Según el último Censo de Población y Vivienda de 1999, la provincia Velasco tenía una población de 51.306 habitantes, población que en la actualidad ha aumentado considerablemente, estimada por el INE para el año 2007, una población de 68.060 habitantes.

En la actualidad el municipio de San Ignacio, cuenta con 98 comunidades rurales, y la capital (Urbano) con 14 juntas vecinales (según Ordenanza Municipal Nº 014)

3.4. Economía: Las actividades económicas del Municipio giran en torno a la producción agrícola, pecuaria y forestal. La ganadería es la principal actividad. En lo que respecta a la agricultura, las familias rurales se dedican a la producción de cultivos tradicionales como el maíz, arroz, yuca, plátano, hortalizas, café biológico y fréjol. Los cultivos comerciales son el fréjol y el café.

En el área urbana las actividades económicas productivas son el comercio, la industria maderera, artesanía, carpintería y construcción. Esta última actividad genera empleo para jornaleros y mano de obra calificada. Tres templos de la provincia Velasco, labrados en madera, han sido declarados por la UNESCO como patrimonio cultural de la humanidad, lo cual ha incrementado notablemente el turismo en la región.

3.5. Infraestructura: El acceso a San Miguelito es por una senda de tierra con poco mantenimiento, no hay servicios de: agua potable, el suministro se realiza por medio de pozos perforados; energía, el abastecimiento se da por medio de un motor que funciona a diesel, también se cuenta con paneles solares; alcantarillado, la eliminación de excretas se hace por medio de pozos sépticos.

Cuenta con infraestructura deportiva que no cumple con los requerimientos básicos de acondicionamiento.

3.6. Sistemas Constructivos: el sistema constructivo mayormente utilizado es el tabique chiquitano, que consiste en formar una malla estructural con elementos horizontales formados por troncos de Cuchi, que sirven como parantes de la estructura, a lo que luego se coloca el "guapa" (carrizo) en forma horizontal, cada 30cm, para después ser asegurada con "guembé" (bejuco). La pared terminada tiene un espesor de aproximadamente 30 cm., la estructura del techo se construye con madera de tajibo y para soporte de la teja se utiliza la zarza[1], que sirve a la vez como cielo raso.

A nivel rural se realiza una cubierta hecha con hojas de palma (motacú) trenzada una sobre otra y sujetas con guembé.

***3.7.* La vivienda:** Según el *C.E.A.S.E (Centro de Estudios para la Acción Socio Económica)* aproximadamente el 60% de las viviendas son precarias por motivo de ser construcciones antiguas tipo colonial, hechas de un material de tabique y barro. En los distritos de la zona rural, el estado de las viviendas son de tipo primitivas, con paredes de barro, techos de paja, motacú y cusi.

También hay que destacar que alrededor de San Ignacio existen viviendas tipo "pahuichi", que tienen dos ambientes: Dormitorio y una sola área para cocina, sala, comedor, etc.

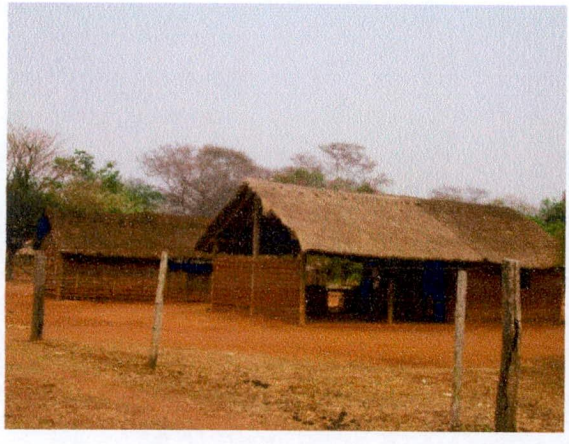
En el área rural, el "pahuichi" es el tipo de vivienda, cuya construcción de forma regular generalmente rectangular, con techo de hoja de motacú a dos aguas. Las paredes generalmente están construidas de tabique, paja, motacú y madera.

---

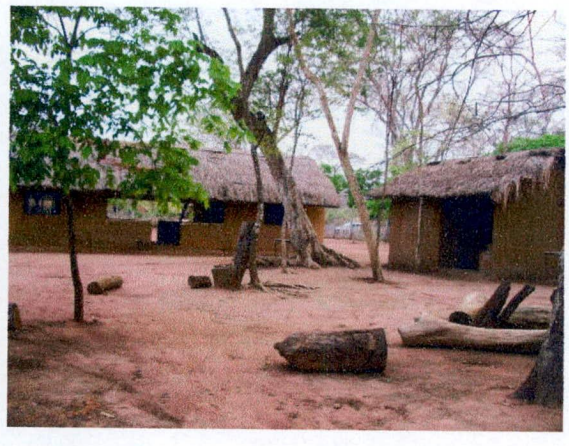
[1] La zarza es el tejido de carrizo (guapa), que utiliza una fibra vegetal (guembé) para la sujeción del mismo. Esto se coloca sobre las ripas que forman la cubierta; y sobre esto el barro mezclado con paja que servirá para el colocado de la teja de arcilla cocida.

Funcionalmente la mayoría de ellas es de un solo ambiente y en su interior está equipado con muebles rústicos.

El promedio de miembros por hogar es de 6,2 personas, de los cuales ocupan un dormitorio un promedio de 4,0 personas. Estos datos confirman el hacinamiento que existe en las viviendas. (Censo de Población y Vivienda, INE 2002).



Comunidad Sta. Rosita



Comunidad San Juancito

4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS

DESDE: el 12 de agosto de 2007 a 02 de agosto de 2008

ACTIVIDADES	Agosto				Sept.				Octubre			
1. INVESTIGACIÓN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
1.1.- Recolección de información sobre Arquitectura Chiquitana y misiones Jesuitas												
1.2- Identificación de organismos relacionados al campo arquitectónico y constructivo												
1.3.- Revisión de proyectos requeridos por la UCB-Ch. Y C. A. "San Miguelito"												

2. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS	Agosto				Sept.				Octubre				Noviemb.				Diciemb.				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio	
2.1. Diseño de Laboratorio para "San Miguelito"																																										
2.2. Diseño de Bodega para sal.																																										
2.3. Rediseño de Salón de Conferencias para "San Miguelito".																																										
2.4. Diseño de Lechería para "San Miguelito"																																										
2.5. Diseño de Observatorio de aves y mirador para el proyecto de ecoturismo en San Miguelito																																										
2.6. Diseño de Laboratorio para Agroindustrias.																																										
2.7. Diseño y planificación de vivienda para trabajadores de la UCB-Ch																																										
2.8. Diseño de cocina comedor para Albergue																																										
2.9. Diseño y elaboración de un salero tipo																																										
3.0. Diseño de área de caballerizas																																										

3. CAPACITACIÓN	Agosto				Sept.				Octubre				Noviemb.				Diciemb.				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
3.1. Capacitación en albañileria para estudiantes del Colegio San Miguelito.																																																
3.2 Elaboración del módulo de técnicas constructivas																																																

4. INVESTIGACIÓN APLICADA	Marzo				Abril				Mayo				Junio			
4.1. Diseño de vivienda tipo con materiales de la zona																
4.2. Reutilización de aguas servidas para la agricultura mediante sistema de riego por capilaridad y filtros de arena.																
4.3. Planificación de proyecto de mejoramiento de vivienda, con técnicas constructivas de la zona.																

5. DIFUSIÓN Y EXPANCIÓN DEL CITTES	Agosto				Sept.				Octubre				Noviemb.				Diciemb.				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
5.1. Participación en la Organización del I Congreso chiquitano.																																								

6. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	Agosto				Sept.				Octubre				Noviemb.				Diciemb.				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
6.1. Apoyo mediante el taller de construcciones rurales para el área de Agropecuaria																																																
6.2. Apoyo al Colegio en clases de Computación Básica.																																																
6.3. Dirección de obra en Readecuación de Lab. de Agroindustrias .																																																
6.4. Levantamiento general de las áreas y edificaciones que conforman. "San Miguelito".																																																
6.5. Levantamiento general de instalaciones sanitarias de "San Miguelito".																																																
6.6. Apoyo en terminación y decoración del area de Comedor Vip.																																																
6.7. Dirección de obra en adecuación de Baños de Colegio																																																
6.8. Dirección de obra en adecuación de Sala multifuncional.																																																
6.9. Apoyo al area de Agropecuaria para la readecuación de Lechería provisional.																																																
6.11. Dirección de obra en la construcción de Lechería.																																																
6.12. Dirección de obra en construcción de sistemas de riego																																																
6.13. Dirección de obra en readecuación de Laboratorio																																																
6.14. Apoyo para educación a Distancia																																																
6.14. Dirección de obra en readecuación de corral																																																

UTPL

UCB-Ch

5. LOGROS ALCANZADOS

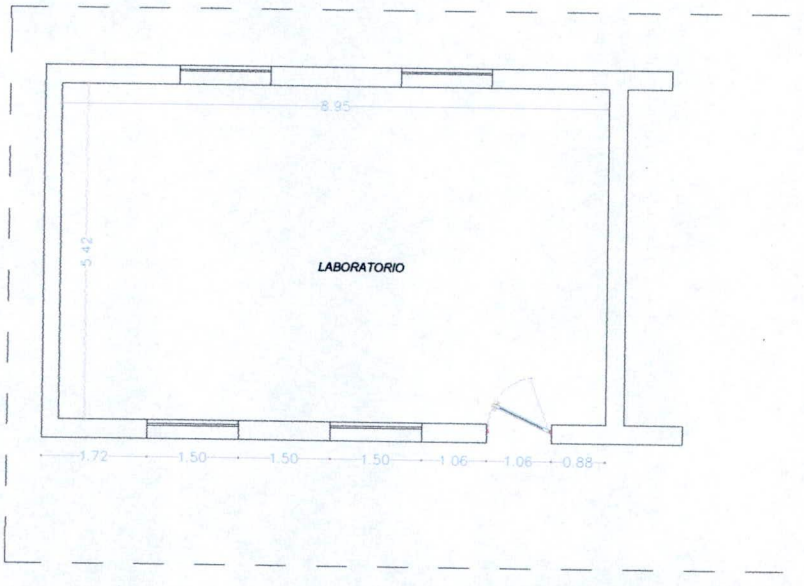
Durante éste periodo, se describe los siguientes logros alcanzados:

a. *Diseño de Laboratorio* Ver Anexo 1

El diseño obedece a los requerimientos de ser multifuncional, por lo que se ha tomado en cuenta que a futuro pueda cambiar su uso.

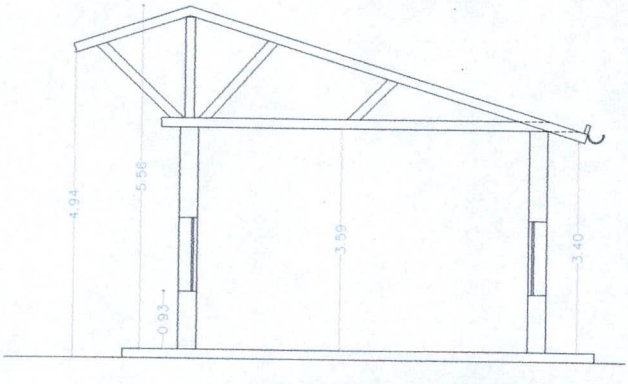
Se ha determinado que debe disponer de:

- Área de lavado
- Bodega Oscura
- Área de trabajo (mesón de 80 cm de ancho, recubierto de acero inoxidable)
- 2 accesos, uno de servicio
- Área de lavado exterior
- Mesones laterales
- Elevar altura de antepechos a una atura de 1,50 m.



PLANTA ÚNICA

ESCALA: 1—100 LABORATORIO



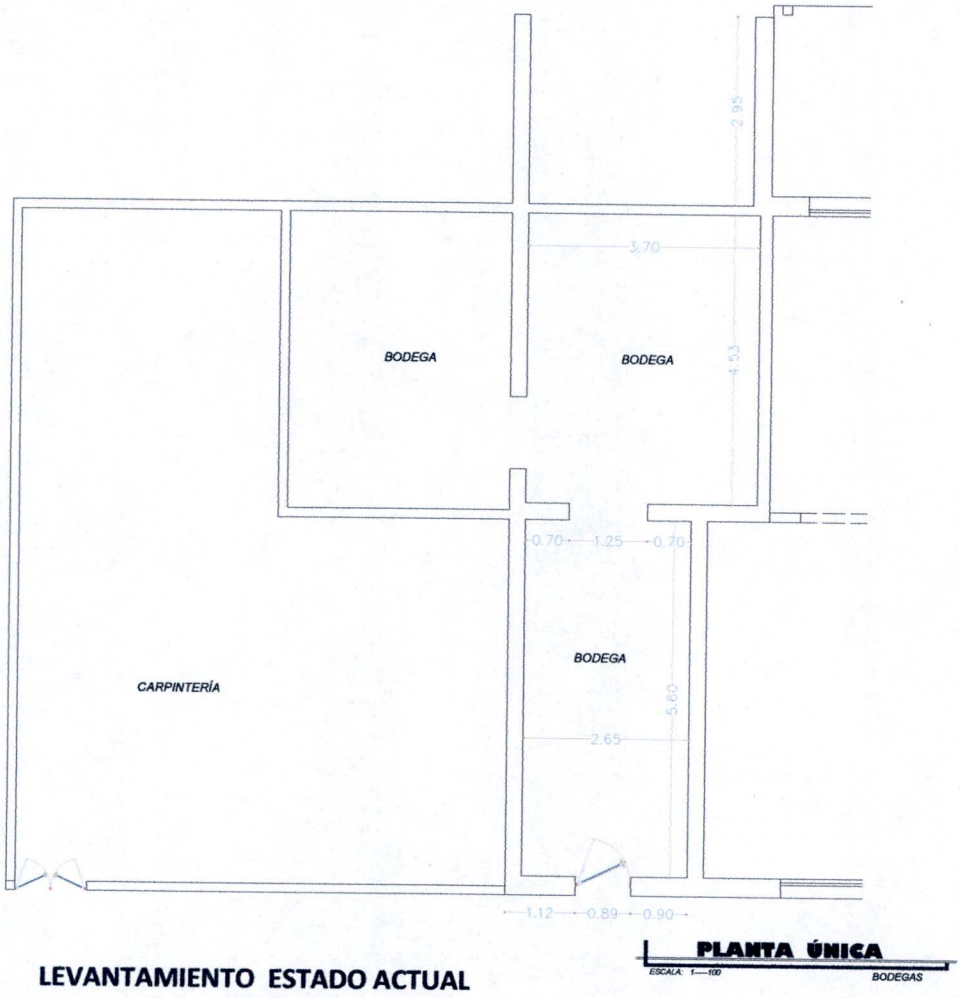
LEVANTAMIENTO ESTADO ACTUAL 2008

CORTE TRANSVERSAL

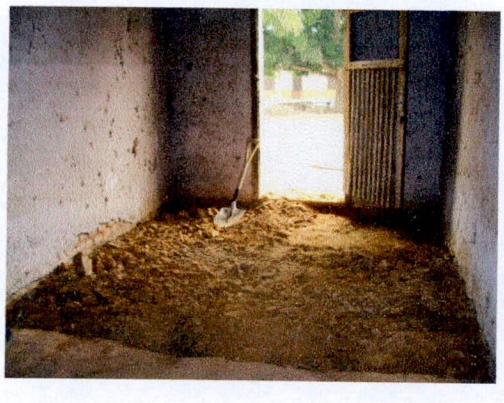
ESCALA: 1—100 LABORATORIO

b. *Diseño de Bodega para sal* Ver Anexo 2

En el diseño se plantea el uso de dos ambientes, con el fin de separar el área de descarga con la del área de reparto de sal, el espacio destinado tiene la capacidad de almacenar 2,6 toneladas tomando en cuenta que la máxima adquisición de sal que se ha mantenido en bodega es de 2,5.

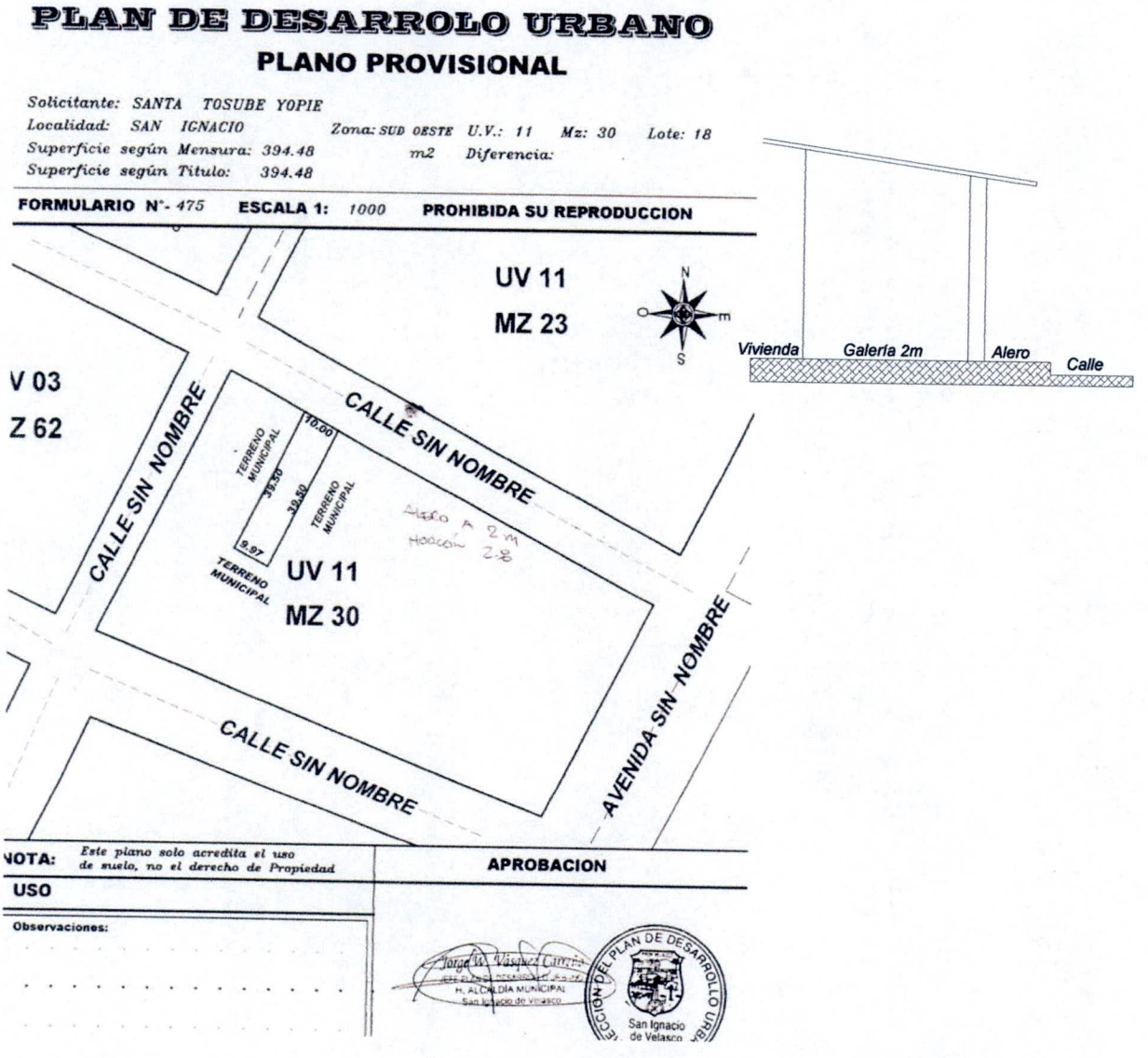


LEVANTAMIENTO ESTADO ACTUAL 2008



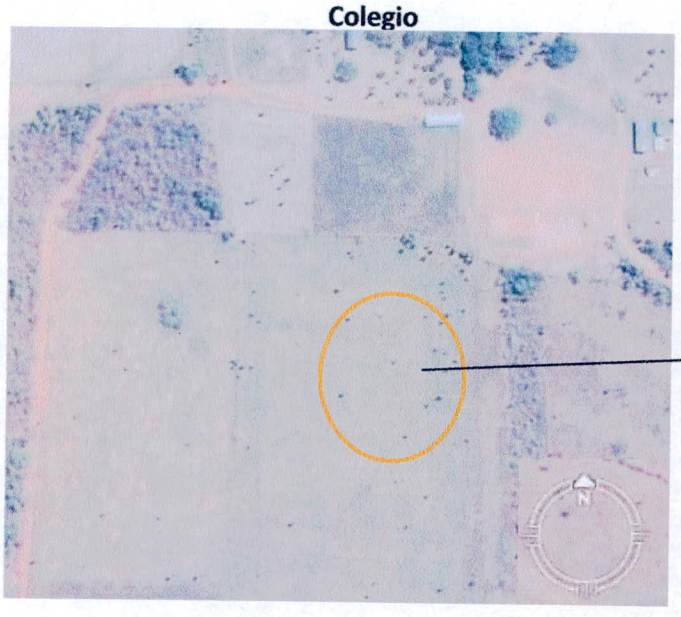
c. *Diseño de viviendas para trabajadores de la UCB-Ch*

En los requerimientos del Municipio de Velasco para este sector urbano, se dispone que la tipología de la vivienda respete el ancho de acera, galería y aleros, así como que la vivienda sea de tipo colonial. Ver Anexo 3



En lo que se refiere al sector rural, la UCB-Ch requiere el establecimiento de una urbanización para los trabajadores que laboran en San Miguelito tomando en consideración que residen las 24 horas de los 6 días laborables en este lugar y que muchos de ellos tienen su familia en comunidades lejanas, se ha optado por dar la opción de construir viviendas individuales.

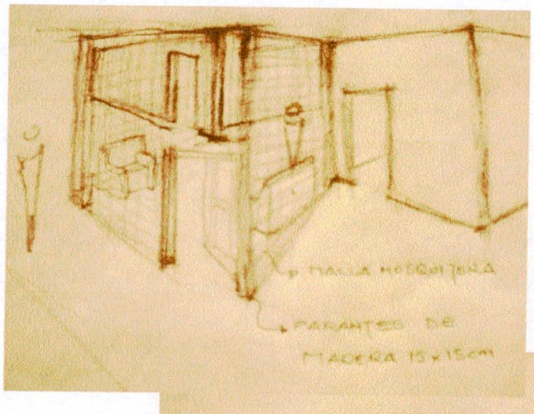
Colegio

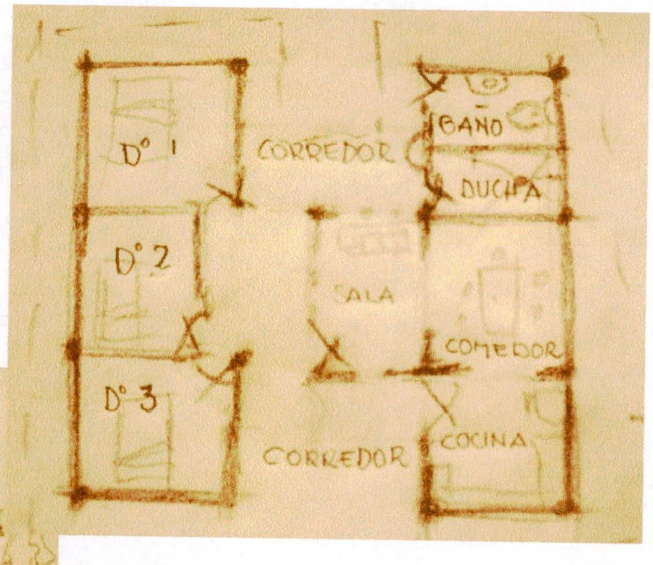


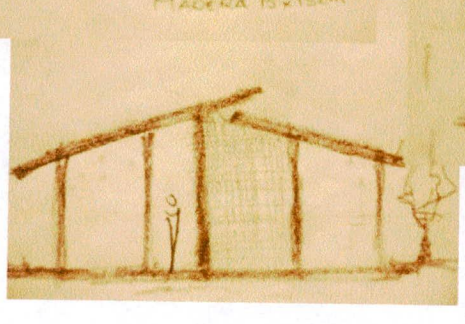
Terreno seleccionado para las viviendas

Las viviendas serán proyectadas para una familia de 5 miembros, tomando en cuenta el promedio de miembros de la familia que viven con sus padres, en edad escolar. No se considera el número de miembros real, que generalmente es de 7 a 9 miembros debido a que la diferencia de edad es considerable y por lo tanto los miembros adultos dejan el hogar en busca de trabajo o por estudio, y generalmente su destino es hacia la provincia, departamento o al extranjero.

El diseño de la vivienda surge del análisis tipológico de la vivienda rural Chiquitana, es decir que se conserva la separación que existe entre el área de servicio con la de descanso, separados por un corredor que deja el paso de el patio frontal hacia el patio posterior.

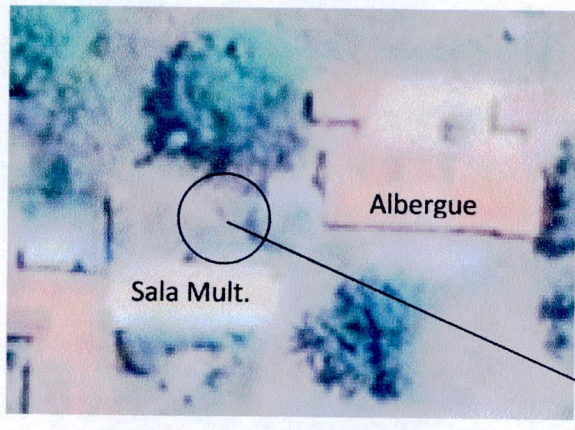




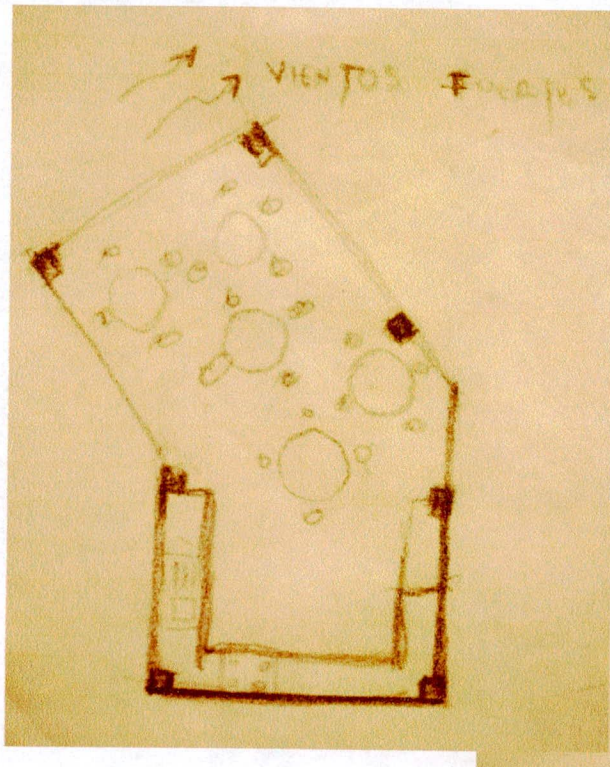


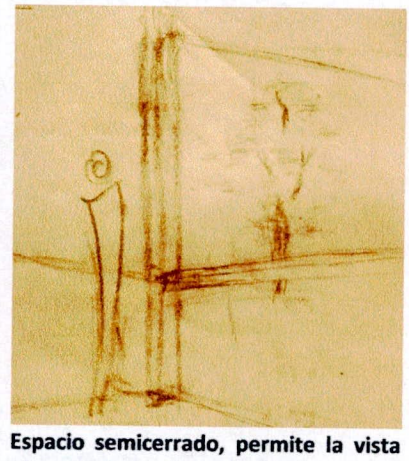
d. *Diseño de un comedor para el Albergue*

Como requerimiento se considera que este ambiente deberá estar cerca del albergue, por lo tanto también se aprovecha la ubicación cercana a la sala multifuncional. Esto hace que esta área sea pensada como un ambiente familiar.

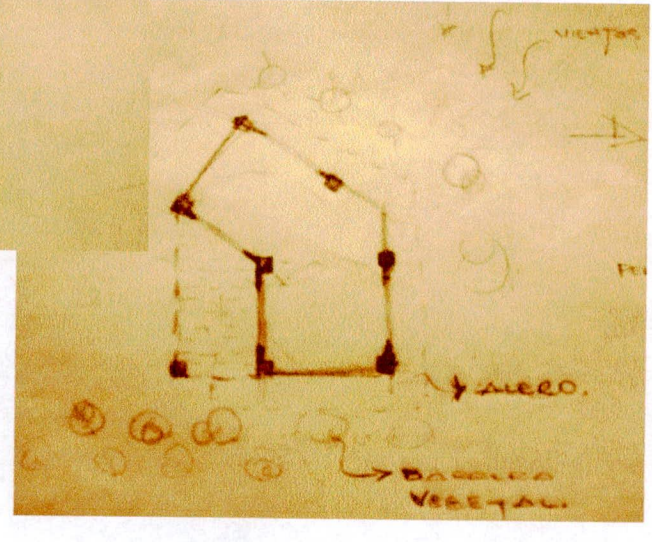


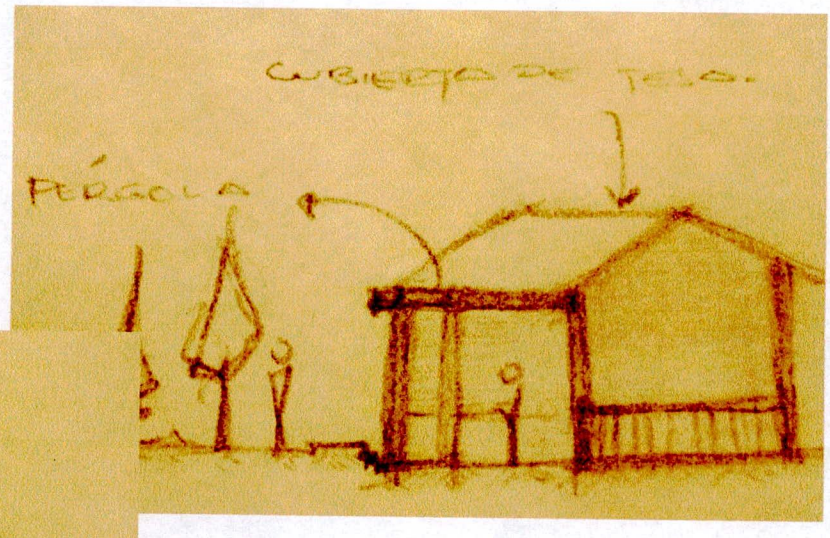
A nivel de bocetos se establece que el área de conformará un solo espacio, es decir que la cocina tendrá relación directa con el comedor, fortaleciendo el ambiente familiar que se pretende conseguir.

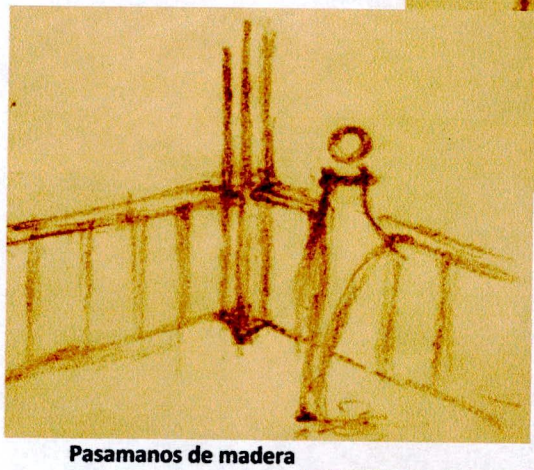




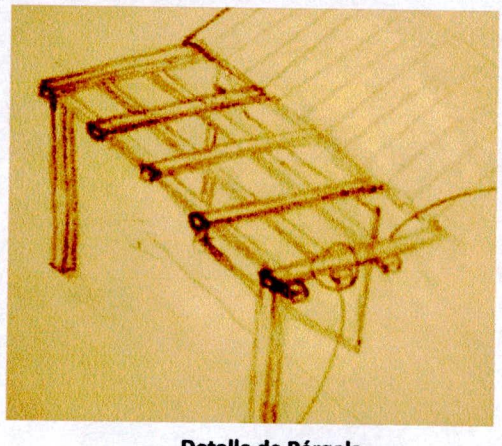
Espacio semicerrado, permite la vista al exterior sin obstáculos, pero determina el espacio.

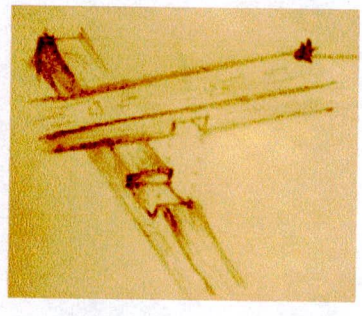




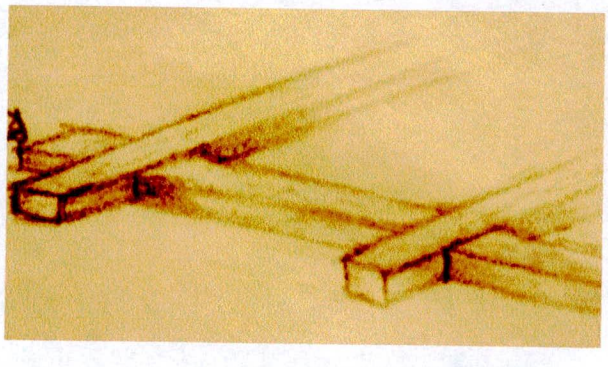


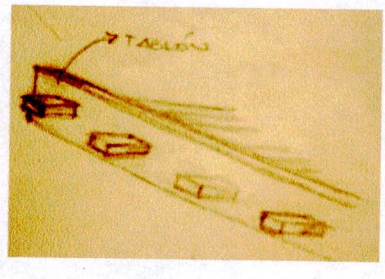
Pasamanos de madera





Detalle de Pérgola





e. *Diseño de un salero tipo* Ver Anexo 4

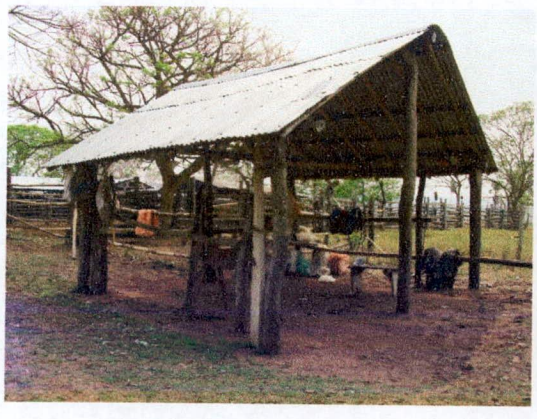
Para el establecimiento del salero tipo se tiene como condicionantes la economía y la implantación en los diferentes potreros los mismos que tiene diferentes destinos, el clima; sobretodo en época lluviosa. Por lo que se opta por establecer un salero con protecciones laterales, utilizando los recursos propios, como es la madera.

Salero estado actual

f. *Diseño de caballeriza* Ver Anexo 5

En colaboración con el área de agropecuaria y tomando en cuenta las condiciones actuales en donde se desarrollan estos trabajos y que no existe una bodega para el guardado de las sillas.

Se diseña un área para ensillado en donde se dispone de un elemento para el reposo de las sillas antes de pasar a bodega, todo esto se encuentra junto al corral de equinos, aprovechando la actual ubicación.



g. *Diseño de vivero para el área de Gestión Ambiental* Ver Anexo 6

Junto al actual vivero se proyecta un área para un vivero nuevo de mayores proporciones, que cumpla con las condiciones de amplitud para facilitar el trabajo así como la correcta disposición de los ambientes:

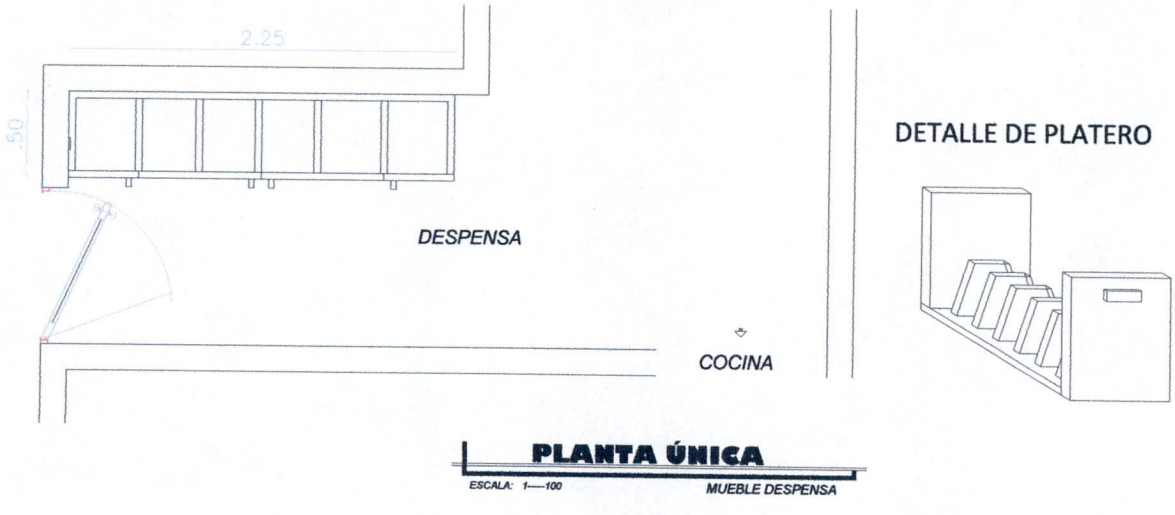
- Ingreso

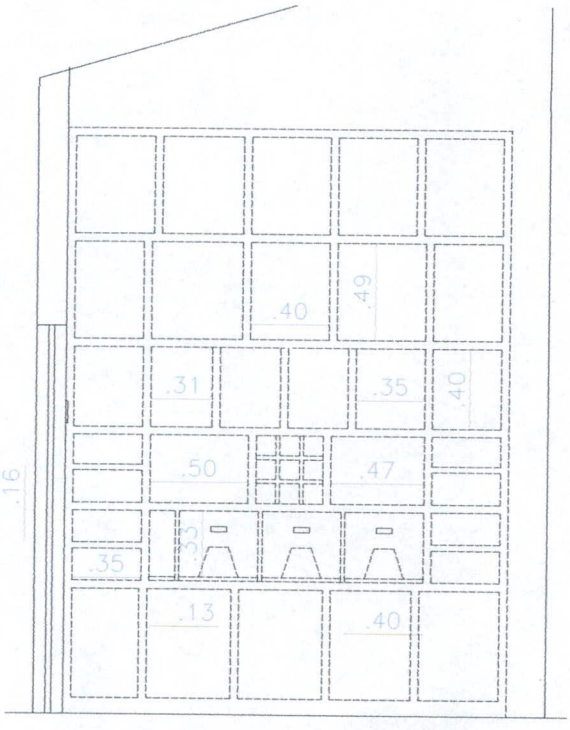
- Embolsado
- Bodega
- Almácigos
- Platabandas
- Compostaje
- Mini huerta

Para el área de compostaje se utilizará el lugar donde actualmente funciona el vivero y la compostera.

h. *Diseño de mueble para despensa en la cocina de casa de los Misioneros*

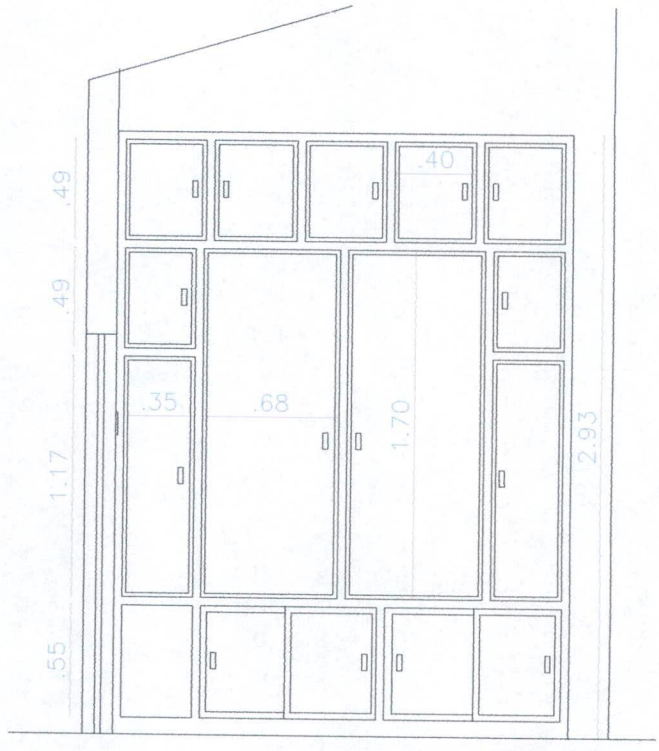
Para el diseño se toma en cuenta la dimensión del espacio, se proyecta por lo tanto un mueble alto, tomando en consideración la altura de los techos.





VISTA INTERNA

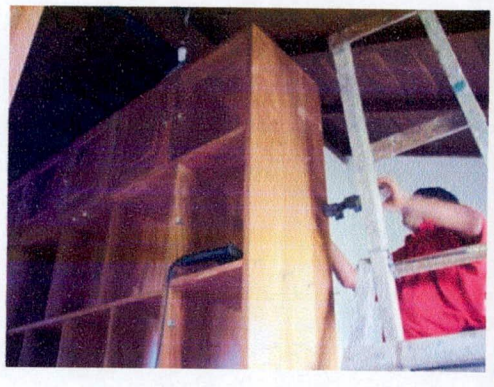
ESCALA: 1----100 MUEBLE DESPENSA

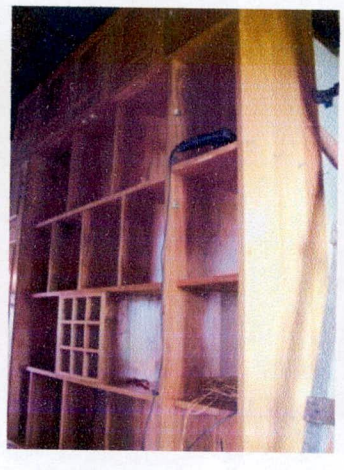


VISTA EXTERNA

ESCALA: 1----100 MUEBLE DESPENSA

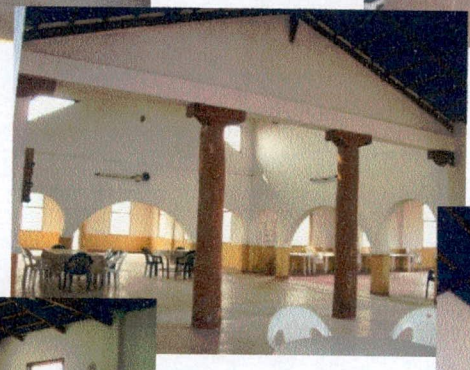
Para la construcción del mueble se utiliza la madera sacada del desmonte y se aprovecha la madera que ha tenido otros usos, poniendo en marcha el proyecto de aprovechamiento de la manera no exportable.

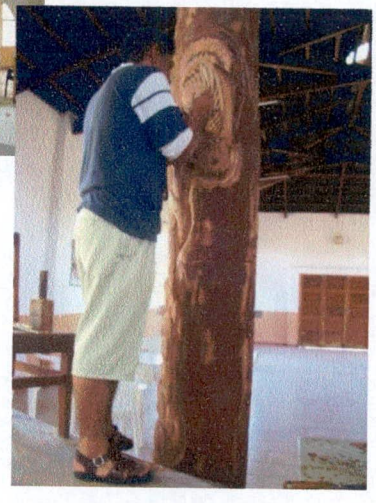




i. *Decoración interior y exterior del comedor*

Se continúa con los trabajos de readecuación del comedor en lo que es el área Vip: se realiza la colocación de piso, demolición de lo que son los arcos en la pared, colocación de capiteles en las esquinas, enlucido de vigas superiores y pintura, tallado de columnas con motivos vegetales y animales de la región.

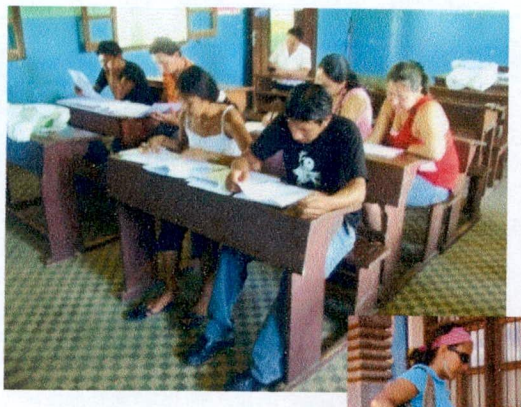




En los marcos de ventana, exteriores se pinta grecas estilo chiquitano, con el aporte de los estudiantes del internado que se educan en esta institución "San Miguelito", así también se construye una caseta ("chapapa") para la leña que se utiliza en la cocina, ya que la anterior ubicación no respondía a las necesidades pues estaba al otro lado de la cocina.

j. *Apoyo a educación a Distancia*

En este aspecto se colaboró en la Jornada de Asesoría del Sistema en al ruta San José - Roboré, con tutorías en las materias de Matemáticas para Gestión Ambiental, Matemáticas I y Estadística para la carrera de Hotelería y Turismo y con las evaluaciones presenciales en la ruta San José – Puerto Suárez.

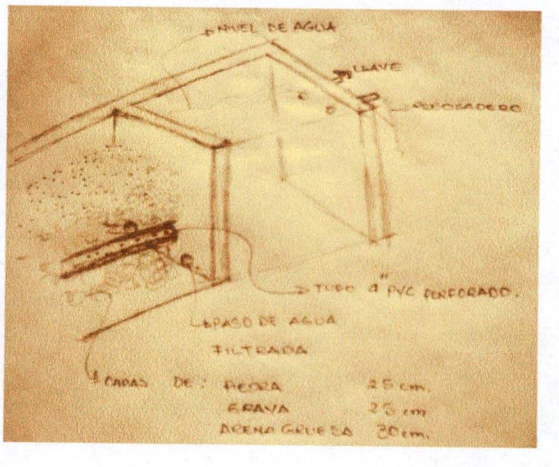


k. *Elaboración y diseño del proyecto de reutilización de aguas servidas para riego y su construcción.* Ver Anexo 7

En este proyecto se pretende reutilizar las aguas provenientes de las duchas en el riego del vivero.

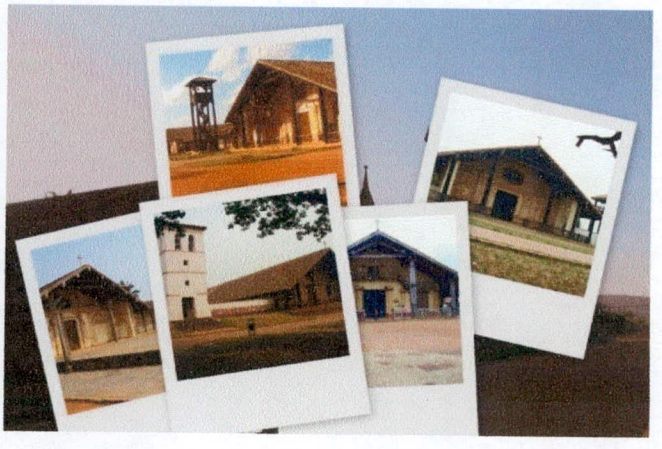
La purificación del agua cumple el siguiente proceso:

- Recolección de aguas servidas
- Purificación media, a través de una cámara de sedimentación
- Filtro de arena
- Recolección de agua purificada,
- Riego mediante cualquier sistema (capilaridad, goteo...)
- Desvío de agua purificada en época de lluvia.



l. *Participación en el I Congreso chiquitano*

Se participa en los preliminares para el congreso, determinando las bases y la estructura del congreso que se desarrolla en el mes de Septiembre para lo que se realiza la visita a las iglesias misionales en las rutas: San Javier - Concepción y Santa Ana - San Rafael - San Miguel, con dicho propósito.



Los días 21 a 23 de mayo se participa como parte en la coordinación del I Congreso chiquitano "La misión jesuita en territorios de frontera" desarrollado en San Ignacio con la participación directa de la UTPL de Ecuador, UNAM de México, UFTM de Mato Groso (Brasil) y la UCB-Ch de Bolivia en la organización del mismo, con la presencia de 130 participantes de diferentes países: Bolivia como sede, Brasil, Ecuador, México, Argentina, Colombia, Chile, Estados Unidos, España, Holanda, Italia.

m. *Levantamiento general de la infraestructura de San Miguelito* Ver Anexo 8

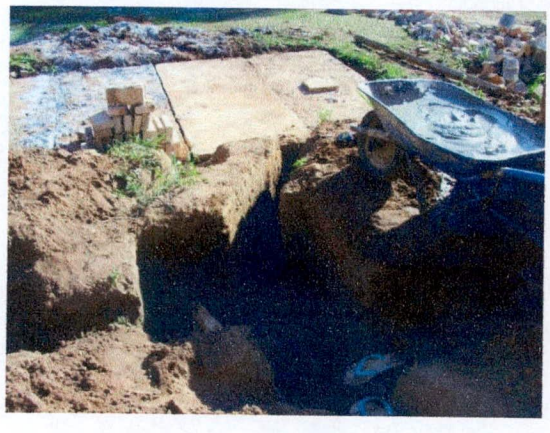
El establecimiento de edificaciones sin contar con una implantación general del espacio construido provoca la desorganización del espacio, por lo que se realiza el levantamiento de las edificaciones que conforman el actual Colegio Agropecuario "San Miguelito" con la finalidad de realizar la implantación respectiva que permita en lo posterior planificar nuevas edificaciones y usos, así como también facilitar el levantamiento de las instalaciones sanitarias y de agua potable.

Como base para realizar la implantación se toma como referencia una fotografía satelital.

Fotografía satelital tomada de Google (2005)

n. *Levantamiento de las instalaciones sanitarias de San Miguelito* Ver Anexo 9

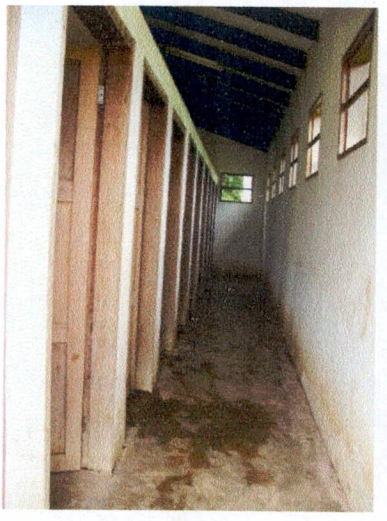
En base a la implantación actual de las edificaciones se realiza la ubicación de las instalaciones sanitarias y de agua potable de las edificaciones que últimamente han tenido intervención.



o. *Remodelación y construcción de las baterías sanitarias para el Colegio* Ver Anexo 11

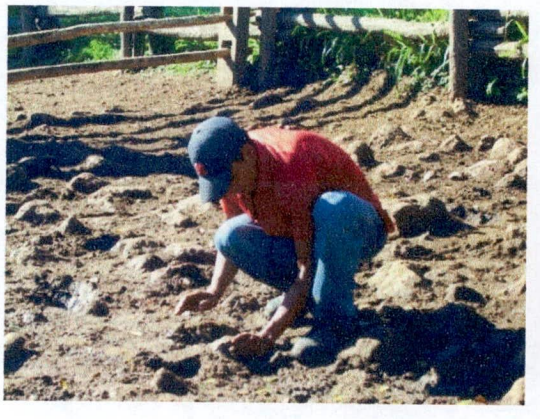
La remodelación de las baterías sanitarias se desarrolla en 4 fases:

- ⇨ Acondicionar baños tanto para varones como para mujeres
- ⇨ Construcción de aceras perimetrales y de acceso
- ⇨ Tratamiento de reserva de Agua que abastece a las baterías.
- ⇨ Intervención de las baterías sanitarias de los alumnos.



p. *Readecuación del establo bovino*

La readecuación se hace de la entrada al bretel, ya que las condiciones son inadecuadas para desarrollar los trabajos. Se remueve el piso actual, se toma los respectivos desniveles para facilitar la evacuación de desechos.

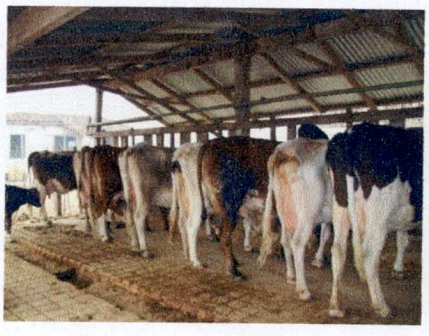


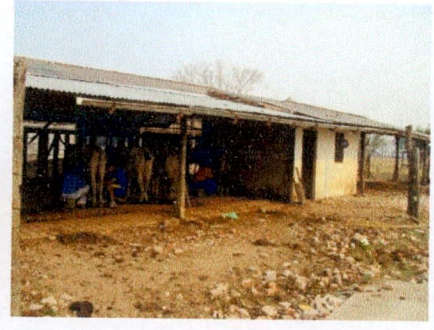
Luego se procede al empedrado y puesta del mortero de unión para dar por terminado el piso.

Se realiza la división del corral que está frente al área de pesaje, para facilitar la clasificación del ganado, formando dos corrales. Las divisiones se realizan con madera de cuchi.

q. *Construcción de Lechería* Ver Anexo 12

La remodelación del área de lechería se realiza partiendo de un estudio de los requerimientos básicos para el adecuado desarrollo de las actividades.





Fotografías: Estado actual de lechería - Septiembre 2007-

Previo a un estudio basado en higiene y Sanidad para el ordeño se propone:

- ✓ Reconstrucción de salas izquierda y derecha donde se efectúa el ordeño
- ✓ Mejora de comederos
- ✓ Construcción de Pediluvio[2]
- ✓ Nivelación de cumbreras en cubierta
- ✓ Mejoramiento de piso en toda el área
- ✓ Construcción de aceras perimetrales
- ✓ Mejora del cuarto de herramientas
- ✓ Construcción de 1 pozo séptico
- ✓ Cerramiento del área de ordeño con cerca de madera

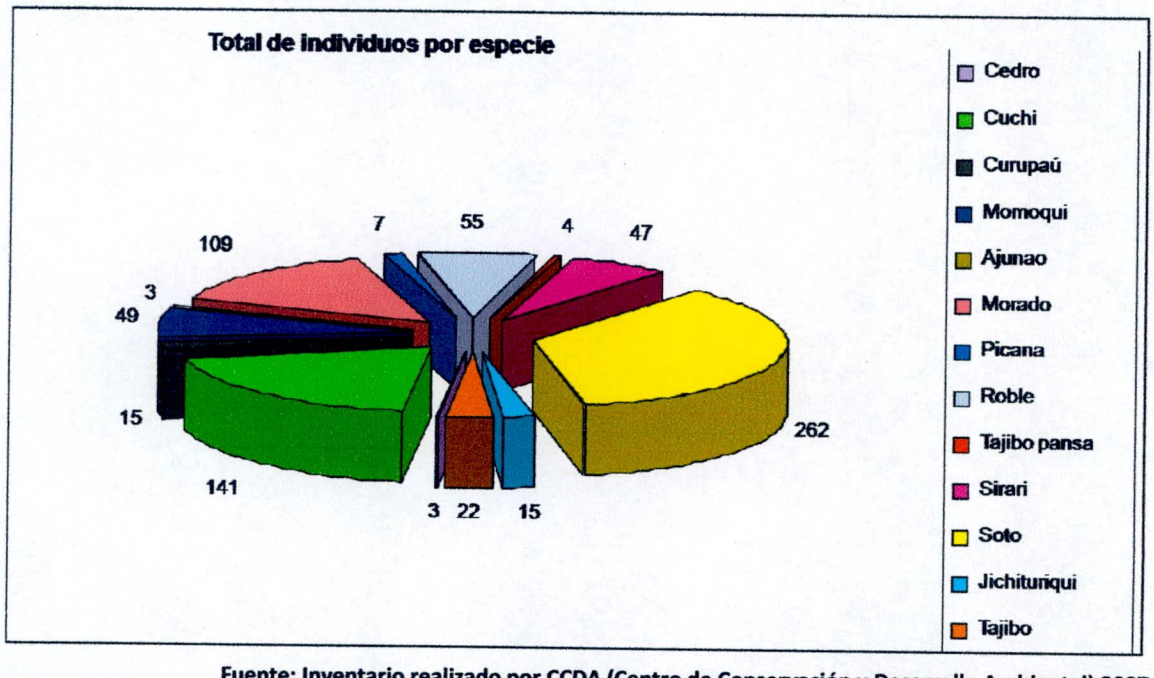
[2] Pila con agua que facilita, antes de entrar a la sala de ordeño, la limpieza de los cascos y las patas de las vacas.

- ✓ Tendido de instalaciones sanitarias
- ✓ Tendido de instalaciones eléctricas
- ✓ Implementación de tanque para lavado de utensilios
- ✓ Implementación de un lavamanos para aseo del personal
- ✓ Establecimiento de un tanque de agua potable.
- ✓ Determinación de un corral previo al ingreso al área del ordeño con una división interna con capacidad para 35 animales por cada espacio, considerando un área por vacuno suelto de 2,8 m².., según la norma el espacio requerido es de 2 a 2,8 m².

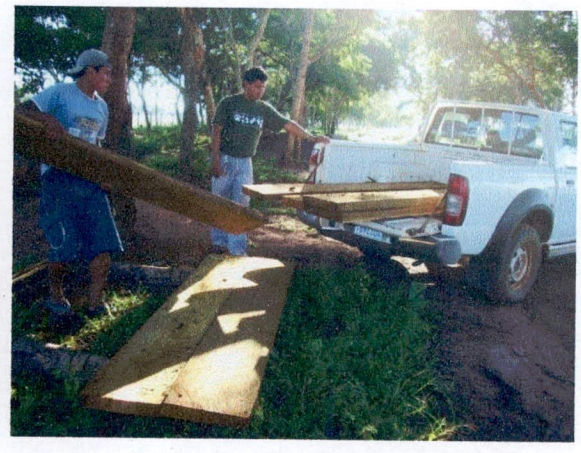
r. *Elaboración del perfil del proyecto para el aprovechamiento de la madera*

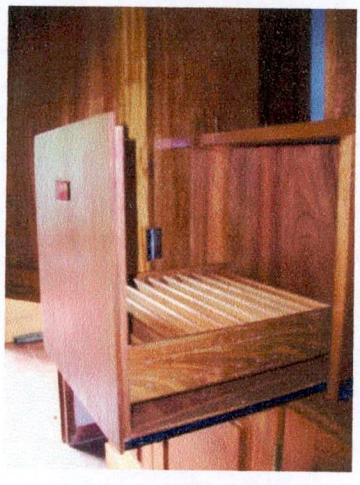
Este proyecto se trabaja conjuntamente con el Cittes de Agroindustrias, partiendo desde el punto de vista ambiental y de la realidad palpable en San Miguelito por el establecimiento de nuevos potreros.

Considerando estos antecedentes y sus efectos ambientales se ha puesto en marcha el aprovechamiento de la madera sacada del desmonte, para las construcciones que actualmente están en marcha.

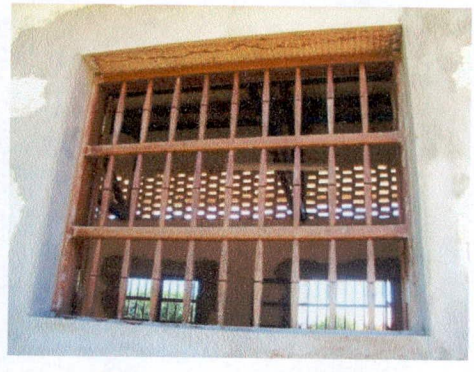


Fuente: Inventario realizado por CCDA (Centro de Conservación y Desarrollo Ambiental) 2007



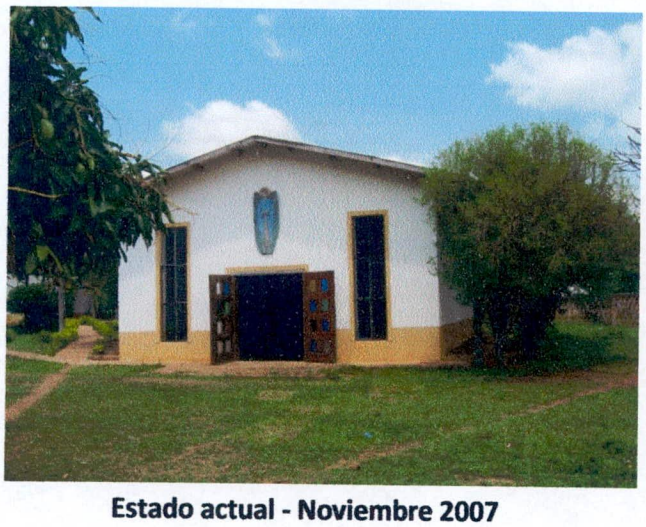


Elaboración de muebles

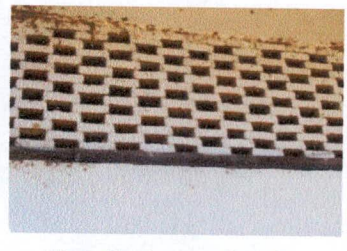


Madera para construcciones

s. *Readecuación de Sala Multifuncional*



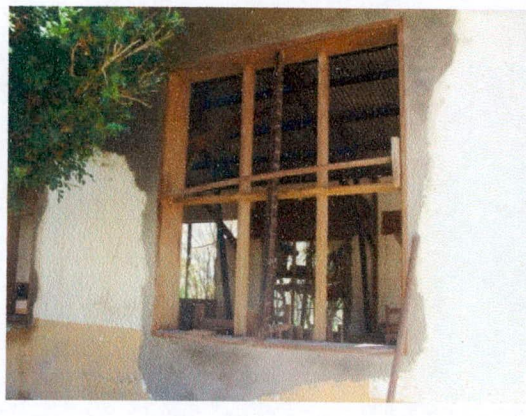
Estado actual - Noviembre 2007



Detalle de ventilación

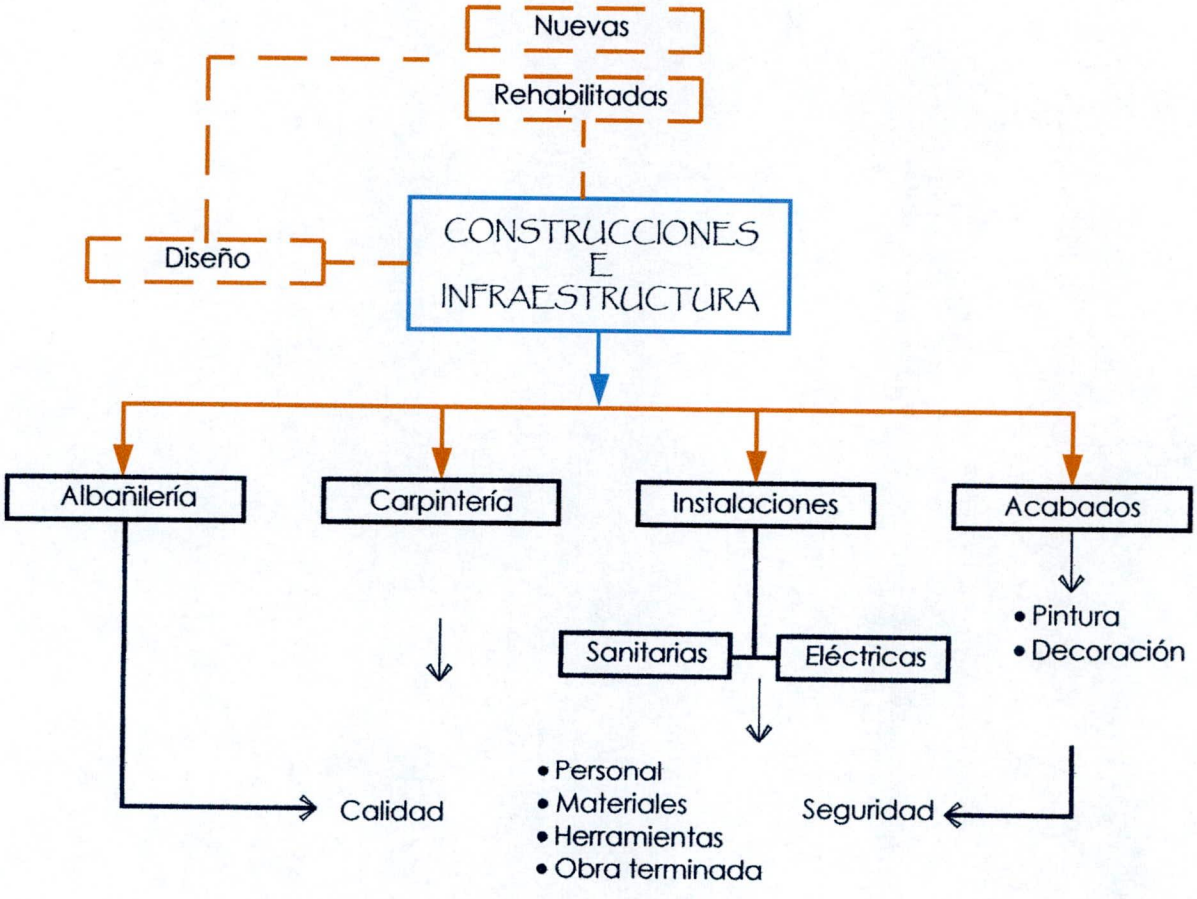
- Se realiza la apertura de ventanas laterales de acuerdo a los planos en los que constan ventanas de 2.00 x 2.20 m, luego se procede al apuntalamiento de dinteles.

- Se colocan cinco marcos de ventana y levanta la mampostería en la parte superior de las ventanas, luego se procede al enlucido de las mismas.



t. *Elaboración del módulo de técnicas constructivas* Ver Anexo 14

El Cittes Unidad de Construcciones e Investigación en Arquitectura (UCIA), cumple el siguiente rol en la UCB-Ch.

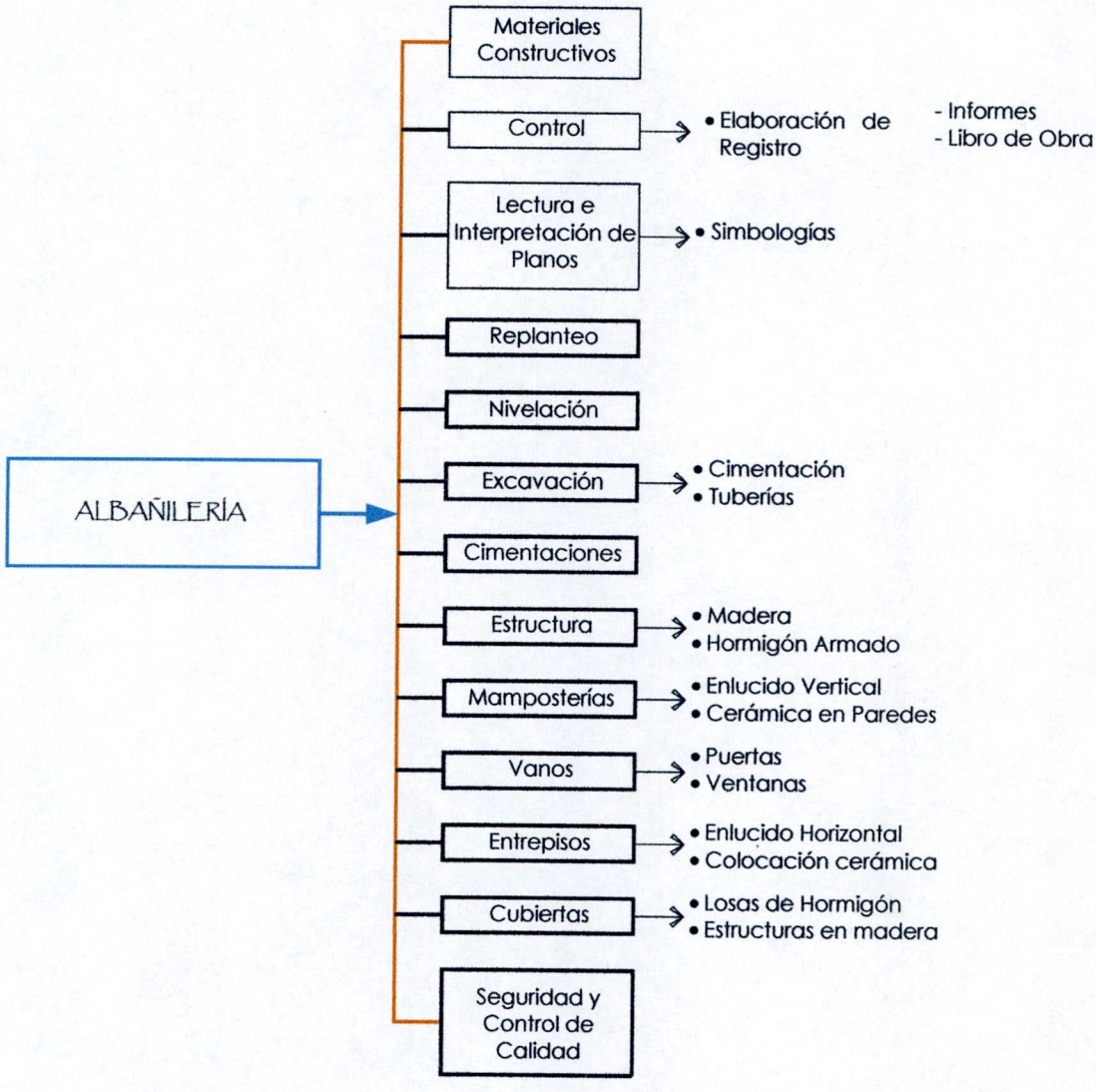


De esta manera la UCIA está desarrollando un módulo para el taller de técnicas constructivas que ahora va dirigido a alumnos de 1º a 4º medio, que se educan en el Colegio Agropecuario "San Miguelito", y que podría ser base para el diseño de una carrera universitaria a nivel de técnico superior o tecnología. Este módulo comprende los puntos que se detallan en los gráficos inferiores.

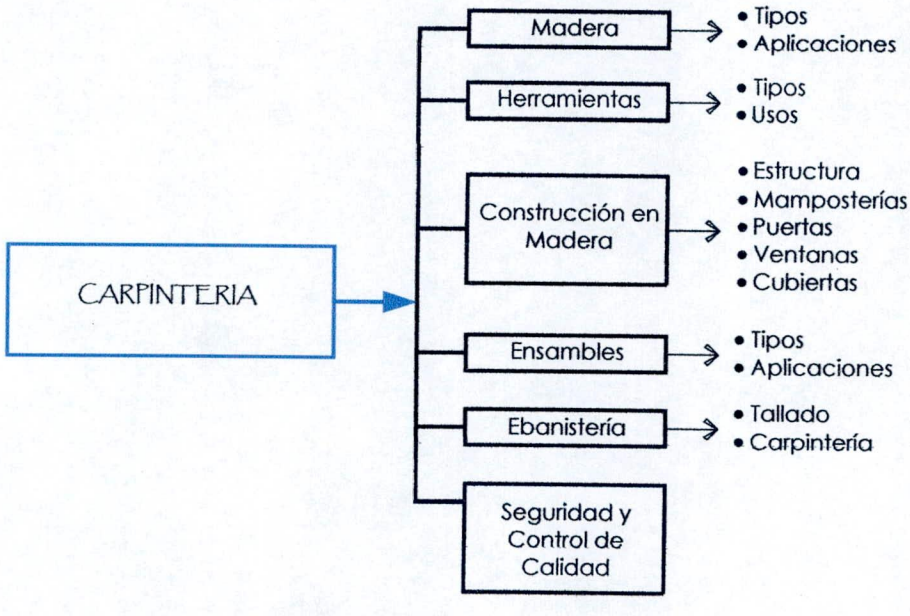
UTPL

UCB-Ch

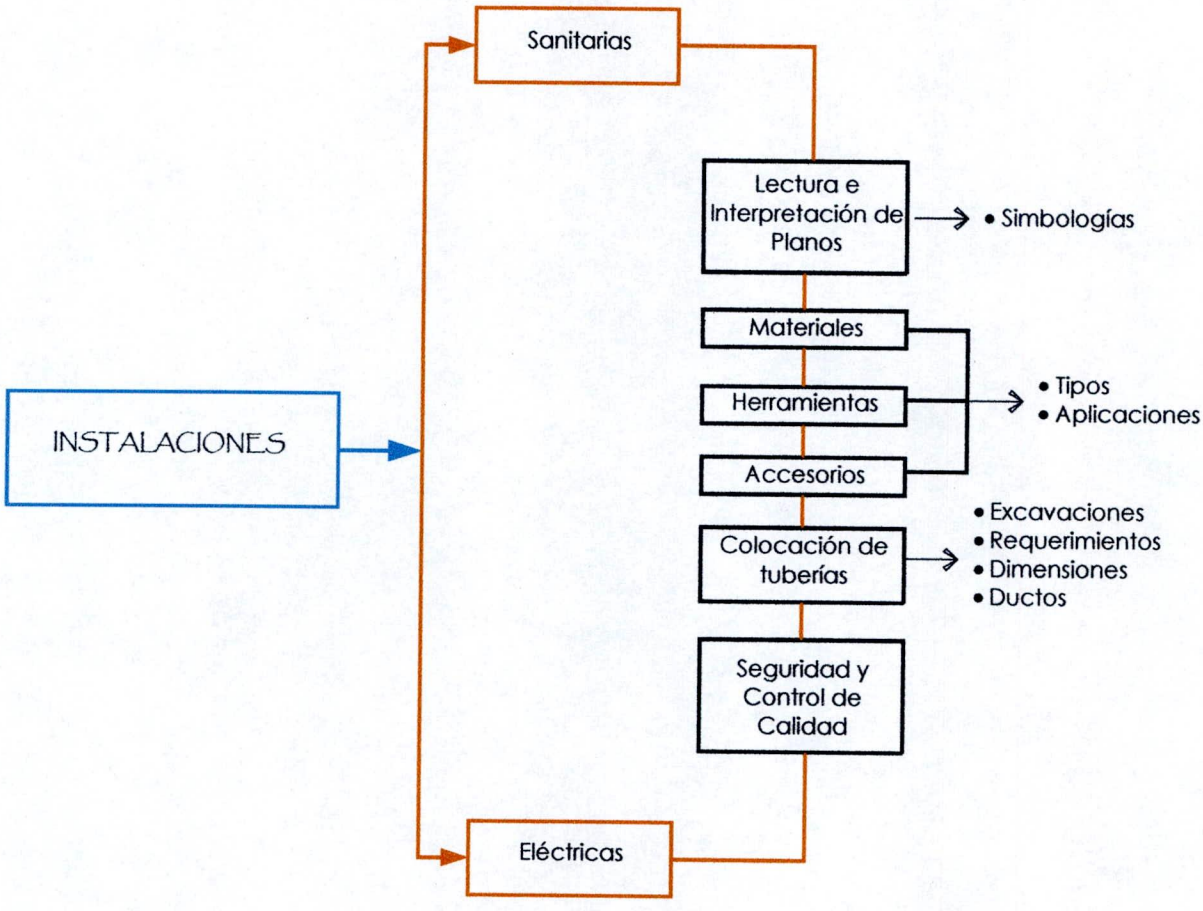
TEMA I



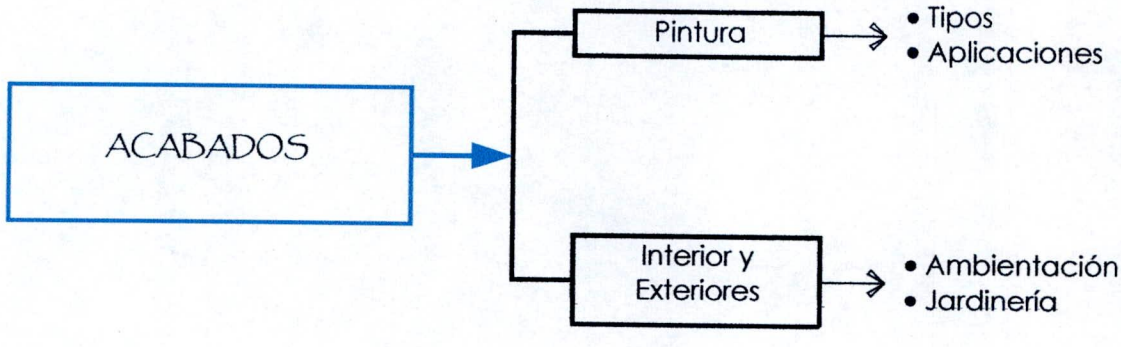
TEMA II



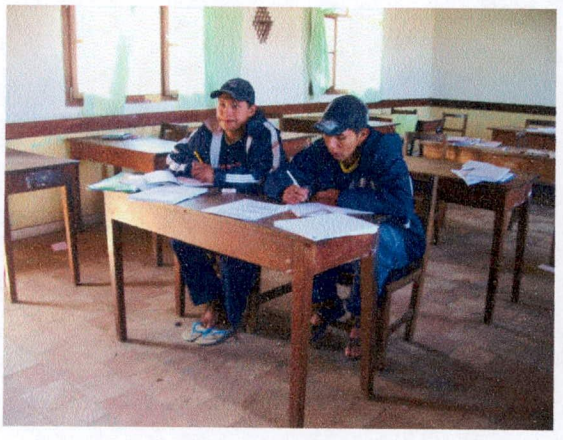
TEMA III

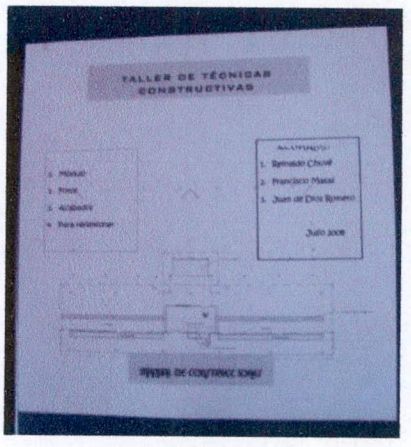


TEMA IV



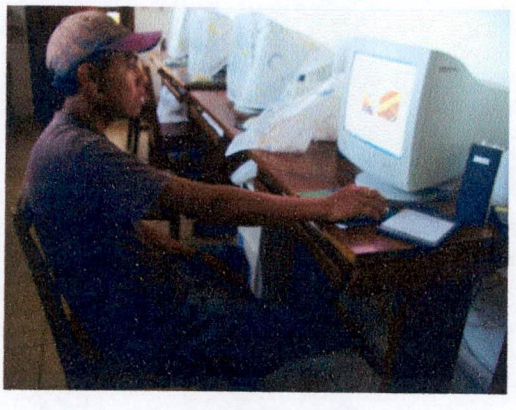
u. *Capacitación en técnicas constructivas a los estudiantes de San Miguelito*





v. *Capacitación en Computación Básica a los estudiantes del Colegio*

Como parte fundamental de la educación se imparte clases de Computación a los estudiantes de primero y segundo de secundaria en los meses de Septiembre a Noviembre el 2007.



6. REFLEXIÓN SOBRE EL TRABAJO Y SU IMPACTO

La adecuación de la infraestructura tiene como eje fundamental hacer de San Miguelito un lugar donde se desarrollen actividades de investigación aplicada. El trabajo interdisciplinario entre el Cittes de Construcciones (UCIA) y los demás Cittes que conforman la UCB-Ch ha permitido que los proyectos requeridos para cumplir este objetivo se puedan desarrollar.

Está contribuyendo al desarrollo de la región, tanto en el ámbito cultural, social, y de infraestructura propiamente. Además con la implementación de nuevos proyectos constructivos, se contribuye a la generación de trabajo no sólo en el ámbito rural, sino también urbano, pues en este último se encuentra mano de obra técnicamente calificada.

Así mismo se contribuye al mejoramiento de las condiciones habitacionales y de salubridad en las comunidades rurales, pues la mejor manera de transmitir un conocimiento es que éste sea palpable. Por lo que en las nuevas edificaciones y remodelaciones que se han realizado se ha trabajado con materiales constructivos de la zona como es la madera, arcilla cocida (ladrillos, teja), guapá (carrizo) fortaleciendo la técnica constructiva con materiales introducidos (cemento, acero, PVC, zinc, asbesto, vidrio).

Se está capacitando en técnicas constructivas a jóvenes de las comunidades rurales que se educan en el colegio con esta finalidad, pues la calidad de las viviendas en el sector rural es precario.

Se contribuye además al desarrollo turístico de la región, ya que como universidad tiene gran influencia dentro de la misma.

7. RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS

- ⇨ El trabajo interdisciplinario favorece la proyección de las actividades que se desarrollan en San Miguelito, por lo que se sugiere el trabajo en conjunto entre los Cittes de Agropecuaria, Gestión Ambiental y Construcciones, con el fin de aprovechar de mejor manera los recursos disponibles.

- ⇨ Que el proyecto de aprovechamiento de la madera se lo continúe trabajando conjuntamente entre Agroindustrias, Construcciones y que se le involucre a Gestión Ambiental para conseguir mejores resultados. Pues ya se tiene una base y es el aprovechamiento de la madera sacada del desmonte del último potrero en San Miguelito.

- ⇨ La perspectiva es fortalecer el Cittes de Construcciones, se puede buscar profesionales arquitectos, ingenieros, en San Ignacio con el fin de que se involucren directamente con la universidad como personal fijo.

- ⇨ Que la capacitación mediante talleres se lleve al ámbito de sacar técnicos profesionales a nivel superior, antes de iniciar una carrera universitaria.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

- FUNDACIÓN TIERRA. Provincia Velasco. El derecho a la tierra en la Chiquitania. Pág. 8, Plural editores. 2003
- http://www.fallingrain.com/world/BL/8/San_Ignacio_de_Velasco.html
- http://boliviaweb.com/santa-cruz/san-ignacio-de-velasco.aspx
- www.utpl.edu.ec/congresochiquitos
- www.youtube.com/results?search_query=I+Congreso+Internacional+Chiquitano&search_type=&aq=-1&oq=I+Congreso+Internacional+Chiquitan
- http://www.oznet.ksu.edu/library/lvstk2/mf2468.pdf
- www.googleearth.com
- http://www.grandin.com/index.html

9. ANEXOS

Anexo 1: Laboratorio
Anexo 2: Bodega de Sal
Anexo 3: Vivienda para trabajadores UCB-Ch
Anexo 4: Salero tipo
Anexo 5: Caballeriza
Anexo 6: Vivero
Anexo 7: Proyecto de riego
Anexo 8: Levantamiento de infraestructura estado actual
Anexo 9: Implantación de infraestructura proyectivo
Anexo 10: Levantamiento de instalaciones sanitarias estado actual
Anexo 11: Baterías sanitarias del colegio
Anexo 12: Construcción de lechería

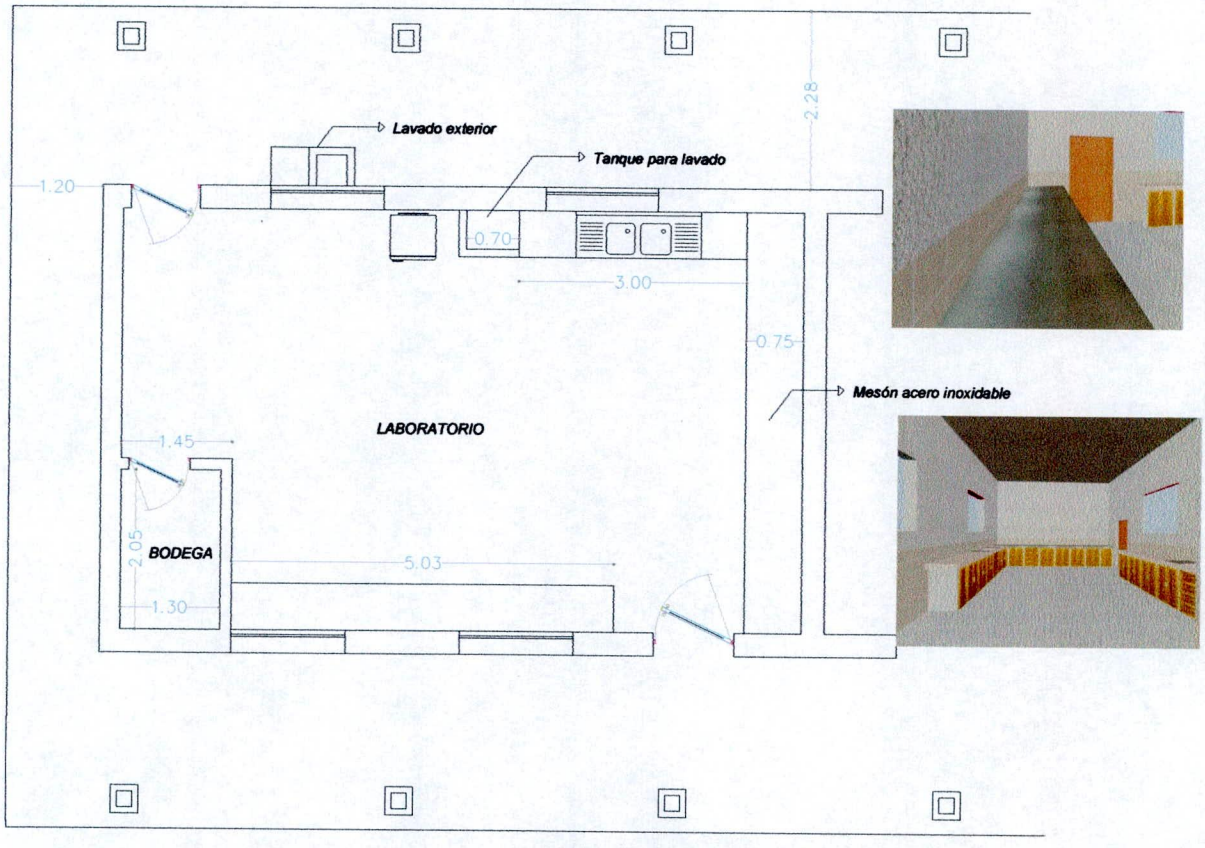
ANEXOS

ANEXO 1

LABORATORIO SAN MIGUELITO

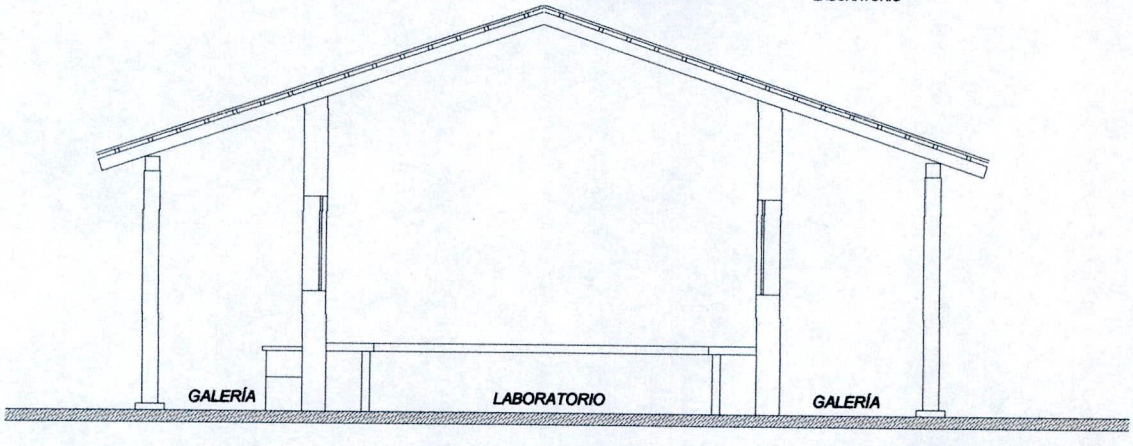
UTPL

UCB-Ch



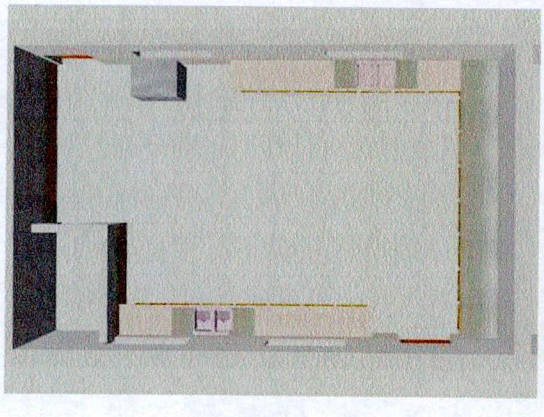
PLANTA ÚNICA

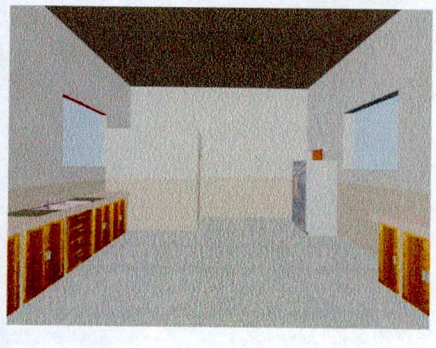
ESCALA: 1—100 LABORATORIO



CORTE TRANSVERSAL

ESCALA: 1—100 LABORATORIO

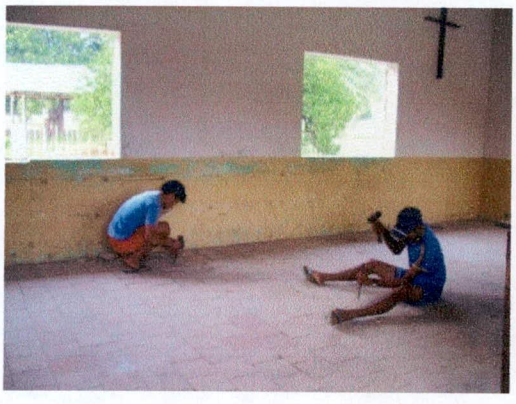




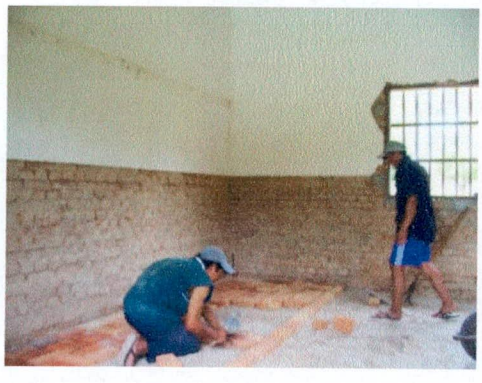
DIRECCIÓN DE OBRA EN LA ADECUACIÓN DE LABORATORIO

Se realiza el siguiente trabajo:

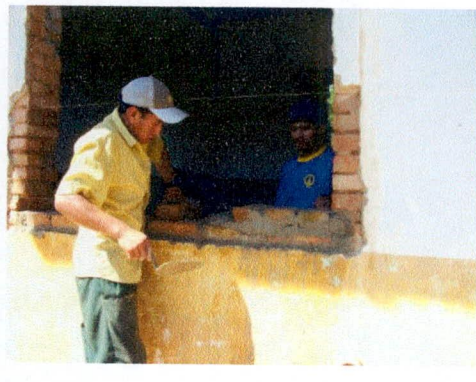
- ✓ Se retira el piso de cerámica cocida
- ✓ Se apisona y nivela colocando arena primero y asentando ladrillo para luego colocar cerámica



- ✓ Se retira los marcos de hierro de ventanas y se coloca marcos de madera
- ✓ El revoque hasta una altura de 1.2 m es retirado para la colocación de cerámica



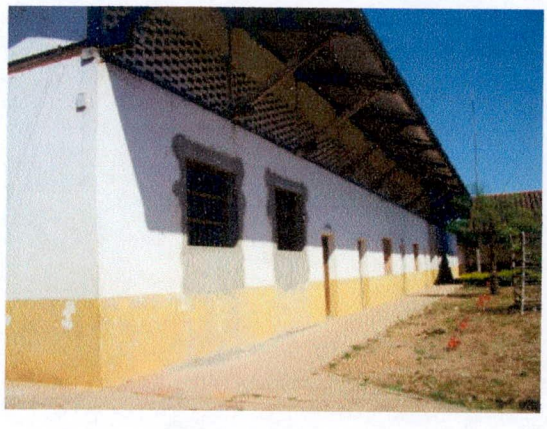
Se inicia con la elevación de antepechos de las 4 ventanas

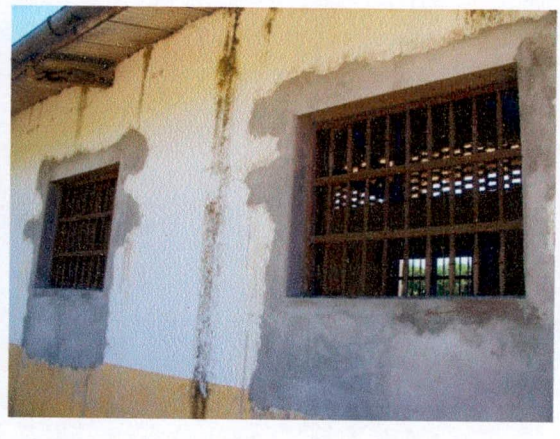


Se pica la pared donde irá empotrado el mesón y se hace la excavación respectiva para el cimiento de las paredes soportantes del mesón.

Se hace la exploración de un pozo de filtración para verificar si puede ser reutilizable en la evacuación de las aguas servidas que saldrán del laboratorio.

Se coloca los marcos de ventana y se coloca las ventanas a la altura de 1.50 m., con respecto del nivel del piso.



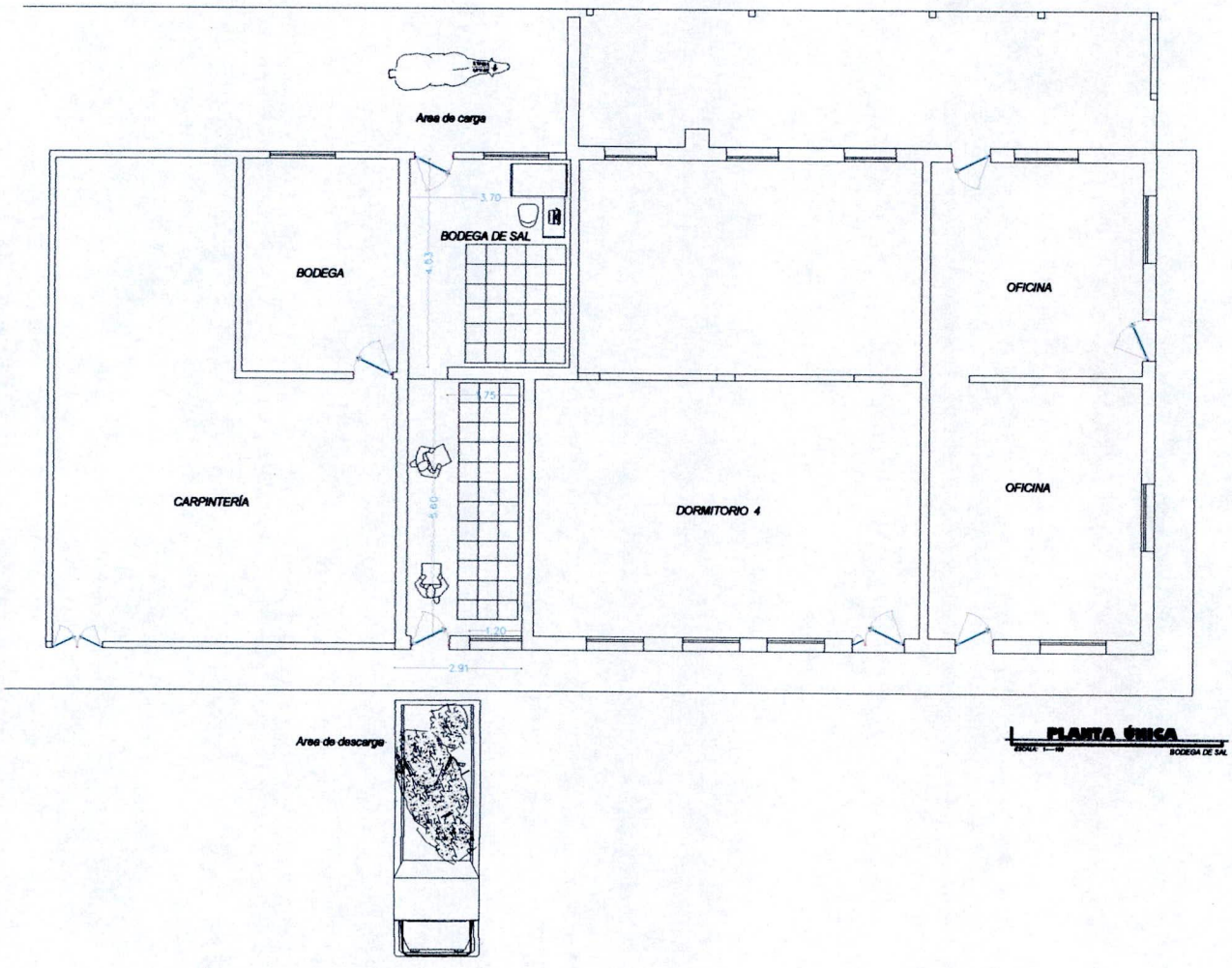


ANEXO 2

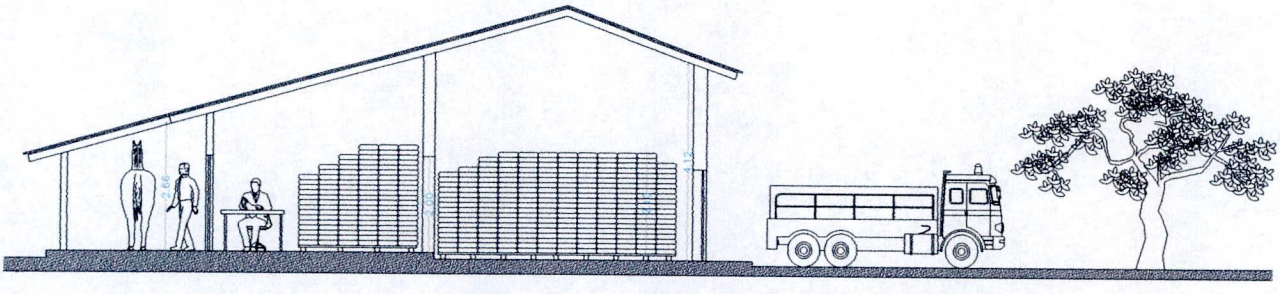
BODEGA DE SAL SAN MIGUELITO

UTPL

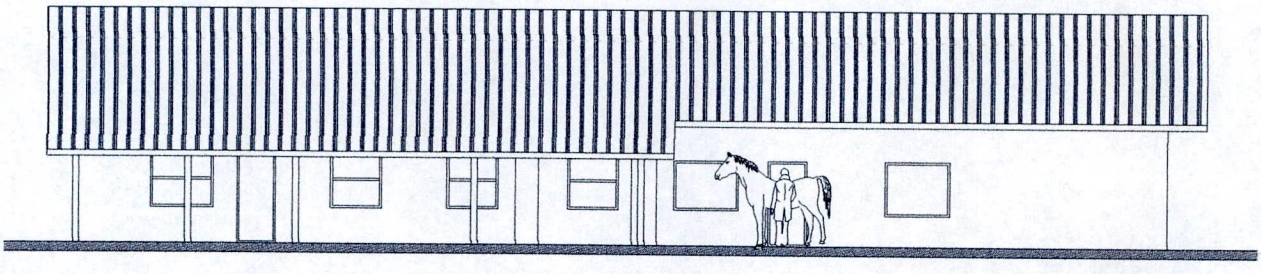
UCB-Ch



PLANTA ÚNICA
ESCALA: 1:100
BODEGA DE SAL



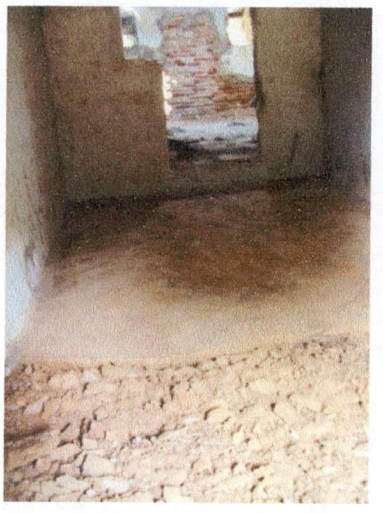
CORTE A - A
ESCALA: 1:100
BODEGAS

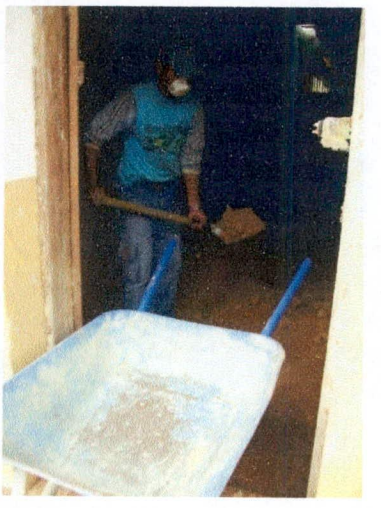


ELEVACIÓN POSTERIOR
ESCALA: 1:100
BODEGAS

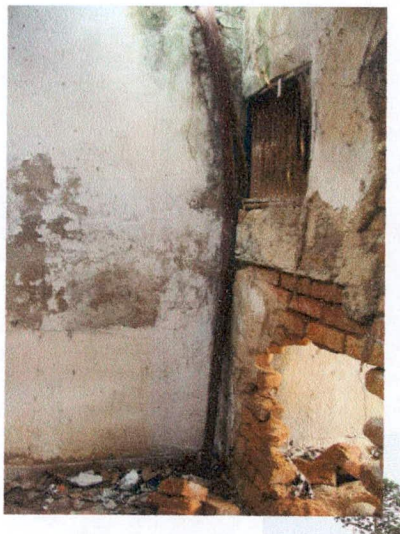
DIRECCIÓN DE OBRA EN ADECUACIÓN DE BODEGA PARA SAL

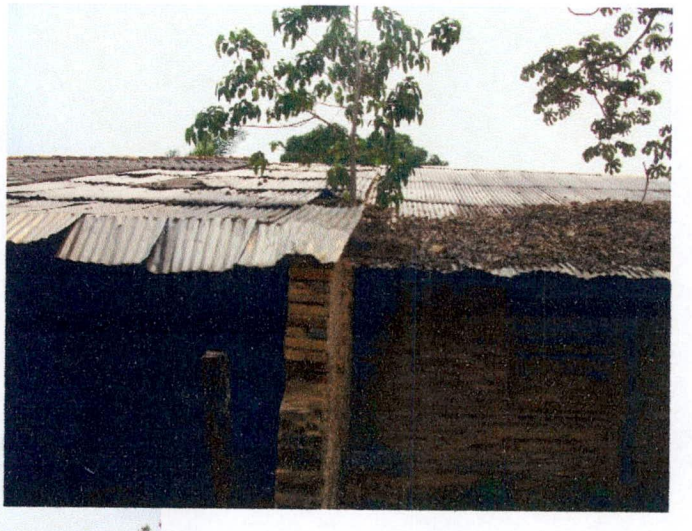
Se realiza el saneamiento d el área destinada para la bodega.





Se retira vegetación que está dentro de la construcción y aquella del exterior que está cercana a la cubierta.





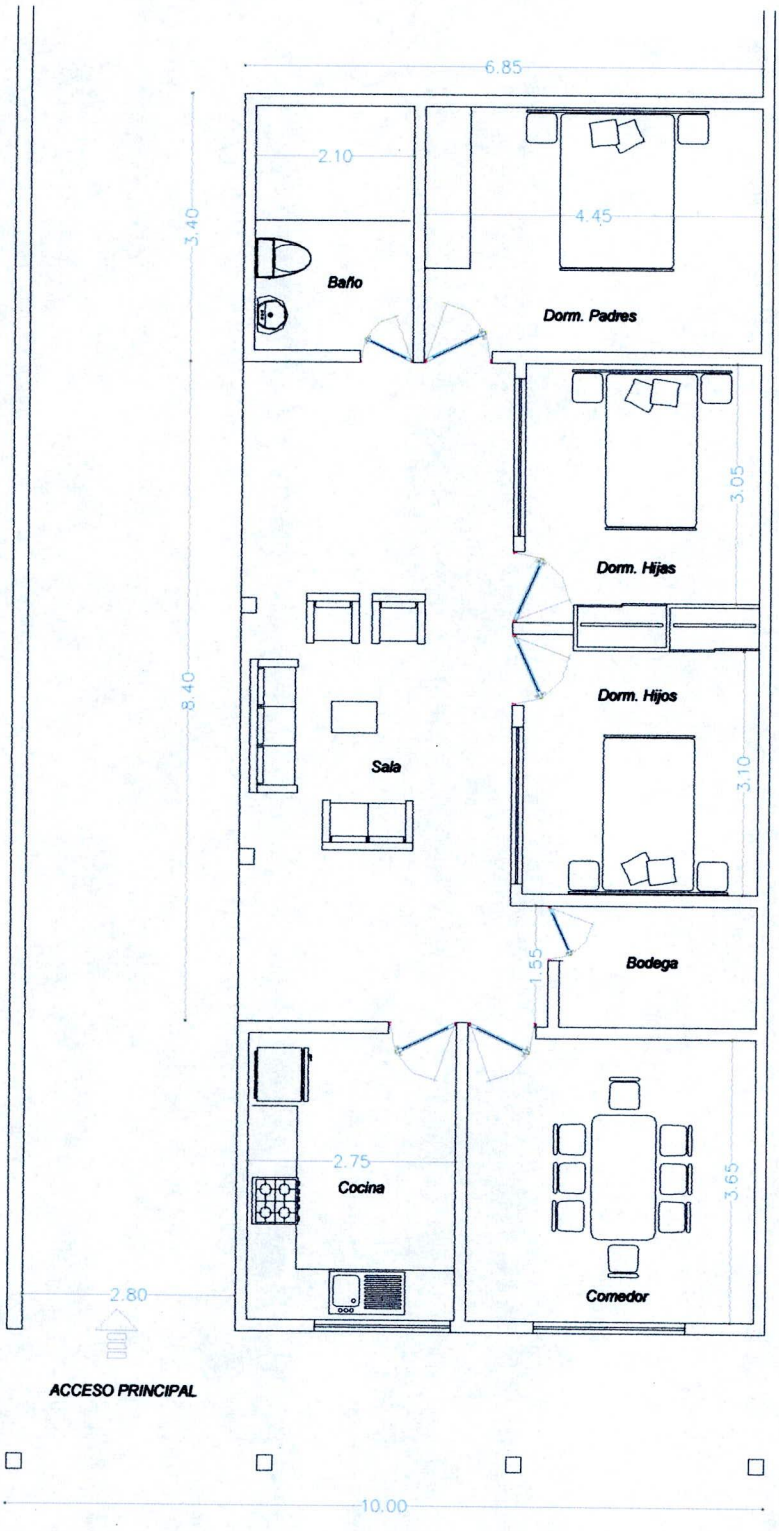
ANEXO 3

VIVIENDAS PARA TRABAJADORES

UCB-CH

UTPL

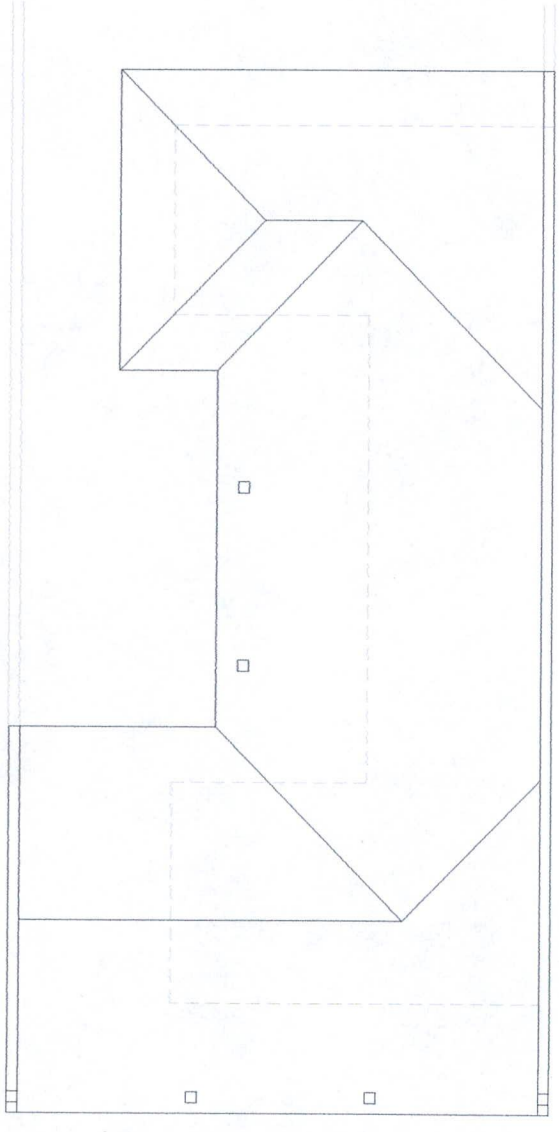
UCB-Ch



PLANTA ÚNICA

ESCALA: 1—100

VIVIENDA EN SAN IGNACIO



PLANTA de CUBIERTAS

ESCALA: 1—100 VIVIENDA EN SAN IGNACIO

Madera para delimitación de terreno

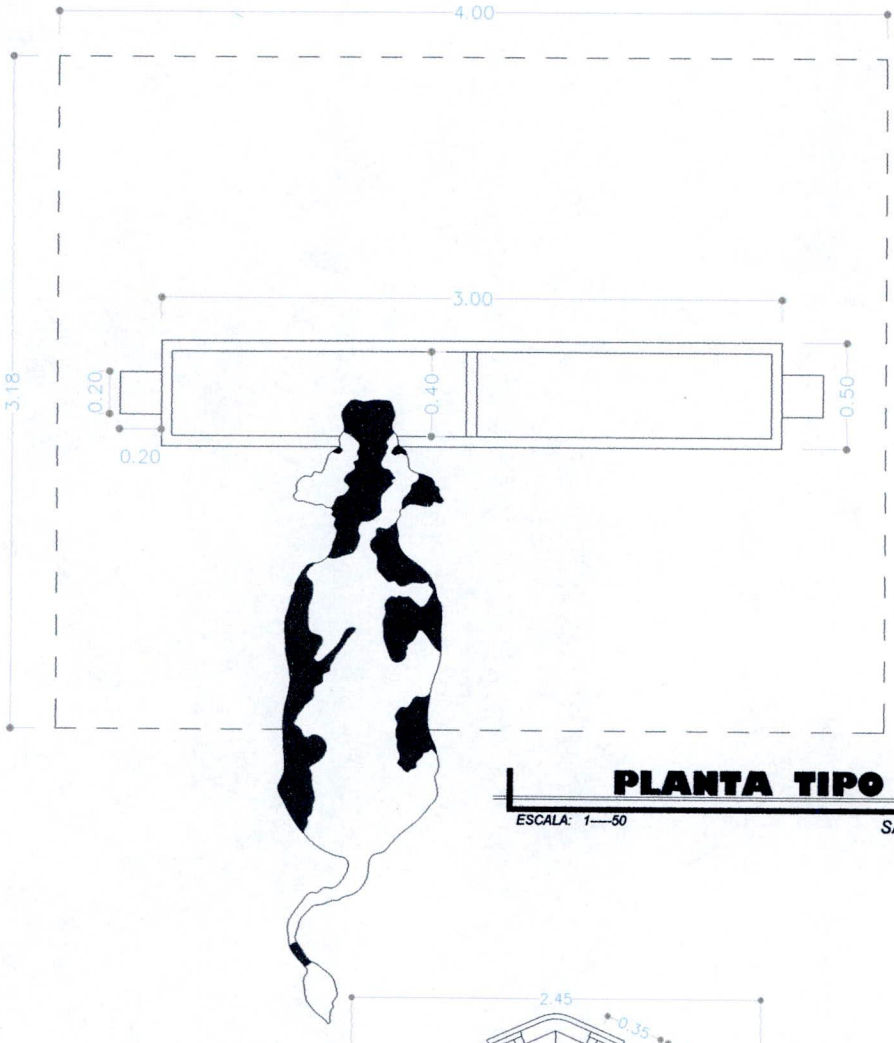
ANEXO 4

SALERO TIPO

SAN MIGUELITO

UTPL

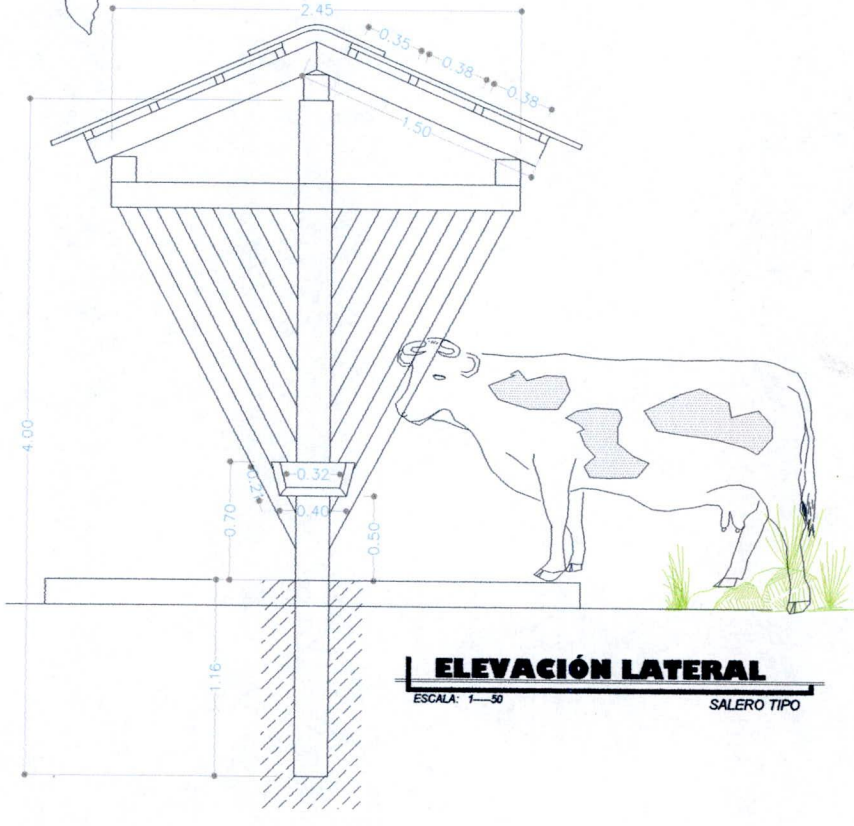
UCB-Ch



PLANTA TIPO

ESCALA: 1---50

SALERO TIPO



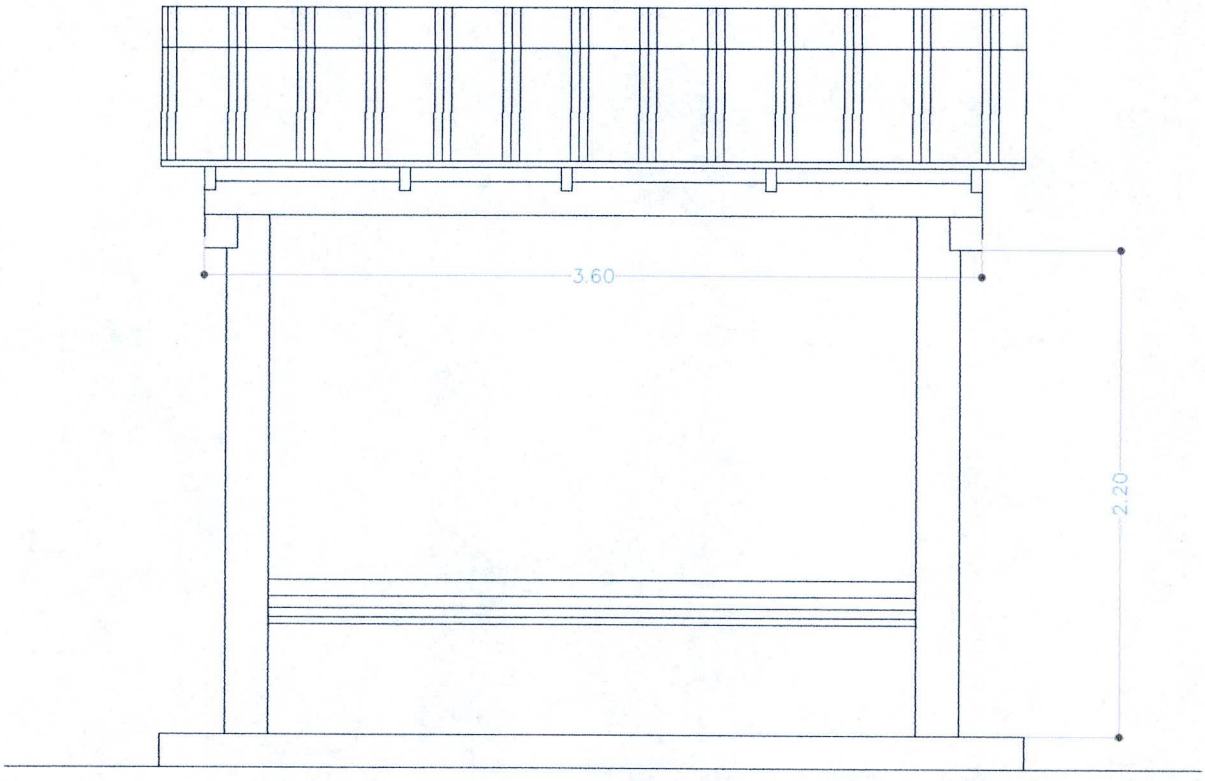
ELEVACIÓN LATERAL

ESCALA: 1---50

SALERO TIPO

UTPL

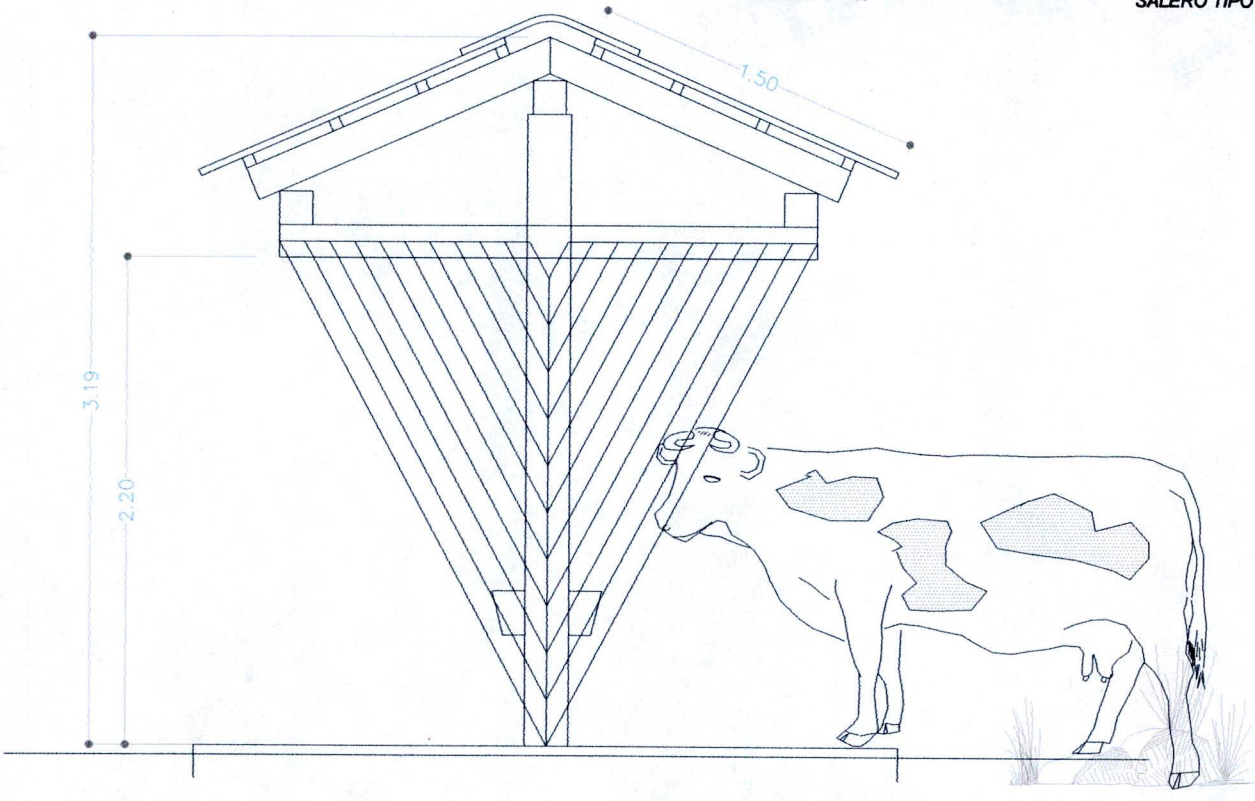
UCB-Ch



ELEVACIÓN FRONTAL

ESCALA: 1—50

SALERO TIPO



ELEVACIÓN LATERAL

ESCALA: 1—-50

SALERO TIPO

LISTA DE MATERIALES A UTILIZARSE EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SALERO TIPO

MATERIALES		
TIPOS	**DIMENSIONES**	**CANTIDAD**
HORCONES	20 x 20 cm. 4,00 m	2
TIJERAS	2"x 6" 1,50m	10
VIGAS	15 x15 cm. 2,45m	3
VIGAS	15 x15 cm. 3,60m	3
RIPAS	5 x 5 cm. 3,80 m	8
TABLAS	1"x10cm. 2,58m	2
TABLAS	1"x10cm. 2,34m	2
TABLAS	1"x10cm. 2,10m	2
TABLAS	1"x10cm. 1,86m	2
TABLAS	1"x10cm. 1,62m	2
TABLAS	1"x10cm. 2,55m	2 (1.15,1.38m 2c/u)
TABLAS	1"x10cm. 2,05m	2 (43, 67, 91cm 2c/u)
TABLAS	2"x21cm. 3,00m	2
TABLAS	2"x40cm. 3,00m	1
TABLAS	2"x40cm. 0,40m	2
CALAMINA	80 cm. x 3m	8

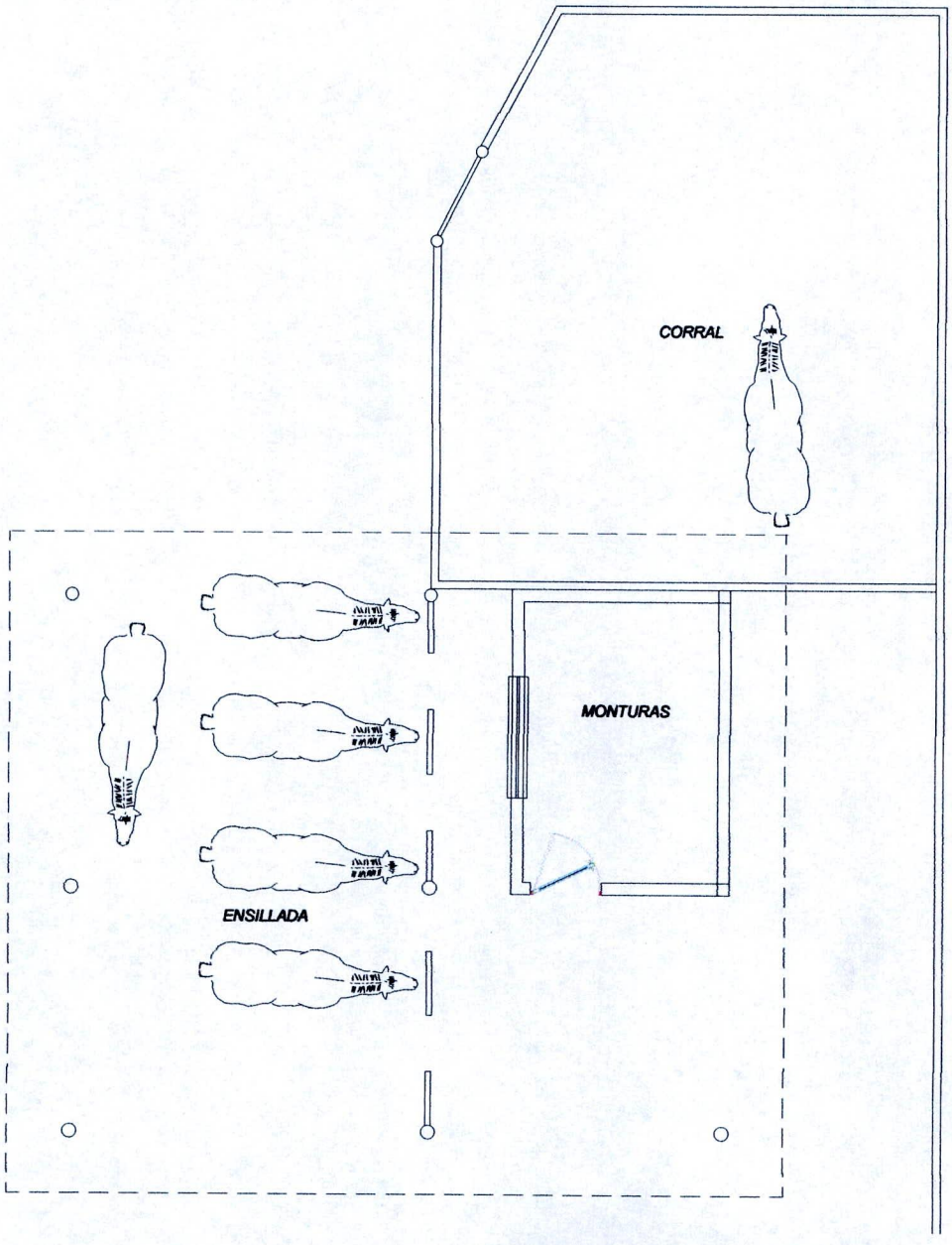
ANEXO 5

CABALLERIZA

SAN MIGUELITO

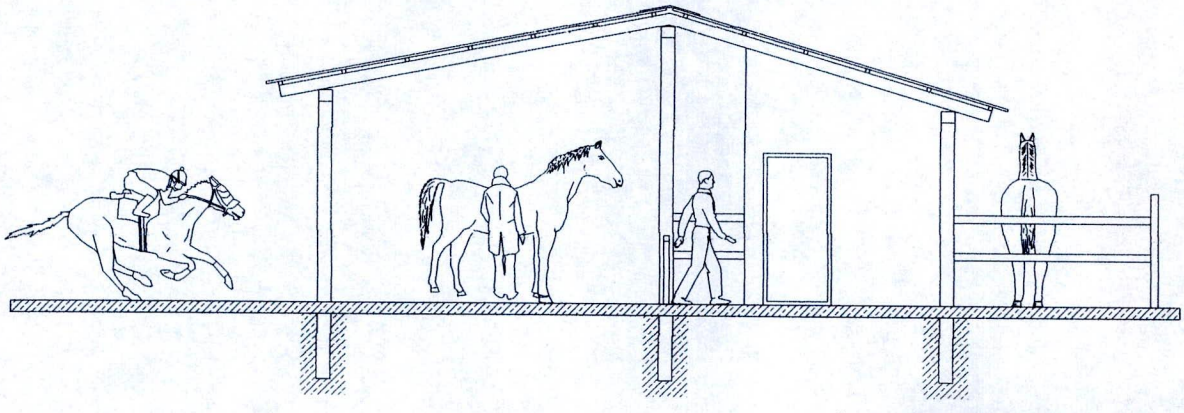
UTPL

UCB-Ch



PLANTA ÚNICA

ESCALA: 1---50 CABALLERIZA

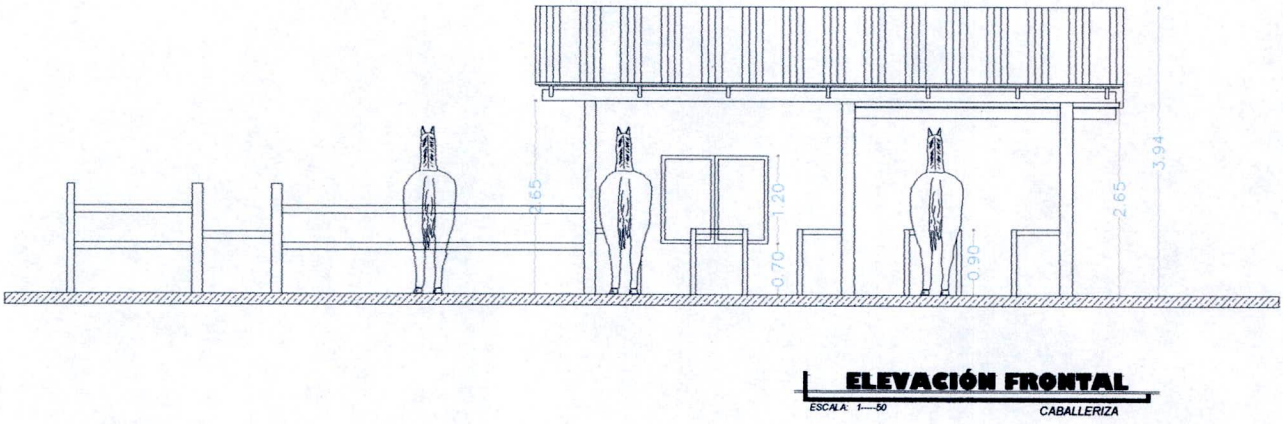


CORTE A-A

ESCALA: 1---50 CABALLERIZA

UTPL

UCB-Ch



LISTA DE MATERIALES A UTILIZARSE EN LA CONSTRUCCIÓN DE CABALLERIZA

MATERIALES		
TIPOS	**DIMENSIONES**	**CANTIDAD**
HORCONES	Ø 18 cm. x 4,50 m	3
HORCONES	Ø 18 cm. x 3,65 m	3
HORCONES	15 x15 cm. 3,42m	3
VIGAS	15 x15 cm. 3,75m	3
VIGAS	15 x 15 cm. 4,30 m	3
TIJERAS	2"x 6"cm. 4,41m	7
TIJERAS	2"x 6"cm. 5,24	7
RIPAS	5 x 5cm. 3,00m	36
LISTONES	7x7cm. 1,30m	7
LISTONES	7x7cm. 0,80m	5
PUERTA	0,90 x 2,00m	1
VENTANA	1,20 x 1,5m.	1
CALAMINA	80 cm. x 3m	48
CUMBRERA	8,25 m	1

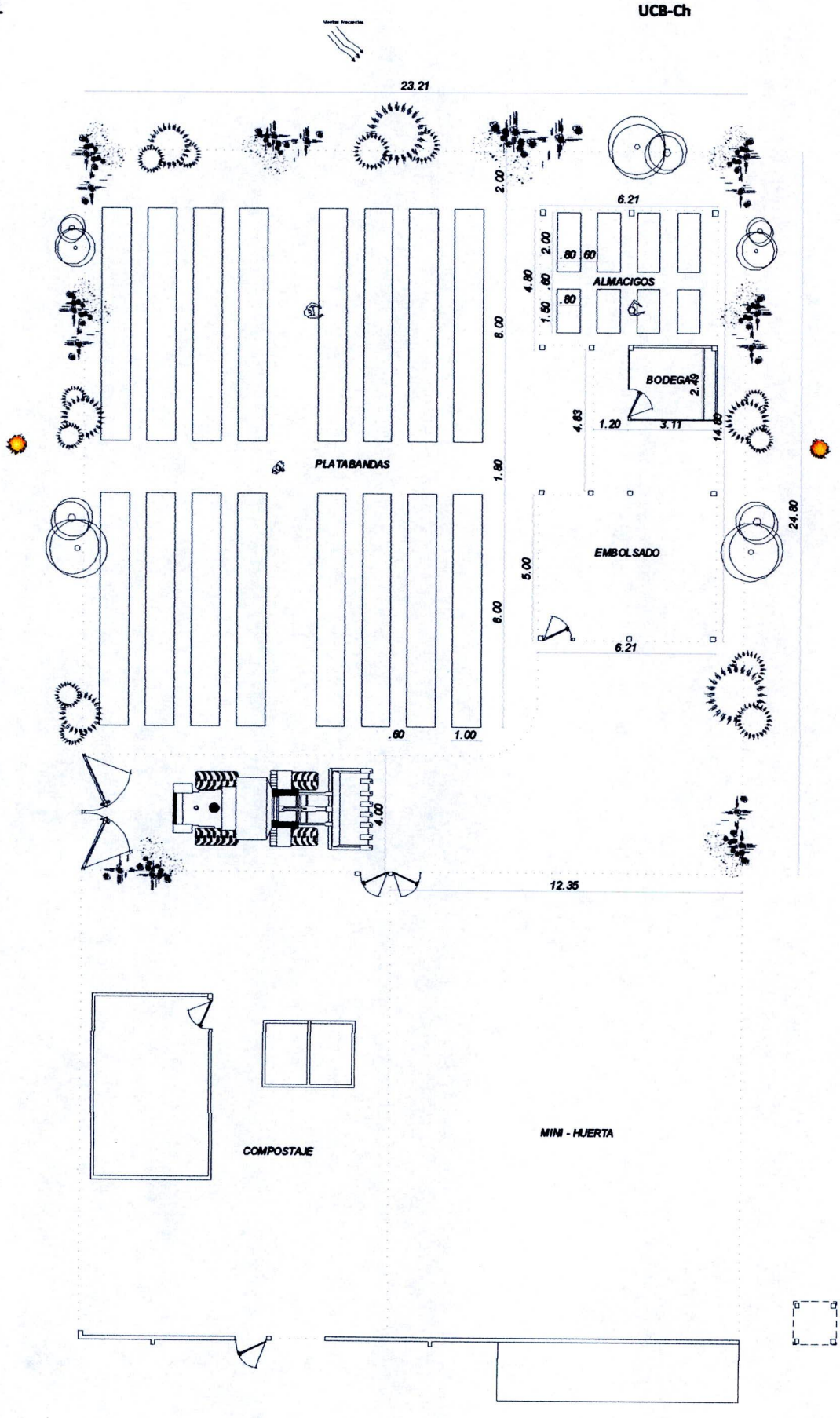
ANEXO 6

VIVERO

SAN MIGUELITO

UTPL

UCB-Ch



PLANTA ÚNICA

ESCALA: 1:-100 LABORATORIO

ANEXO 7

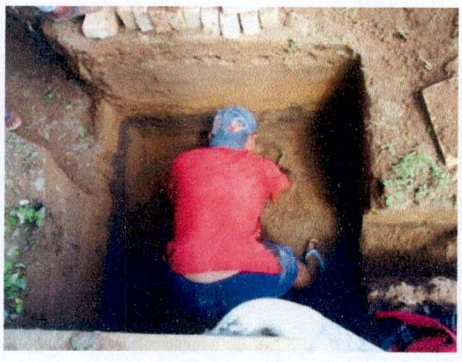
PROYECTO DE RIEGO

SAN MIGUELITO

DIRECCIÓN DE OBRA EN EL PROYECTO DE RIEGO

Para esto se construye una primera cámara de revisión, 0.98 x 0.98 x 1.20m., clausurando temporalmente un pozo de filtración que actualmente no cumple con su función por falta de mantenimiento

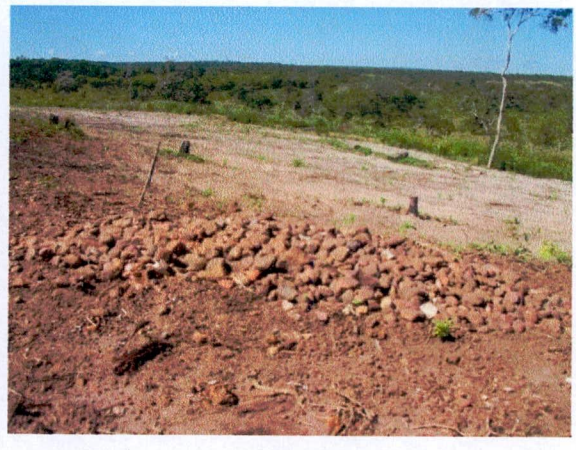
El agua proveniente de las duchas contiene arena y tierra, debido a que es un espacio abierto, por lo tanto se coloca una rejilla en el canal de recolección que lleva el agua hacia la cámara para evitar el ingreso de basura.



Se excava zanja para tubería d 6" de PVC, para canalizar el agua hasta la cámara de sedimentación, la misma que tendrá la dimensión de 1 x 1 x 1m., para la cual también se realiza la excavación.

Para el filtro de arena se realiza una excavación de 2.20 x 1,20 x 1.80 m. la misma que cuenta con una pared divisoria con el fin de tener dos cámaras, la primera que servirá para el filtro y la otra para reserva de agua filtrada.

Se inicia la recolección de materiales para el filtro de arena como es la piedra y gravilla.



ANEXO 8

LEVANTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

ESTADO ACTUAL

SAN MIGUELITO

ANEXO 9

LEVANTAMIENTO PROYECTIVO

SAN MIGUELITO

ANEXO 10

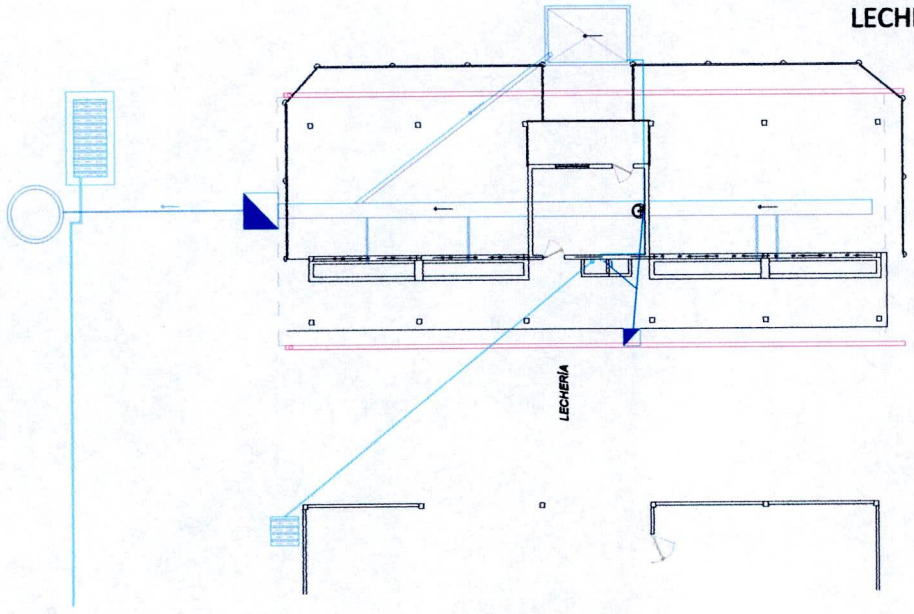
LEVANTAMIENTO DE INSTALACIONES SAN MIGUELITO

UTPL

UCB-Ch

LEVANTAMIENTO DE INSTALACIONES DEL COLEGIO

LEVANTAMIENTO DE INSTALACIONES LECHERÍA



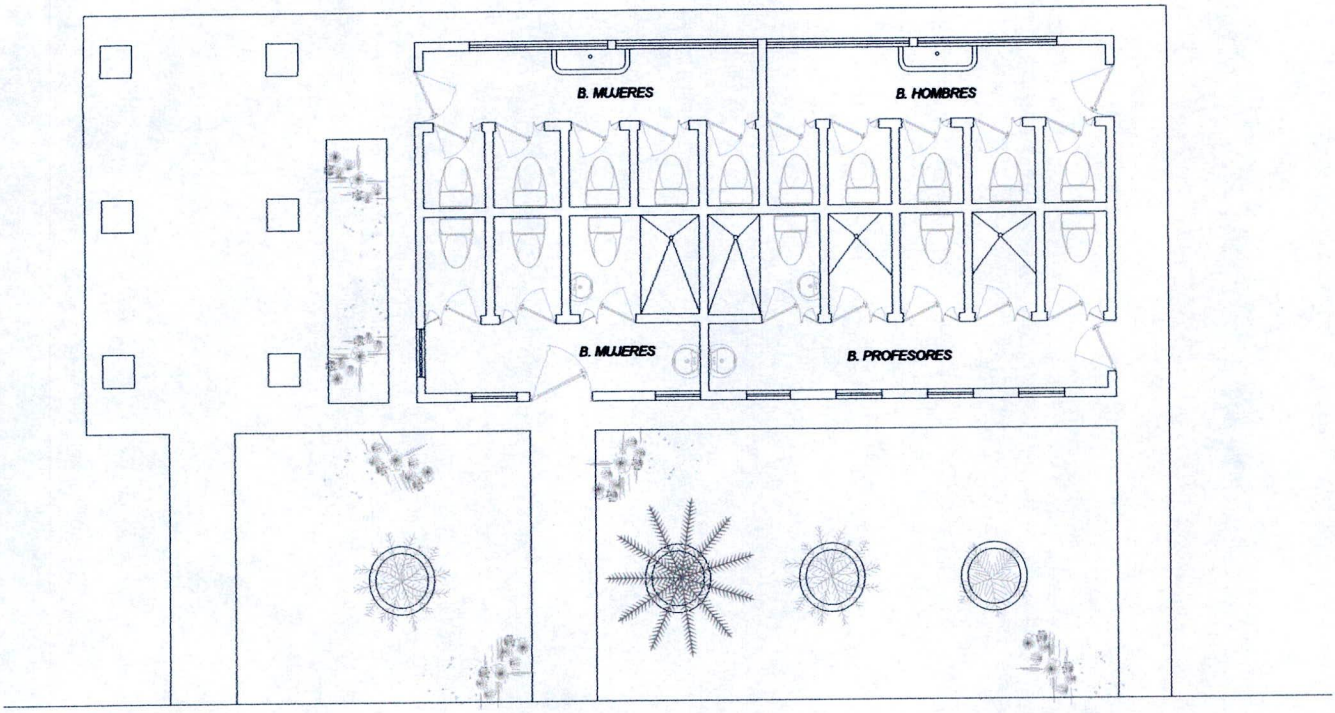
ANEXO 11

BATERIAS SANITARIAS

SAN MIGUELITO

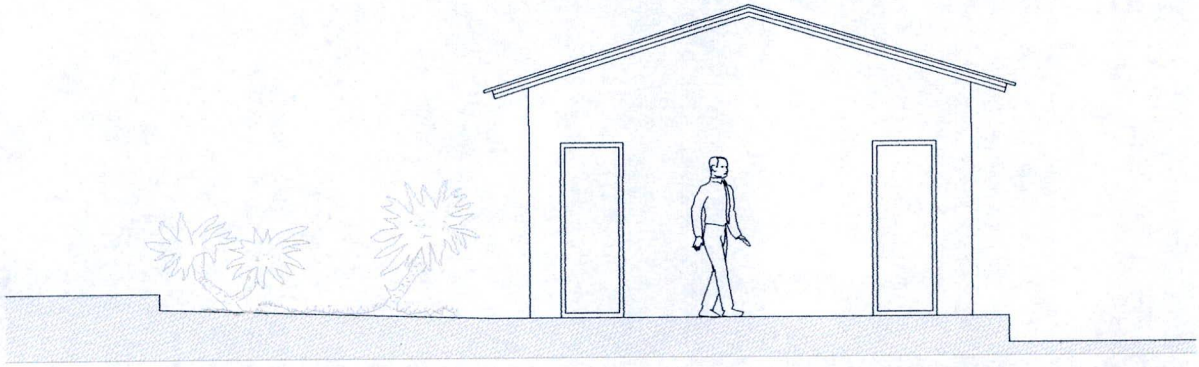
UTPL

UCB-Ch



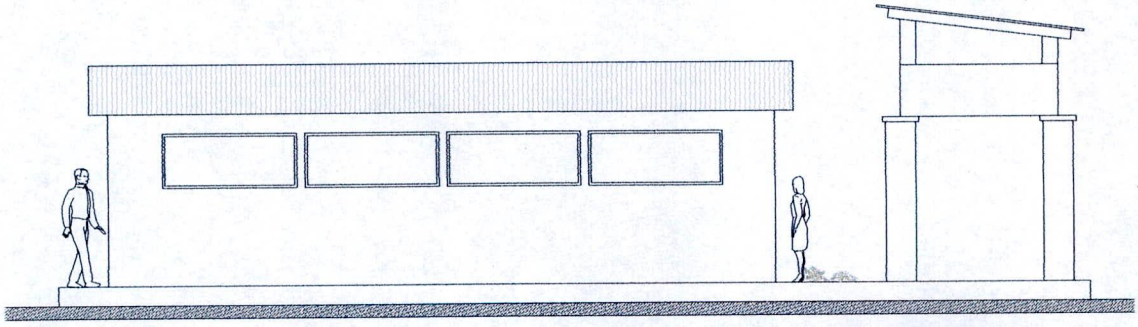
PLANTA ÚNICA

ESCALA: 1—100 BATERIAS SANITARIAS



ELEVACIÓN FRONTAL

ESCALA: 1—100 BATERIAS SANITARIAS



ELEVACIÓN POSTERIOR

ESCALA: 1—100 BATERIAS SANITARIAS

DIRECCIÓN DE OBRA EN LA ADECUACIÓN DE BATERIAS SANITARIAS

Se realiza la adecuación de las baterías sanitarias, construcción de baños para profesores, y se implementa baños para mujeres, ambos ambientes disponen de 1 baño completo, también se implementa lavamanos en las baterías para hombres.

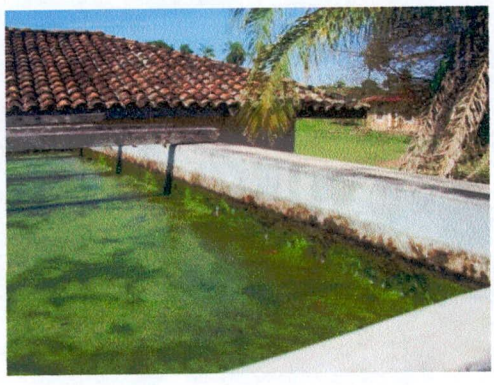
Se coloca la cerámica tanto en piso como en paredes de cada uno de los ambientes, tomando en cuenta la colocación previa de los marcos para las puertas, luego se coloca pintura en las paredes.

Se realiza la excavación para el cimiento de la acera perimetral para las baterías sanitarias, con una profundidad de 40 cm.

Posteriormente se realiza la construcción de aceras para acceder a las baterías previa la construye un cimiento con una profundidad de 40 cm.

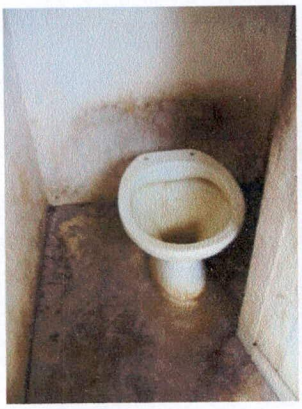
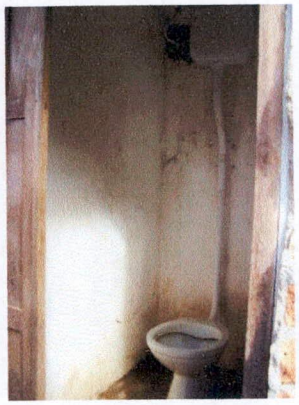
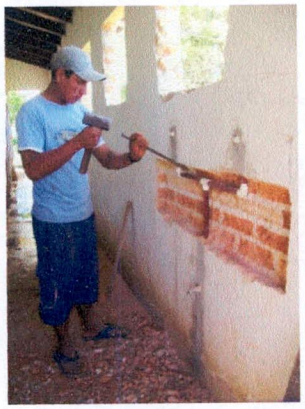
Conjuntamente se realiza el cambio de tubería de desagüe de aguas lluvias que su tubería es de cerámica por una de PVC de 6",

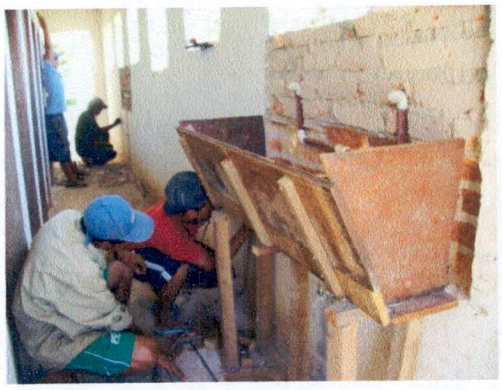
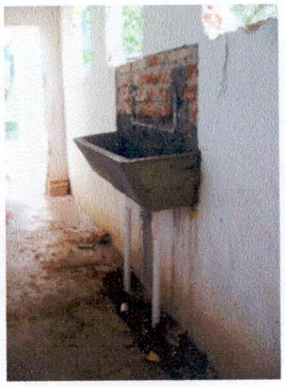
Para el abastecimiento del agua para las baterías sanitarias se utiliza el tanque adjunto a éstas, el mismo que tuvo que dársele el respectivo mantenimiento para que cumpla con las condiciones óptimas en la calidad de agua. Para esto se optó por elevar las paredes laterales con el fin de que permita colocar cubierta y que se pueda realizar la limpieza respectiva.



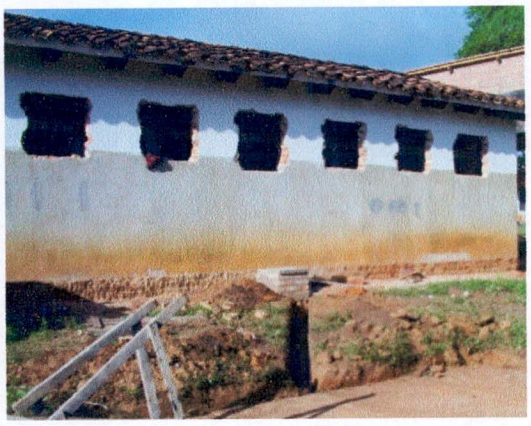
Para complementar el trabajo en las baterías del colegio se procede a la readecuación de las mismas, la que consiste en:

- Colocación de tanques en cada ambiente sanitario
- Construcción de 2 lavamanos 0.35 x 1.20

- Abertura de una puerta de ingreso en el otro extremo de la construcción, lo que facilita el acceso del otro lado del colegio.
- Ampliación de ventanas

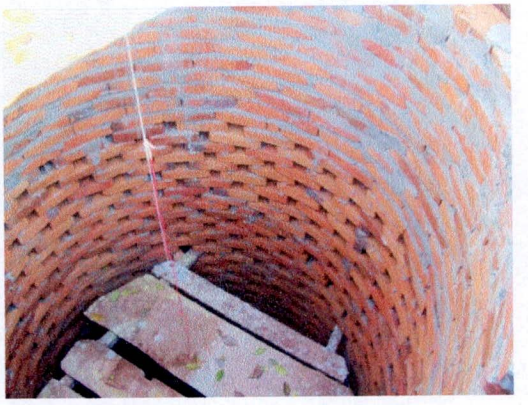


- Se hace la limpieza de la cámara séptica y se realiza un cheque de las instalaciones, por lo que se determina la construcción de una cámara de revisión para canalizar las tuberías a una sola salida.

- Colocación de vidrios en marcos de puertas internas, y se coloca todos los accesorios para duchas y baños.

- Se pinta todo el exterior de las baterías, se coloca puertas exteriores.

- Se construye un pozo de filtración para la recolección de las aguas provenientes de la cámara séptica de las siguientes dimensiones Ø 2m., con una profundidad de 5m.



ANEXO 12

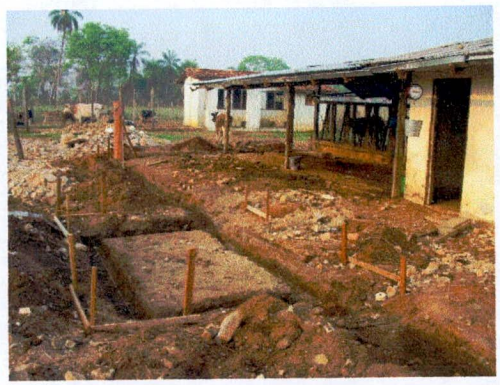
LECHERÍA

SAN MIGUELITO

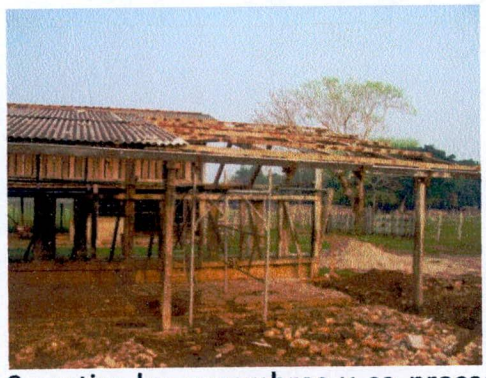
DIRECCIÓN DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LECHERÍA

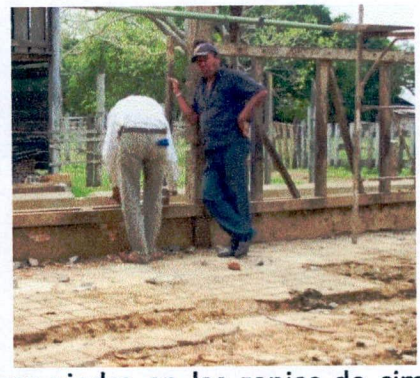
El día 19 de septiembre se inicia con la construcción de la sección norte de la lechería:

- Se comienza con la excavación para la cimentación de la cerca, en una profundidad de 40 cm. x 30 cm. de ancho así como del área de pediluvio, se hace la excavación correspondiente para los postes que determinarán la cerca con una profundidad de 80 cm. luego se coloca los postes esquineros para determinar niveles.

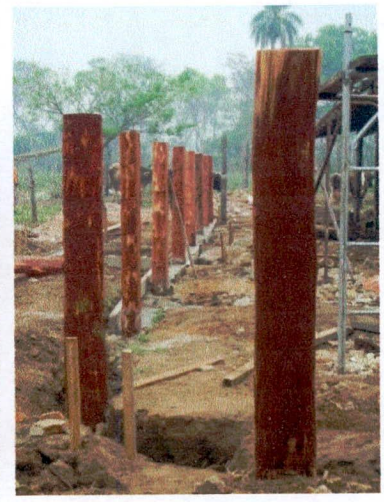


- Posteriormente se retira la cubierta del área de ordeño conjuntamente con la estructura de madera que sire de tranca para el área de comederos, se retira también el terminado del piso para nivelar el terreno.





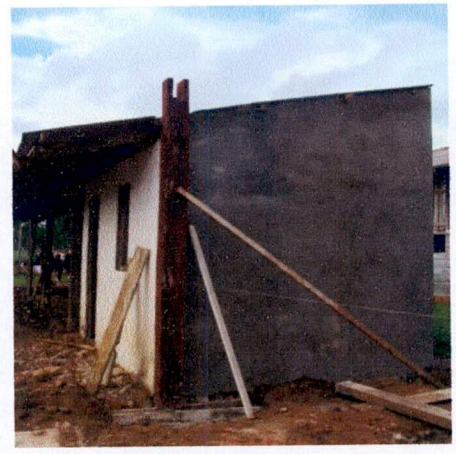
- Se retira los escombros y se procede a colocar piedra en las zanjas de cimentación, realizando el encofrado correspondiente.

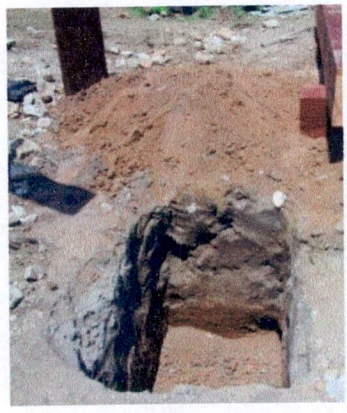


- Se procede con el fundido de los cimientos de la cerca y del pediluvio utilizando piedra, arena y cemento 1:3:4, dentro del cual se coloca los postes para dicha cerca.

- Luego de haber realizado la fundición de cimientos, se procede con la hidratación respectiva y con el desencofrado de la pared de cimentación.

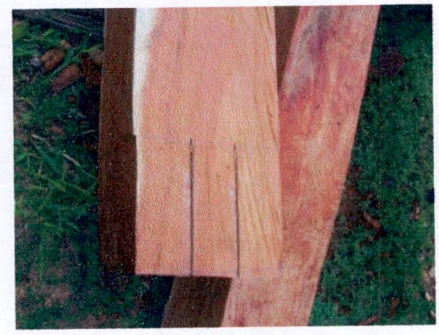
- Se realiza el revestido de la pared exterior del cuarto de herramientas para facilitar el trabajo al momento de colocar la estructura (horcones de madera).





- Excavación para cimentación de estructura 80 x 80 x 80 cm.

- Se prepara la madera a colocarse como estructura vertical, a la que se realiza los respectivos destajes y que servirán de apoyo para la estructura de la cubierta.



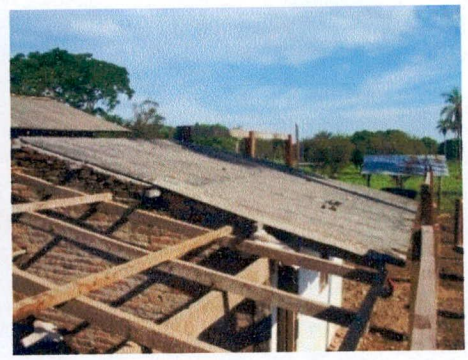
- Luego se realiza un replantillo de 10 cm. en las zanjas de cimentación para colocar la estructura en la parte frontal, la estructura es de madera de cuchi y se utiliza 2 hierros de ½" unidos entre sí.

- Terminado el levantamiento de estructura en la parte izquierda se realiza la adecuación de una lechería provisional con el fin de continuar con las actividades normales en ganadería de leche.

Aprovechamiento de estructura para la lechería provisional.

Se realiza una cubierta con una sola caída de agua.

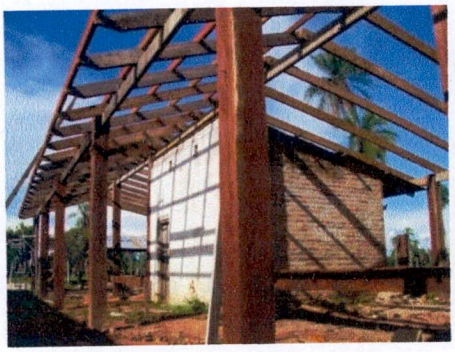
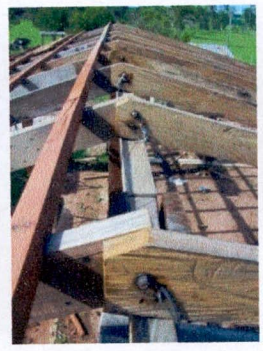
- Se retira la cubierta y toda la estructura de la parte derecha de la antigua construcción.



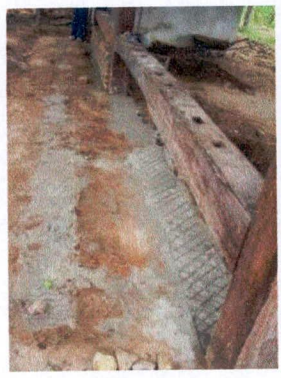
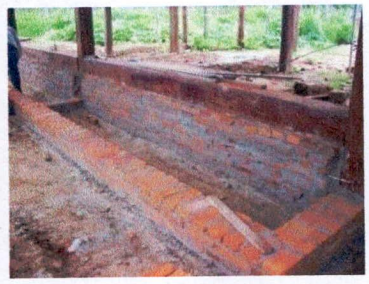
- Se realiza la excavación para la estructura en la parte derecha, y se procede a su colocación.

- Terminada la colocación de toda la estructura, se procede al armado de la estructura en cubierta con madera de tajibo, las tijeras se colocan a cada 90 cm, y se empernan entre sí en la unión de cumbrera, y para asegurarla a las vigas se utilizó clavo de 4"y alambre galvanizado.

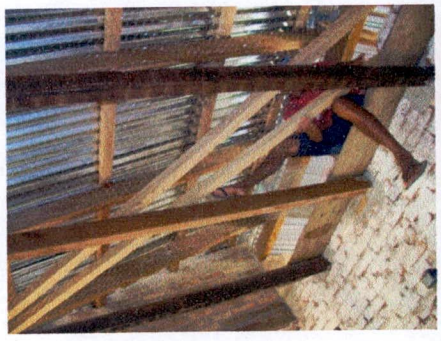
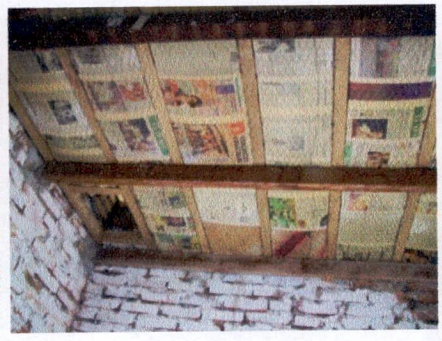
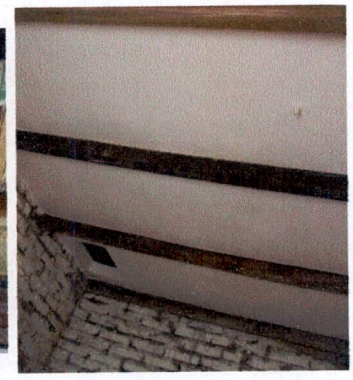
- Se coloca ripas @ 75cm., como soporte para las planchas de zinc (3m. lg.) posteriormente se instalan la cumbrera y el canal en los aleros para la recolección de aguas lluvias.

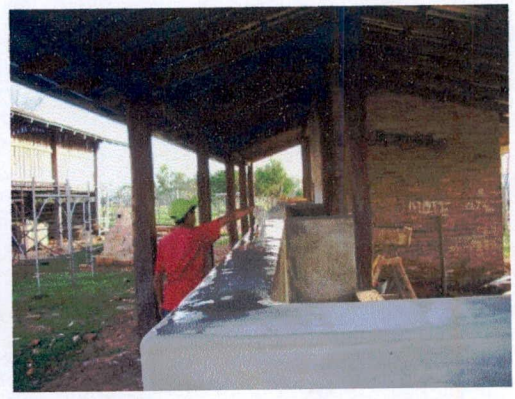
- Se inicia la construcción de gavetas para comederos en la parte derecha de la lechería, previa la construcción del cimiento de 40 cm, de profundidad, se construye una pared de carga que tendrá una altura de 1,20 cm., como refuerzo horizontal se coloca una varilla de hierro de Ø 1" que recorre la dimensión completa de la gaveta.

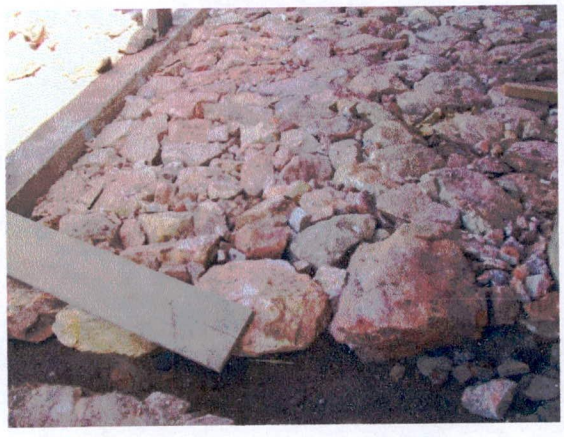



- En el cuarto de implementos se coloca el cielo raso utilizando papel periódico, malla de gallinero y estuco, se deja una mirilla, que permita revisar las instalaciones eléctricas, dejando las vigas vistas.

- En la parte derecha de la construcción se realiza el revestido de las gavetas



- Se excava una zanja de 40 cm., para la recolección de la bosta, se construye con mampostería de ladrillo, para conducirla hacia una primera cámara de revisión, la misma que tiene las siguientes dimensiones 1,20 x 1,20 x 1.50 m.

- Empedrado del piso de la parte derecha y se realiza un vaciado de mortero 1:3 como primera parte, luego se hará un vaciado de hormigón.