CONSORCIO IICA - CATIE

PROYECTO DE INVESTIGACION

EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

VOLUMEN VI

ANEXO III.6A COMPONENTE DE INVESTIGACION ESTRATEGIA Y ARTICULACION INSTITUCIONAL

ANEXO III.7 BASES PARA EL CALCULO PRESUPUESTARIO

ANEXO III.8 OBRAS CIVILES

ANEXO III.9 ANALISIS ECONOMICO

ANEXO III.10 ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO III.11 SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROYECTO

DOCUMENTO PRINCIPAL

VERSION EN INGLES

NOVIEMBRE, 1995

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

VOLUMEN VI

ANEXO III.6A COMPONENTE DE INVESTIGACION ESTRATEGICA Y ARTICULACION INSTITUCIONAL
ANEXO III.7 BASES PARA EL CALCULO PRESUPUESTARIO
ANEXO III.8 OBRAS CIVILES
ANEXO III.9 ANALISIS ECONOMICO
ANEXO III.10 ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL
ANEXO III.11 SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROYECTO

NOVIEMBRE, 1995

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

COMPONENTE DE INVESTIGACION ESTRATEGICA Y ARTICULACION INSTITUCIONAL

ANEXO III.6A

TABLA DE CONTENIDO

Página

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE CUADROS

I. ANTECEDENTES

La investigación y transferencia de tecnología constituyen temas de interés nacional, que requieren una orientación coherente y articulada, sobre las base de las ventajas competitivas de las diferentes regiones del país, las necesidades de otros sectores de la vida nacional, y las oportunidades de mercado internacional que se abren para los productos agrícolas.

En los temas indicados, el país también necesita mantener una presencia en foros y reuniones internacionales y relacionarse con organismos regionales, centros internacionales de investigación, y entidades de cooperación que apoyan el desarrollo del agro.

Los anteriores conceptos respaldan el concepto que el Estado debe mantener un rol de orientación y articulación de la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, conectando las iniciativas de corte regional o especializado, y prestando servicios básicos de apoyo y facilitación para el relacionamiento del sistema con el exterior del país.

El presente componente, precisamente, propone el establecimiento de la Fundación Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (Fundación IBTA) para cumplir los fines indicados. Esta Fundación completaría el conjunto de fundaciones planteado en el Proyecto de Investigación Agrícola en Tierras Bajas, dándole al sistema una orientación estratégica de interés nacional y articulando el accionar de los entes regionales y especializados en concordancia con la política nacional de desarrollo establecida por el Gobierno nacional.

La Fundación propuesta cumpliría un rol de orientación estratégica, articulación temática y relacionamiento internacional, y proporcionaría algunos servicios de apoyo y facilitación, pero no ejecutaría acciones a nivel de campo. De esta manera, la Fundación IBTA se enmarcaría en el rol moderno del Estado Boliviano, de apoyo y facilitación, que delega la ejecución de acciones al sector privado.

La Fundación IBTA sería establecida sobre la base institucional del actual Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria y estaría localizada en la ciudad de La Paz. En el sistema de fundaciones de investigación agrícola, la Fundación IBTA sería la única que tendría su sede en la ciudad sede del Gobierno.

Con el establecimiento de la Fundación IBTA, aparte de establecer un mecanismode orientación y articulación para el sistema de fundaciones propuesto, se preservarían todos los contactos y relaciones desarrolladas a lo largo de muchos años por el IBTA. Por otra parte, al tomar el IBTA una modalidad institucional de fundación, y contar la endidad con un fondo dotal que le de estabilidad a sus programas de acción, se posibilita el accionar técnico de la entidad.

II. DIAGNÓSTICO

A. Articulación Institucional

Actualmente no existe en el país un organismo que articule las iniciativas de los diferentes entes que cumplen funciones relacionadas a la investigación y transferencia de tecnología agrícola. Los institutos nacionales y regionales, las corporaciones regionales de desarrollo, las universidades, y varias ONG's actuan con virtual independencia, sin mecanismos de coordinación o consulta.

En adición a lo anterior, ninguna de las entidades nacionales en el campo de la investigación y transferencia de tecnología agrícola posee la capacidad y/o el mandato para ejercer adecuadamente una labor de relacionamiento e integración entre los diferentes componentes del sistema. La acción del IBTA se halla concentrada en la región tradicional del Altiplano y los valles de Bolivia. Por otra parte, los ámbitos de acción del IBTA-Chapare y el CIAT son estrictamente de alcance regional.

La situación anterior impide la coordinación, la definición de líneas estratégicas de investigación, y la duplicación de actividades.

B. Investigación Básica y Estratégica

En todo el país y en especial en las zonas tropicales, la investigación básica y estratégica es incipiente y se reduce principalmente a estudios sobre taxonomía, a algunos trabajos sobre conservación de germoplasma de especies cultivadas y estudios de mercado y utilización de especies nativas[1]. Estos trabajos están documentados en libros y revistas publicados dentro y fuera del país. El enorme déficit existente sobre conocimientos básicos, se llena con los trabajos realizados fuera del país.

La mayor parte de la investigación básica y estratégica ha sido y es ejecutada por proyectos de cooperación internacional, generalmente muy puntuales y esporádicos, por las universidades, por el IBTA y el CIAT.

En general se considera que la investigación básica debiera ser ejecutada fuera del país, mientras que la investigación estratégica, por ser de gran interés para la zona, debiera ser en parte, realizada en el país; sin embargo, no se han asignado recursos para tal fin, siendo su déficit mucho más ostencible que para la investigación aplicada o adaptativa.

---

[1] La investigación, usualmente es clasificada en los siguientes niveles: básica, estratégica, aplicada y adaptativa debido a que los límites entre ellas no están claramente definidos y, por lo tanto, esta clasificación puede resultar un tanto artificial. Se entiende como investigación básica y estratégica a la actividad destinada a generar conocimientos y técnicas sobre las cuales se desarrollarán posteriormente investigaciones aplicadas o actividades económicas tendentes al desarrollo de las oportunidades que ofrecen el territorio, la biodiversidad y los recursos humanos.

Son particularmente interesantes los trabajos que se realizan para la conservación de germoplasma, debido a que Bolivia constituye un centro de origen y diversificación de numerosas especies cultivadas y no domesticadas con actual y potencial valor económico. Su accidentada topografía y la diversidad climática, han conformado numerosos nichos ecológicos, muchas veces separados por cadenas de montañas, que albergan especies con alto valor económico fuertemente diversificadas, las cuales, pese a ser el material básico para los programas de fitomejoramiento de especies domesticadas o domesticables, así como también para la explotación de las especies silvestres, no se encuentran adecuadamente protegidas, corriéndose el riesgo de pérdidas irreparables de su variabilidad genética.

Actualmente en Bolivia, se tiene tres bancos de germoplasma de conservación **ex situ**, ubicados en Patacamaya, Pairumani y Toralapa, todos ellos para las especies cultivadas en las zonas andinas y para sus parientes silvestres; mientras que para las especies totalmente adaptadas a los llanos tropicales del país, no se dispone de un sistema nacional de conservación de los recursos genéticos excepto para maíz, cucurbitas, ajíes y frijoles.

En las diferentes estaciones experimentales de las zonas tropicales, se tienen pequeñas colecciones de trabajo en forma de semillas o árboles perennes, generalmente no bien documentadas y precariamente conservadas. Para numerosas especies de gran significado económico en el país, no se dispone de ninguna colección, ni siquiera de trabajo.

Para todos los ecosistemas tropicales, se están implementando áreas protegidas y parques nacionales, justamente dirigidos a la preservación de la biodiversidad existente.

Otra rama científica que se ha desarrollado muy poco en el país es la relativa a la biotecnología, limitándose a la existencia de pequeños laboratorios de micropropagación ubicados principalmemte en las zonas andinas del país, como los laboratorios de SEPA, PROINPA y de los ubicados en el sistema universitario; en la zona tropical se tiene el laboratorio del IBTA-Chapare, destinado a la micropropagación de piña, banano y palmito.

El centro referencial para todos los programas de investigación agrícola de Bolivia lo constituye el IBTA, particularmente con los centros del CGIAR, los PROCI's, el IPGRI, el IICA y la FAO, asímismo el IBTA nomina a los responsables y coordinadores de área. A través del IBTA los otros centros de investigación, como el CIAT, Pairumani, el IBTA-Chapare y las estaciones experimentales del sistema universitario, mantienen relaciones con las entidades antes mencionadas.

Por lo general, el instituto responsable de la relación de los centros de investigación con las instancias políticas y de manejo económico del país, también es el IBTA, aunque este mandato no esté claramente establecido en sus estatutos.

C. Documentación e Información Agrícola

El sistema nacional de información documental e información para la investigación agrícola presenta una serie de debilidades, incluyendo limitaciones generalizadas de recursos, escasez o falta de personal adecuadamente entrenado, limitado apoyo institucional, y retraso tecnológico en sistemas de comunicación e intercambio de información. Actualmente son pocas las unidades de información que se encuentran conectadas a Internet, y la utilización de este sistema es incipiente, y no existen mecanismos para el acceso o suministro de información documental por vía electrónica, a través de programas como Ariel. Estos factores dan lugar a la más serie problemática del sistema de información documental agropecuaria: la desintegración interna y el aislamiento de las unidades de información del exterior del país.

En el plano institucional se observa la falta de mecanismos de enlace y coordinación entre bibliotecas. Asímismo, no existe un organismo coordinador, normador y facilitador a nivel nacional que oriente la integración y modernización del sistema de información sectorial agropecuaria. Hasta la fecha, en el país no se ha elaborado un proyecto de inversión que enfoque el fortalecimiento del sistema nacional de información tecnológica agropecuaria de manera integral.

En el contexto anterior, el Centro de Documentación e Información del IBTA confronta limitaciones que le impiden jugar un papel importante en lo relacionado con la recolección, análisis y acceso a documentación sectorial. Tales limitaciones se reflejan en su falta de capacidad para ofrecer servicios con la rapidez y eficiencia que demandan los usuarios.

D. Resúmen de Limitantes y Oportunidades

Se han identificado las siguientes limitantes en la temática de articulación institucional y orientación de la investigación estratégica de interés nacional.

- La prevalencia de un sistema de investigación agrícola desarticulado y carente de orientaciones estratégicas.

- Una incipiente investigación básica y estratégica y escaso desarrollo de la biotecnología y de iniciativas de protección y aprovechamiento de la biodiversidad.

- Inexistencia de sistema de conservación genética de especies de los llanos tropicales de Bolivia.

- La falta de un sistema integrado y moderno de documentación e información documental como apoyo a la investigación agrícola.

Por otra parte, se visualizan las siguientes oportunidades:

- Existencia de colecciones pequeñas de semillas y árboles perennes de interés nacional.

- Disponibilidad de bibliotecarios capacitados y avances tecnológicos que permiten un rápido fortalecimiento del sistema de documentación e información

III. DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE

A. Misión y Objetivos Específicos

Misión:

Servir de mecanismo de articulación institucional, orientación estratégica y apoyo para el sistema de investigación agrícola nacional.

Objetivos Específicos:

- Establecer un mecanismo de articulación institucional entre los diferentes componentes del sistema nacional de fundaciones de investigación agrícola de Bolivia, para posibilitar la comunicación y colaboración horizontal entre fundaciones y entre estas y otyros actores públicos y privados a nivel nacional e internacional.

- Desarrollar programas de investigación básica y estratégica especialmente sobre germoplasma y biotecnología, lo mismo que en el desarrollo de principios y enfoques para el manejo de suelos y aguas, y protección y aprovechamiento de la biodiversidad.

- Prestar los siguientes servicios especializados de caracter estratégico a las fundaciones regionales: relacionamiento con la red de centros de investigación internacionales, fortalecimiento de los sistemas de acceso a fuentes y suministro de documentación e información agrícola, búsqueda de financiamiento a nivel internacional y nacional, servicios de comunicación como apoyo a las actividades de extensión y transferencia de tecnología agrícola, y relacionamiento con las entidades del sector público y privado.

B. Estrategia

Para llevar a cabo este componente se ha considerado conveniente establecer una institución nueva, la Fundación Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria, que asumiría algunas funciones actualmente desempeñadas por el IBTA y otras nuevas. Las funciones que asumiría del IBTA corresponden al relacionamiento con organismos internacionales de investigación; apoyo al gobierno nacional y, específicamente, a la Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería, en la definición de políticas para incentivar la investigación y transferencia de tecnología; orientación de la investigación básica y estratégica a nivel nacional; y suministro de servicios de documentación e información.

Las funciones nuevas que efectuaría la Fundación IBTA organización se asocian a la articulación del sistema de fundaciones propuesto en el presente Proyecto, la gestión de recursos externos para el potenciamiento del sistema nacional de investigación agropecuaria, y el suministro de apoyo a los componentes del sistema en las áreas de comunicaciones y transferencia de tecnología.

La puesta en marcha de esta Fundación constituye **una transformación institucional del IBTA**, a través de la cual este Instituto adquirirá un carácter más moderno y acorde con los procesos en curso de modernización del Estado, descentralización regional, y participación popular. En este sentido, la Fundición IBTA representa la modalidad institucional seleccionada para que el Estado continúe ejerciendo una serie de funciones de fundamental importancia en beneficio de la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria, y asuma la responsabilidad de varias otras funciones que requiere el funcionamiento del sistema propuesto de investigación agrícola.

La Fundación IBTA representa el elemento articulador de principal importancia en el sistema de fundaciones propuesto, resultado de la alianza estratégica entre el Estado nacional, la Sociedad Civil, y las Universidades. Esta articulación se da por medio de la participación de la Fundación IBTA en cada una de las demás unidades del sistema, del suministro de servicios de apoyo esenciales, y de la orientación a todo el sistema en temas de interés estratégico para el país. Es importante destacar que, sin la Fundación IBTA, el sistema institucional propuesto en este Proyecto carecería de un elemento articulador de las fundaciones regionales y nacionales, de un canal formal de representación y comunicación hacia el exterior, y de una fuente de un conjunto de servicios de apoyo.

El presente componente no considera las actividades de investigación y transferencia que actualmente cumple el IBTA en la región del Altiplano y valles del país. En el marco estratégico del gobierno nacional en que se sustenta la presente propuesta, estas actividades debieran ser descentralizadas hacia regiones agroecológicas, con base en criterios técnicos de dominio del personal directivo del IBTA. Tal descentralización daría lugar a un número entre dos y tres fundaciones regionales para el área occidental tradicional del país, las cuales se plegarían al conjunto de seis fundaciones propuesto en este Proyecto, y se harían miembros de la CORFAB.

Una vez que se complete la descentralización de las actividades a nivel de campo que actualmente desempeña el IBTA, la Fundación IBTA asumiría las funciones propuestas en este componente, sobre la base del personal, infraestructura y equipos que este Instituto actualmente posee en la ciudad de La Paz.

C. Metas

En el Mes 12 del Año 1 del Proyecto:

- Se han aprobado los estatutos y reglamentos de la Fundación IBTA.
- Se ha logrado la personería jurídica para la fundación.
- Se ha establecido el fondo dotal para la fundación y se han transferido los bienes del IBTA en la ciudad de La Paz y otros lugares del país a la misma.
- Se ha seleccionado y posesionado la Junta Directiva de la fundación y está funcionando.
- Se ha seleccionado y contratado el personal directivo de la fundación, incluyendo al personal que actualmente presta funciones en el IBTA.
- Se ha aprobado el primer plan operativo de la fundación.
- Se ha comenzado a ofrecer servicios de apoyo a las fundaciones.

En el Mes 12 del Año 2 del Proyecto:

- Se han instalado todos los sistemas y procedimientos administrativos de la fundación.
- Se ha contratado todo el personal técnico y administrativo de la fundación.

Al año 4:

- Se ha establecido el sistema nacional de información documental, con presencia en todas las regiones agroecológicas del país.

D. Estructura Organizativa

1. Marco Legal

La Fundación IBTA o FUNIBTA será un ente privado sin fines de lucro, sin afiliación política, con un mandato de utilidad pública.

En el **Apéndice III.1.5** se presenta un modelo de Estatuto para la Fundación propuesta.

2. Aspectos Orgánicos

La Fundación IBTA tendrá una estructura similar a la FUNIECA. La Junta Directiva contará con la participación de un representante de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, uno del Ministerio de Desarrollo Sostenible, uno de la Secretaría de Desarrollo Rural y un representante de cada fundación regional, esta Junta Directiva nombrará un Comité Ejecutivo, incluyendo un presidente, un vicepresidente, un secretario y dos vocales, quienes apoyarán al director ejecutivo en la toma de decisiones entre reuniones de la Junta Directiva y representarán a la institución ante la comunidad.

El Director Ejecutivo, también forma parte de la Junta Directiva con voz y sin voto y se constituye en el representante legal de la fundación, así como en la máxima instancia ejecutiva de la institución.

La vigilancia de la fundación estará a cargo del Comité de Vigilancia nombrado inicialmente por el Comité Coordinador Nacional.

La **Figura III.6A.1** presenta la estructura orgánica de la FUNIBTA.

La FUNIBTA tendrá su sede en la Ciudad de La Paz, junto al Poder Ejecutivo del Gobierno Central.

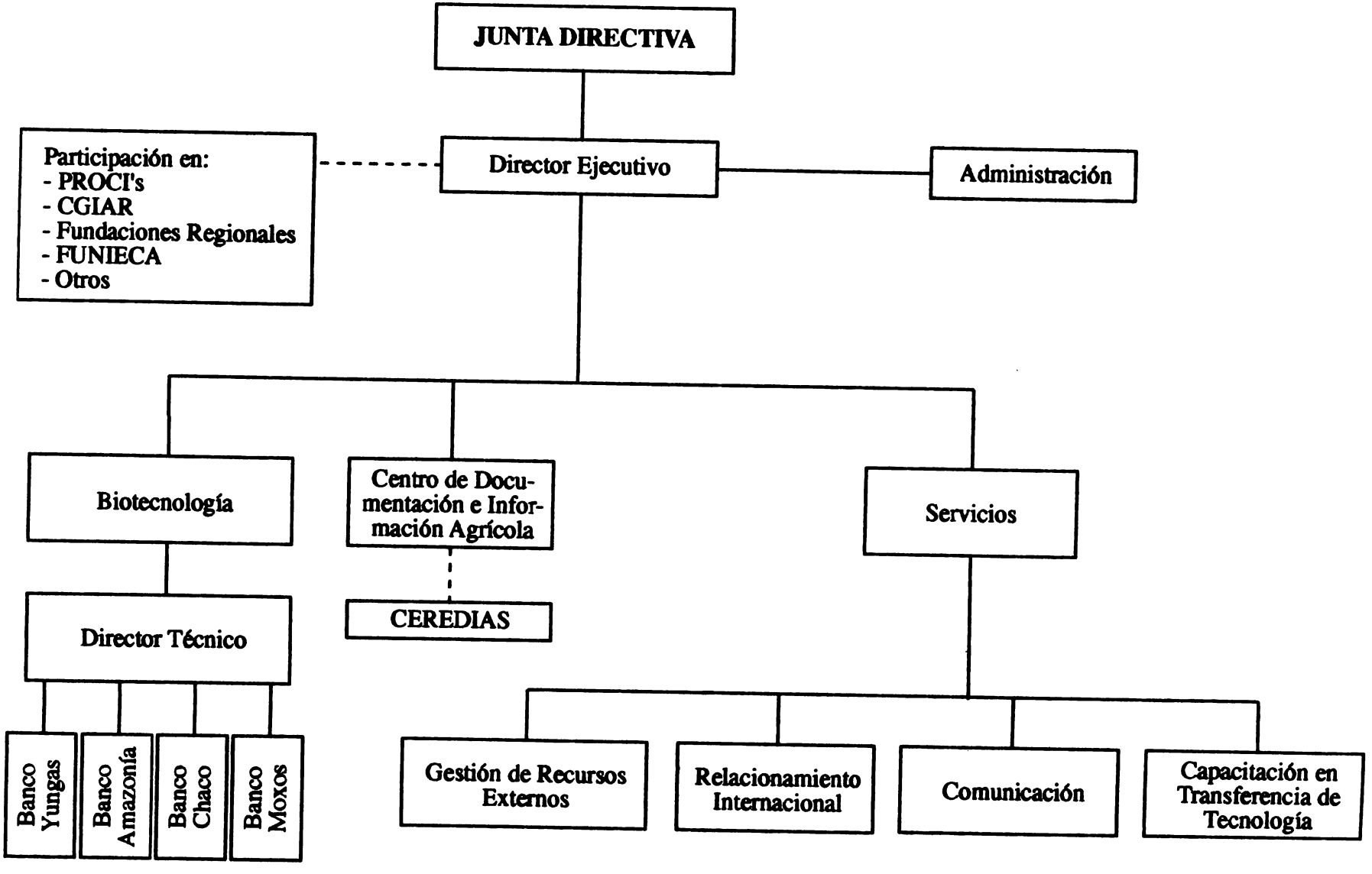


Figura III.6A.1 Organigrama de la Fundación Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (FUNIBTA).

Los miembros de la Junta Directiva serán:

- 1 Representante de la Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería.
- 1 Representante de la Secretaría Nacional de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- 1 Representante de la Secretaría Nacional de Desarrollo Rural.
- 1 Representante de la Academia Boliviana de Ciencias.
- 1 Representante de la Confederación de Cámaras Agropecuarias de Bolivia.
- 1 Representante de la Asociación Boliviana de Producción Animal (ABOPA).
- 1 Representante por cada una de las Fundaciones Regionales.
- 1 Representante de la FUNIECA
- 1 Un Representante de la Confederación de Ganaderos de Bolivia.

El Director Ejecutivo además integrará el Consejo Científico integrado por 6 expertos en temas relevantes a la misión de la fundación, 4 expertos de reconocido prestigio nacional y 2 expertos internacionales

E. Funciones

Para favorecer la articulación del sistema de investigación agrícola, promover el desarrollo de la investigación básica y estratégica en el área del proyecto, así como para la ejecución de algunos servicios especializados, se promoverá el desarrollo de las siguientes actividades:

- Articulación Institucional
- Investigación Básica y Estratégica
- Servicio de Documentación e Información
- Servicios de Apoyo

1. Articulación Intitucional

La Fundación IBTA cumplirá un rol fundamental de articulación del sistema propuesto en la región del Proyecto y del país. Para esto, la Fundación será miembro con voz y voto de cada una de las Juntas Directivas de las Fundaciones regionales y especializadas participantes en el sistema. De esta manera, la Fundación IBTA servirá de mecanismo de coordinación entre las diferentes fundaciones y entre éstas y los organismos del

gobierno nacional, de los PROCI's, de los centros internacionales de investigación, y los organismos internacionales de cooperación a la investigación agrícola. Para esto último, la Fundación IBTA gestionará el nombramiento como entidad representativa a nivel nacional.

Especialmente importante es la función de la Fundación IBTA para el relacionamiento internacional de los programas de investigación. La descentralización de la estructura propuesta, requiere de un organismo de carácter nacional que se ocupe del relacionamiento de las fundaciones regionales con entidades como los centros de investigación internacionales (CGIAR), los PROCI's, el IPGRI, el IICA, la FAO, etc. y con sectores públicos ligados al gobierno central. Por este motivo, todas las relaciones del sistema de fundaciones con estas entidades, se canalizarán por medio de la FUNIBTA. A su vez, esta entidad creará los canales necesarios para una comunicación ágil entre los componentes del sistema de fundaciones con entidades de investigación o cooperación externa.

2. Investigación Estratégica

La Fundación IBTA también desempeñará un rol importante para desarrollar y conservar las coleciones de germoplasma a nivel nacional, y orientar la investigación en temas de importancia estratégica, que rebasan el ámbito y nivel de focalización temática de las fundaciones regionales y especializadas. Específicamente, la Fundación IBTA priorizará la atención a temas de biotecnología, manejo de suelos y aguas, y protección y aprovechamiento de la biodiversidad.

Para llevar a cabo sus iniciativas prioritarias de investigación estratégica, la Fundación IBTA desarrollará alianzas y convenios con otras fundaciones e instituciones públicas y privadas.

i. Conservación de los Recursos Genéticos Vegetales

Para la conservación de germoplasma, usualmente se establecen tres tipos de colecciones, las colecciones de base, los bancos activos y las colecciones de trabajo.

Las colecciones de base, son generalmente colecciones **ex situ**, conservadas a muy largo plazo ya sea en cámaras ultra frías o en cultivos **in vitro**, o mediante crío-conservación. Mientras no se implemente un banco de base, que cubra todas las necesidades del país, se considera más económico y oportuno establecer convenios con bancos de base de países desarrollados que ofrecen la posibilidad de mantener gratuitamente las colecciones a muy largo plazo, obviamente será necesario precisar en el convenio la propiedad del Gobierno de Bolivia de las muestras conservadas y por tanto el banco de base no podrá donar o ceder a terceros sin la autorización correspondiente del propietario. Las colecciones mantenidas en los bancos de base deben ser utilizadas sólo cuando se haya perdido la accesión en los bancos activos.

Los bancos activos, mantienen colecciones para el acceso directo de los fitomejoradores, proporcionan toda la información necesaria como los datos de pasaporte y los descriptores, así como los resultados de evaluaciones de cada accesión, las colecciones pueden ser conservadas **ex situ**, en cámaras refrigeradas (generalmente 4 grados), en cultivos de meristemos, en colecciones vivas de árboles perennes, así como en colecciones **in situ** en bosques protegidos o áreas protegidas.

Las colecciones de trabajo, son colecciones mantenidas por los fitomejoradores, para su uso directo. Estas colecciones generalmente no son consideradas como parte de un trabajo de conservación a mediano y largo plazo, por ser muy dinámicas, ya que básicamente sirven para resolver problemas inmediatos de los fitomejoradores.

Por la característica estratégica de la labor de conservación del germoplasma de especies con valor económico, se considera que esta actividad deberá ser ejecutada por el IBTA. Para lo cual la Fundación, para la investigación básica y estratégica, colocaría fondos destinados a fortalecer el sistema nacional de conservación de recursos fitogenéticos dependiente del IBTA, las colecciones podrán ser mantenidas **ex situ** en las cámaras refrigeradas de los bancos de germoplasma, en cultivos **in vitro** o en colecciones de árboles perennes y podines de evaluasión **in vivo**.

Para el mantenimiento y cuidado de las colecciones vivas, ubicadas en las estaciones experimentales dependientes de las fundaciones regionales **in vivo**, la FUNIBTA, establecerá contratos con las fundaciones regionales para ubicar las colecciones y alojar al técnico responsable en sus dependencias.

Para la conservación **in situ** de la biodiversidad existente, la FUNIBTA deberá tramitar ante los organismos pertinentes, la declaración de áreas protegidas y cooperar a su mantenimiento. Tanto como desarrollar programas locales de conservasión de cultivares autóctonos (rurales) en cooperación con comunidades indígenas y campesinas.

El programa de conservación del germoplasma vegetal a mediano y largo plazo, debe prever un trabajo sistematizado que contemple los siguientes componentes:

- Conservación **in situ**
- Recolección del germoplasma.
- Documentación apropiada, que incluya la toma de datos de pasaporte caracterización.
- Mantenimiento de las colecciones a mediano y largo plazo.
- Evaluación del germoplasma conservado.
- Rejuvenecimiento y multiplicación del material.
- Implementación de una base de datos.
- Edición de catálogos.
- Cuarentena

- Investigación pre-breeding (resistencias específicas, compatibilidad genética, etc.)

ii. Fortalecimiento del Programa Nacional de Biotecnología

Una disciplina de importancia para las fundaciones regionales, especialmente en el futuro, es la biotecnología, motivo por el cual la FUNIBTA colocará recursos para fortalecer el laboratorio de biotecnología dependiente del IBTA, así como cubrirá un ítem de un investigador "senior" especialista en Biotecnología. Inicialmente, se realizarán trabajos en cultivo de meristemos libres de virus y su posterior micropropagación, especialmente para la palma africana, el palmito, el banano, la yuca y posteriormente se ejecutarán programas más avanzados en cultivos de haploides, embrigénesis somática, transgénesis y variaciones somaclonales.

Inicialmente el informe del Programa de Biotecnología buscará constituir una antena al mundo científico internacional, para lograr la conexión y acceso de Bolivia a las técnicas/procedimientos/conocimientos de avanzada en este campo. Eventualmente con apoyo internacional y gubernamental.

Se espera que el programa de desarrollo una ayuda de investigación propia e internacional.

iii. Programa Nacional de Investigación en Manejo de Suelos y Aguas

El desarrollo del medio natural exige un adecuado y cuidadoso manejo de los recursos naturales básicos para la producción eficiente y sostenible. Es pues estratégica la consolidación de un programa nacional que estudie y proporcione información y tecnología para la mejor utilización y manejo de estos escasos y valiosos recursos.

El programa consolidará redes en laboratorios y centros de investigación en cooperación con las estaciones existentes de organismos estatales, universitarias, privadas y de las fundaciones regionales. En estas redes, jugarán un rol principal, los centros universitarios especializados en manejo de suelos y recursos hídricos que se propone crear en el presente Proyecto.

Prioridades iniciales serán:

- Identificación de mejores suelos para la producción especializada
- Manejo de la fertilidad física, química y biológica
- Control de erosión de los suelos
- Contaminación del agua
- Manejo de cuencas

3. Servicio de Documentación e Información

i. Objetivo general

Conformar el Sistema Nacional de Información Documental Agropecuaria, como elemento de apoyo a la investigación y transferencia de tecnología agrícola.

ii. Objetivos específicos

Fortalecer el Centro Nacional de Documentación e Información Agrícola (CENADIA) de la Fundación Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria FUNIBTA para que se constituya en el ente coordinador, normador, y facilitador del sistema de información documental agropecuaria a nivel nacional.

Establecer Centros Regionales de Documentación e Información Agrícola (CEREDIAs) en siete regiones agroecológicas del país: Amazonía, Pampas de Moxos, Yungas, Altiplano, Valles, Llanos Orientales y Chaco, para la creación y operación de servicios especializados de información en forma cooperativa y haciendo uso de tecnologías modernas.

Fortalecer a las unidades de información de instituciones públicas y privadas participantes en el sistema.

Facilitar los mecanismos de cooperación e integración de servicios con las bibliotecas del sector agropecuario.

Ofrecer Servicios de acuerdo a perfiles de interés de usuarios, en la siguiente forma:

- Búsquedas bibliográficas
- Alerta (Tablas de Contenido)
- Diseminación selectiva de información
- Reproducción de documentos
- Servicio de acceso a bibliotecas especializadas y transmisión de documentos

iii. Estrategia

Para la conformación del CENADIA, se utilizará como base del sistema el Centro de Documentación e Información (CDI) del IBTA, el cual fungirá como centro de todo el sistema y que será fortalecido para dirigir la ejecución de las actividades previstas en este subcomponente del Proyecto.

En una primera fase (Año 2), se fortalecerá el CENADIA en la Sede Central de la FUNIBTA (La Paz), y en tres regiones agroecológicas: llanos orientales (Santa Cruz),

Chaco (Tarija) y valles (Cochabamba). Se escogen estas regiones por considerarse las más desarrolladas del sistema y requerir relativamente menor apoyo para constituir la columna vertebral del sistema nacional. Con las experiencias de trabajo logradas con estas CEREDIAS, en esta fase se establecerán mecanismos de relacionamiento interinstitucional y se diseñarán y probarán los servicios de acceso a la información documental en las unidades de información más desarrolladas del país.

Posteriormente, en una segunda fase (año 3 del Proyecto), el sistema se expandirá a las restantes regiones agroecológicas, con el objetivo de cubrir la mayor parte del territorio nacional.

En cada región agroecológica se seleccionará un Centro Regional de Documentación e Información Agrícola (CEREDIA), para servir de enlace a toda la región a nivel interno y externo.

Para la selección del CEREDIA de cada región se tomarán en cuenta a los centros de documentación y bibliotecas existentes en la misma, incluyendo a los que pertenecen a universidades, entidades estatales nacionales y regionales, y ONGs. En una región dada, los criterios de selección de la entidad que se vaya a constituir en CEREDIA serán: número de investigadores, docentes y usuarios; tamaño de las colecciones; disponibilidad de personal a tiempo completo especializado en manejo de bibliotecas y centros de documentación; equipamiento e infraestructura física y recursos operativos; e interés por participar en el Proyecto.

Con la ejecución del Proyecto se pretende que todas las unidades (CEREDIAs) del sistema se integren al sistema Internet y hagan uso del programa Ariel para la obtención de información documental a nivel nacional e internacional.

La filosofía del sistema de información documental propuesta, es la de crear en los CEREDIAs participantes en el Sistema, la capacidad para captar, organizar y utilizar mejor sus recursos de información, mediante la aplicación del concepto de cooperación e intercambio recíproco.

El sistema se estructurará de manera abierta, para posibilitar la incorporación posterior de otras unidades de información en cada región.

iv. Metas

En el Año 2, se ha fortalecido el CENADIA en la Sede Central de la FUNIBTA (La Paz), y se han seleccionado y fortalecido los CEREDIAs en tres regiones agroecológicas: llanos orientales (Santa Cruz), Chaco (Tarija) y valles (Cochabamba).

A partir del Año 2, el CENADIA y tres CEREDIAs prestan servicios de búsqueda bibliográfica, alerta, diseminación selectiva de información, acceso y transmisión de información por vía electrónica, y reprografía.

En el Año 3, se han seleccionado y fortalecido los cuatro CEREDIAs restantes: Amazonía (Pando), Pampas de Moxos (Beni) y Yungas (La Paz).

A partir del Año 3, el CENADIA y siete CEREDIAs prestan servicios de búsqueda bibliográfica, alerta, diseminación selectiva de información, acceso y transmisión de información por vía electrónica, y reprografía.

Al año 4:

Se ha establecido el sistema nacional de información documental, con presencia en todas las regiones agroecológicas del país.

Todas las unidades de información del sistema tienen acceso a Internet y se hallan utilizando el programa Ariel para obtener información documental a nivel nacional e internacional.

v. Actividades

(1) Fortalecimiento del CENADIA

El **CENADIA**, como unidad dependiente de la FUNIBTA, se estructurará en forma tal que lleve a cabo funciones de captación y difusión de información especializada, haciendo un esfuerzo especial para recuperar el mayor porcentaje de documentos producidos en el país relativos al sector, para que el Centro se convierta en el principal punto de acceso a esta información y mantenga actualizada una memoria institucional del sector.

El apoyo del Proyecto al CENADIA consistirá principalmente de suministro de infraestructura y equipo, recursos operativos, asistencia técnica y la actualización y complementación de sus colecciones de documentos.

Para lograr el fortalecimiento del CENADIA, es preciso disponer de un local adecuado, de mayor tamaño, y los recursos necesarios para brindar servicios de información y documentación.

Asímismo, es necesario asegurar que el CENADIA mantenga en sus colecciones las principales publicaciones periódicas a nivel internacional sobre las áreas específicas que cubrirá el Centro. A través de organismos internacionales, debe obtenerse una lista básica, que oriente la adquisición de estas obras. Deberá verificarse la existencia de las revistas y otras obras tales como colecciones de leyes, decretos, temas especializados de investigación, etc. en otras bibliotecas del país para evitar la duplicación de colecciones.

Igualmente, será necesario obtener en fotocopia los documentos publicados en el país que no se encuentren de fácil acceso a los usuarios. En este sentido, el CENIDA mediante la consulta en la Base de Datos Nacional Agropecuaria, podrán colaborar en la identificación de obras nacionales que será necesario recuperar y mantener en las colecciones. Durante la duración del Proyecto se espera tener una colección seleccionada y actualizada de aproximadamente 4,000 documentos.

Durante la primera fase se desarrollarán gestiones para fusionar las colecciones y documentos de la Bibliioteca Nacional Agropecuaria, actualmente dependiente de la Secretaria Nacional de Agricultura y Ganadería (SNAG), con los del CENADIA.

El ámbito de acción para la identificación, selección y adquisición del material bibliográfico del CENADIA tendrá el siguiente marco de orientación, el cual deberá definirse en estrecha colaboración con los directivos de la FUNIBTA.

- A Nivel Nacional

  Identificación de la información necesaria para apoyar la acciones de investigación y tranferencia de tecnología agrícola, pecuaria, piscícola y forestal en las diferentes regiones agroecológicas.

- A Nivel Continental

  Aquella necesaria para apoyar la investigación y transferencia de tecnología.

- Categorías

  La información que mantenga el Centro tratará de los siguientes temas:

  - Resultados de investigaciones y acciones de transferencia de tecnología, detallados en boletines, folletos, manuales y libros.
  - Estadísticas agropecuarias.
  - Informes económicos: producción, comercialización, industrialización, precios, oferta y demanda, etc.
  - Organización institucional del sector.
  - Planes y políticas de desarrollo sectorial.
  - Proyectos de desarrollo.
  - Estudio de diagnóstico sectorial y regional.
  - Aspectos sociales dentro del sector.

- Cronológica

  Considerando que el análisis sectorial requiere de información actualizada, se coleccionarán documentos a partir de 1980, a menos de que los únicos estudios

sean anteriores a ese año. Los estudios estadísticos - económicos deberán tener una cobertura de 30 años.

- Tipos de Documentos

  - Análisis de diagnóstico, ya existentes.
  - Colecciones de leyes, decretos y reglamentos.
  - Directorios y guías de instituciones y especialistas.
  - Informes de cooperación técnica a nivel institucional.
  - Informes sobre las instituciones (perfiles)
  - Manuales de organización institucionales.
  - Planes, políticas, programas y proyectos de desarrollo sectorial y regional.

  - Memorias de instituciones participantes en el sistema de fundaciones agrarias de Bolivia y organismos afines al sector.
  - Presupuestos.
  - Informes de proyectos.
  - Planes y programas de trabajo.
  - Anuarios estadísticos.
  - Censos.

En el proceso de fortalecimiento del CENADIA se procederá al **establecimiento de una Base de Datos** extensiva que contenga registros bibliográficos sobre las áreas temáticas de interés del Centro. La selección y adquisición del material relevante producido en Bolivia, América y el Caribe, deberá registrarse en una base de datos que sea compatible con la Base de Datos Nacional Agropecuaria de CENADIA. Conviene que el CENADIA suministre registros que existen en esa Base de Datos sobre publicaciones del sector agropecuario nacional y de otros documentos sobre la temática del Centro, para dar inicio con estos registros a la formación de la indicada Base de Datos.

Esta compatibilidad entre las Bases de Datos la brinda el uso de las mismas normas y procedimientos para el procesamiento técnico. Además, el mismo programa de automatización y estructura de la base de datos.

Para este fin se proporcionará la asistencia técnica necesaria para la capacitación de recursos humanos en el procesamiento técnico, uso de la Base de Datos y ofrecimiento de servicios, además del seguimiento del desarrollo de las actividades y realización de los ajustes necesarios durante la marcha del subcomponente.

El Centro estará en capacidad de ofrecer en diskettes esta base de datos a otras unidades interesadas. Estará disponible también en el CENNADIA como Centro Coordinador de la red nacional de infomración documental agrícola.

(2) Fortalecimiento de los CEREDIAs

Los centros seleccionados en cada región agroecológica para cumplir funciones de CEREDIAs serán entidades de tipo autónomo, que irán gradualmente adquiriendo la capacidad para desenvolverse de manera independiente, con base al apoyo inicial prestado por el CENADIA.

El apoyo del Proyecto a cada uno de estos centros regionales consistirá principalmente de apoyo técnico e institucional, suministro de servicios de capacitación de personal, y complementación del equipamiento y programas de cómputo básicos.

Todos los CEREDIAs serán apoyados para identificar, seleccionar y adquirir aquella información relevante para el país y existente en distintos centros o servicios de información de cada región. Asímismo, los centros de documentación recibirán apoyo para tener acceso a esta información, a través del ordenamiento de las publicaciones en los estantes y del registro y recuperación de las citas bibliográficas por medios automatizados. De esta manera, los avances tecnológicos en este campo permitirán el almacenamiento de grandes volúmenes de información y su consulta en forma rápida y eficiente.

Los servicios a ser prestados por el CENADIA a los CEREDIAs serán los siguientes:

- La capacitación de recursos humanos en la utilización de las nuevas tecnologías de acceso a la información bibliográfica, principalmente a través de Internet y el programa Ariel.

- Actualización de colecciones y procesamiento automatizado para su fácil recuperación y consulta.

- Modernización de equipos necesarios para desarrollar mejor las tareas de procesamiento técnico y de servicios.

- Desarrollo y suministro de fuentes de referencia (Catálogos, Directorios, etc.) que faciliten la cooperación interbibliotecaria.

- Promoción de publicaciones que sirvan de fuente de adquisición de otras obras por medio del canje y donación y que, por lo tanto, minimizen los costos de suscripciones.

- El desarrollo y promoción de servicios de suministro de la información documental, utilizando conceptos fundamentales de mercadeo de la información, y sobre la base de contactos permanentes con los usuarios.

(3) Desarrollo de mecanismos de coordinación y servicios

Para posibilitar el establecimiento y funcionamiento del sistema, el CENADIA definirá de manera conjunta con las diferentes unidades participantes los tipos de convenios, mecanismos de préstamo interbibliotecario, y las modalidades para el intercambio de documentos a través de Internet, así como las modalidades de utilización del programa Ariel.

El CENADIA, como centro de información de la red nacional de documentación e información agrícola, estará en capacidad de ofrecer servicios y de atender la demanda de sus usuarios, recurriendo a otras instituciones en el país o en el exterior. Para esto, el CENIDA operará de manera completamente integrado con los CERADIAs, aplicando los mismos lineamientos metodológicos, procedimientos y políticas que le permitan y faciliten el trabajo cooperativo como miembro de una red.

La integración entre el CENADIA y los centros regionales buscará la compatibilidad en cuanto a: políticas de servicio (préstamo interbibliotecario, costos de reproducción, intercambio de publicaciones, donaciones, coordinación de adquisiciones, normas de descripción bibliográfica, categorización, indicación, programas para el manejo de información), elaboración de obras (catálogos, bibliografías nacionales, etc.), participación en reuniones técnicas, difusión de servicios entre los participantes en la red, etc.

Esta integración deberá reflejarse en el plan de actividades anual del CENADIA y en los procedimientos internos de organización y operación del Centro.

El ofrecimiento de servicios, constituye el nexo entre los centros de documentación e información agrícola y los usuarios y una manera de llegar hasta ellos para atender sus necesidades de información, y será el aspecto fundamental de la labor desplegada por el CENADIA y los CEREDIAs. Estos servicios consistirán de:

- Alerta Bibliográfica

  Se prestarán servicios de alerta bibliográfica en las áreas temáticas en las que se dedicará el CENADIA, brindando acceso a artículos que cubren distintos aspectos y enfoques que puedan orientar, ampliar y contribuir a la toma de decisiones en el sistema de investigación agrícola nacional.

  Como paso inicial, se deberá disponer de una lista básica de revistas para su posible adquisición. De esta lista se seleccionarán los títulos más relevantes para incluir en los servicios de alerta. Se identificarán las bibliotecas en el país que tengan esas publicaciones para que colaboren con el envío de fotocopias de tablas de contenido, y conseguir eventualmente, que este servicio se elabore en forma cooperativa, entre todas las instituciones del sector.

- Boletines Bibliográficos

Se preparará una lista bibliográfica con información nacional más importante que se ingrese a la base de datos del CENADIA para hacerla llegar a los interesados con un periocidad cuatrimestral.

- Servicio de Diseminación Selectiva de Información

En cada región, los CEREDIAs mantendrán informados a los técnicos sobre temas específicos a su campo de trabajo. Para esto, cada CEREDIA efectuará un estudio de las necesidades específicas de información de cada uno de sus usuarios. Con base en este estudio, se elaborará un perfil de interés, que permite preparar una estrategia de búsqueda en las bases de datos AGRIS, para extraer en forma mensual, la información sobre esos temas que está ingresando a esta base de datos.

Otros temas de interés de los CEREDIA se solicitarán al AGRIS por medio del CENIDA, o a otras bibliotecas del exterior.

- Servicio de Búsqueda Bibliográfica

Este servicio se prestará haciendo uso de la Base de Datos del CENADIA, realizando también búsquedas en fuentes disponibles en el Centro, para completar la bibliografía. Por medio del CENIDA, se podrá tener acceso a otras Bases de Datos del Exterior, en casos en que no se encuentre ninguna información a nivel local.

- Servicio de Transmisión de Documentos

A través de Internet y empleando el programa Ariel, el CENIDIA y los CEREDIAs podrán tener acceso y lograr la transmisión de documentos por vía electrónica. De esta forma se acortará el tiempo de espera para la obtención de los mismos. De igual manera, los documentos técnicos nacionales podrán ser remitidos al exterior.

- Servicio de Reproducción de Documentos

Como complemento importante de los servicios bibliográficos, la reproducción de documentos permite la consulta de la información requerida por el usuario.

El CENADIA y los CEREDIAs prestarán este servicio con las obras disponibles en sus colecciones. Deberán estar alerta a recurrir a otras bibliotecas del país, o a bibliotecas del exterior para ubicar y obtener el documento.

La integración del CENIDA y los CEREDIAs en la Red AGLINET, CGIAR, y de otras especializadas tales como las de Procisur y prociandino y REDCAFE del IICA - PROMECAFE, facilitarán la obtención de documentos existentes en las principales bibliotecas agrícolas del mundo.

Este servicio del CENIDA y los CEREDIAs deberá operar en forma autofinanciable, para que cubra los costos de operación, envío y mantenimiento de los equipos.

4. Servicios de Apoyo

La Fundación IBTA prestará servicios de apoyo a los otros componentes del sistema de fundaciones de investigación agrícola, para la gestión de recursos externos para todas y cada una de las fundaciones componentes del sistema, para la preparación de comunicaciones técnicas, y para la realización de actividades asociadas a la extensión y transferencia de tecnología agrícola. Para este fin, el IBTA prestará asesoramiento en la preparación de boletines, folletos, manuales, y material divulgativo en general. Finalmente, la Fundación proporcionará apoyo en la utilización de técnicas de extensión agrícola.

La FUNIBTA también apoyará a las unidades del sistema en la búsqueda de financiamiento para la ampliación de los fondos dotales y la realización de nuevas actividades de Investigación. Este apoyo por parte de una entidad de carácter nacional ofrece ventajas frente a una total descentralización. El Director Ejecutivo de la FUNIBTA, siendo un participante en todos los directorios de las fundaciones regionales y de la FUNIECA, deberá presentar un informe sobre los progresos en este campo en las reuniones de los diferentes directorios. Sin embargo, expresamente, se deja abierto el campo para que las fundaciones regionales y especializadas (FUNIECA) y la misma CORFAB, tengan toda la libertad para promover independientemente sus iniciativas, propuestas de investigación y desarrollo, si así vieren conveniente.

Una comunicación eficiente con el entorno relevante, constituye una necesidad para los programas regionales de investigación. Sin embargo, dado que los costos de la gestión de programas regionales de comunicación para cada fundación podrían ser muy onerosos; es conveniente uniformar la preparación de boletínes divulgativos, trípticos, programas radiales, video-cintas, etc. en una unidad de Comunicaciones en la Fundación IBTA. Para alcanzar este objetivo, el Proyecto financiará una parte de los costos de este departamento y apoyará a las fundaciones regionales para la producción de material divulgativo necesario.

(2) Fortalecimiento de los CEREDIAs

Los centros seleccionados en cada región agroecológica para cumplir funciones de CEREDIAs serán entidades de tipo autónomo, que irán gradualmente adquiriendo la capacidad para desenvolverse de manera independiente, con base al apoyo inicial prestado por el CENADIA.

El apoyo del Proyecto a cada uno de estos centros regionales consistirá principalmente de apoyo técnico e institucional, suministro de servicios de capacitación de personal, y complementación del equipamiento y programas de cómputo básicos.

Todos los CEREDIAs serán apoyados para identificar, seleccionar y adquirir aquella información relevante para el país y existente en distintos centros o servicios de información de cada región. Asímismo, los centros de documentación recibirán apoyo para tener acceso a esta información, a través del ordenamiento de las publicaciones en los estantes y del registro y recuperación de las citas bibliográficas por medios automatizados. De esta manera, los avances tecnológicos en este campo permitirán el almacenamiento de grandes volúmenes de información y su consulta en forma rápida y eficiente.

Los servicios a ser prestados por el CENADIA a los CEREDIAs serán los siguientes:

- La capacitación de recursos humanos en la utilización de las nuevas tecnologías de acceso a la información bibliográfica, principalmente a través de Internet y el programa Ariel.

- Actualización de colecciones y procesamiento automatizado para su fácil recuperación y consulta.

- Modernización de equipos necesarios para desarrollar mejor las tareas de procesamiento técnico y de servicios.

- Desarrollo y suministro de fuentes de referencia (Catálogos, Directorios, etc.) que faciliten la cooperación interbibliotecaria.

- Promoción de publicaciones que sirvan de fuente de adquisición de otras obras por medio del canje y donación y que, por lo tanto, minimizen los costos de suscripciones.

- El desarrollo y promoción de servicios de suministro de la información documental, utilizando conceptos fundamentales de mercadeo de la información, y sobre la base de contactos permanentes con los usuarios.

(3) Desarrollo de mecanismos de coordinación y servicios

Para posibilitar el establecimiento y funcionamiento del sistema, el CENADIA definirá de manera conjunta con las diferentes unidades participantes los tipos de convenios, mecanismos de préstamo interbibliotecario, y las modalidades para el intercambio de documentos a través de Internet, así como las modalidades de utilización del programa Ariel.

El CENADIA, como centro de información de la red nacional de documentación e información agrícola, estará en capacidad de ofrecer servicios y de atender la demanda de sus usuarios, recurriendo a otras instituciones en el país o en el exterior. Para esto, el CENIDA operará de manera completamente integrado con los CERADIAs, aplicando los mismos lineamientos metodológicos, procedimientos y políticas que le permitan y faciliten el trabajo cooperativo como miembro de una red.

La integración entre el CENADIA y los centros regionales buscará la compatibilidad en cuanto a: políticas de servicio (préstamo interbibliotecario, costos de reproducción, intercambio de publicaciones, donaciones, coordinación de adquisiciones, normas de descripción bibliográfica, categorización, indicación, programas para el manejo de información), elaboración de obras (catálogos, bibliografías nacionales, etc.), participación en reuniones técnicas, difusión de servicios entre los participantes en la red, etc.

Esta integración deberá reflejarse en el plan de actividades anual del CENADIA y en los procedimientos internos de organización y operación del Centro.

El ofrecimiento de servicios, constituye el nexo entre los centros de documentación e información agrícola y los usuarios y una manera de llegar hasta ellos para atender sus necesidades de información, y será el aspecto fundamental de la labor desplegada por el CENADIA y los CEREDIAs. Estos servicios consistirán de:

- Alerta Bibliográfica

  Se prestarán servicios de alerta bibliográfica en las áreas temáticas en las que se dedicará el CENADIA, brindando acceso a artículos que cubren distintos aspectos y enfoques que puedan orientar, ampliar y contribuir a la toma de decisiones en el sistema de investigación agrícola nacional.

  Como paso inicial, se deberá disponer de una lista básica de revistas para su posible adquisición. De esta lista se seleccionarán los títulos más relevantes para incluir en los servicios de alerta. Se identificarán las bibliotecas en el país que tengan esas publicaciones para que colaboren con el envío de fotocopias de tablas de contenido, y conseguir eventualmente, que este servicio se elabore en forma cooperativa, entre todas las instituciones del sector.

- Boletines Bibliográficos

Se preparará una lista bibliográfica con información nacional más importante que se ingrese a la base de datos del CENADIA para hacerla llegar a los interesados con un periocidad cuatrimestral.

- Servicio de Diseminación Selectiva de Información

En cada región, los CEREDIAs mantendrán informados a los técnicos sobre temas específicos a su campo de trabajo. Para esto, cada CEREDIA efectuará un estudio de las necesidades específicas de información de cada uno de sus usuarios. Con base en este estudio, se elaborará un perfil de interés, que permite preparar una estrategia de búsqueda en las bases de datos AGRIS, para extraer en forma mensual, la información sobre esos temas que está ingresando a esta base de datos.

Otros temas de interés de los CEREDIA se solicitarán al AGRIS por medio del CENIDA, o a otras bibliotecas del exterior.

- Servicio de Búsqueda Bibliográfica

Este servicio se prestará haciendo uso de la Base de Datos del CENADIA, realizando también búsquedas en fuentes disponibles en el Centro, para completar la bibliografía. Por medio del CENIDA, se podrá tener acceso a otras Bases de Datos del Exterior, en casos en que no se encuentre ninguna información a nivel local.

- Servicio de Transmisión de Documentos

A través de Internet y empleando el programa Ariel, el CENIDIA y los CEREDIAs podrán tener acceso y lograr la transmisión de documentos por vía electrónica. De esta forma se acortará el tiempo de espera para la obtención de los mismos. De igual manera, los documentos técnicos nacionales podrán ser remitidos al exterior.

- Servicio de Reproducción de Documentos

Como complemento importante de los servicios bibliográficos, la reproducción de documentos permite la consulta de la información requerida por el usuario.

El CENADIA y los CEREDIAs prestarán este servicio con las obras disponibles en sus colecciones. Deberán estar alerta a recurrir a otras bibliotecas del país, o a bibliotecas del exterior para ubicar y obtener el documento.

La integración del CENIDA y los CEREDIAs en la Red AGLINET, CGIAR, y de otras especializadas tales como las de Procisur y prociandino y REDCAFE del IICA - PROMECAFE, facilitarán la obtención de documentos existentes en las principales bibliotecas agrícolas del mundo.

Este servicio del CENIDA y los CEREDIAs deberá operar en forma autofinanciable, para que cubra los costos de operación, envío y mantenimiento de los equipos.

4. Servicios de Apoyo

La Fundación IBTA prestará servicios de apoyo a los otros componentes del sistema de fundaciones de investigación agrícola, para la gestión de recursos externos para todas y cada una de las fundaciones componentes del sistema, para la preparación de comunicaciones técnicas, y para la realización de actividades asociadas a la extensión y transferencia de tecnología agrícola. Para este fin, el IBTA prestará asesoramiento en la preparación de boletines, folletos, manuales, y material divulgativo en general. Finalmente, la Fundación proporcionará apoyo en la utilización de técnicas de extensión agrícola.

La FUNIBTA también apoyará a las unidades del sistema en la búsqueda de financiamiento para la ampliación de los fondos dotales y la realización de nuevas actividades de Investigación. Este apoyo por parte de una entidad de carácter nacional ofrece ventajas frente a una total descentralización. El Director Ejecutivo de la FUNIBTA, siendo un participante en todos los directorios de las fundaciones regionales y de la FUNIECA, deberá presentar un informe sobre los progresos en este campo en las reuniones de los diferentes directorios. Sin embargo, expresamente, se deja abierto el campo para que las fundaciones regionales y especializadas (FUNIECA) y la misma CORFAB, tengan toda la libertad para promover independientemente sus iniciativas, propuestas de investigación y desarrollo, si así vieren conveniente.

Una comunicación eficiente con el entorno relevante, constituye una necesidad para los programas regionales de investigación. Sin embargo, dado que los costos de la gestión de programas regionales de comunicación para cada fundación podrían ser muy onerosos; es conveniente uniformar la preparación de boletínes divulgativos, trípticos, programas radiales, video-cintas, etc. en una unidad de Comunicaciones en la Fundación IBTA. Para alcanzar este objetivo, el Proyecto financiará una parte de los costos de este departamento y apoyará a las fundaciones regionales para la producción de material divulgativo necesario.

F. Requerimientos de Bienes y Servicios

1. Inversiones

El **Cuadro III.6A.1** muestra la necesidad de un vehículo (año 2), y el **Cuadro III.6A.2** las necesidades de equipos y muebles.

El **Cuadro III.6A.3** presenta los requerimientos de asistencia técnica del componente y el **Cuadro III.6A.4** las necesidades de capacitación del personal del CENADIA y los CEREDIAs. El personal capacitado en el exterior al inicio, posteriormente impartiría los mismos conocimientos a nivel nacional.

2. Costos Concurrentes

Personal

El personal requerido para este subcomponente se lista en el **Cuadro III.6A.5**. Con excepción del Director Ejecutivo, todo el personal se incorpora a partir del año 2.

Insumos, Alquileres y Publicaciones

El **Cuadro III.6A.6** indica las necesidades de insumos de polinización y campo y el **Cuadro III.6A.7** muestra los requerimientos para la operación del CENADIA.

Otros Costos

Los costos de mantenimiento, viáticos y pasajes, combustibles y lubricantes, insumos de oficina y gastos generales se estiman de forma paramétrica, de acuerdo a las cifras y supuestos indicados en el **Anexo III.7**.

Adicionalmente, se ha considerado una suma de US$ 50.000 anuales, a partir del año 2, que la FUNIBTA tendría para apoyar o facilitar acciones de investigación básica y estratégica a nivel nacional.

Apoyo Institucional

Se contempla una erogación anual de US$50.000, a cargo de la FUNIBTA, para actividades de apoyo en temas de investigación básica y estratégica. Esta suma se considera la mínima necesaria para realizar una labor adecuada en el tema. Sin embargo, la FUNIBTA debe propender e incrementar su capacidad de acción, obteniendo de diferentes fuentes los recursos adicionales para llegar a un monto de US$200.000 anuales.

3. Resumen

El **Cuadro III.6A.8** muestra los costos de las actividades de investigación estratégica y articulación institucional de la FUNIBTA. El **Cuadro III.6A.9** indica los costos de montaje del Sistema de Información Documental.

Cuadro III.6A.1
FUNIBTA: Requerimiento de Vehículos

Concepto	1	2	3	4	5
Germoplasma					
Camioneta 4 x 4		1			

Cuadro III.6A.2
FUNIBTA: Equipo de Comunicaciones, Oficina, Muebles y Computación

Concepto	1	2	3
Comunicaciones			
Fax		1	
Teléfono alámbrico		1	
Línea telefónica		1	
Radio		1	
Oficina			
Pizarra acrílica		1	
Fotocopiadora		1	
Calentador eléctrico		8	
Maquina de escribir eléctrica		1	
Muebles			
Escritorio ejecutivo		1	
Sillón ejecutivo		1	
Escritorios para técnicos		8	
Sillas para técnicos		8	
Mesa de reunión		1	
Sillas sala de reuniones		1	
CENADIA			
Scanner		1	
Fotocopiadora		1	
Impresora Laser		2	
Computadora 486, 100 MH, 500 Ram 200 Ram.		1	
Lineas telefónicas		2	
Fax		1	
Software: Ariel		1	
Paquete básico		1	
Muebles			
Estantes		8	
Mesas de costura		4	
Sillas		16	
CEREDIAS		2	3
Scanner		3	4
Impresora Laser		3	4
Computadora 486		3	4
Linea telefónica		6	8
Fax		3	4
Software Ariel		3	4
Paquete básico		3	4
Teléfono Alambr.		3	4

Cuadro III.6A.3
FUNIBTA: Asistencia Técnica

		2	3	4	5
Biotecnología					
Biología Molecular	Int.	2	2	2	2
Fotomejoramiento	Nal.	2	2	2	2
Microbiología					
Patología					
Suelos					
Ecofisiología					
Física de Suelos	Int.	2	2	2	2
Biología de Suelos	Nal.	2	2	2	2
Edafología					
CENADIA					
Bibliografía	Int.	1			

Cuadro III.6A.4
FUNIBTA: Capacitación (No. de Personas)

	Localización	Duración	2	3
CENADIA				
Formación y Operación de Bases de Datos con Microisis	IICA-Costa Rica	2 sem.	2	-
Servicios de información agrícola	CATIE-Costa Rica	2 sem.	2	-
Internet para bibliotecarios	IICA-UCR Costa Rica	1 sem.	2	-
CEREDIAS				
Formación y Operación de Bases de Datos con Microisis	Nacional	2 sem.	6	8
Servicios de información agrícola	Nacional	2 sem.	6	8
Internet para bibliotecarios	Nacional	1 sem.	6	8

Cuadro III.6A.5
FUNIBTA: Personal

Concepto	1	2	3	4	5
Director Ejecutivo	1 (a)				
Director Técnico Biotec. (MSc.)		1			
<u>Germoplasma</u>					
Responsable Banco Amazonía (Técnico I)		1			
Responsable Banco Chaco (Técnico I)		1			
Peón para Amazonía		1			
Peón para Chaco		1			
<u>Servicios de Apoyo</u>					
Resp. en Comunicaciones (Especialista II)		1			
Asist. en Comunicaciones (Técnico II)		1			
Resp. en Relac. Internac. (Especialista)		1			
Asist. en Relac. Internac. (Técnico II)		1			
<u>Administración y Soporte</u>					
Contador - Administrador		1			
Secretaria-Administradora		1			
Chofer-Mensajero		1			
<u>CENADIA</u>					
Bibliotecario		1			
Asistente Bibliotecario		1	1		

(a) II Semestre

Cuadro III.6A.6
FUNIBTA: Requerimientos de Insumos y Material de Germoplasma (anual)

Concepto	Monto
<u>Biotecnología</u>	
Material de polinización	5.000
Material de campo	2.500

Cuadro III.6A.7
FUNIBTA: Requerimientos CENADIA (Anual)

Concepto	Monto
Alquileres Locales	12.000
Adquisición publicaciones	20.000
Alquileres Internet	300
Material de Oficina	1.420
Comunicaciones	5.000

Cuadro III.6A.8
Fundación IBTA-Inv. Estratégica y Articul. Institucional

Bolivia
Proyecto de Investigación Agricola en Tierras Bajas de Bolivia
FUNDACION IBTA
Costos Detallados
(US$ '000)

	Unidad	Cantidades								Totales Incluyendo Imprevistos							
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total
I. Costos de Inversión																	
A. VEHICULOS	UNIDAD	-	1	-	-	-	-	-	1	-	21.6	-	-	-	-	-	21.6
B. EQUIPO Y MUEBLES																	
1. EQUIPO COMUNICACIONES	JUEGO	1	-	-	-	-	-	-	1	6.4	-	-	-	-	-	-	6.4
2. EQUIPO DE COMPUTO	UNIDAD	-	8	-	-	-	-	-	8	-	33.2	-	-	-	-	-	33.2
3. MUEBLES																	
JUEGO MUEBLES OFICINA EJECUTIVO	UNIDAD	1	-	-	-	-	-	-	1	1.5	-	-	-	-	-	-	1.5
JUEGO MUEBLES OFICINA TECNICO	UNIDAD	-	8	-	-	-	-	-	8	-	9.2	-	-	-	-	-	9.2
SALA REUNIONES	UNIDAD	-	1	-	-	-	-	-	1	-	0.7	-	-	-	-	-	0.7
Subtotal MUEBLES										1.5	9.9	-	-	-	-	-	11.4
4. EQUIPO DE OFICINA																	
PIZARRA ACRILICA	UNIDAD	-	1	-	-	-	-	-	1	-	0.3	-	-	-	-	-	0.3
FOTOCOPIADORA	UNIDAD	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1.8	-	-	-	-	-	1.8
CALCULADORA ELECTRONICA	UNIDAD	-	8	-	-	-	-	-	8	-	1.2	-	-	-	-	-	1.2
MAQUINA DE ESCRIBIR ELECTRICA	UNIDAD	-	1	-	-	-	-	-	1	-	0.5	-	-	-	-	-	0.5
Subtotal EQUIPO DE OFICINA										-	3.7	-	-	-	-	-	3.7
Subtotal EQUIPO Y MUEBLES										7.9	46.9	-	-	-	-	-	54.8
C. ASISTENCIA TECNICA																	
1. INTERNACIONAL																	
EE.UU.	MES/PERSONA	-	2	2	2	2	2	2	12	-	27.8	28.6	29.5	30.3	31.3	32.2	179.6
AMERICA LATINA	MES/PERSONA	-	3	2	2	2	2	2	13	-	33.4	22.9	23.6	24.3	25.0	25.8	155.0
Subtotal INTERNACIONAL										-	61.1	51.5	53.1	54.7	56.3	58.0	334.6
2. NACIONAL	MES/PERSONA	-	4	4	4	4	4	4	24	-	20.8	20.9	21.1	21.3	21.5	21.7	127.5
Subtotal ASISTENCIA TECNICA										-	81.9	72.5	74.2	76.0	77.8	79.7	462.1
D. CAPACITACION																	
1. CURSOS EN EL EXTERIOR																	
CURSOS EN EL EXTERIOR DOS SEMANAS	PERSONA/CURSO	-	4	-	-	-	-	-	4	-	12.0	-	-	-	-	-	12.0
CURSOS EN EL EXTERIOR UNA SEMANA	PERSONA/CURSO	-	2	-	-	-	-	-	2	-	4.8	-	-	-	-	-	4.8
Subtotal CURSOS EN EL EXTERIOR										-	16.8	-	-	-	-	-	16.8
2. CURSOS NACIONALES																	
CURSOS NACIONALES DE UNA SEMANA	CURSO	-	2	-	-	-	-	-	2	-	3.5	-	-	-	-	-	3.5
CURSOS NACIONALES DE DOS SEMANAS	CURSO	-	12	16	-	-	-	-	28	-	27.7	37.2	-	-	-	-	64.9
Subtotal CURSOS NACIONALES										-	31.1	37.2	-	-	-	-	68.4
Subtotal CAPACITACION										-	48.0	37.2	-	-	-	-	85.2
E. ADMINISTRACION DE LA COOPERACION TECNICA																	
ASISTENCIA TECNICA	UNIDAD									-	16.6	14.8	15.2	15.7	16.1	16.6	94.9
CAPACITACION	UNIDAD									-	9.9	7.9	-	-	-	-	17.8
Subtotal ADMINISTRACION DE LA COOPERACION TECNICA										-	26.4	22.7	15.2	15.7	16.1	16.6	112.7
F. FONDO PARA LA INVESTIGACION ESTRATEGICA	UNIDAD									-	751.4	-	-	-	-	-	751.4
Total Costos de Inversión										7.9	976.2	132.4	89.4	91.7	9[illegible].9	96.3	1,487.9
II. Costos Recurrentes																	
A. PERSONAL INCREMENTAL																	
1. DIRECTOR EJECUTIVO	PERSONA/AÑO	0.5	1	1	1	1	1	1	6.5	18.7	37.8	38.1	38.5	38.9	39.2	39.6	250.7
2. PROFESIONALES																	
ESPECIALISTAS	PERSONA/AÑO	-	2	2	2	2	2	2	12	-	30.2	30.5	30.8	31.1	31.3	31.6	185.6
DIRECTOR TECNICO	PERSONA/AÑO	-	1	1	1	1	1	1	6	-	30.2	30.5	30.8	31.1	31.3	31.6	185.6
Subtotal PROFESIONALES										-	60.5	61.0	61.6	62.2	62.7	63.3	371.2
3. TECNICOS																	
TECNICOS I	PERSONA/AÑO	-	2	2	2	2	2	2	12	-	22.7	22.9	23.1	23.3	23.5	23.7	139.2
TECNICOS II	PERSONA/AÑO	-	2	2	2	2	2	2	12	-	17.8	17.9	18.1	18.3	18.4	18.6	109.0
Subtotal TECNICOS										-	40.4	40.8	41.2	41.6	41.9	42.3	248.2
4. ADMINISTRATIVOS																	
CONTADOR ADMINISTRADOR	PERSONA/AÑO	-	1	1	1	1	1	1	6	-	11.3	11.4	11.5	11.7	11.8	11.9	69.6
SECRETARIA	PERSONA/AÑO	-	1	1	1	1	1	1	6	-	7.6	7.6	7.7	7.8	7.8	7.9	46.4
CHOFER	PERSONA/AÑO	-	1	1	1	1	1	1	6	-	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3	5.3	31.3
Subtotal ADMINISTRATIVOS										-	24.0	24.2	24.4	24.7	24.9	25.1	147.3
5. CAMPO																	
PEON	PERSONA/AÑO	-	2	2	2	2	2	2	12	-	4.5	4.6	4.6	4.7	4.7	4.7	27.8
Subtotal PERSONAL INCREMENTAL										18.7	167.2	168.6	170.3	171.9	173.4	175.0	1,045.2
B. MOVILIZACION DE PERSONAL																	
1. JUNTA DIRECTIVA	UNIDAD	-	1	1	1	1	1	1	6	-	4.8	4.9	5.0	5.1	5.1	5.2	30.2
2. PROFESIONALES Y TECNICOS	UNIDAD	-	7	7	7	7	7	7	42	-	7.7	7.8	8.0	8.1	8.2	8.3	48.2
3. CONSULTORES	CONSULTOR/AÑO	-	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	4.3	-	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4.9
4. COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES																	
CAMIONETAS	UNIDAD	-	1	1	1	1	1	1	6	-	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	11.0
Subtotal MOVILIZACION DE PERSONAL										-	15.2	15.3	15.6	15.8	16.0	16.3	94.3

Continuación Cuadro III.6A.8

C. INSUMOS Y MATERIALES																	
1. OFICINA																	
INSUMOS DE OFICINA	UNIDAD	0.5	1	1	1	1	1	1	6.5	0.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	11.4
2. LABORATORIO	UNIDAD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. CAMPO	UNIDAD	-	1	1	1	1	1	1	6	-	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6	9.8	55.7
Subtotal INSUMOS Y MATERIALES										0.8	10.5	10.7	10.9	11.1	11.4	11.6	67.1
D. MANTENIMIENTO																	
VEHICULOS	VALOR									-	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	5.5
MAQUINARIA Y EQUIPO	VALOR									0.4	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	17.5
Subtotal MANTENIMIENTO										0.4	3.6	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	23.0
E. SEGUROS																	
VEHICULOS	UNIDAD									-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	2.5
EQUIPO Y MUEBLES	UNIDAD									0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	3.3
Subtotal SEGUROS										0.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.9
F. GASTOS GENERALES																	
GASTOS GENERALES PERSONAL	UNIDAD									1.9	16.9	17.1	17.4	17.7	17.9	18.2	107.1
GASTOS GENERALES CONSULTORES	UNIDAD									-	4.0	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	22.2
ALQUILERES	12 MENSUALIDAD	-	1	1	1	1	1	1	6	-	14.0	14.2	14.4	14.6	14.8	15.0	87.1
Subtotal GASTOS GENERALES										1.9	34.9	34.8	35.4	35.9	36.4	37.0	216.3
Total Costos Recurrentes										21.9	232.4	234.1	236.8	239.6	242.0	244.9	1,451.7
Total										29.8	1,2[illegible]8.6	366.5	326.2	331.2	336.0	341.2	2,939.6

Cuadro III.6A.9

Fundación IBTA-Sistema de Información Documental

Bolivia

Proyecto de Investigación Agrícola en Tierras Bajas de Bolivia

SISTEMA DE INFORMACION DOCUMENTAL

Costos Detallados

(US$ '000)

	Unidad	Cantidades								Totales Incluyendo Imprevistos							
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total
I. Costos de Inversión																	
A. EQUIPO Y MUEBLES																	
1. EQUIPO DE COMUNICACIONES CENADIA	VALOR	-	1	-	-	-	-	-	1	-	16.5	-	-	-	-	-	16.5
2. EQUIPO DE COMUNICACIONES CEREDIA's	VALOR	-	3	4	-	-	-	-	7	-	49.6	68.2	-	-	-	-	117.8
3. MUEBLES																	
ESTANTES	UNIDAD	-	8	-	-	-	-	-	8	-	3.3	-	-	-	-	-	3.3
MESAS DE LECTURA	UNIDAD	-	4	-	-	-	-	-	4	-	2.3	-	-	-	-	-	2.3
SILLAS LECTURA	UNIDAD	-	16	-	-	-	-	-	16	-	0.4	-	-	-	-	-	0.4
Subtotal MUEBLES										-	6.0	-	-	-	-	-	6.0
Subtotal EQUIPO Y MUEBLES										-	72.2	68.2	-	-	-	-	140.3
B. ASISTENCIA TECNICA	MES/PER	-	1	-	-	-	-	-	1	-	11.1	-	-	-	-	-	11.1
C. CAPACITACION																	
CURSOS NACIONALES	CURSO	-	18	24	18	24	-	-	84	-	41.5	55.8	42.3	56.9	-	-	196.6
CURSOS EN EL EXTERIOR	PERSONA/CURSO	-	6	-	2	2	2	2	14	-	18.0	-	6.4	6.6	6.8	7.0	44.7
Subtotal CAPACITACION										-	59.6	55.8	48.7	63.5	6.8	7.0	241.3
D. LIBROS Y SUSCRIPCIONES	VALOR	-	1	1	1	1	1	1	6	-	24.0	24.8	25.5	26.3	27.1	27.9	155.5
Total Costos de Inversión										-	166.9	148.8	74.2	89.8	33.8	34.8	548.3
II. Costos Recurrentes																	
A. PERSONAL INCREMENTAL																	
BIBLIOTECARIOS	VALOR	-	1	1	1	1	1	1	6	-	18.9	19.1	19.2	19.4	19.6	19.8	116.0
ASISTENTE BIBLIOTECARIO	VALOR	-	1	2	2	2	2	2	11	-	11.3	22.9	23.1	23.3	23.5	23.7	127.8
Subtotal PERSONAL INCREMENTAL										-	30.2	41.9	42.3	42.7	43.1	43.5	243.8
B. SERVICIOS DE COMUNICACION																	
SERVICIO INTERNET	VALOR	-	1	1	1	1	1	1	6	-	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	43.5
COMUNICACIONES	VALOR	-	1	1	1	1	1	1	6	-	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	36.3
Subtotal SERVICIOS DE COMUNICACION										-	12.8	13.0	13.2	13.4	13.6	13.8	79.8
C. MOVILIZACION DE PERSONAL																	
1. PROFESIONALES Y TECNICOS PASAJES Y VIATICOS	VALOR	-	3	3	3	3	3	3	18	-	3.3	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	20.6
2. CONSULTORES	VALOR	-	0.1	-	-	-	-	-	0.1	-	0.1	-	-	-	-	-	0.1
Subtotal MOVILIZACION DE PERSONAL										-	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	20.8
D. INSUMOS Y MATERIALES	VALOR	-	1	1	1	1	1	1	6	-	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	10.5
E. MANTENIMIENTO																	
MAQUINARIA Y EQUIPO	VALOR									-	3.5	6.9	7.1	7.2	7.3	7.5	39.6
F. SEGUROS																	
EQUIPO Y MUEBLES	VALOR									-	0.7	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	7.5
G. GASTOS GENERALES																	
GASTOS GENERALES PERSONAL	VALOR									-	3.1	4.3	4.3	4.4	4.5	4.5	25.0
GASTOS GENERALES CONSULTORES	VALOR									-	0.5	-	-	-	-	-	0.5
ALQUILERES LOCAL CENADIA	AÑO	-	1	1	1	1	1	1	6	-	13.8	14.0	14.1	14.2	14.4	14.5	85.0
Total										-	236.7	235.3	161.7	178.4	123.4	125.5	1,060.8

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

OBRAS CIVILES

[illegible]

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

OBRAS CIVILES

ANEXO III.8

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

PLANOS ARQUITECTONICOS

APENDICE III.8.1

ESPECIFICACION DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIONES NUEVAS:
Para las construcciones nuevas se proponen los siguientes materiales:

CIMIENTOS: De Hormigón Ciclopeo o de Ladrillo del lugar (para las dimensiones es preciso que exista un análisis del suelo y un cálculo estructural, pudiendo en algún caso determinarse el uso de Vigas de Fundación)
SOBRECIMIENTOS: De Hormigón Ciclopeo o de Ladrillo relleno con hormigón. (en algún caso el cálculo estructural podra determinar el uso de una Viga de Hormigón Armado).
Sobre este sobrecimiento es necesario colocar una capa de pintura asfáltica y una película de nylon grueso.
ESTRUCTURA DE H° A°: No se utilizará a no ser que por diseño estructural y por las condiciones del suelo así se requiera.
En el caso de utilizar columnas exteriores, estas serán de madera dura del lugar, pudiendo ser circulares o cuadradas en una sección aproximada de 15 x 15 cm., estas columnas podrán ir empotradas en el suelo para lo que será necesario una buena impermeabilización de las mismas por medio de alquitran y algún protector químico, o podrán ir colocadas sobre el piso y aseguradas por un fierro firmemente anclado al mismo y que penetre por lo menos 25 cm dentro de la columna.
MUROS: Serán de Ladrillo visto hechos con ladrillo gambote del lugar con un ancho de muro de 12 cm. Solo en el caso de las remodelaciones o que por facilidad constructiva sea posible, se usará Adobe de tierra de un mínimo de 20 cm para el ancho del muro.
CADENA DE AMARRE: Se utilizará una viga de amarre de H°A° solo en caso que el estudio estructural así lo determine. En caso de que no se utilize esta viga, la estructura del techo irá apoyada sobre una capa de hormigón de 3 cm de espesor.
ESTRUCTURA DE CUBIERTA: Se utilizará madera del lugar y se la armara bajo el sistema tradicional de vigas y correas o bajo el sistema típico de la zona, de todas formas deberá sostener una cubierta de teja cerámica o en su caso y donde sea posible una cubierta de palma propia de la zona. Solo en los laboratorios se preveerá una estructura para soportar un cielo falso. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
CUBIERTA: Esta será de teja cerámica en lo posible plana existente en la zona. También se recomienda el uso del techo de palma típico del lugar. En ambos casos la caida de agua será libre.
PISOS: Estos serán vaciados sobre un empedrado de 10 cm. previo el apisonado del terreno, en todos los casos es importante que toda la construcción quede 30 cm. por encima del nivel del terreno.

REVESTIMIENTO PAREDES: Todas las paredes serán revocadas con estuco por la parte interior. En baños, laboratorios, cocinas u otra construcción húmeda o especial se revestirán las paredes con cerámica esmaltada nacional hasta la altura de la viga de amarre.
REVESTIMIENTO PISOS: Para todos los pisos se recomienda el uso de cerámica rustica nacional existente en la zona. Solo en el caso de los laboratorios se utilizará una cerámica nacional esmaltada y antideslizante.
PUERTAS: Serán de madera de buena calidad y los marcos tendrán una escuadría de 1 1/2" x 3", las puertas serán del tipo contraplacado en una escuadria de 3" x 1 1/2" reforzando la parte inferior y el lugar de la chapa. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
VENTANAS: Serán de madera de buena calidad con una escuadría de 1 1/2" x 3" tanto en los marcos como en las batientes. Se recomienda el uso de malla milimétrica plástica en vez de vidrio de 3 mm. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
QUINCALLERIA: Se utilizarán chapas Poly chilenas o Alianza brasileras. para las ventanas y puertas dobles se utilizarán picaportes económicos pudiendo ser estos de fabricación chilena o brasilera.
INSTALACION ELECTRICA: Se utilizará cable de industria boliviana de acuerdo a las especificaciones de los planos eléctricos, las placas serán marca Marisio o Castillo línea económica de fabricación chilena.
INSTALACION SANITARIA: Para la instalación sanitaria se utilizarán artefactos blancos o de color de fabricación brasilera, pero económicos. toda la instalación deberá realizarse con tubería y cañería Plasmar de acuerdo a las especificaciones del plano sanitario.
ZOCALOS: Estos serán de madera de 3" x 1/2" en todos los ambientes donde no exista humedad. En baños, cocinas, laboratorios o donde exista cerámica en las paredes, no se usará zocalo de ningún tipo.
MESONES DE LABORATORIOS: Se los construirá de H°A° de acuerdo al diseño estructural, se los recubrirá con cerámica esmaltada nacional y deberán tener una altura no mayor a 85 cm. del nivel del piso.. Los muebles interiores serán realizados en madera de acuerdo a un diseño específico y deberán ir unos 5 cm por encima del nivel del piso terminado.

RIBERALTA

COMPONENTE:

AMAZONIA - RIBERALTA

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Este componente se encuentra ubicado dentro la ciudad de Riberalta.

Cuenta con un amplio terreno comprometido dentro de un convenio con la "Fundación Vaca Diez" y que le permite a ésta la utilización de dichos terrenos por 10 años más con opción a ampliar el tiempo de uso.

Dentro de este terreno se cuenta con una construcción utilizada como oficinas del I.B.T.A. y otras dos construcciones que en principio eran vivienda de técnicos y que hoy en día se utilizan como oficinas de Y.P.F.B. y de la Fundación. En general las 3 construcciones que datan de 1964 aproximadamente, están en regular estado pero no son adecuadas para el clima de Riberalta.

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

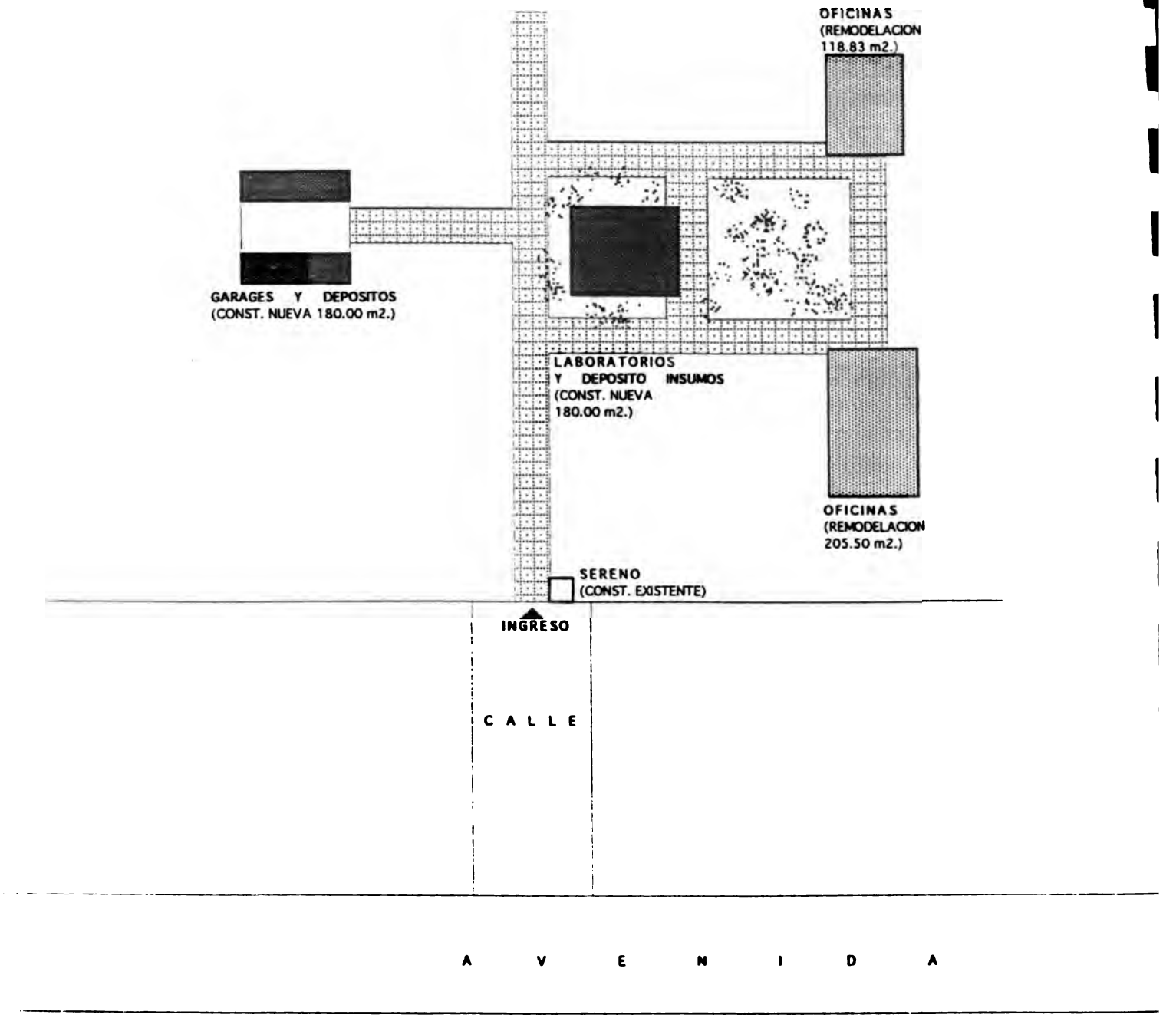
En este componente es posible remodelar dos construcciones, la que funciona como oficinas del I.B.T.A. y la que funciona como oficinas de la Fundación Vaca Diez, ambas estan en regular estado de mantenimiento por lo que es importante cambiar los pisos por cerámica nacional corrigiendo cualquier posible asentamiento que exista en ellos y ampliandolos de modo de crear un corredor exterior de por lo menos 1.50 m de ancho al rededor de dichas construcciones. Los revoques de las paredes deben ser arreglados donde sea necesario. Las instalaciones tanto de luz como de agua al igual que los artefactos y accesorios deben ser remplazados en su totalidad. Es necesario cambiar los techos existentes por teja cerámica del lugar dandoles una pendiente de por lo menos 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es importante colocar unas columnas de madera que soporten dicho alero. En lo que respecta a ventanas, estas deberán ser quitadas o reubicadas de acuerdo al diseño propuesto. Las puertas se utilizarán las existentes cambiando solo las chapas que se encuentren en mal estado.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Para completar los servicios que debe proporcionar este componente es preciso construir los siguientes proyectos:

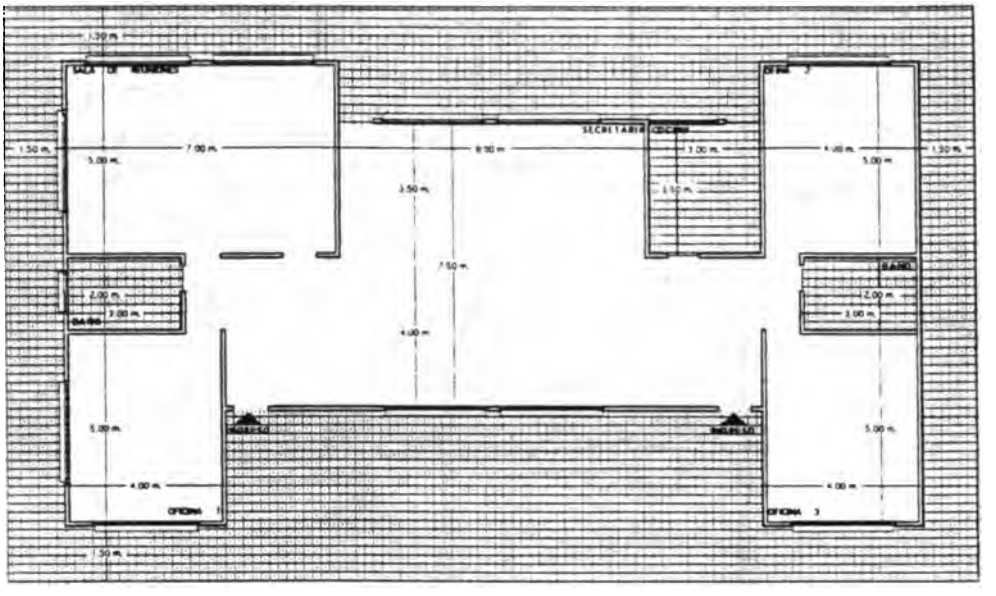
- 1 Laboratorio de suelos.
- 1 Laboratorio M.I.P.
- Depositos de insumos y maquinaria.
- Garaje para 5 vehículos.

Todas estas construcciones se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otras alternativas.



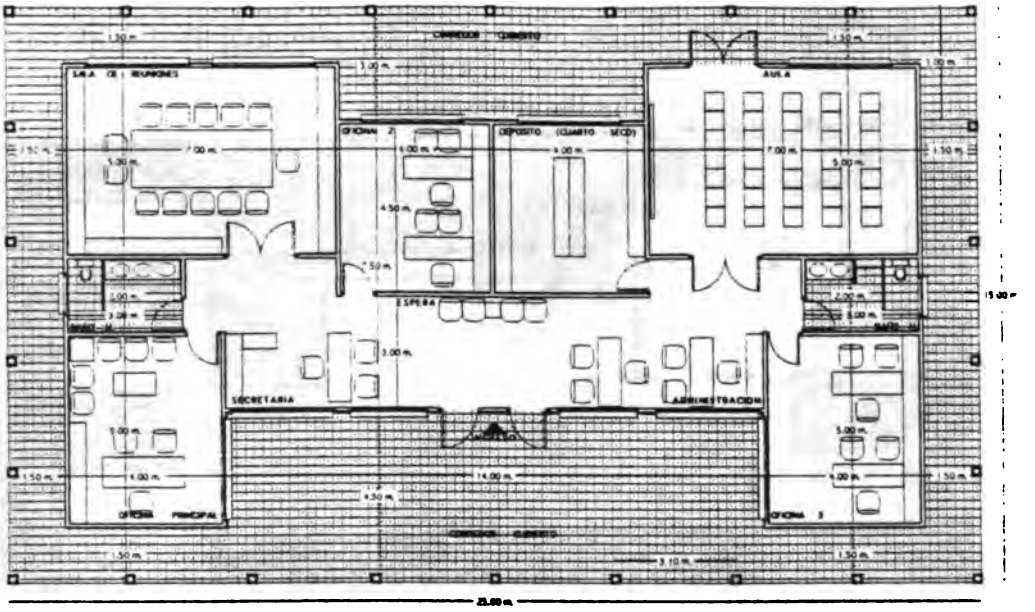
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	AMAZONIA	1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 684.33 m2.	COMPONENTE: RIBERALTA	FECHA: MAYO 95	



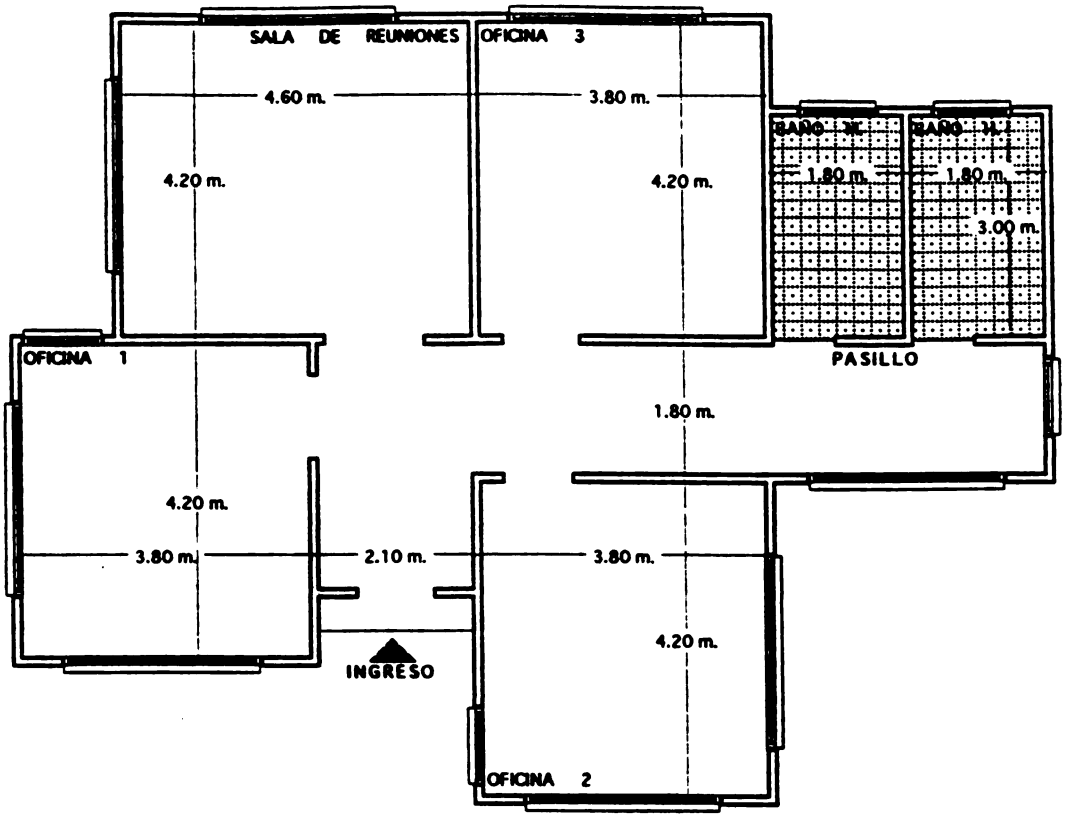
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 205.50 m2.	COMPONENTE: RIBERALTA	FECHA: MAYO 95	



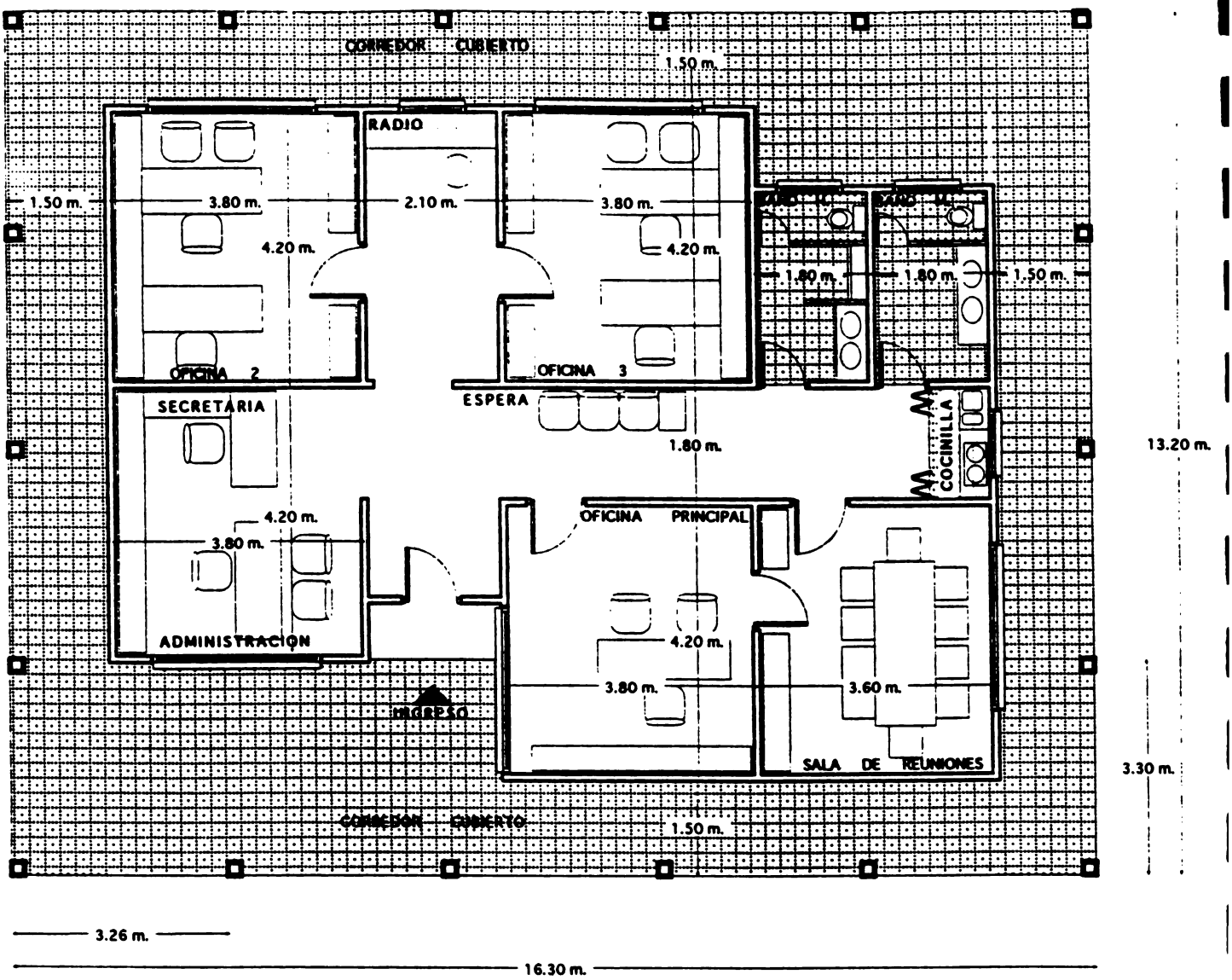
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: OFICINAS	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REG. TEC. NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA 205.50 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 375.00 m2.	COMPONENTE: RIBERALTA	FECHA: MAYO 95	



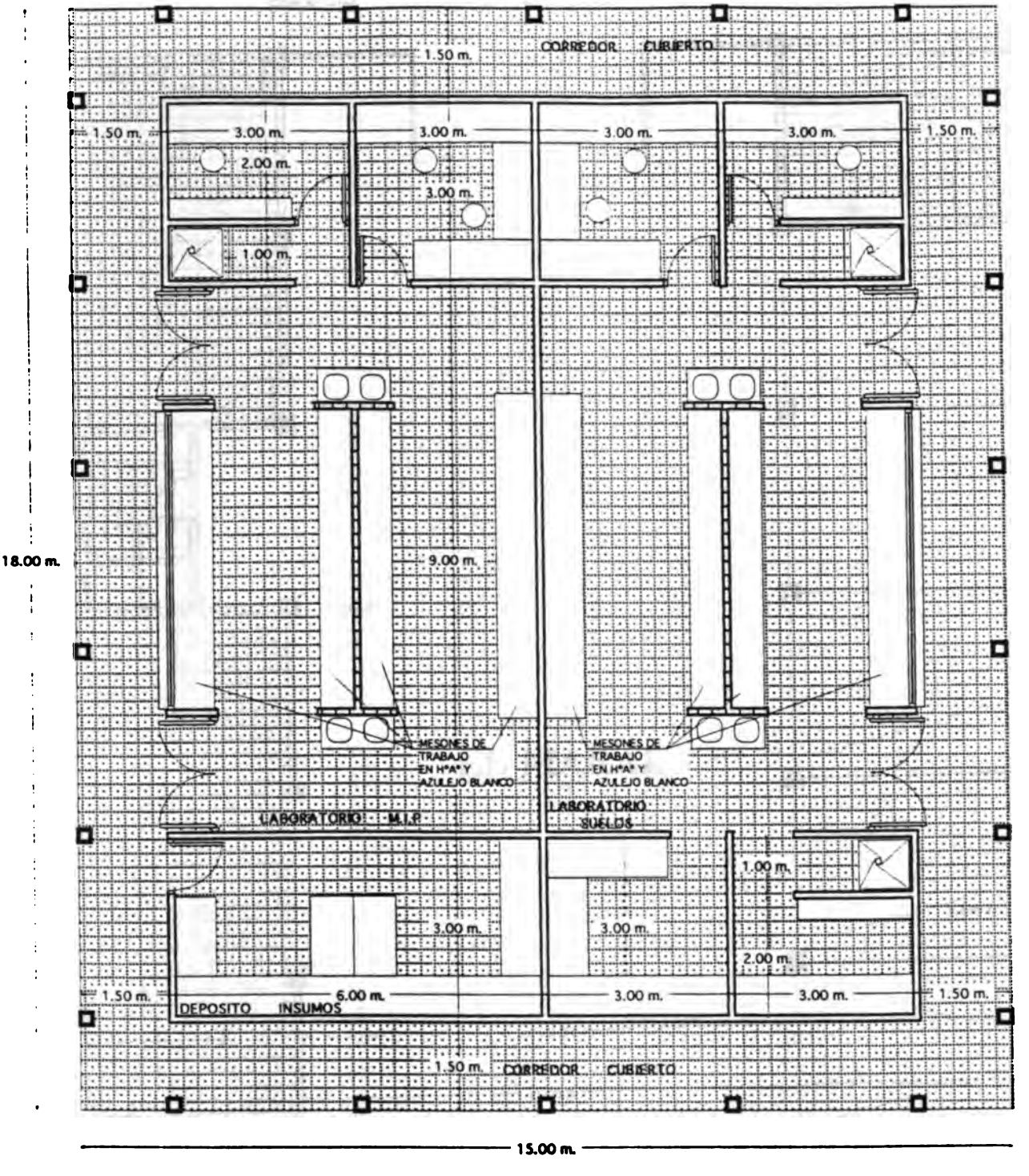
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 95.73 m2.	COMPONENTE: RIBERALTA	FECHA: MAYO 95	



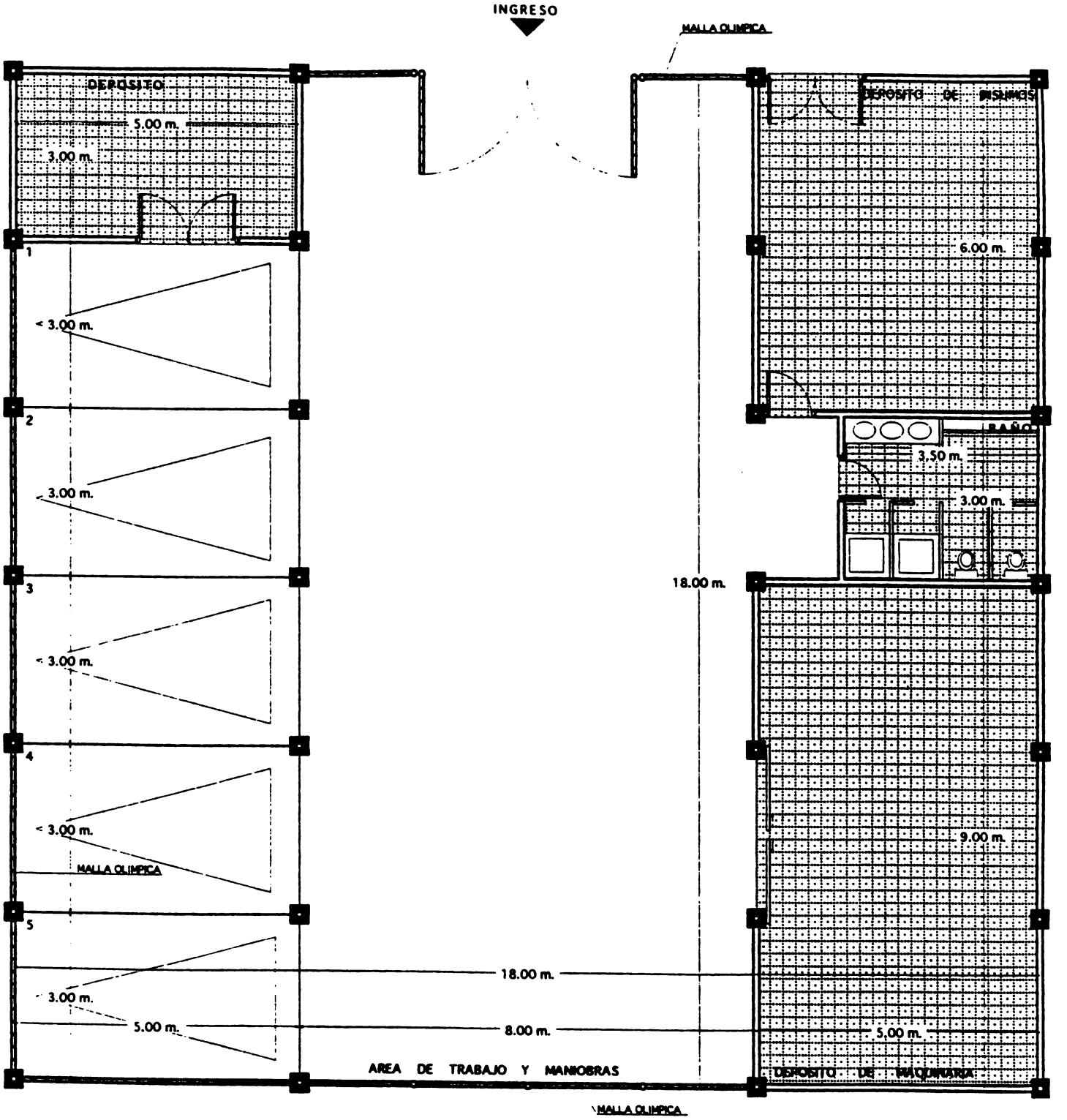
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION:	REGION:	ESCALA:	
OFICINAS	AMAZONIA	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE OFICINAS 118.83 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 215.16 m2.	COMPONENTE: RIBERALTA	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: LABORATORIOS Y DEPOSITO INSUMOS SUPERFICIE LAB. Y DEPOSITO 180.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 270.00 m2.	REGION: AMAZONIA COMPONENTE: RIBERALTA	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: GARAGES Y DEPOSITOS SUPERFICIE CUBIERTA 180.00 m2. SUPERFICIE DESCUBIERTA 144.00 m2.	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Badoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: RIBERALTA	FECHA: MAYO 95	

EL MARAL

COMPONENTE:
AMAZONIA - EL MARAL

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Este componente se encuentra ubicado a 46.5 km. de la ciudad de Riberalta, pertenece al I.B.T.A. y funciona bajo el convenio I.B.T.A., Fundación Vaca Diez.

Es un terreno amplio destinado a la experimentacion de cultivos, dentro de este terreno se cuenta con una superfíicie de 2 has. aproximadamente donde se ubican las siguintes construcciones:

- Una vivienda para un técnico en buen estado de conservación
- Un galpón con estructura metálica sin paredes y con piso de tierra, su estructura puede ser reutilizada.
- Un granero, deposito cuya construcción es reciente pero de ella el techo ha cedido.
- 4 viviendas para peones hechas en adobe, en regular estado de conservación y utilizadas en la actualidad como depósitos.

En general todas las construcciones no están diseñadas para el clima de la zona por lo que el deterioro sobre todo de la carpintería es total.

Cabe hacer notar que este componente se encuentra sin funcionamiento desde el mes de Abril de 1995.

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

En este componente es posible remodelar las siguientes construcciones:

La vivienda para el técnico que deberá ser ampliada y remodelada para dar cabida a tres oficinas y el área de la radio.

Dos viviendas para peones serán remodeladas para vivienda de 2 técnicos.

Las otras 2 viviendas para peones serán remodeladas para Preparación de muestras y depósitos.

El granero deberá ser cubierto nuevamente y será remodelado como depósitos de maquinaria y de insumos.

Todas las construcciones están en regular estado de mantenimiento por lo que es importante cambiar los pisos por cerámica nacional corrigiendo cualquier posible asentamiento que exista en ellos y ampliandolos de modo de crear un corredor exterior de por lo menos 1.50 m de ancho al rededor de dichas construcciones. Los revoques de las paredes deben ser arreglados donde sea necesario. Las instalaciones tanto de luz como de agua al igual que los artefactos y accesorios deben ser remplazados en su totalidad. Es necesario cambiar los techos existentes por teja cerámica del lugar dandoles una pendiente de por lo menos 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es importante colocar unas columnas de madera que soporten dicho alero. En lo que respecta a ventanas, estas deberán ser quitadas o reubicadas de acuerdo al diseño propuesto, cambiando las que se encuentran en mal estado. Las puertas se utilizarán las existentes cambiando solo las que se encuentren en mal estado.

La estructura metálica deberá ser reubicada y modificada de acuerdo al proyecto para ser utilizada como garaje para 3 vehículos de trabajo.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Para completar los servicios que debe proporcionar este componente es preciso construir:

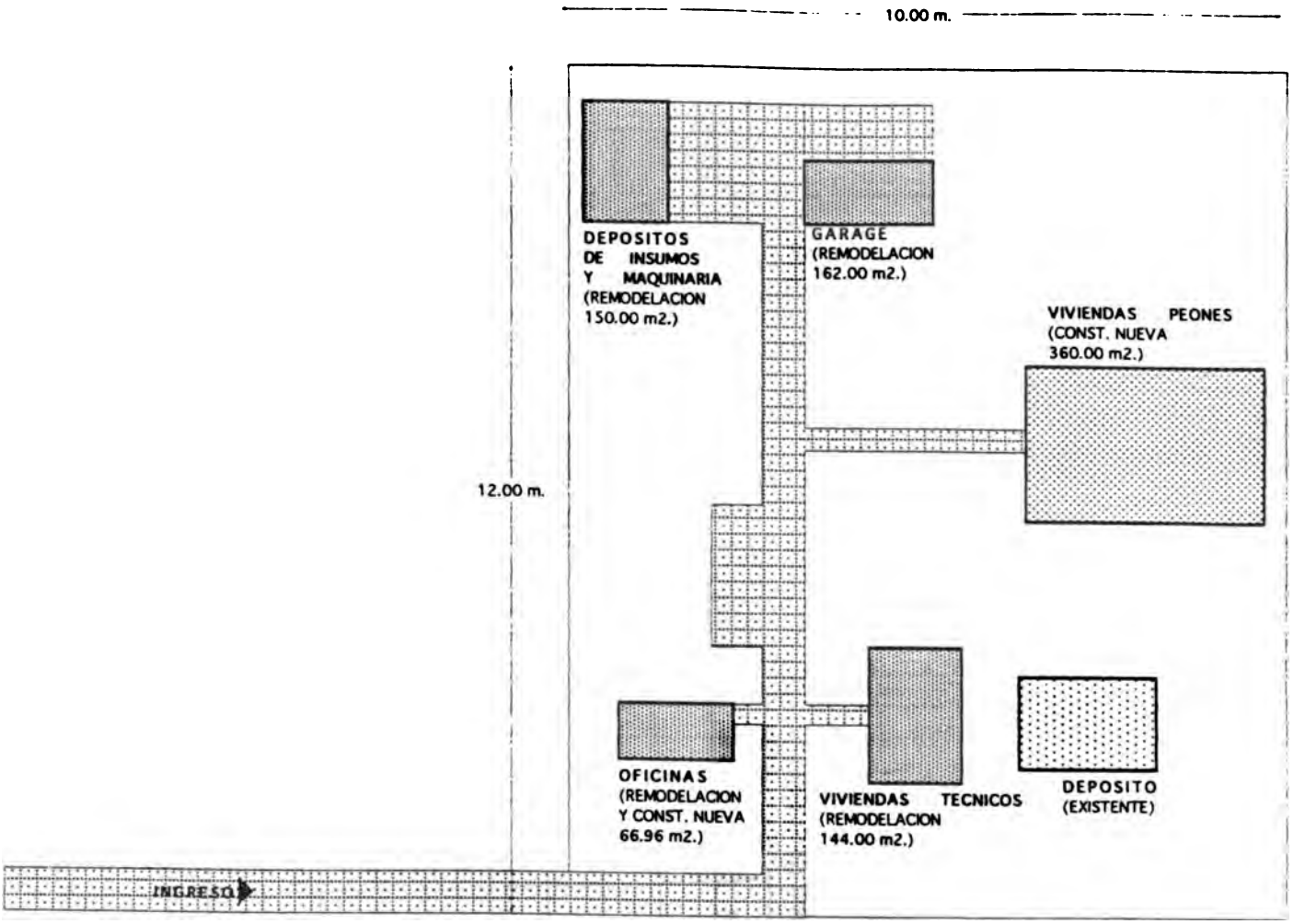
1 Conjunto de 10 viviendas para peones de acuerdo al diseño propuesto.

Esta construcción se deberá realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otra alternativa.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

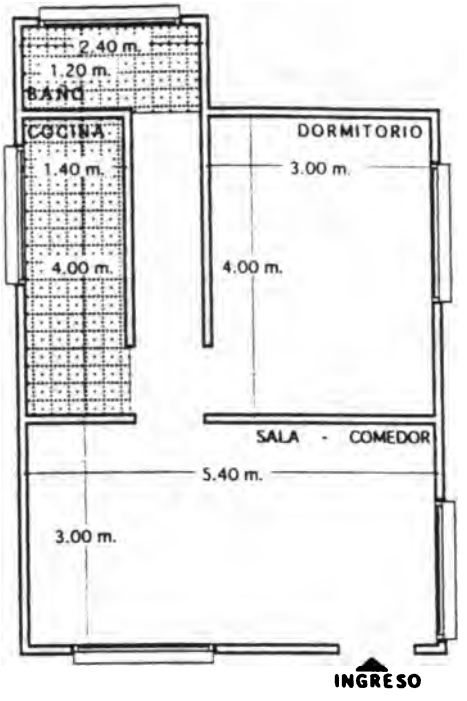
CUADRO N° 1.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (EL MARAL)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
EL MARAL	OFICINAS + RADIO	3 + 1	66.96		129.36	60.00	7761.60	4.06
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	144.00		228.00	120.00	27360.00	14.31
	VIVIENDA TECNICOS	2	144.00		247.00	60.00	14820.00	7.75
	VIVIENDA PEONES	10		360.00	636.00	180.00	114480.00	59.87
	DEPOSITO INSUMOS	1	50.00		204.00	40.00	8160.00	4.27
	DEPOSITO MAQUINARIA	1	100.00					
	GARAGE MAQUINARIA	1	162.00		216.00	40.00	8640.00	4.52
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00	5.23
	COSTO TOTAL						191221.60	100.00



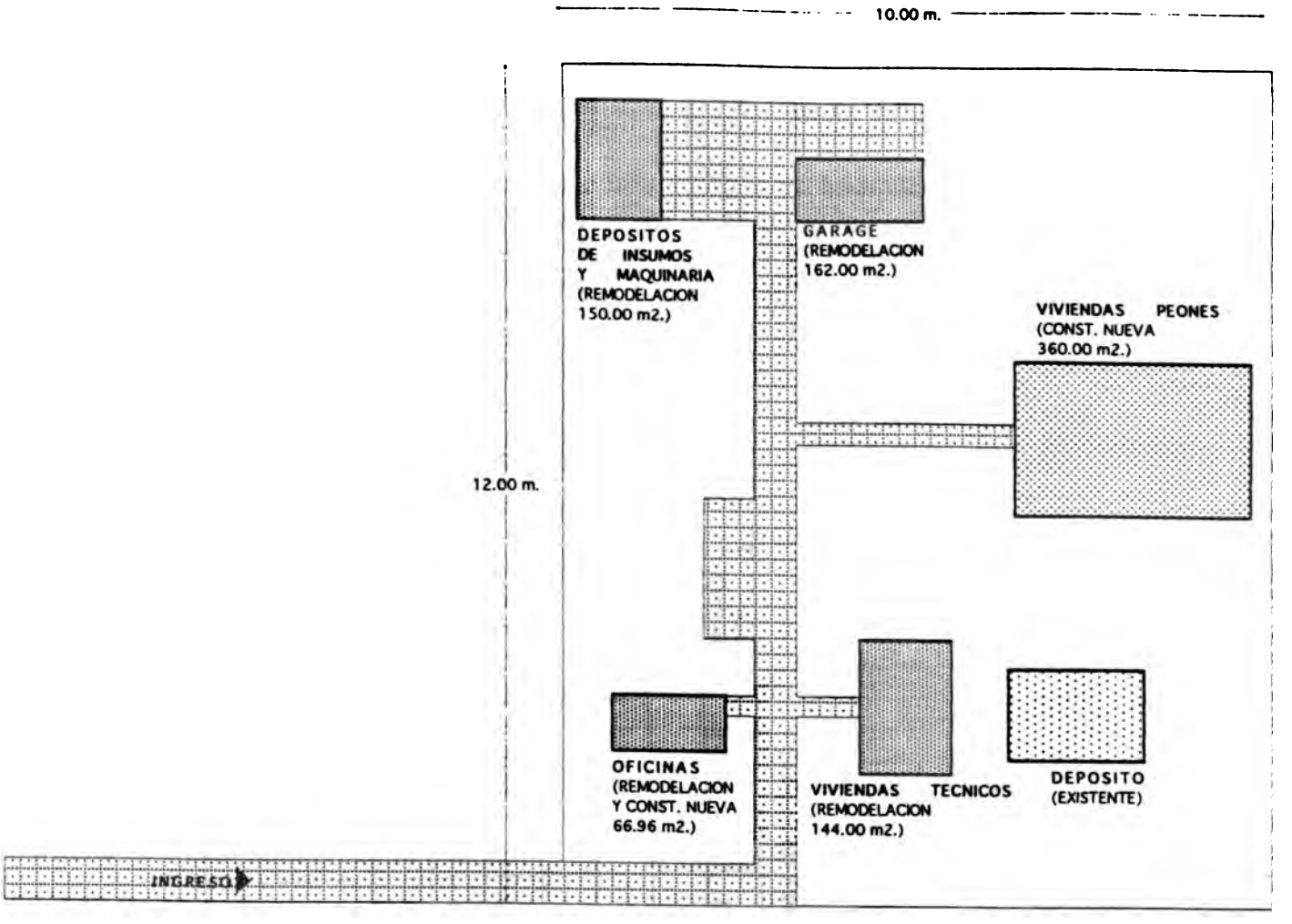
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: PLANIMETRIA GENERAL SUPERFICIE CONSTRUIDA 882.96 m2.	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



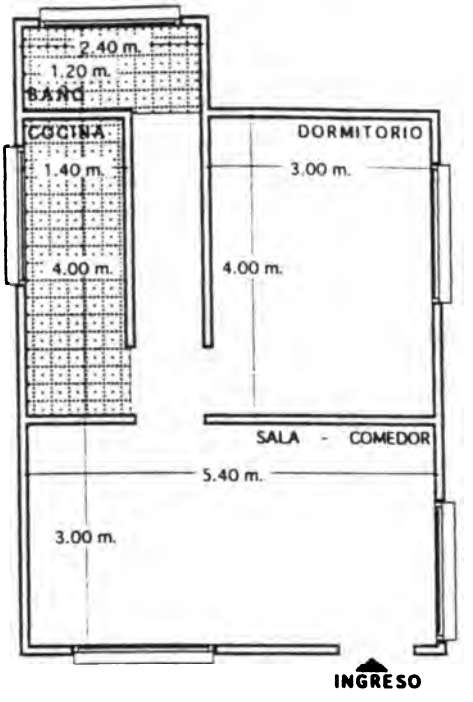
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	CIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA :Q Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 40.68 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



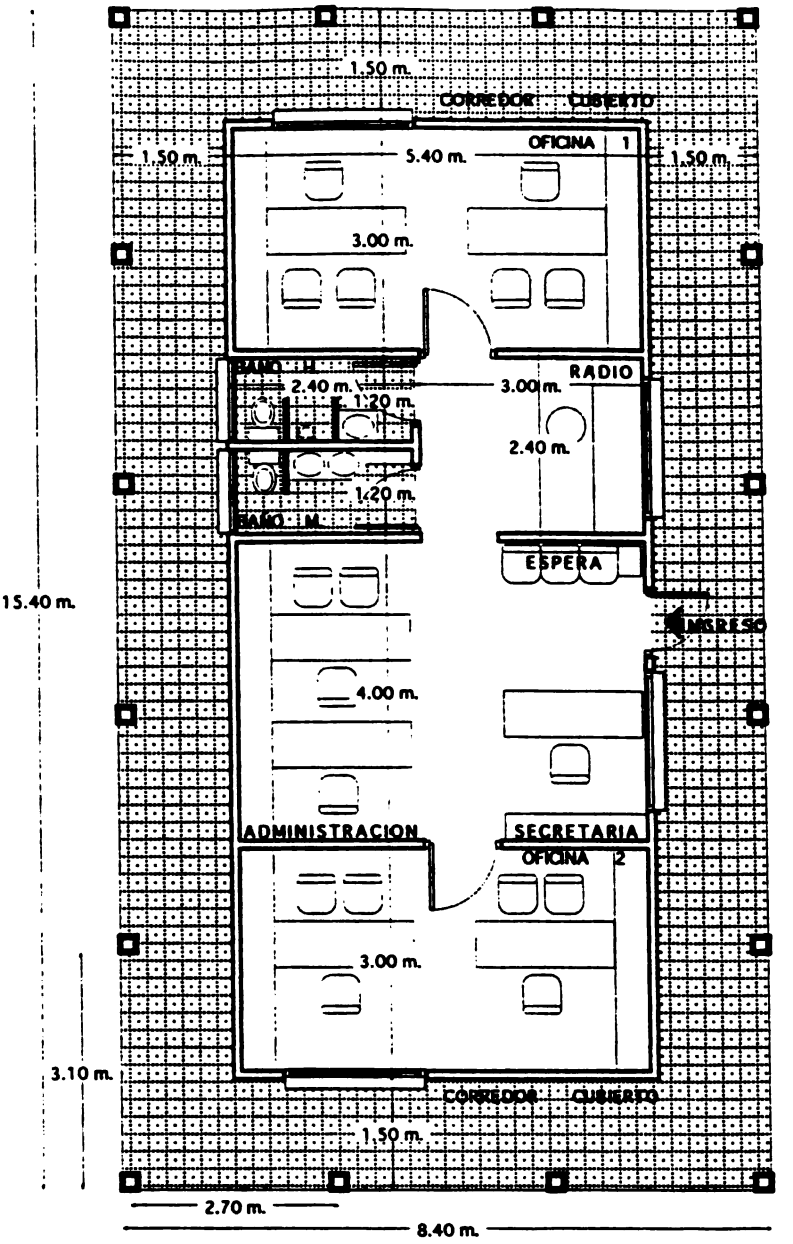
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	AMAZONIA	1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 882.96 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



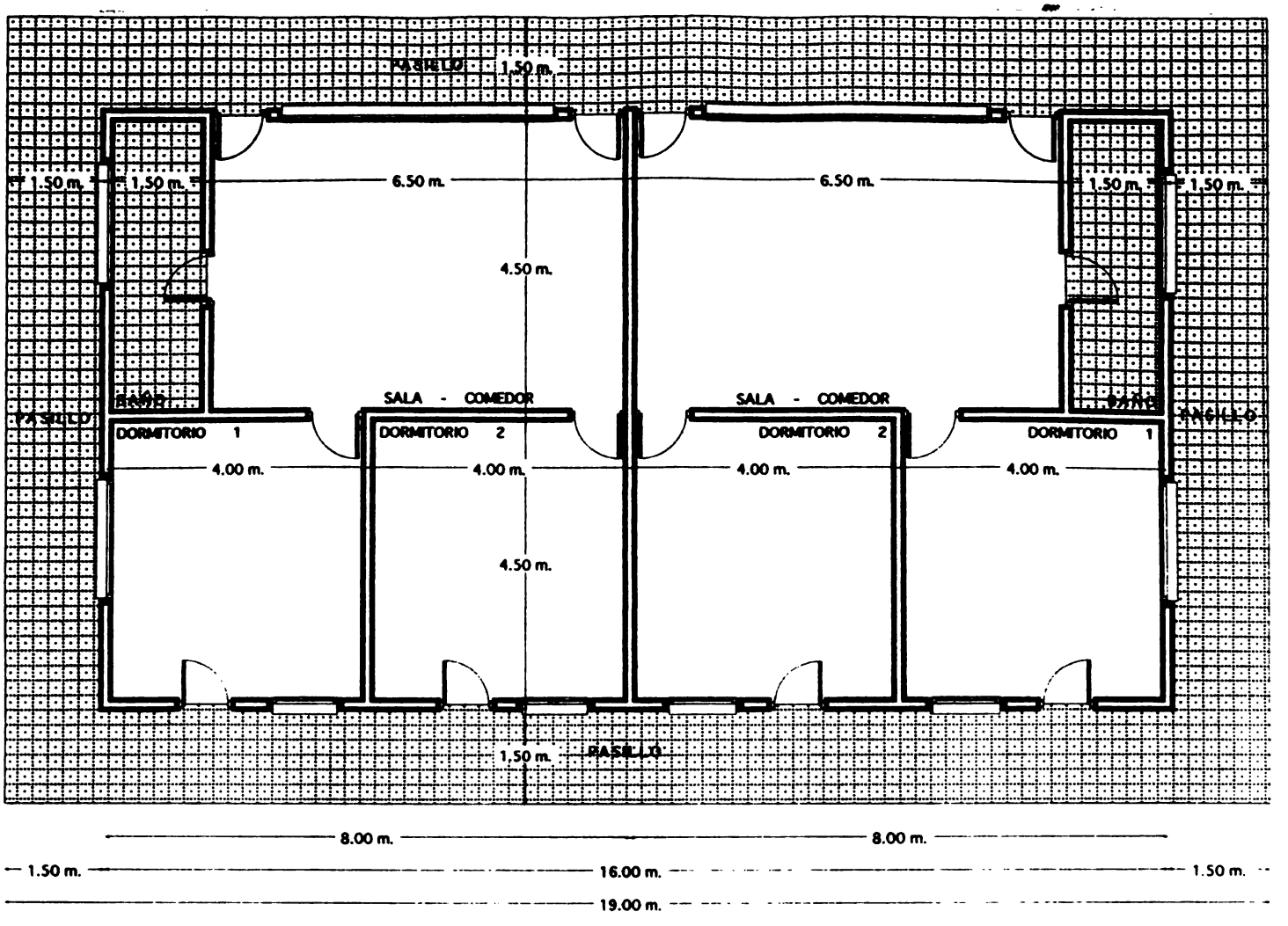
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA SUPERFICIE CONSTRUIDA 40.68 m2.	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	CIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA :Q Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



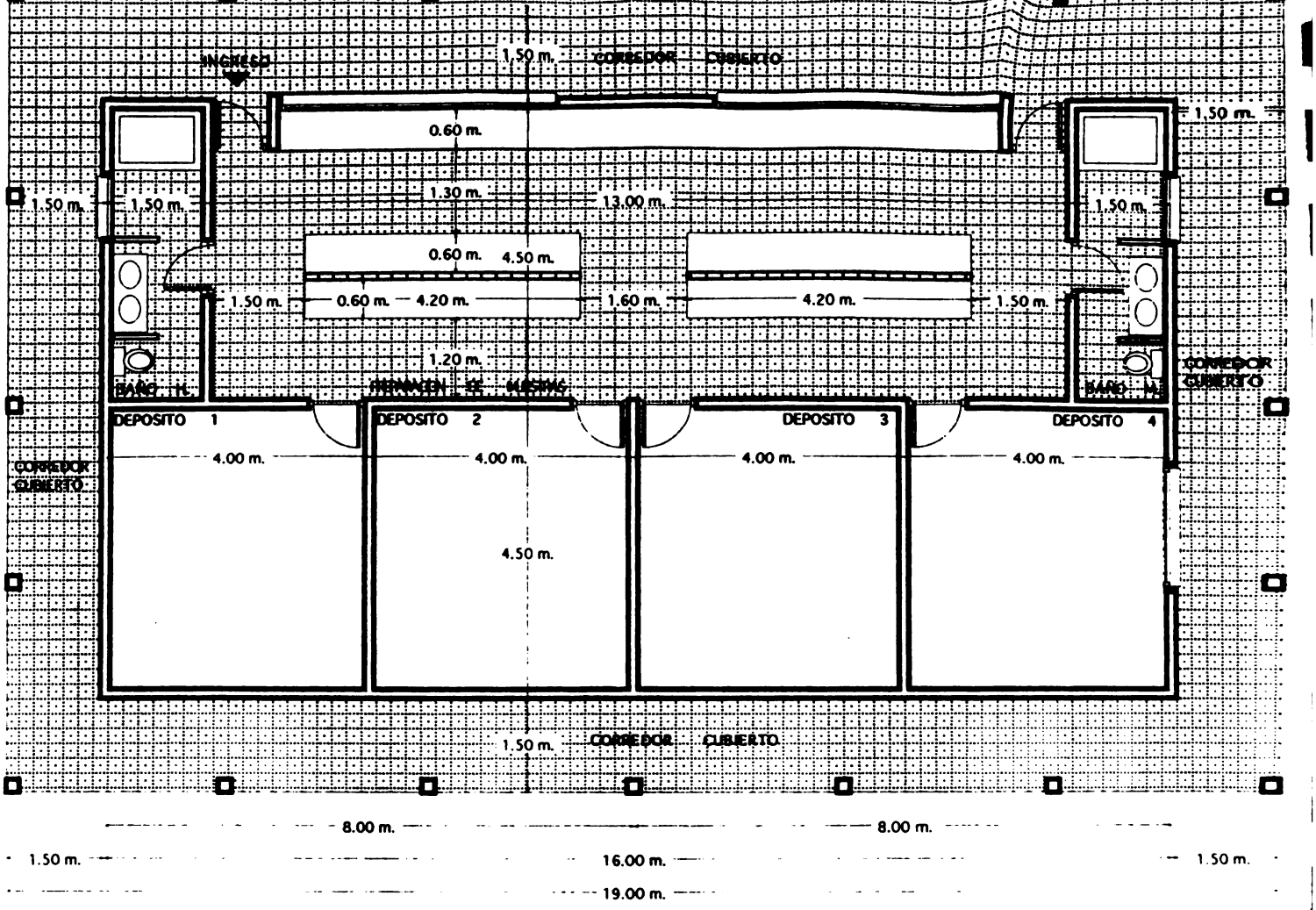
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
OFICINAS	AMAZONIA	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA 40.68 m2. SUPERFICIE ADICIONADA 26.28 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 129.36 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



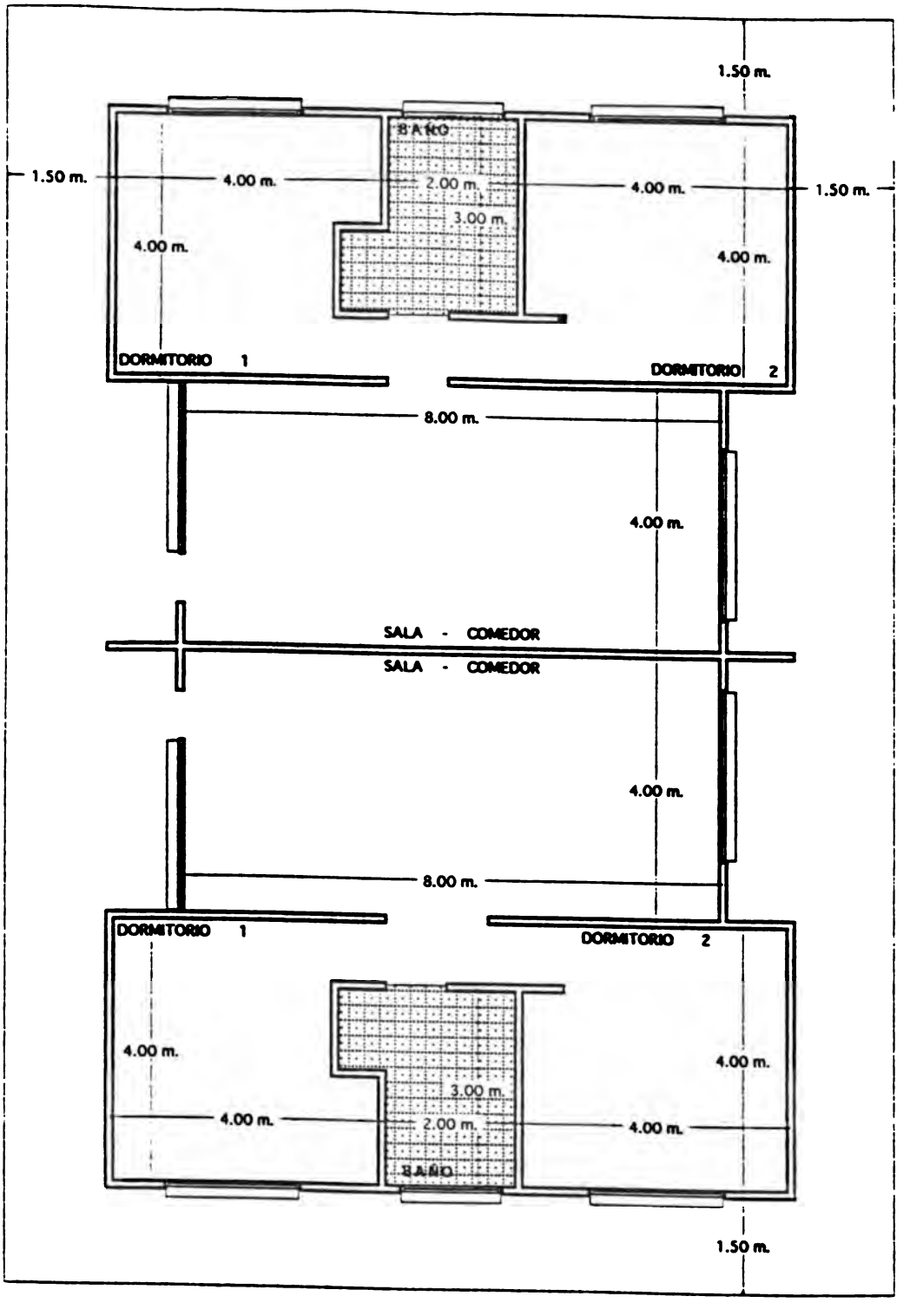
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA PEONES	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 144.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 228.00 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



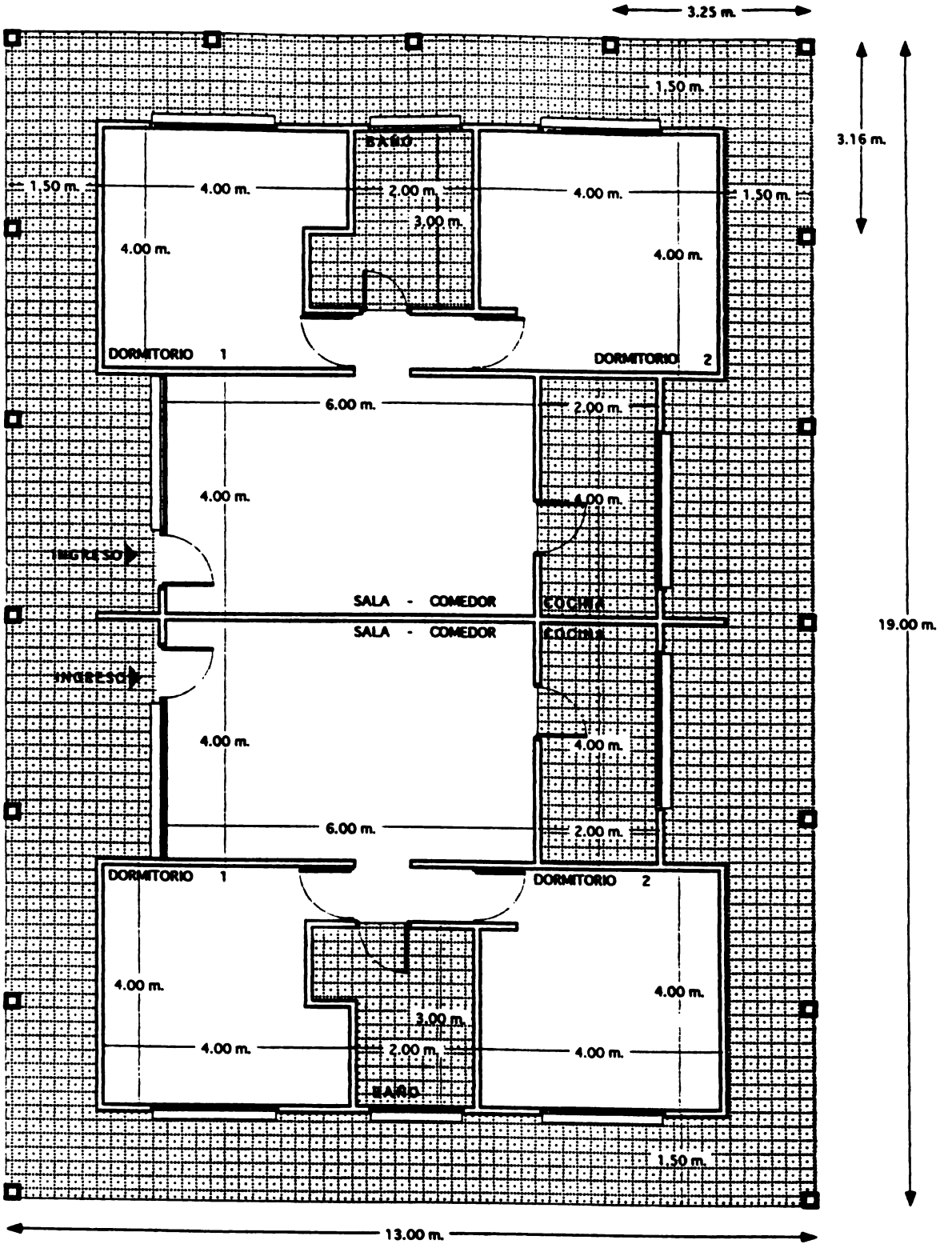
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: PREPARACION MUESTRAS Y DEPOSITOS SUPERFICIE REMODELADA 144.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 228.00 m2.	REGION: AMAZONIA COMPONENTE: EL MARAL	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



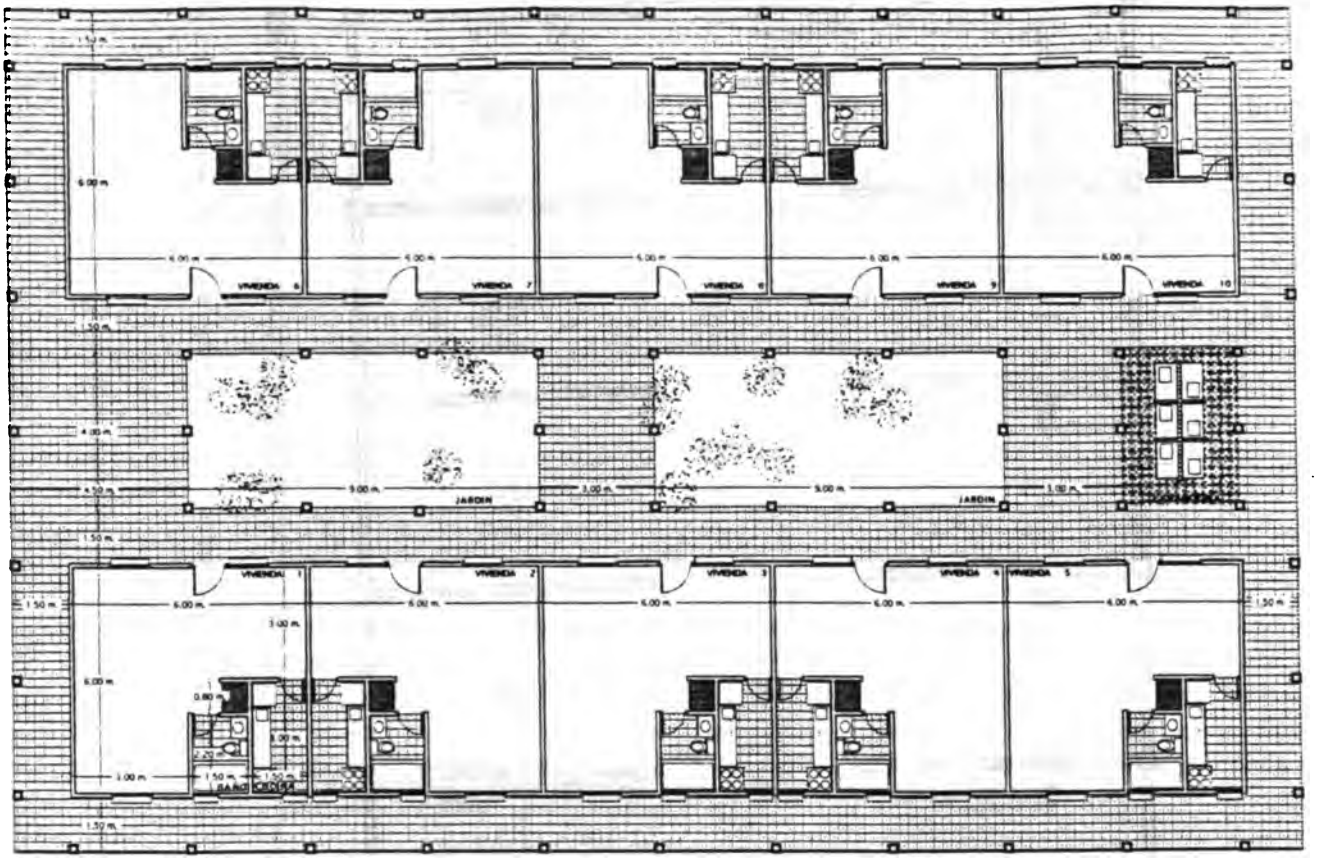
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 144.00 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



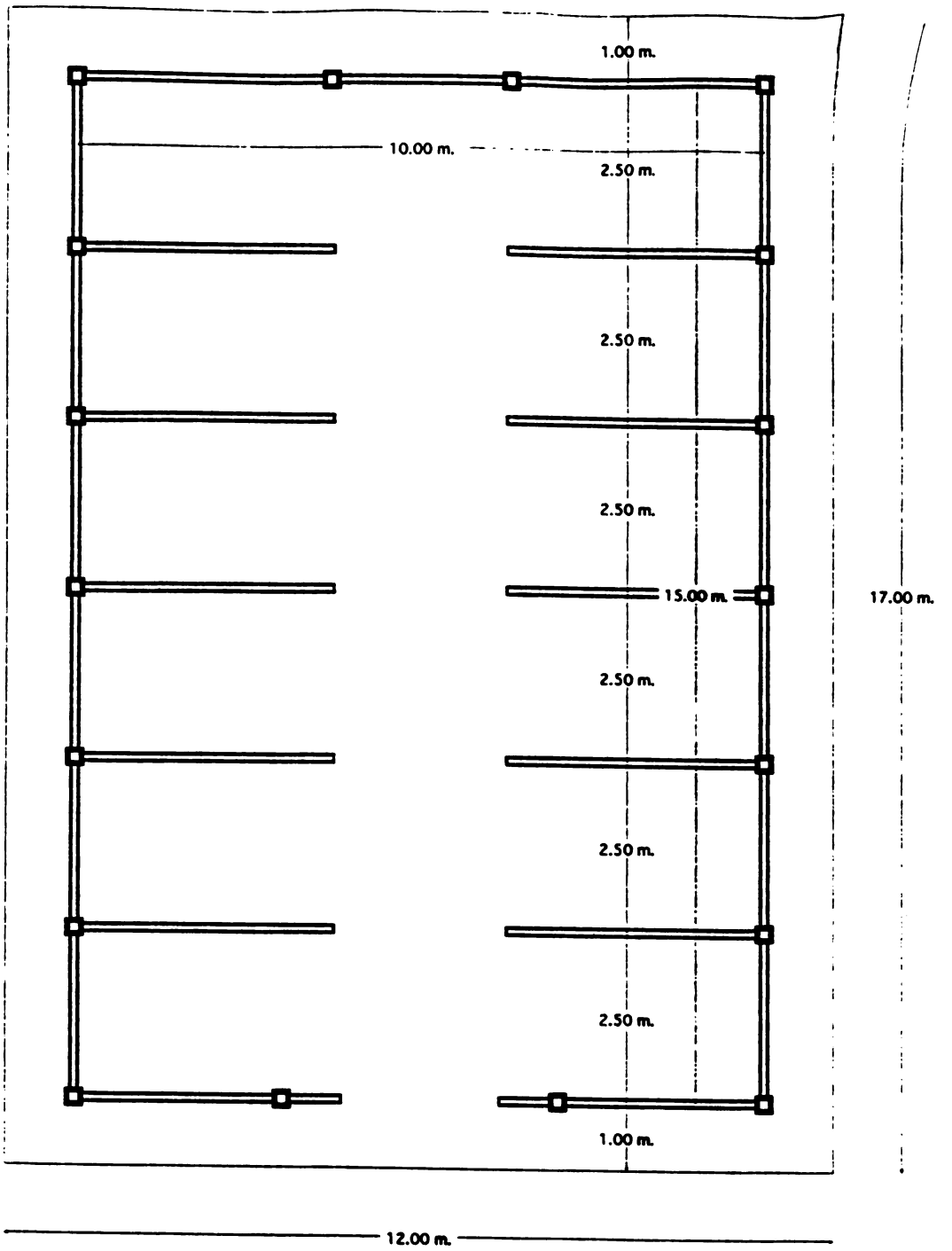
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA TECNICOS	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA 144.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 247.00 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



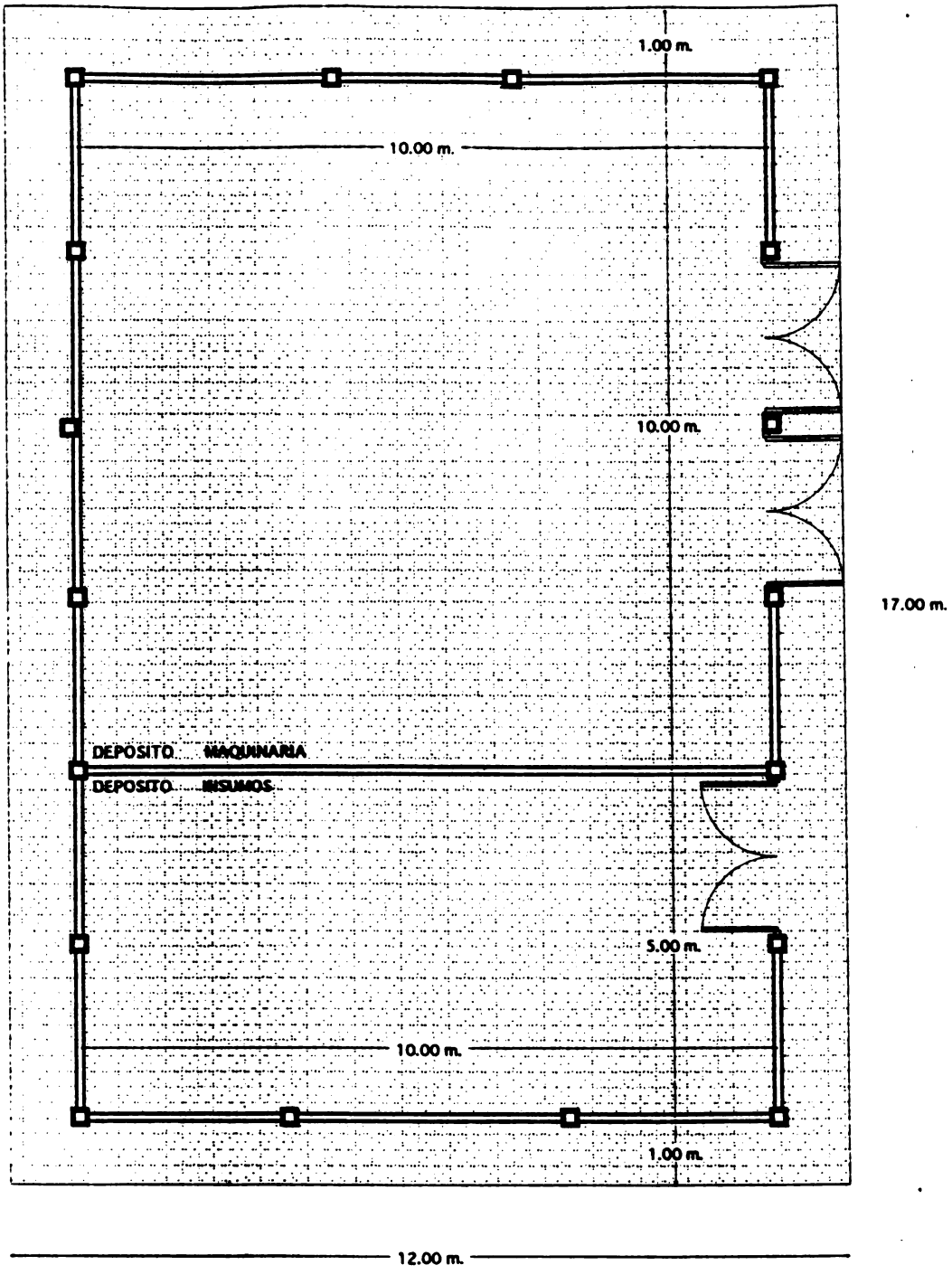
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA PEONES	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:200	C.P.B. ARQUITECTOS DE BOLIVIA
SUPERFICIE CONSTRUIDA 360.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 636.00 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	Arq. Javier M. Bedoya Saenz CASTRO NACIONAL 1007



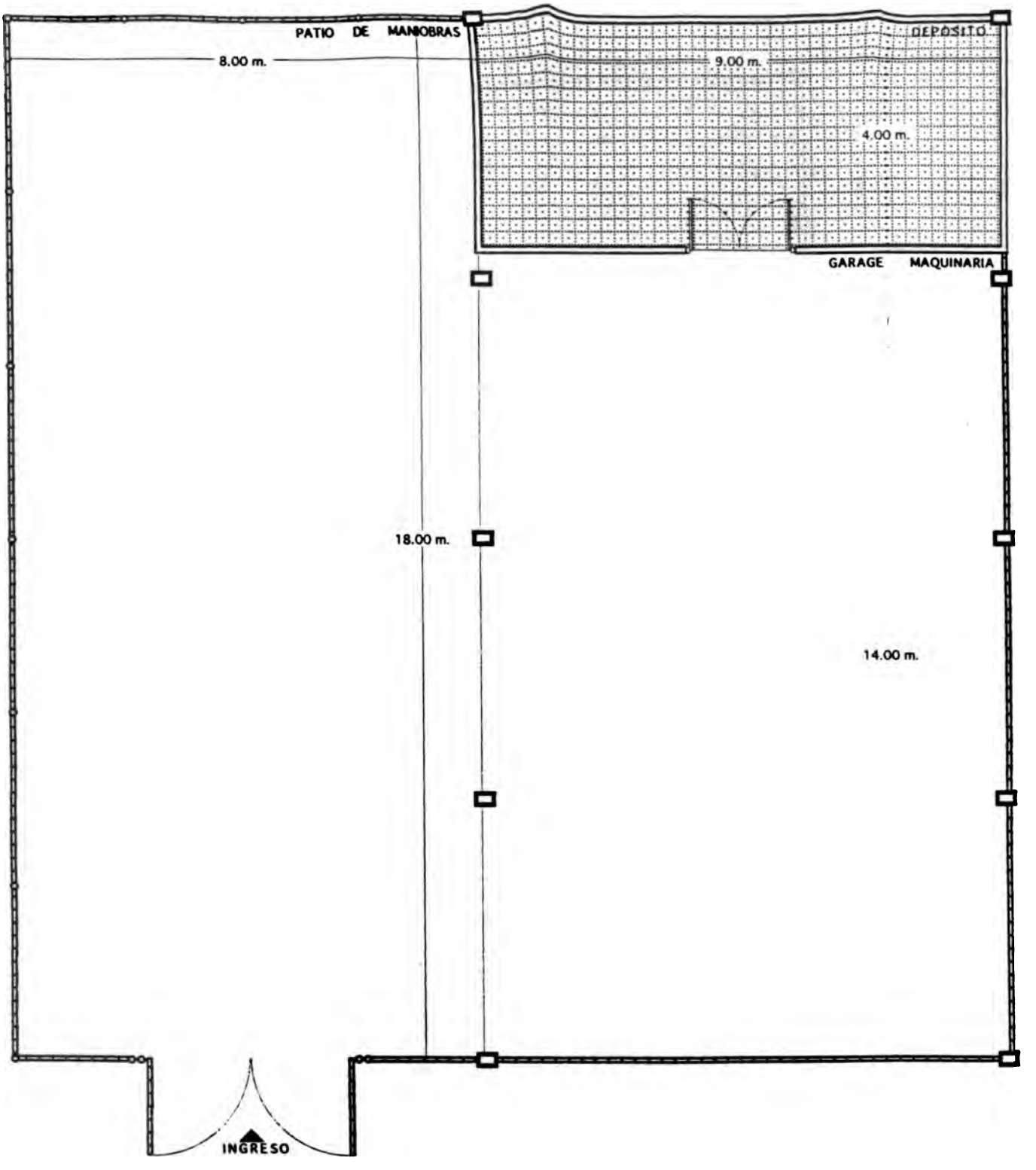
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: GRANERO SUPERFICIE CONSTRUIDA 150.00 m2.	REGION: AMAZONIA COMPONENTE: EL MARAL	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
DEPOSITOS	AMAZONIA	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA 150.00 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
GARAGE	AMAZONIA	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA 162.00 m2. SUPERFICIE DESCUBIERTA 144.00 m2.	COMPONENTE: EL MARAL	FECHA: MAYO 95	

CATA
(EL PORVENIR)

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CUADRO N° 1.3.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (CATA - EL PORVENIR)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
EL PORVENIR	OFICINAS + RADIO	3 + 1	74.25		143.00	60.00	8580.00	3.40
	DEPOSITO (CUARTO SECO)	1	18.00		18.00	60.00	1080.00	0.43
	REFACCION CENTRO DE DIVULGACION	GLOBAL					20000.00	7.92
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	31.00		182.00	120.00	21840.00	8.65
	LABORATORIOS	1 (Ampliación del existente)	79.00					
	VIVIENDA TECNICOS	2		109.20	186.00	200.00	37200.00	14.73
	VIVIENDA PEONES	10		360.00	636.00	180.00	114480.00	45.34
	DEPOSITO INSUMOS	2		72.00	135.00	180.00	24300.00	9.62
	GARAGE MAQUINARIA	GLOBAL *					15000.00	5.94
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00	3.96
	COSTO TOTAL						252480.00	100.00

* SE CONSIDERA UN MONTO GENERAL PARA EL CERCADO DEL AREA Y EL CERRAMIENTO DEL TALLER EXISTENTE

COMPONENTE:

AMAZONIA - EL PORVENIR

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Este componente se encuentra ubicado aproximadamente 25 kms. de la ciudad de Cobija. En la actualidad el terreno que pertenece al C.A.T.A. es parte de una fundación en sociedad con una agrupación italiana.

Cuenta con un amplio terreno destinado a la experimentación de cultivos alternativos.

Dentro de este terreno, una parte de aproximadamente 2 has. está destinada a recibir los edificios de apoyo al proyecto, dentro de estas edificaciones se encuentran:

- Una vivienda para técnicos
- Un Laboratorio con dos oficinas
- Un Centro de divulgación, en el que se encuentran oficinas, dormitorios y una cocina - comedor.
- Depositos de semilla y otros
- Dos galpones destinados a garajes y talleres.

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

En este componente es posible utilizar el Centro de Divulgación cambiando el enlucido del piso por cerámica nacional y cambiando la cubierta por una de teja, los cambios interiores se deberán hacer de acuerdo al proyecto.

La vivienda para técnicos será remodelada para dar cabida a 3 oficinas y su área para la radio.

El laboratorio deberá ser ampliado de acuerdo al proyecto de modo de dar cabida tanto al laboratorio como al área de preparación de muestras.

Las construcciones existentes están en buen estado de mantenimiento pero es importante cambiar los pisos por cerámica nacional corrigiendo cualquier posible asentamiento que exista en ellos y ampliandolos de modo de crear un corredor exterior de por lo menos 1.50 m de ancho al rededor de dichas construcciones. Los revoques de las paredes deben ser arreglados donde sea necesario. Las instalaciones tanto de luz como de agua al igual que los artefactos y accesorios deben ser remplazados en su totalidad. Es necesario cambiar los techos existentes por teja cerámica del lugar dandoles una pendiente de por lo menos 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es importante colocar unas columnas de madera que soporten dicho alero. En lo que respecta a ventanas, estas deberán ser quitadas o reubicadas de acuerdo al diseño propuesto. Las puertas se utilizarán las existentes cambiando solo las chapas que se encuentren en mal estado.

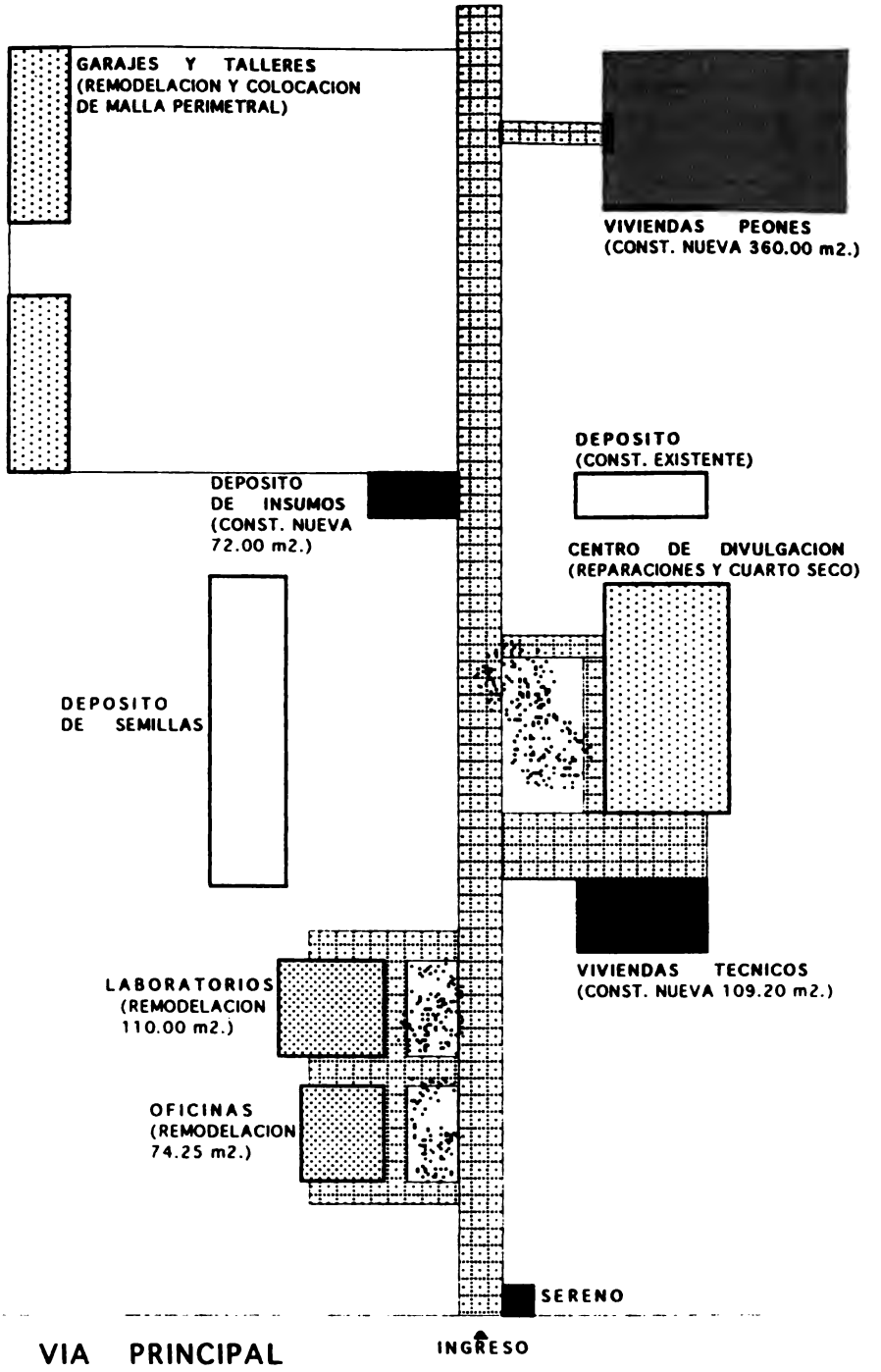
Para el garaje y los talleres es necesario calcular un monto económico que permita cercar un área de aproximadamente 3000 m2. y cerrar los talleres con muros hasta la altura de la viga de amarre

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Para completar los servicios que debe proporcionar este componente es preciso construir los siguientes proyectos:

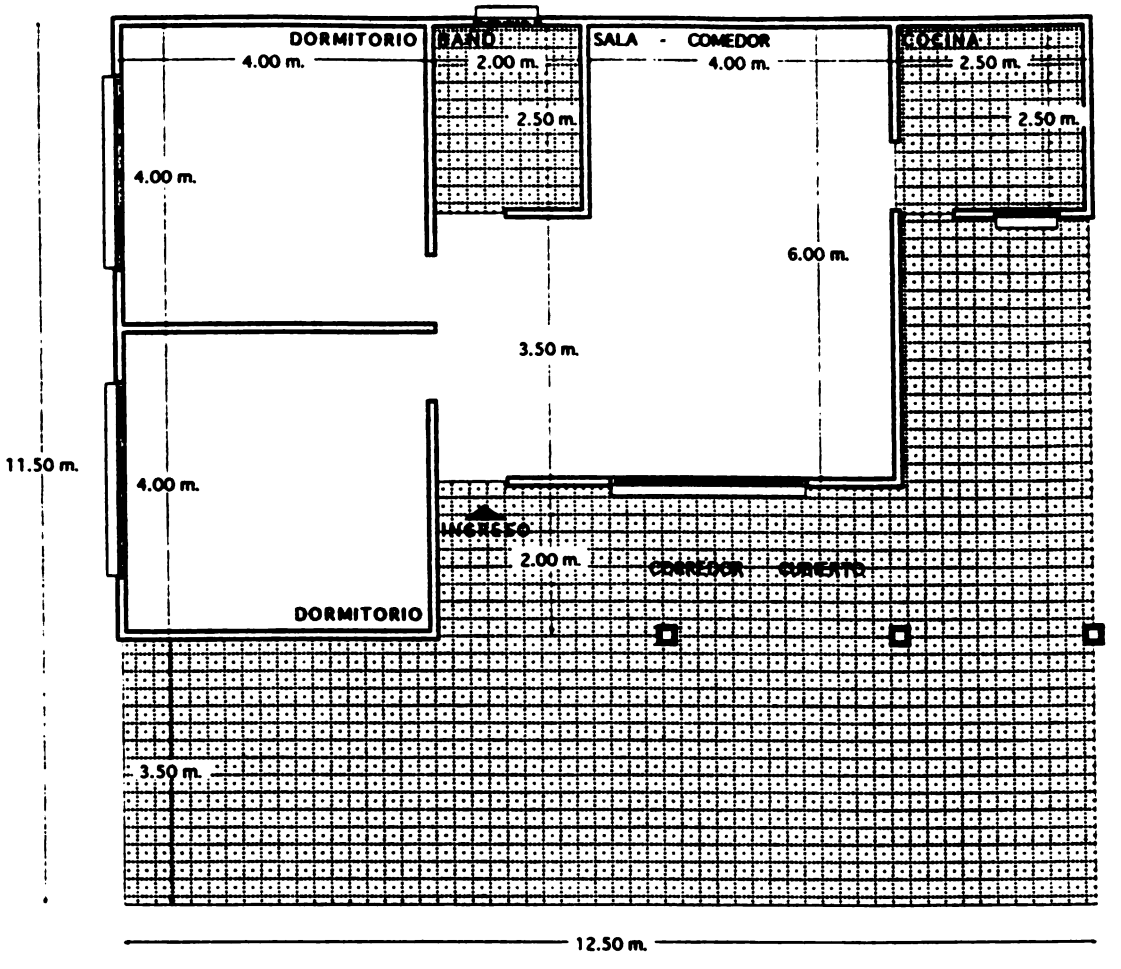
- Dos viviendas para técnicos
- Un deposito de insumos
- Un grupo de 10 viviendas para peones

Todas estas construcciones se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otras alternativas.



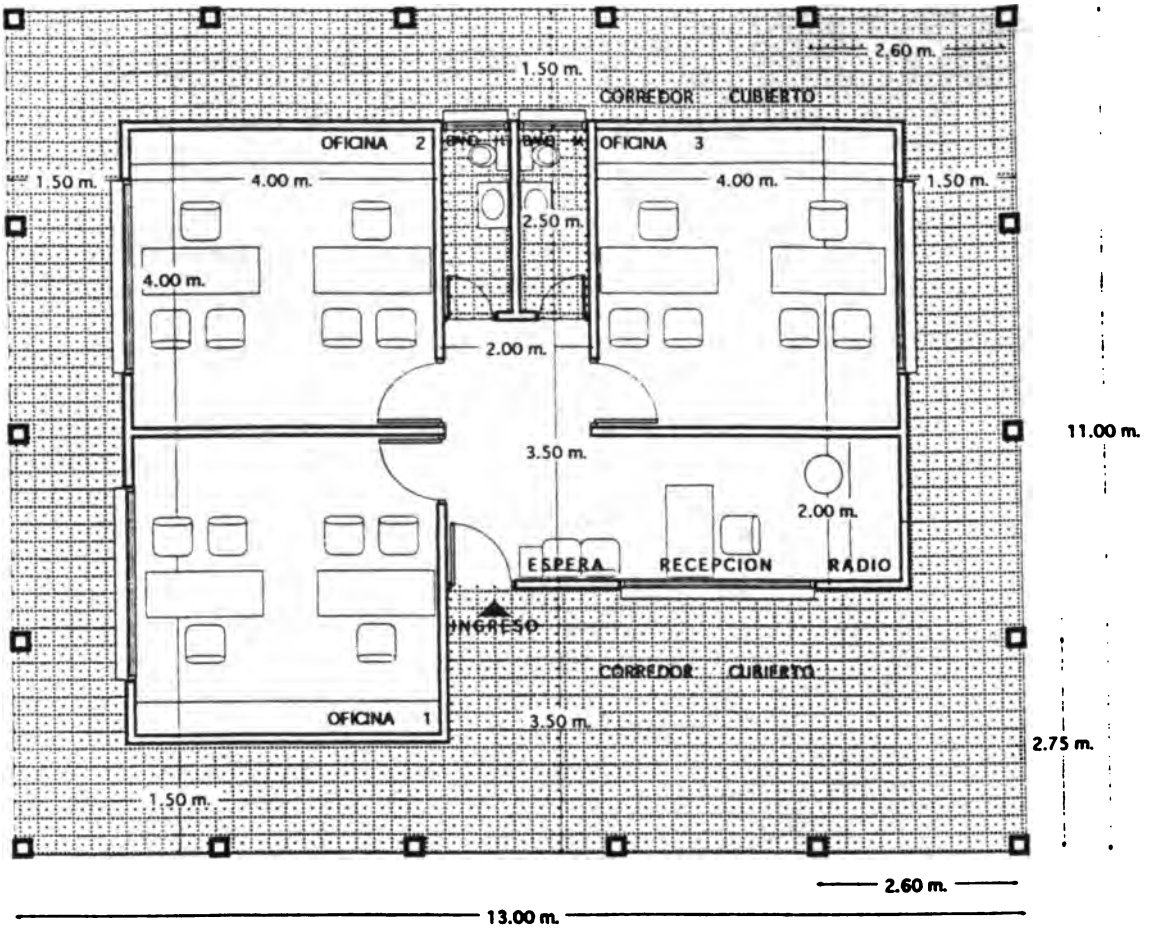
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	AMAZONIA	1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saez REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 197.20 m2. SUPERFICIE REMODELADA: 184.25 m2. SUPERFICIE REFACCIONADA: 401.50 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



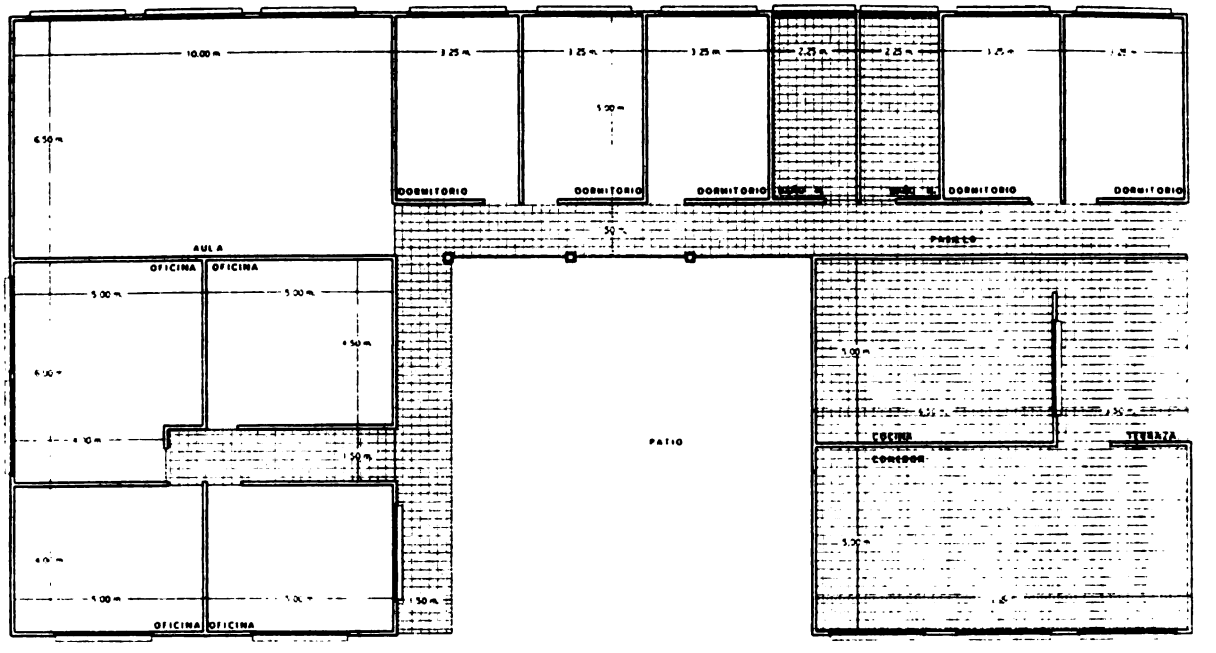
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
SUPERFICIE CONSTRUIDA 74.25 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 168.75 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



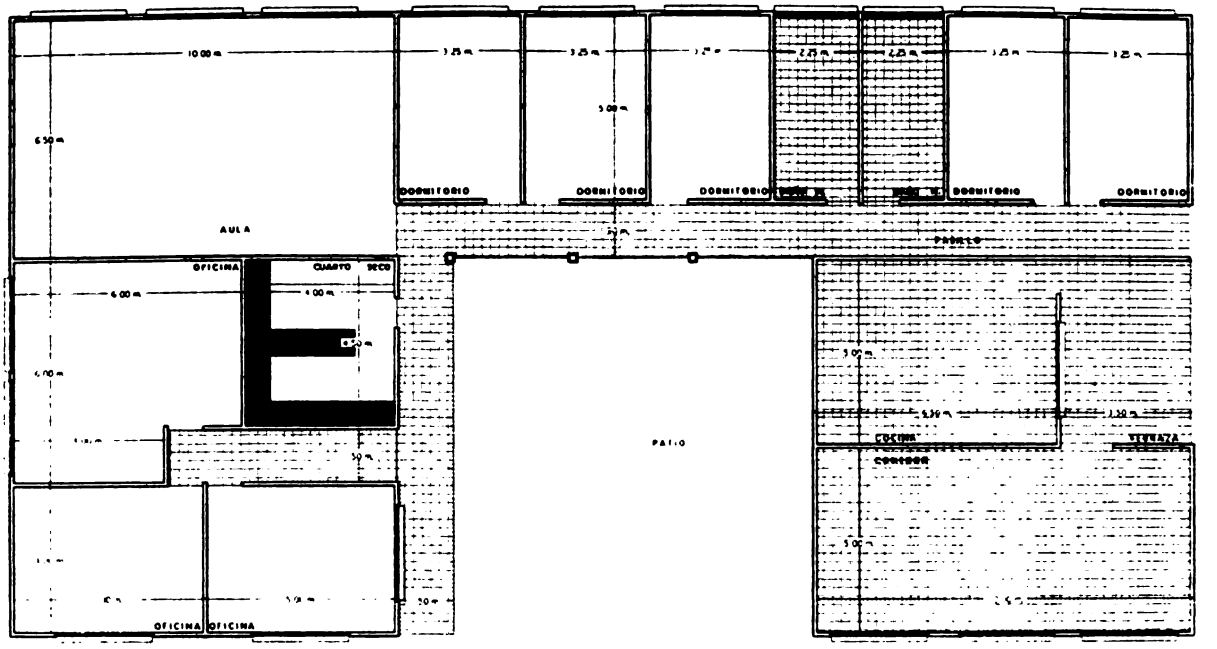
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: OFICINAS	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA 74.25 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 143.00 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



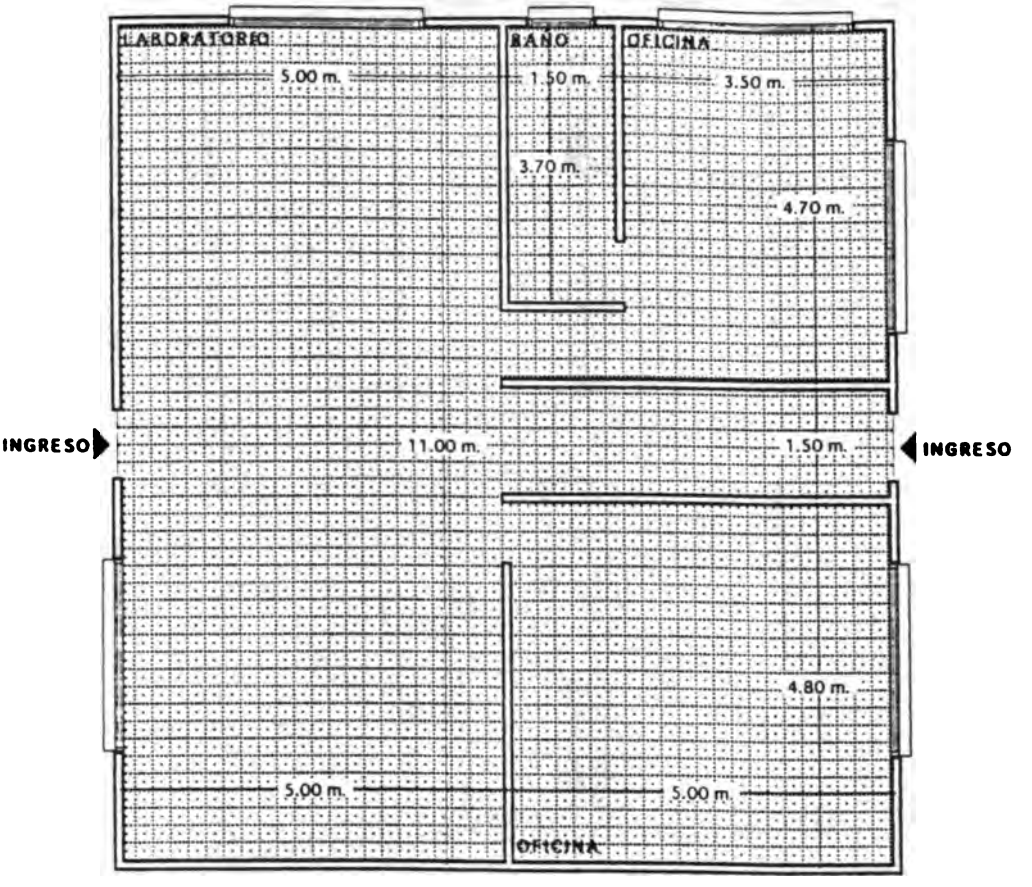
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: CENTRO DE DIVULGACION	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 401.50 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



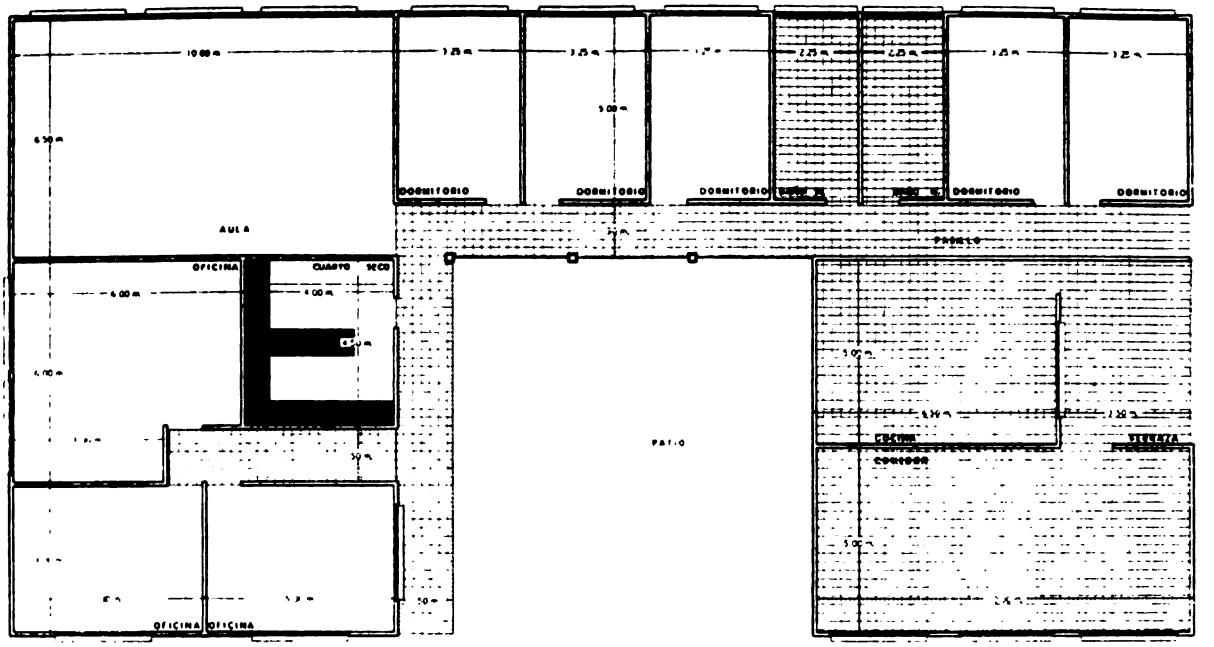
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: CENTRO DE DIVULGACION	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 401.50 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



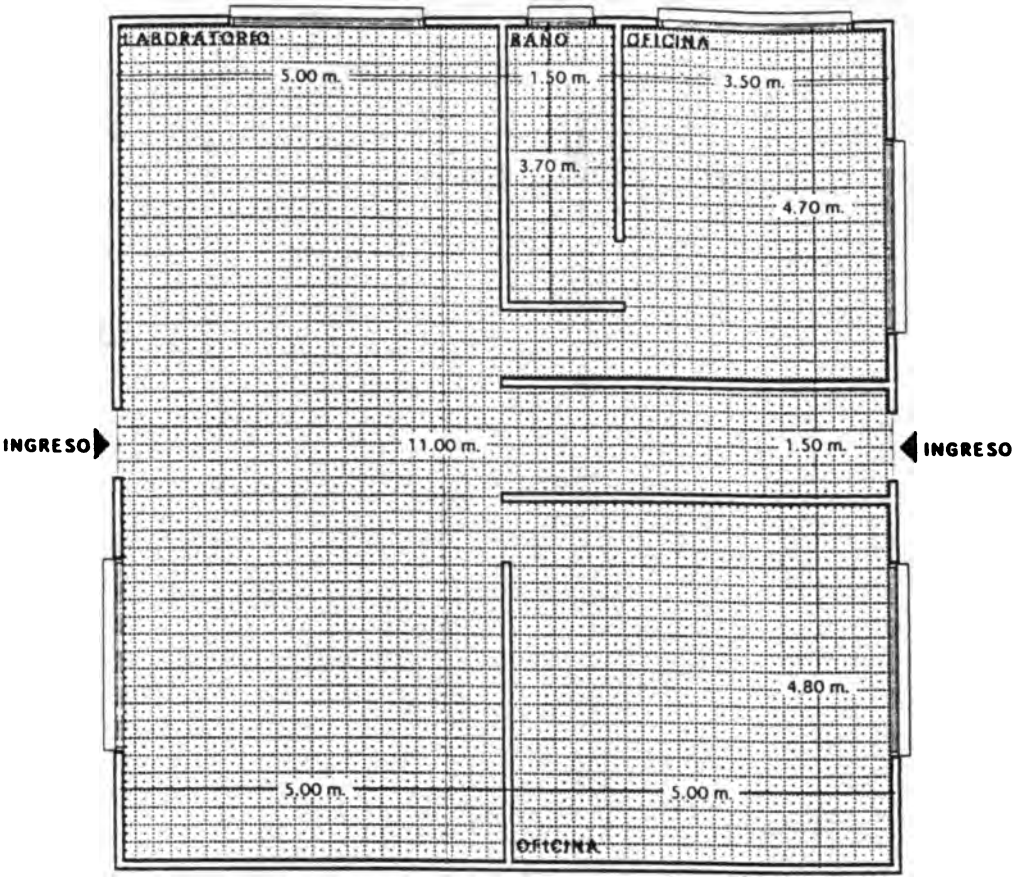
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: LABORATORIO	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	...IO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 110.00 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



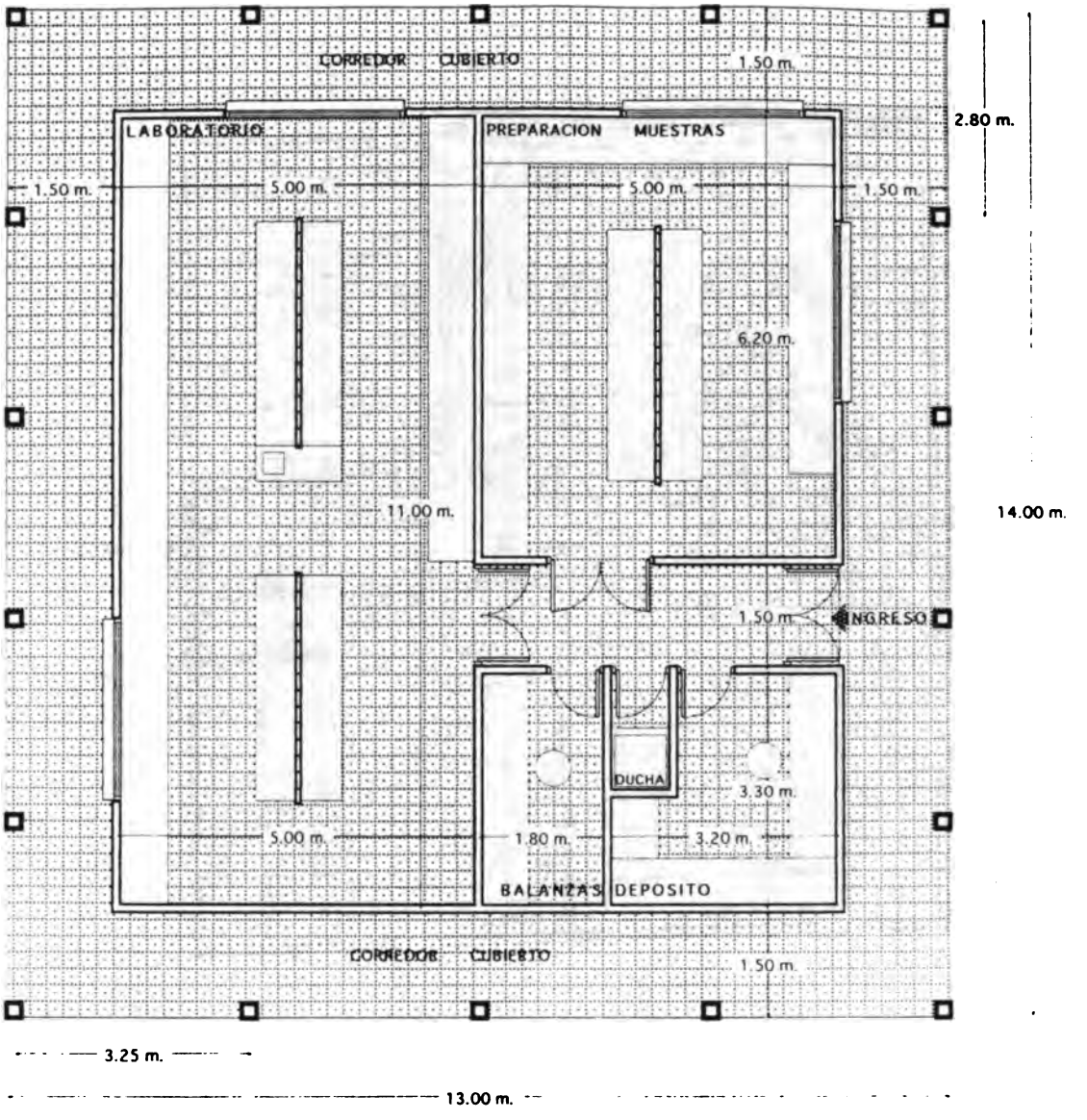
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: CENTRO DE DIVULGACION	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 401.50 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



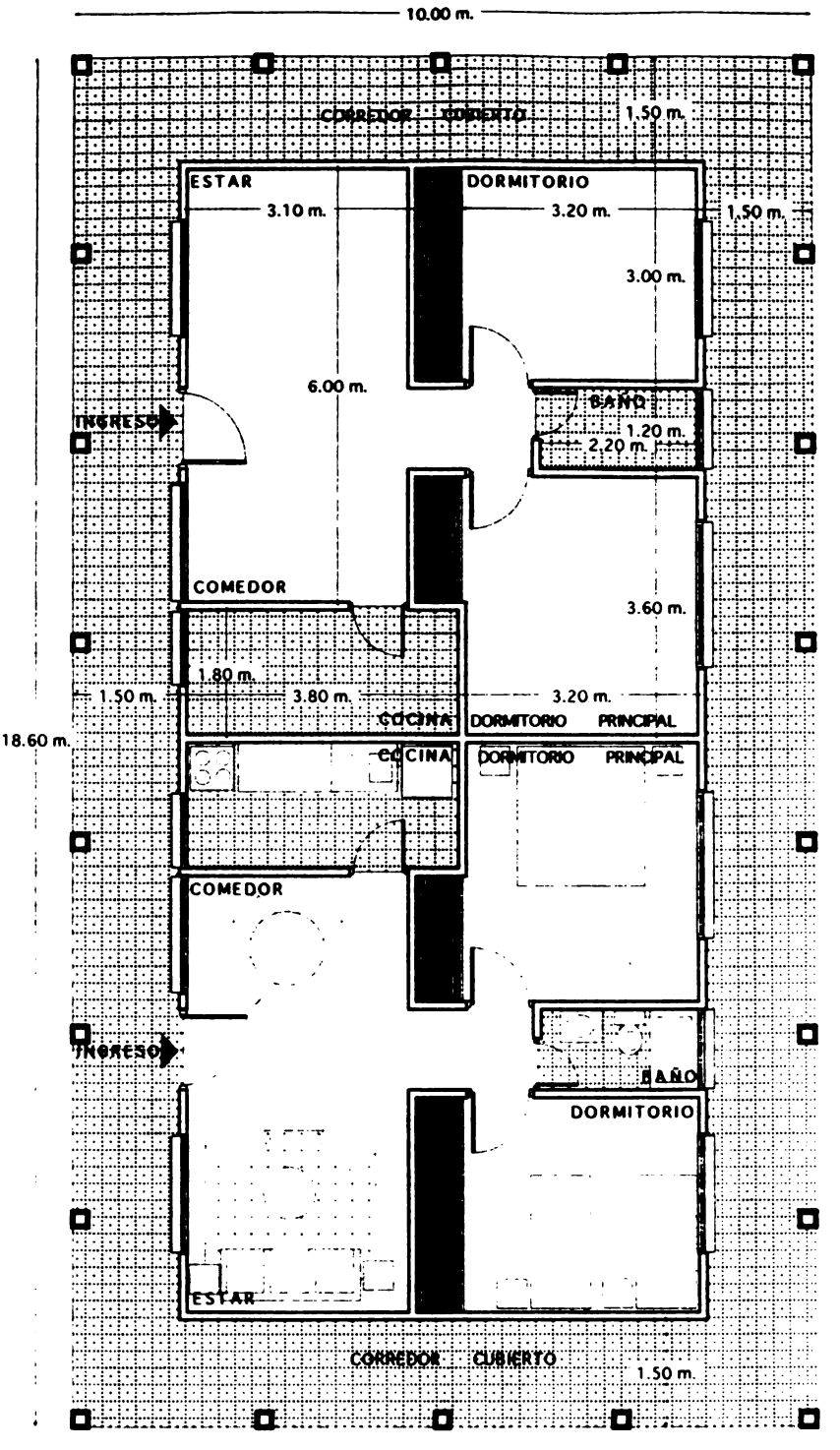
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: LABORATORIO	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	ARQUITECTOS DE BOLIVIA Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 110.00 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



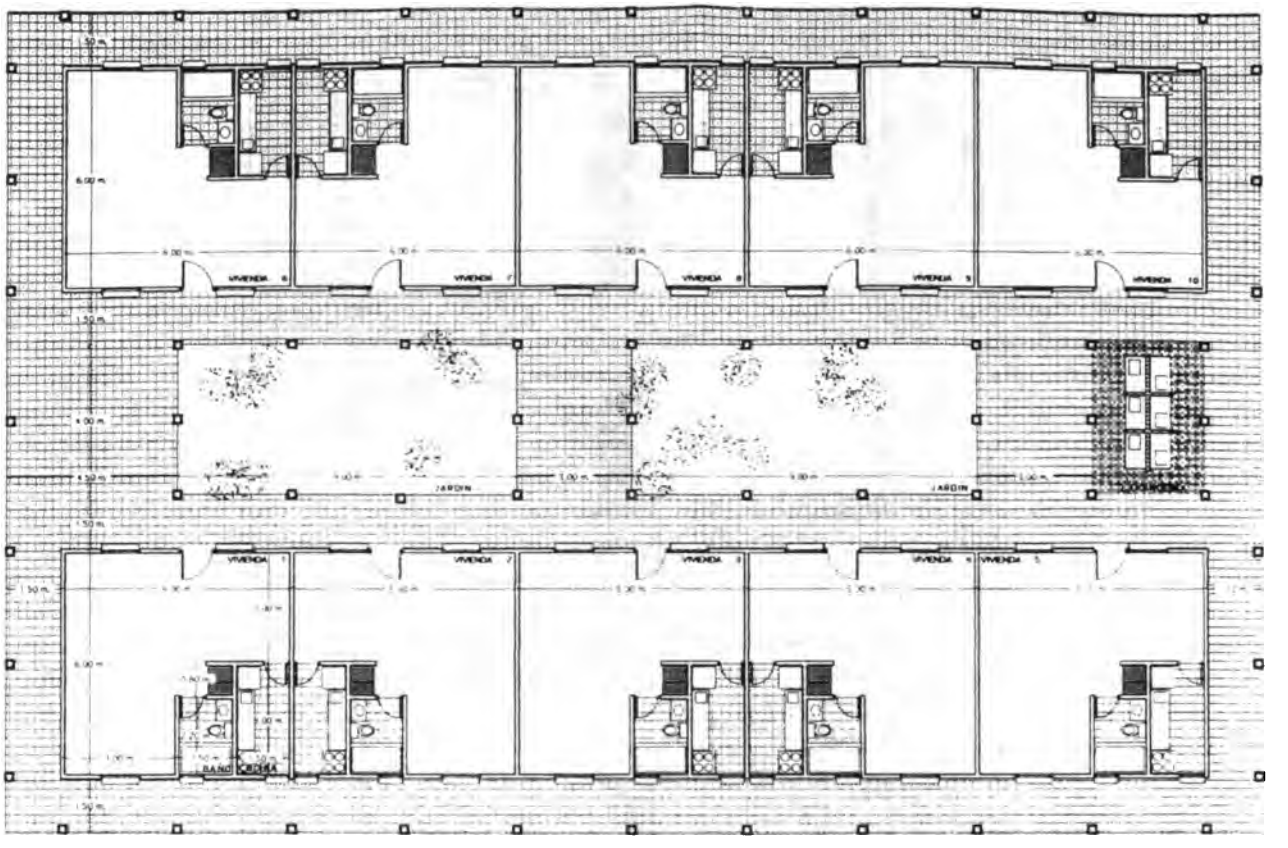
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
LABORATORIOS	AMAZONIA	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA: 110.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 182.00 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



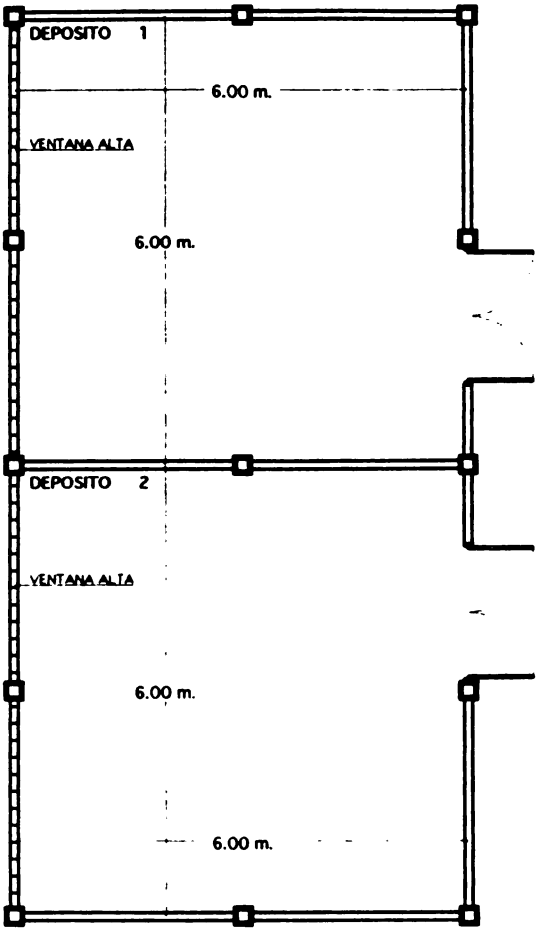
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA TECNICOS	AMAZONIA	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 109.20 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 186.00 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA PEONES	AMAZONIA	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 360.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 636.00 m2.	COMPONENTE: EL PORVENIR	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: DEPOSITOS INSUMOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 72.00 m2.	REGION: AMAZONIA COMPONENTE: EL PORVENIR	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

IXIAMAS

COMPONENTE:

AMAZONIA - IXIAMAS

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Para este componente no existe un terreno definitivo por lo que se deberá proponer un área de aproximadamente 2.5 has dentro los terrenos de propiedad del I.B.T.A.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Para este componente es preciso construir los siguientes proyectos:

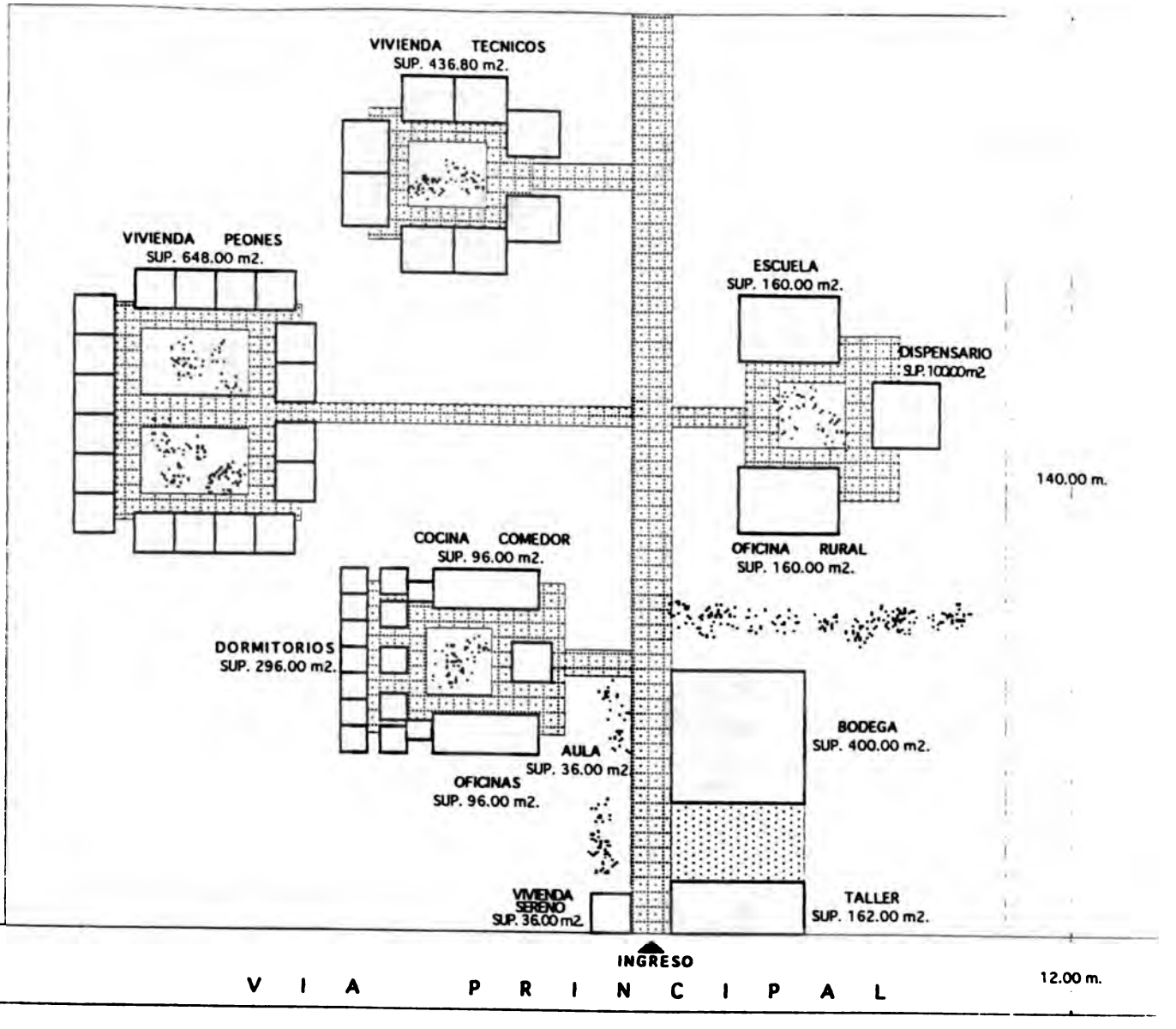
- Un edificio de una planta para oficinas
- Un aula con capacidad para 36 personas
- Dormitorios con capacidad para 36 personas
- Cocina - comedor
- Un grupo de 8 viviendas para técnicos
- Un grupo de 18 viviendas para peones
- Una vivienda para el sereno
- Un taller de frente abierto
- Una bodega
- Una escuela
- Una oficina rural
- Un dispensario

Todas estas construcciones se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otras alternativas, en el caso del taller y de la bodega es preferible el uso de una estructura metálica.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

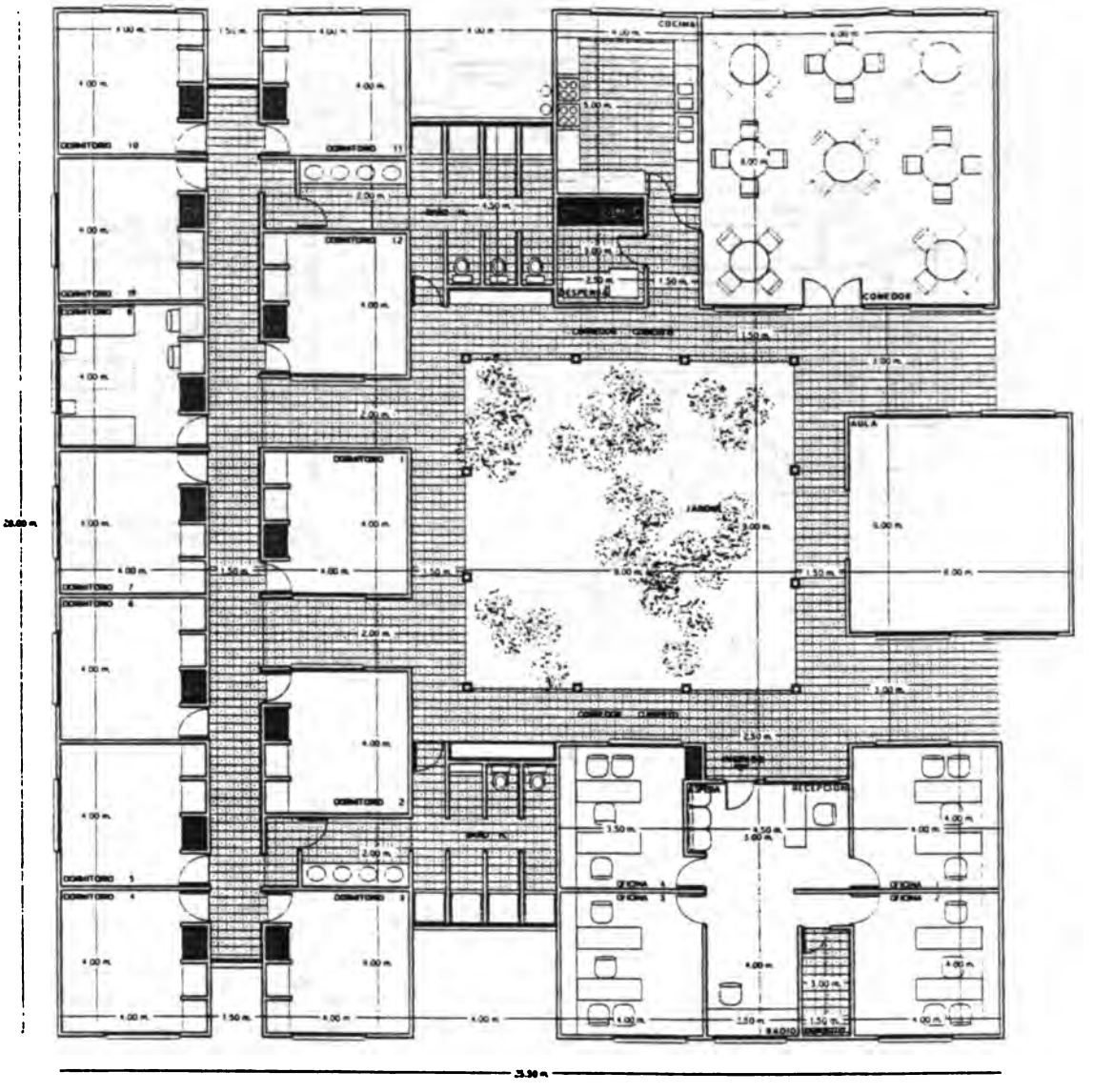
CUADRO N° 1.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (IXIAMAS)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
IXIAMAS	OFICINAS + RADIO	1		96.00	680.00	200.00	136000.00	20.12
	AULA	1		36.00				
	COCINA COMEDOR	1		96.00				
	DORMITORIOS	12		296.00				
	VIVIENDA TECNICOS	8		436.80	656.80	200.00	131360.00	19.44
	VIVIENDA PEONES	18		648.00	936.00	180.00	168480.00	24.93
	VIVIENDA SERENO	1		36.00	81.00	180.00	14580.00	2.16
	OFICINA RURAL	1		160.00	577.50	200.00	115500.00	17.09
	DISPENSARIO	1		160.00				
	ESCUELA	1		160.00				
	TALLER CON FRENTE ABIERTO	1		162.00	189.00	120.00	22680.00	3.36
	BODEGA	1		400.00	560.00	120.00	67200.00	9.94
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					20000.00	2.96
	COSTO TOTAL						675800.00	100.00



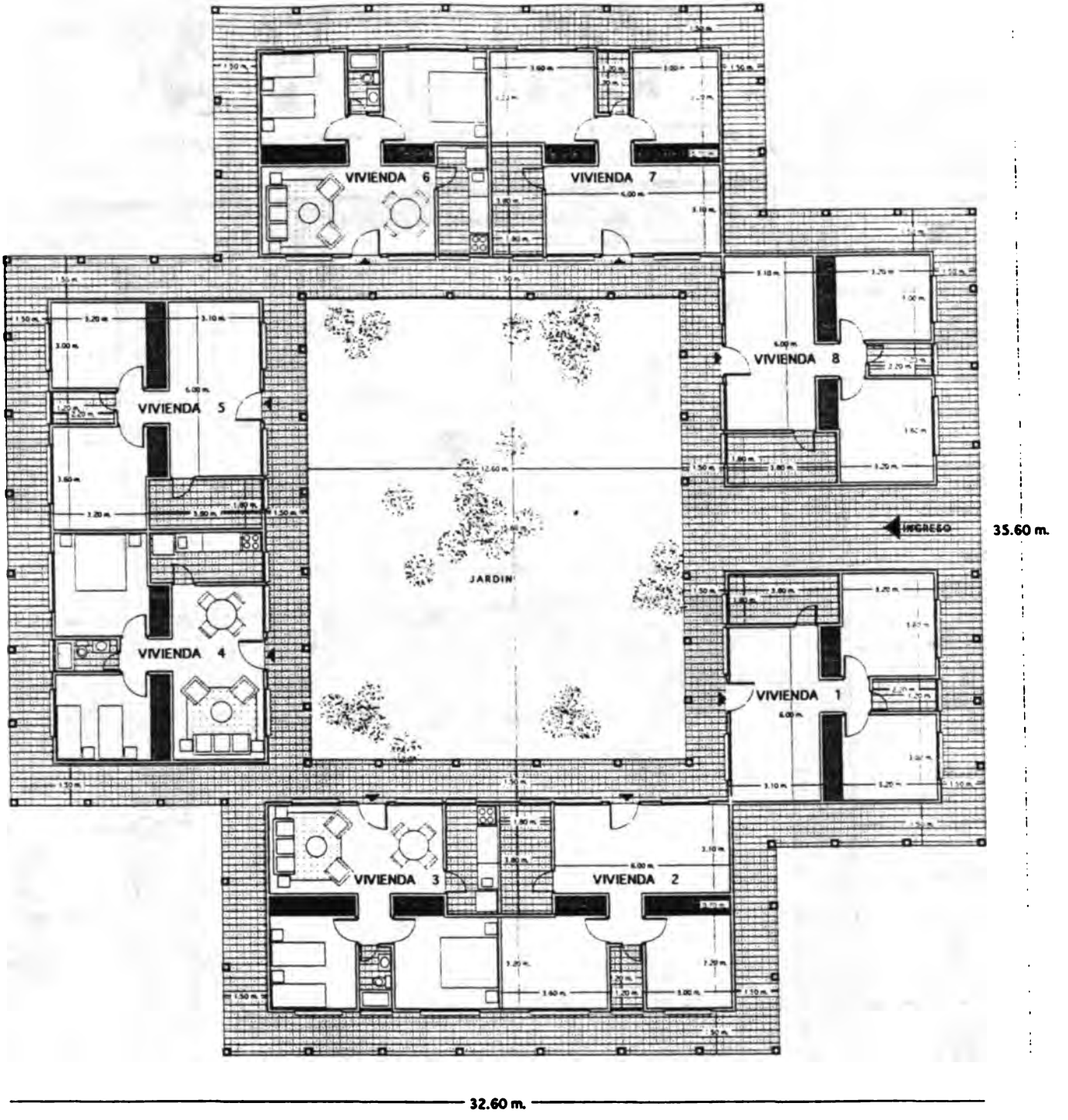
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	AMAZONIA	1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE:	FECHA:	
	IXIAMAS	MAYO 95	



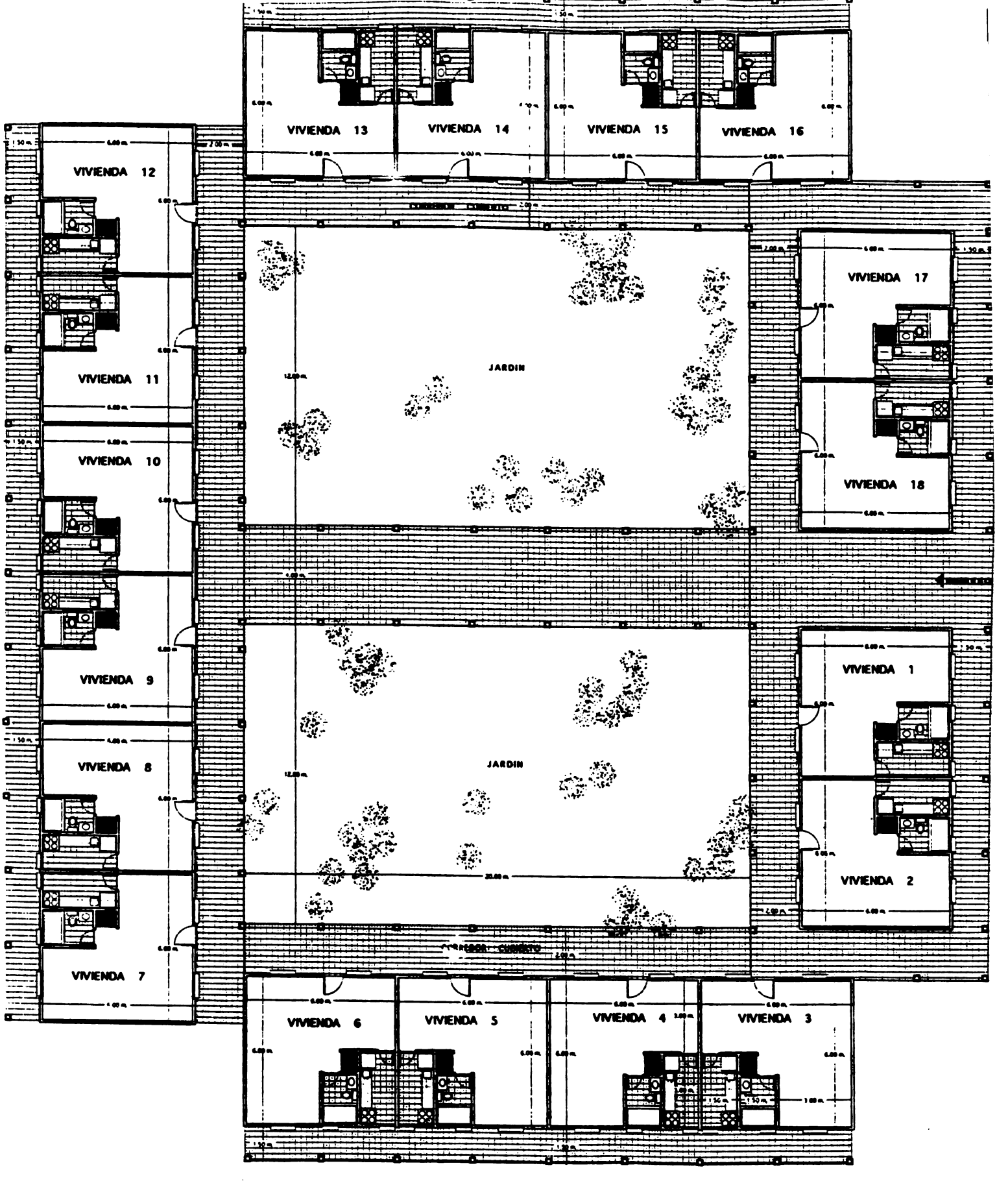
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: OFICINAS, DORMITORIOS, AULAS Y COCINA-COMEDOR SUPERFICIE CONSTRUIDA: 524.00 m2.	REGION: AMAZONIA COMPONENTE: IXIAMAS	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

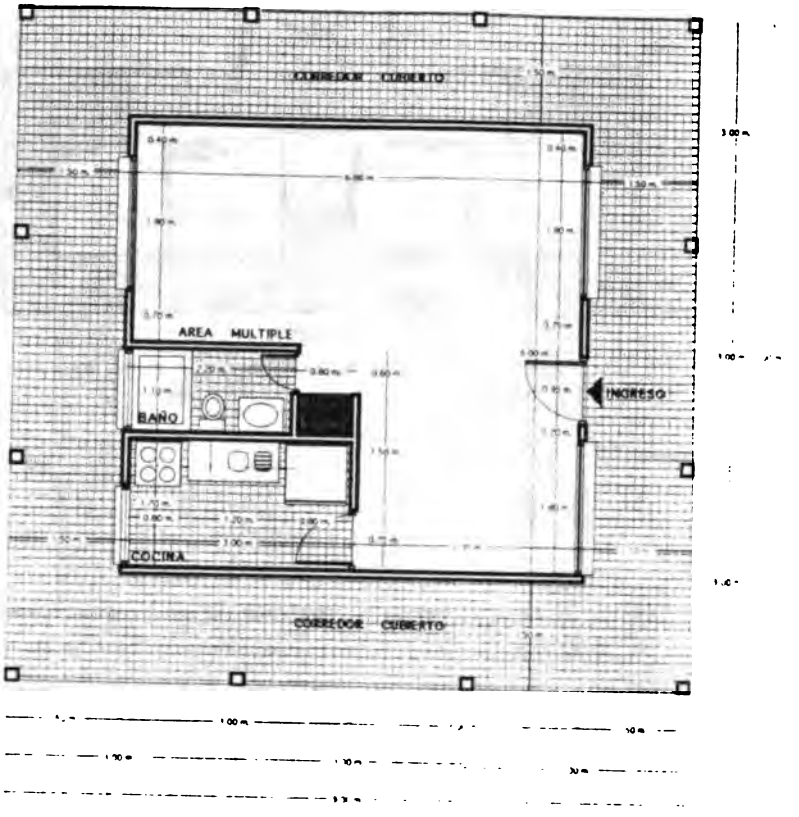


PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA TECNICOS	AMAZONIA	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 436.80 m2.	COMPONENTE: IXIAMAS	FECHA: MAYO 95	

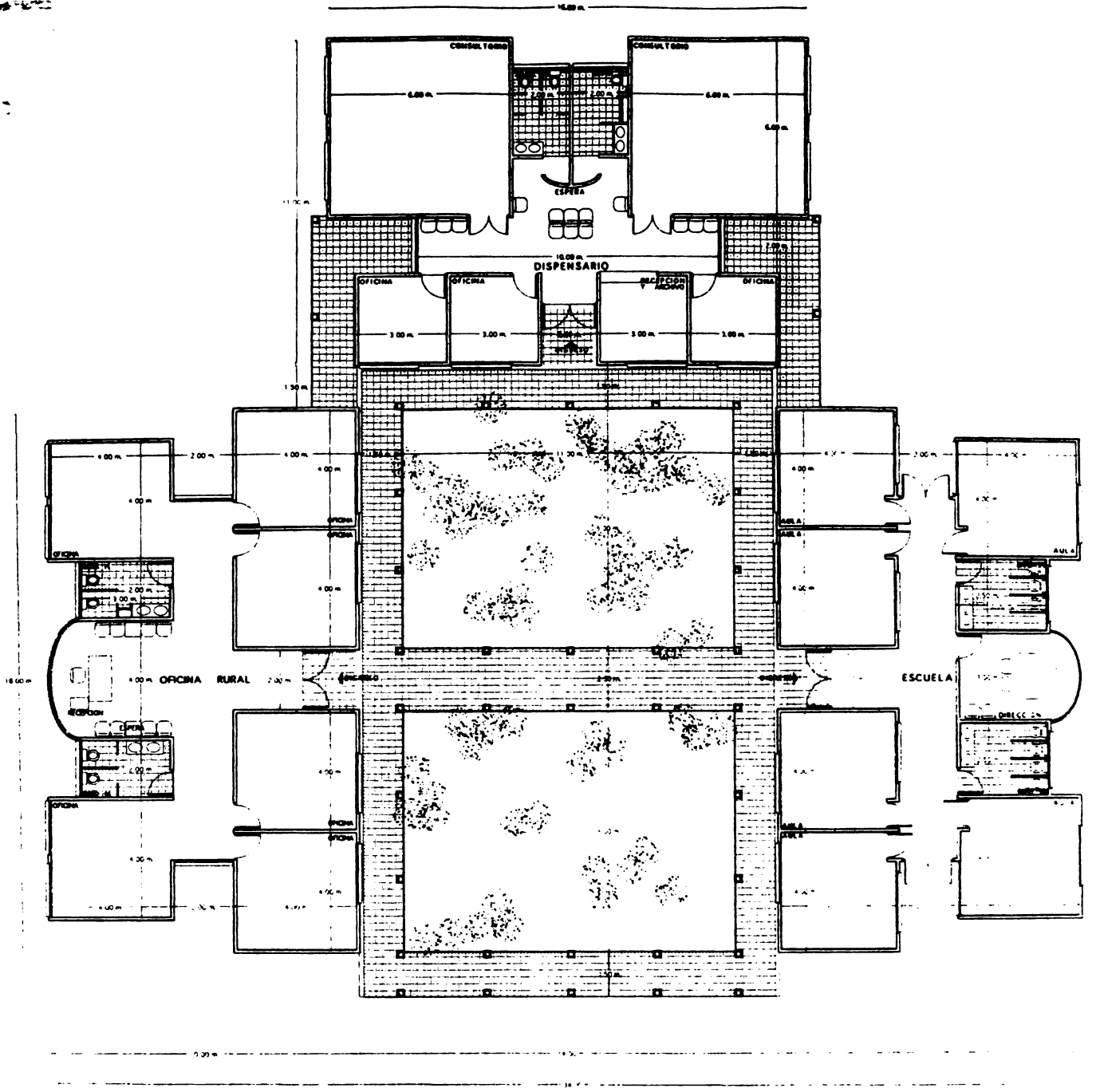


CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA PEONES	AMAZONIA	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Sainz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 648.00 m2.	COMPONENTE: IXIAMAS	FECHA: MAYO 95	



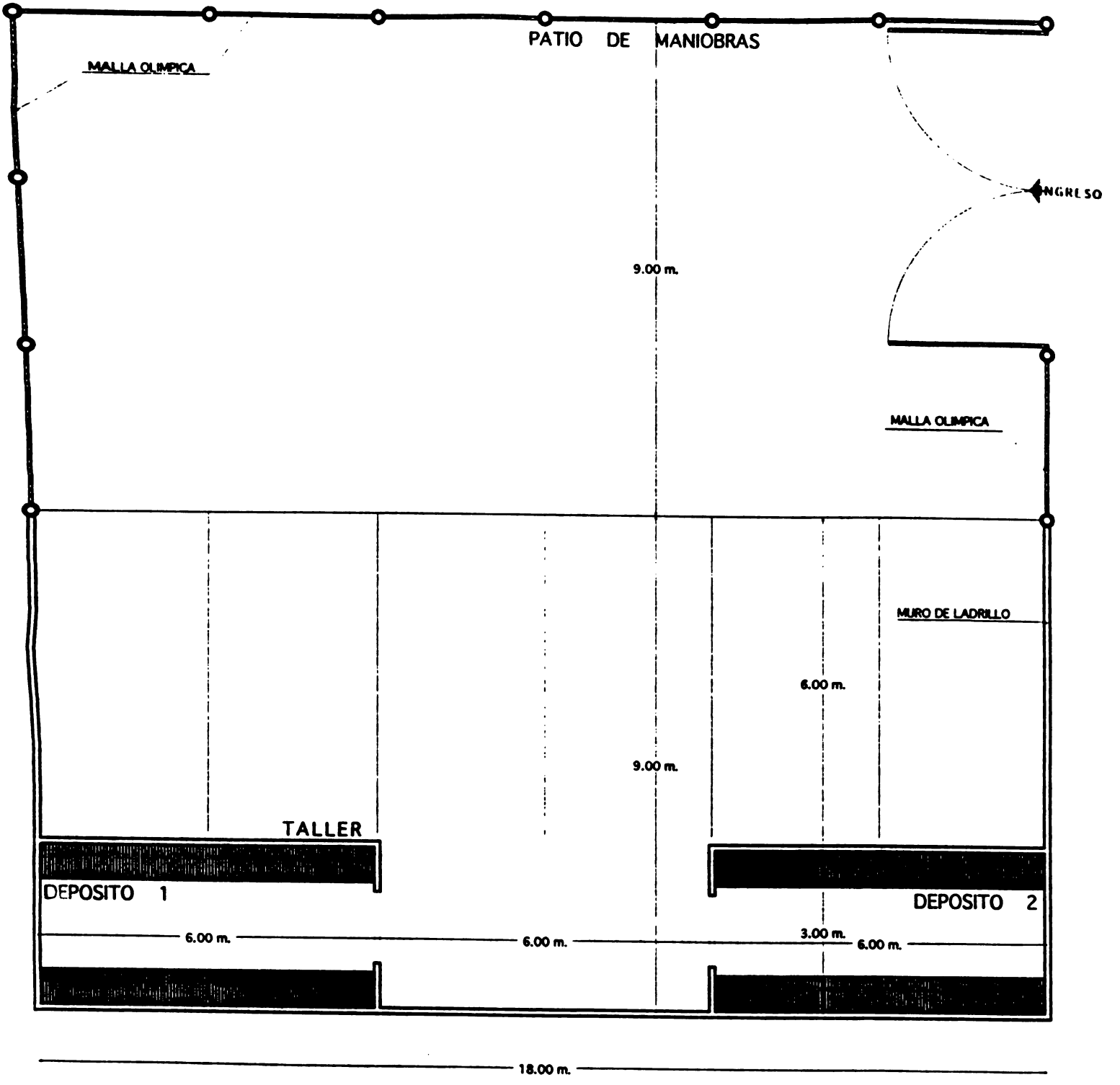
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA SERENO	REGION: AMAZONIA	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 36.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 81.00 m2.	COMPONENTE: IXIAMAS	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: OFICINA RURAL, ESCUELA Y DISPENSARIO SUPERFICIE CONSTRUIDA 480.00 m2.	REGION: AMAZONIA COMPONENTE: IXIAMAS	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
TALLER	AMAZONIA	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 162.00 m2.	COMPONENTE: IXIAMAS	FECHA: MAYO 95	

ESPECIFICACION DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIONES NUEVAS:
Para las construcciones nuevas se proponen los siguientes materiales:

CIMIENTOS: De Hormigón Ciclopeo o de Ladrillo del lugar (para las dimensiones es preciso que exista un análisis del suelo y un cálculo estructural, pudiendo en algún caso determinarse el uso de Vigas de Fundación)
SOBRECIMIENTOS: De Hormigón Ciclopeo o de Ladrillo relleno con hormigón. (en algún caso el cálculo estructural podra determinar el uso de una Viga de Hormigón Armado).
Sobre este sobrecimiento es necesario colocar una capa de pintura asfáltica y una película de nylon grueso.
ESTRUCTURA DE H° A°: No se utilizará a no ser que por diseño estructural y por las condiciones del suelo así se requiera.
En el caso de utilizar columnas exteriores, estas serán de madera dura del lugar, pudiendo ser circulares o cuadradas en una sección aproximada de 15 x 15 cm., estas columnas podrán ir empotradas en el suelo para lo que será necesario una buena impermeabilización de las mismas por medio de alquitran y algún protector químico, o podrán ir colocadas sobre el piso y aseguradas por un fierro firmemente anclado al mismo y que penetre por lo menos 25 cm dentro de la columna.
MUROS: Serán de Ladrillo visto hechos con ladrillo gambote del lugar con un ancho de muro de 12 cm. Solo en el caso de las remodelaciones o que por facilidad constructiva sea posible, se usará Adobe de tierra de un mínimo de 20 cm para el ancho del muro.
CADENA DE AMARRE: Se utilizará una viga de amarre de H°A° solo en caso que el estudio estructural así lo determine. En caso de que no se utilize esta viga, la estructura del techo irá apoyada sobre una capa de hormigón de 3 cm de espesor.
ESTRUCTURA DE CUBIERTA: Se utilizará madera del lugar y se la armara bajo el sistema tradicional de vigas y correas o bajo el sistema típico de la zona, de todas formas deberá sostener una cubierta de teja cerámica o en su caso y donde sea posible una cubierta de palma propia de la zona. Solo en los laboratorios se preveerá una estructura para soportar un cielo falso. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
CUBIERTA: Esta será de teja cerámica en lo posible plana existente en la zona. También se recomienda el uso del techo de palma típico del lugar. En ambos casos la caida de agua será libre.
PISOS: Estos serán vaciados sobre un empedrado de 10 cm. previo el apisonado del terreno, en todos los casos es importante que toda la construcción quede 30 cm. por encima del nivel del terreno.

REVESTIMIENTO PAREDES: Todas las paredes serán revocadas con estuco por la parte interior. En baños, laboratorios, cocinas u otra construcción húmeda o especial se revestirán las paredes con cerámica esmaltada nacional hasta la altura de la viga de amarre.

REVESTIMIENTO PISOS: Para todos los pisos se recomienda el uso de cerámica rustica nacional existente en la zona. Solo en el caso de los laboratorios se utilizará una cerámica nacional esmaltada y antideslizante.

PUERTAS: Serán de madera de buena calidad y los marcos tendrán una escuadría de 1 1/2" x 3", las puertas serán del tipo contraplacado en una escuadria de 3" x 1 1/2" reforzando la parte inferior y el lugar de la chapa. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.

VENTANAS: Serán de madera de buena calidad con una escuadría de 1 1/2" x 3" tanto en los marcos como en las batientes. Se recomienda el uso de malla milimétrica plástica en vez de vidrio de 3 mm. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.

QUINCALLERIA: Se utilizarán chapas Poly chilenas o Alianza brasileras. para las ventanas y puertas dobles se utilizarán picaportes económicos pudiendo ser estos de fabricación chilena o brasilera.

INSTALACION ELECTRICA: Se utilizará cable de industria boliviana de acuerdo a las especificaciones de los planos eléctricos, las placas serán marca Marisio o Castillo línea económica de fabricación chilena.

INSTALACION SANITARIA: Para la instalación sanitaria se utilizarán artefactos blancos o de color de fabricación brasilera, pero económicos. toda la instalación deberá realizarse con tubería y cañería Plasmar de acuerdo a las especificaciones del plano sanitario.

ZOCALOS: Estos serán de madera de 3" x 1/2" en todos los ambientes donde no exista humedad. En baños, cocinas, laboratorios o donde exista cerámica en las paredes, no se usará zocalo de ningún tipo.

MESONES DE LABORATORIOS: Se los construirá de H°A° de acuerdo al diseño estructural, se los recubrirá con cerámica esmaltada nacional y deberán tener una altura no mayor a 85 cm. del nivel del piso.. Los muebles interiores serán realizados en madera de acuerdo a un diseño específico y deberán ir unos 5 cm por encima del nivel del piso terminado.

COROICO

COMPONENTE:

LOS YUNGAS - SAN PEDRO DE COROICO

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Este componente se encuentra ubicado a aproximadamente 10 kms. del pueblo de Coroico, es de una extensión de aproximadamente 14 has. de las cuales en alrededor de una hectárea de topografía plana pero muy alargada, se ubican los edificios del proyecto.

El terreno es propiedad del I.B.T.A.

Entre las construcciones existentes se pueden citar las siguientes:

- Una casa antigua de dos pisos construida en adobe que presenta serias fisuras en sus muros por lo que deberá ser demolida.
- Un galpón con estructura metálica
- Dos viviendas para técnicos
- Un garaje
- Tres oficinas de las cuales dos son utilizadas para depósitos y laboratorio.
- Dormitorios utilizados como oficinas y depósitos
- Baños sin accesorios y en total deterioro
- Un auditorio
- Una cocina - comedor
- Una vivienda para peones construida en adobe.

Todas ellas en franco deterioro debido a la inadecuada adaptación al clima, prueba de ello es la inexistencia de aleros que las protejan de la lluvia y el sol, observandose un gran deterioro en puertas y ventana, en la parte inferior de las mismas y en los muros altos.

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

Todas las construcciones arriba nombradas serán remodeladas devolviendoles su anterior uso a exepción de la casa de dos pisos que será demolida y la construcción de oficinas que será remodelada de acuerdo a los planos para su uso como laboratorios y preparación de muestras.

En general la remodelación consistirá en el cambio de los pisos por cerámica nacional corrigiendo cualquier posible asentamiento y ampliando los mismos hacia el exterior en por lo menos 1.50 m. de ancho Los revoques de las paredes y de los techos serán reparados donde sea necesario hacerlo, las instalaciones de agua y luz al igual que los artefactos sanitarios y los accesorios eléctricos serán cambiados en su totalidad. Es necesario cambiar los techos existentes por otros de teja cerámica del lugar dandoles una pendiente de por lo menos 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es importante colocar unas columnas de madera que soporten dicho alero.

En lo que respecta a puertas y ventanas, estas deberán ser reubicadas de acuerdo al diseño propuesto y cambiando las que se encuentren dañadas.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Se propone la construcción de las siguientes instalaciones:

Un edificio de dos pisos destinado a oficinas

Un bloque de dos pisos para viviendas de 8 técnicos

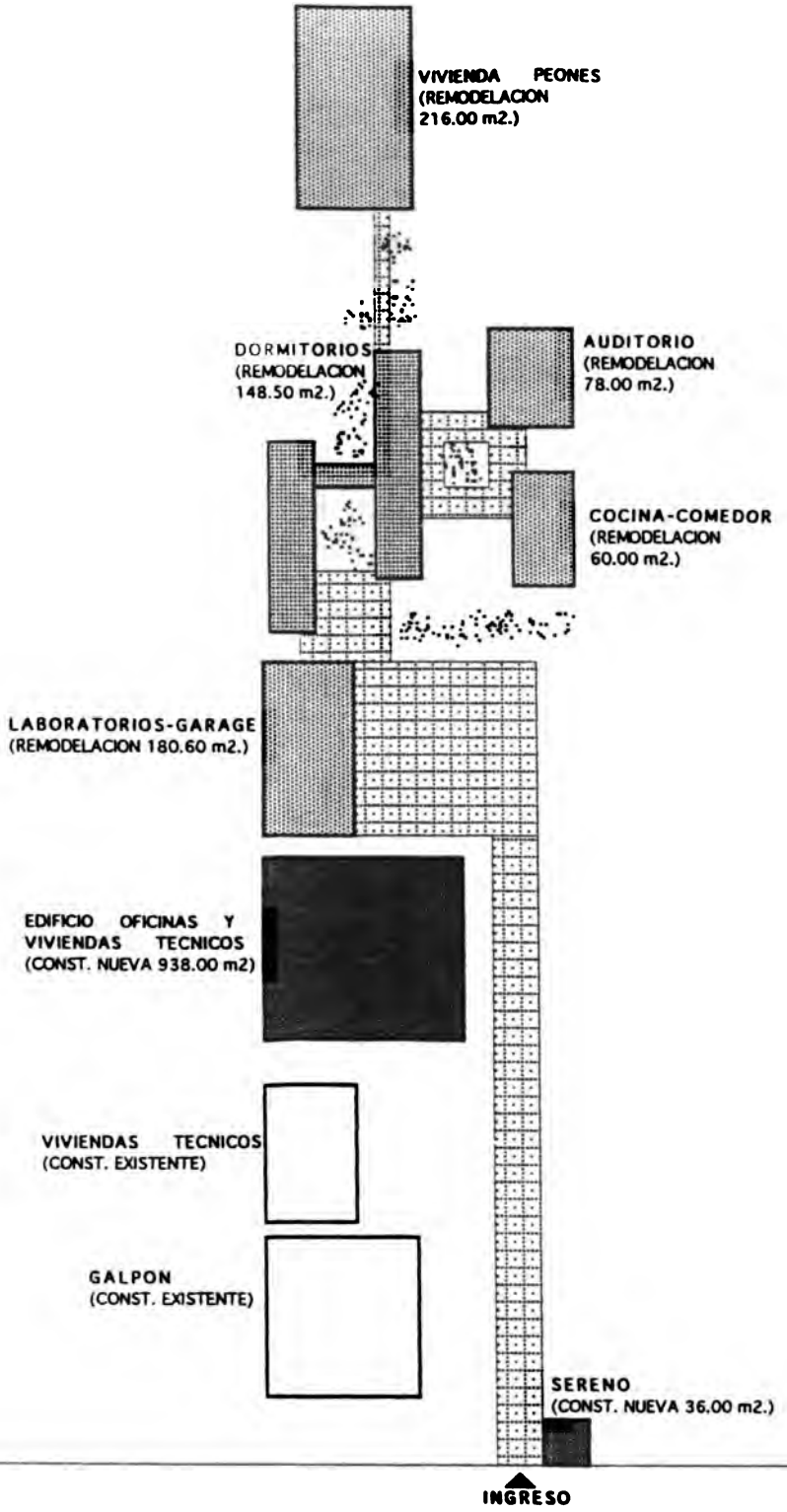
Estas construcciones se ubicarán en el espacio donde se ubica en la actualidad la casa a demoler.

Una vivienda para el sereno

Todas estas construcciones se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otras alternativas.

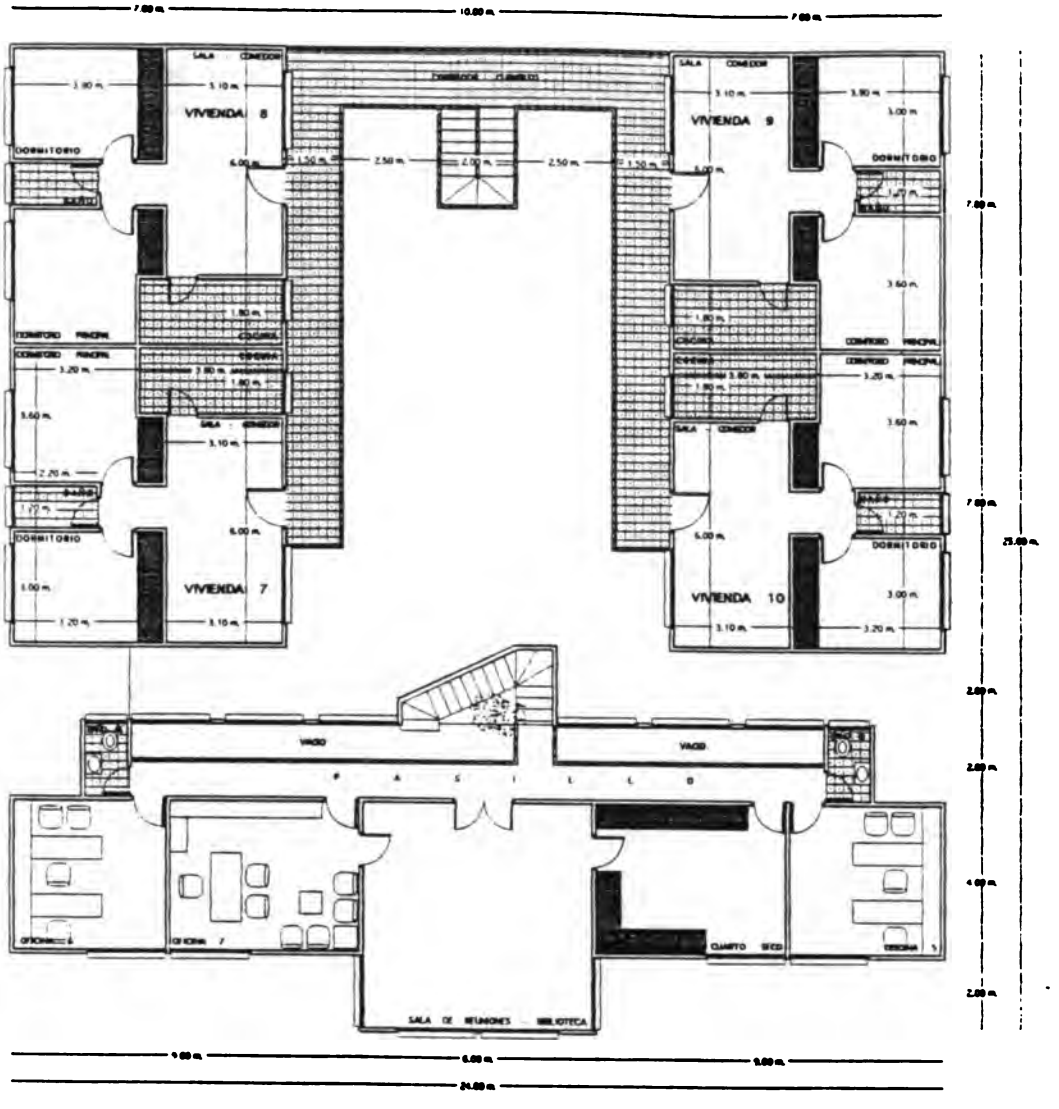
CUADRO N° 2.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SAN PEDRO DE COROICO)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
COROICO	OFICINAS + RADIO	7 + 1		234.00	290.00	200.00	58000.00	19.97
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1		36.00				
	CUARTO SECO	1		20.00				
	VIVIENDA TECNICOS	8		288.00	569.40	200.00	113880.00	39.20
	VIVIENDA TECNICOS	2	256.00	288.00	288.00	60.00	17280.00	5.95
	DEPOSITOS HERRAMIENTAS	2	32.00					
	AUDITORIO	1	78.00		140.40	60.00	8424.00	2.90
	DORMITORIOS (para 24 personas)	10	148.50		344.50	60.00	20670.00	7.12
	VIVIENDA PEONES	6	216.00		378.00	60.00	22680.00	7.81
	VIVIENDA SERENO	1		36.00	81.00	180.00	14580.00	5.02
	COCINA COMEDOR	1	60.00		120.00	60.00	7200.00	2.48
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	18.40		183.60	80.00	14688.00	5.06
	LABORATORIOS SUELOS	1	26.00					
	LABORATORIOS M.I.P.	1	47.30					
	GARAGE MAQUINARIA	1	51.60		77.40	40.00	3096.00	1.07
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00	3.44
	COSTO TOTAL						290498.00	100.00



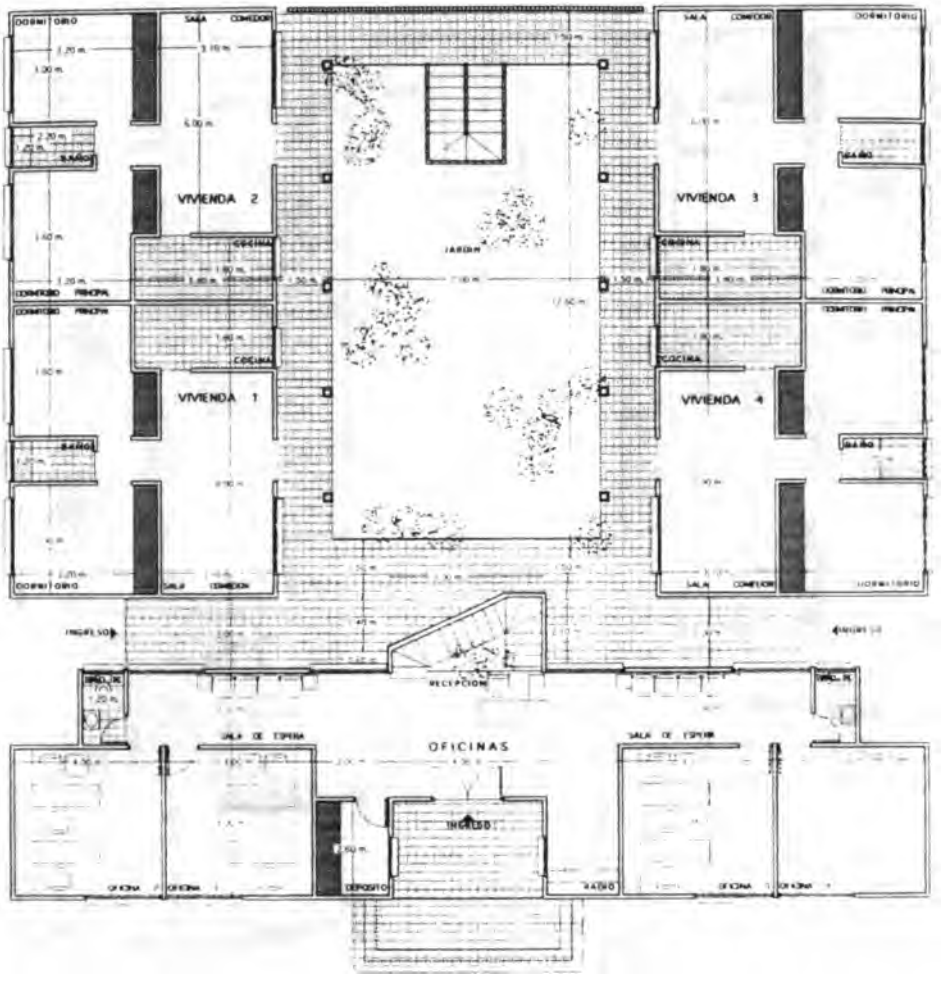
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	LOS YUNGAS	1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz MATRICULA NACIONAL 1047
	COMPONENTE:	FECHA:	
	COROICO	MAYO 95	



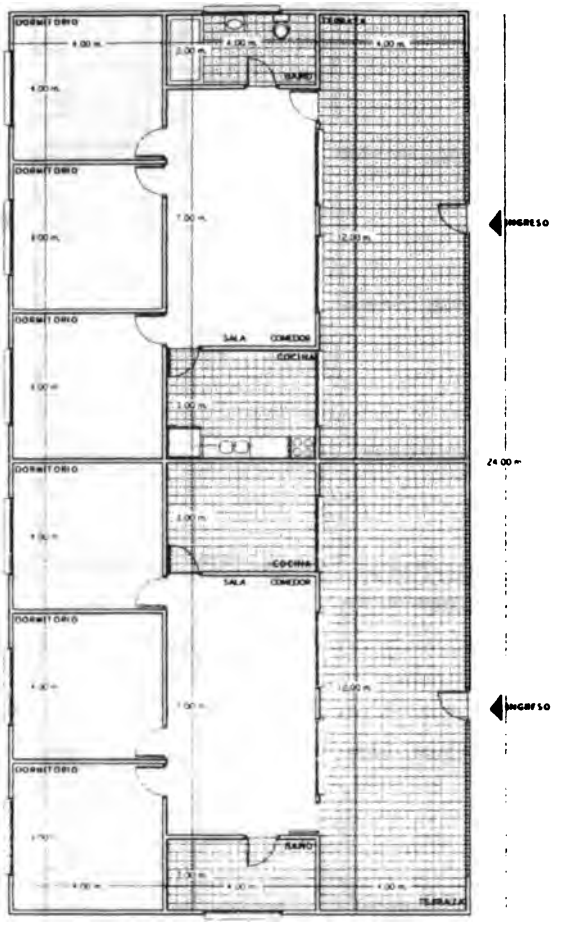
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: OFICINAS Y VIVIENDAS TECNICOS (planta alta) SUPERFICE CONSTRUIDA OFICINAS 150.00 m2. SUPERFICE CONSTRUIDA VIVIENDAS 269.40 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



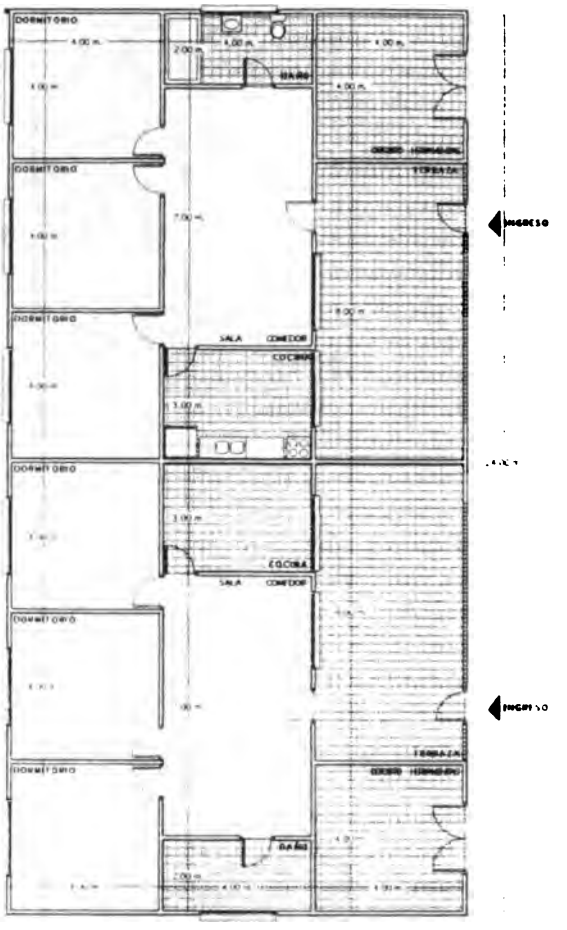
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: OFICINAS Y VIVIENDAS TECNICOS (planta baja) SUPERFICE CONSTRUIDA OFICINAS 140.00 m2 SUPERFICE CONSTRUIDA VIVIENDAS 300.00 m2	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



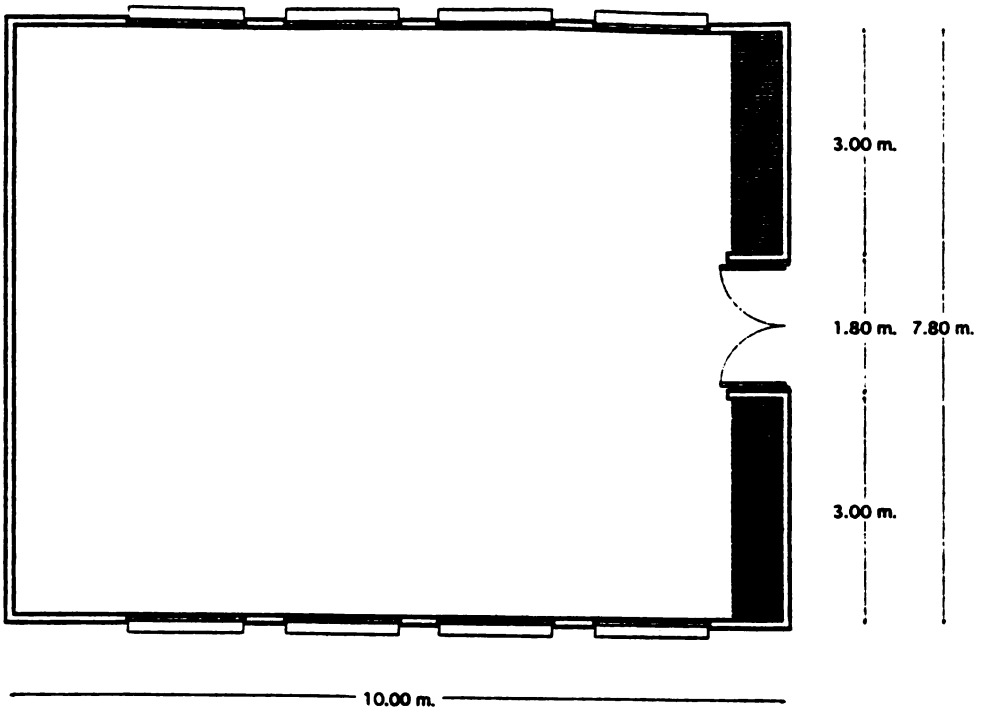
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCIÓN EXISTENTE: VIVIENDAS TECNICOS	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 288.00 m2.	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



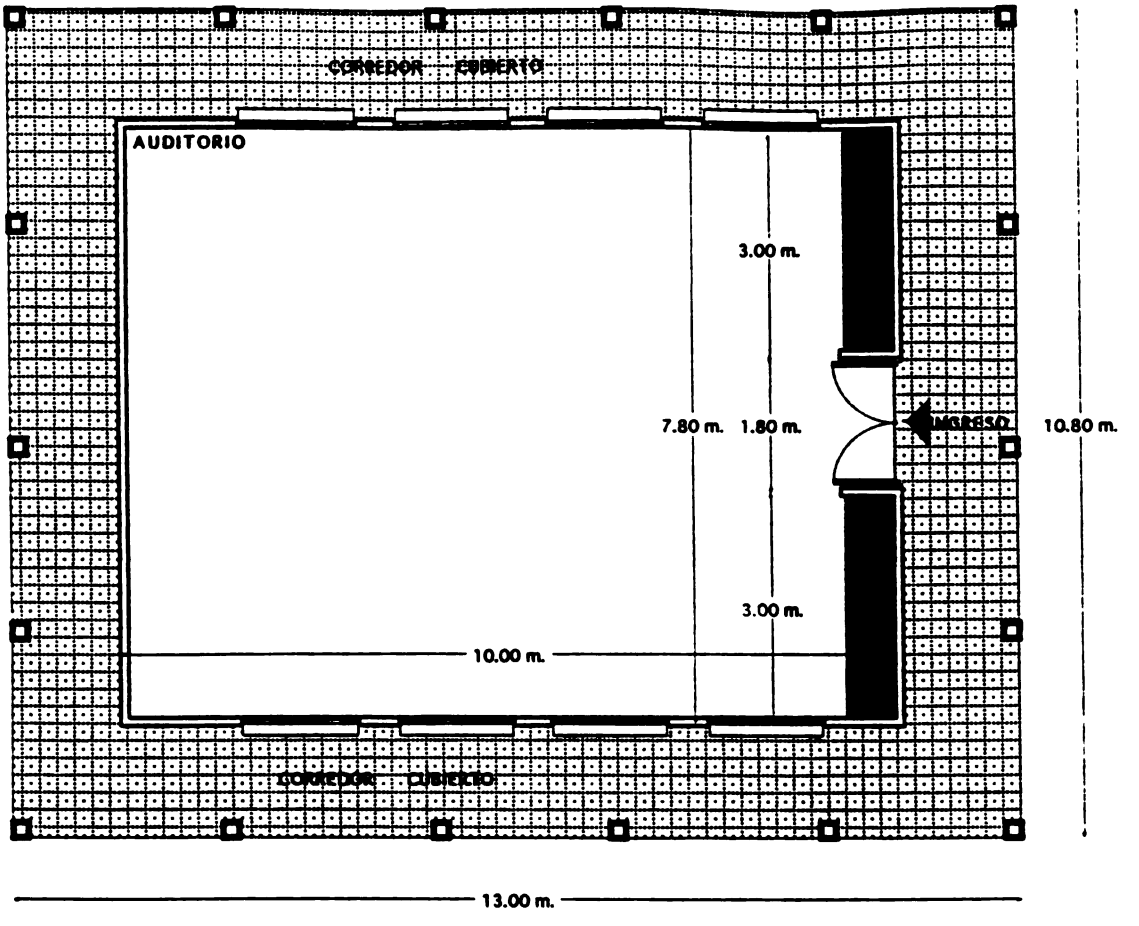
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: VIVIENDAS TECNICOS Y DEPOSITOS HERRAMIENTAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 288.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



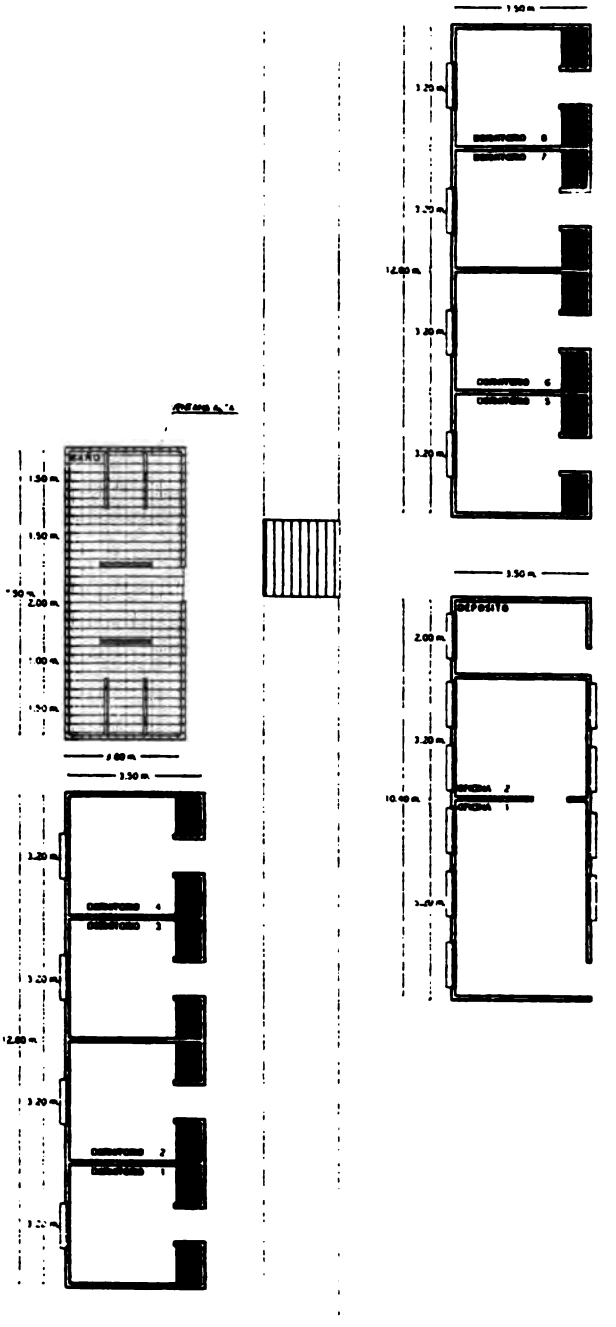
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: AUDITORIO	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Badoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 78.00 m2.	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



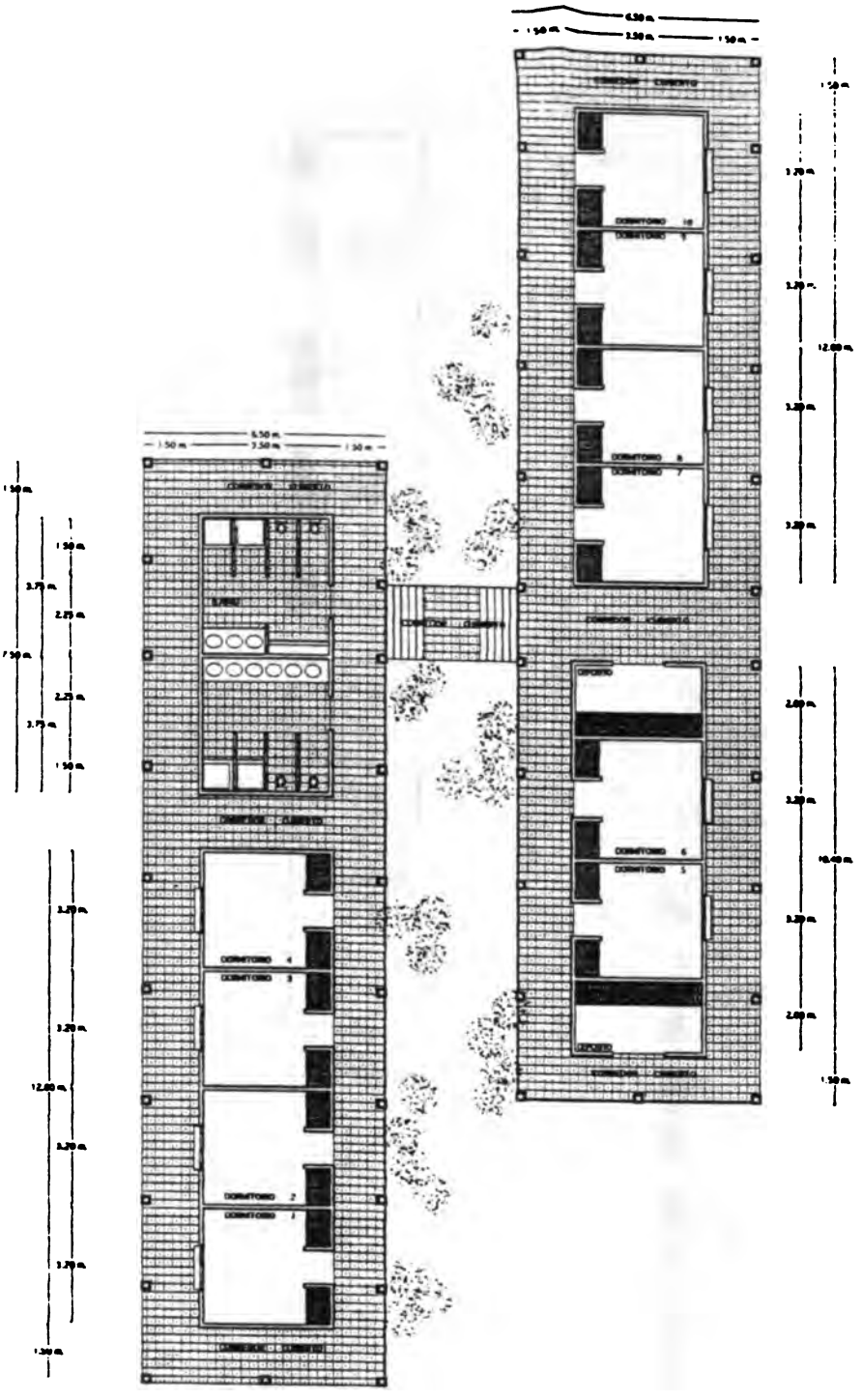
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: AUDITORIO SUPERFICIE REMODELADA: 78.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 140.40 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	CONSEJO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



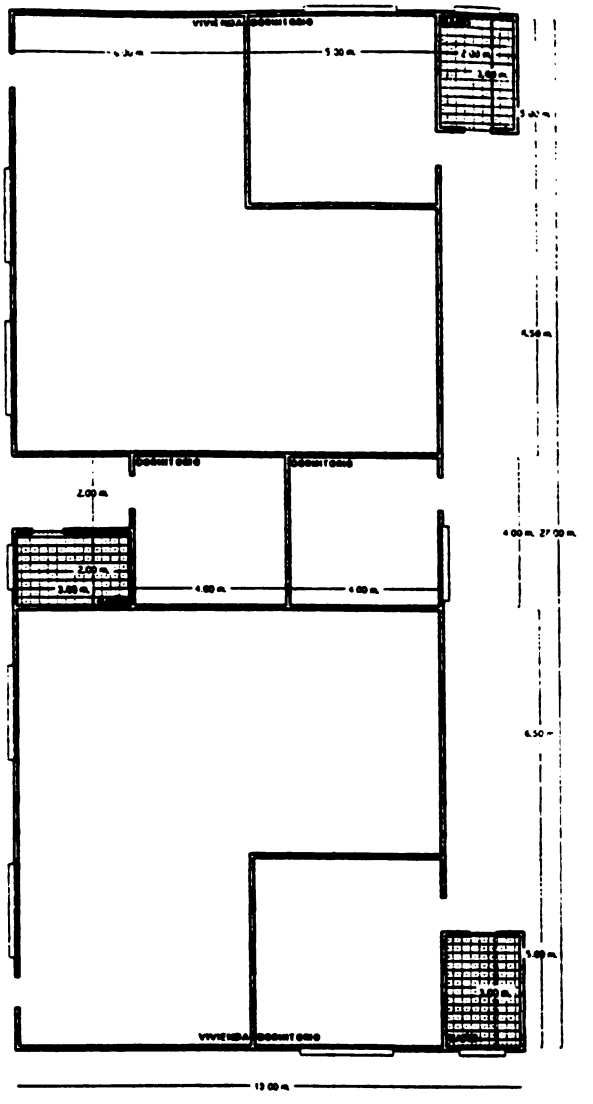
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: DORMITORIOS	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 148.50 m2.	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



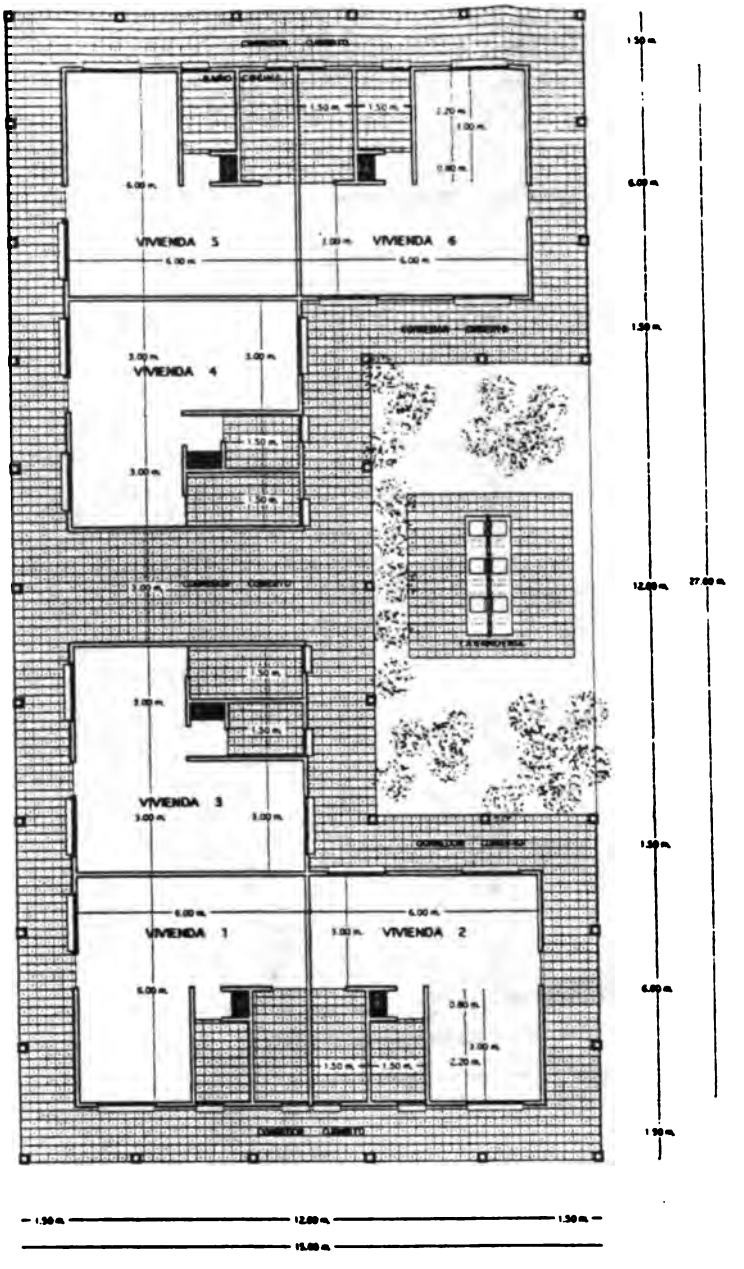
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: DORMITORIOS SUPERFICIE CONSTRUIDA 148.50 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 344.50 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: COROICO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



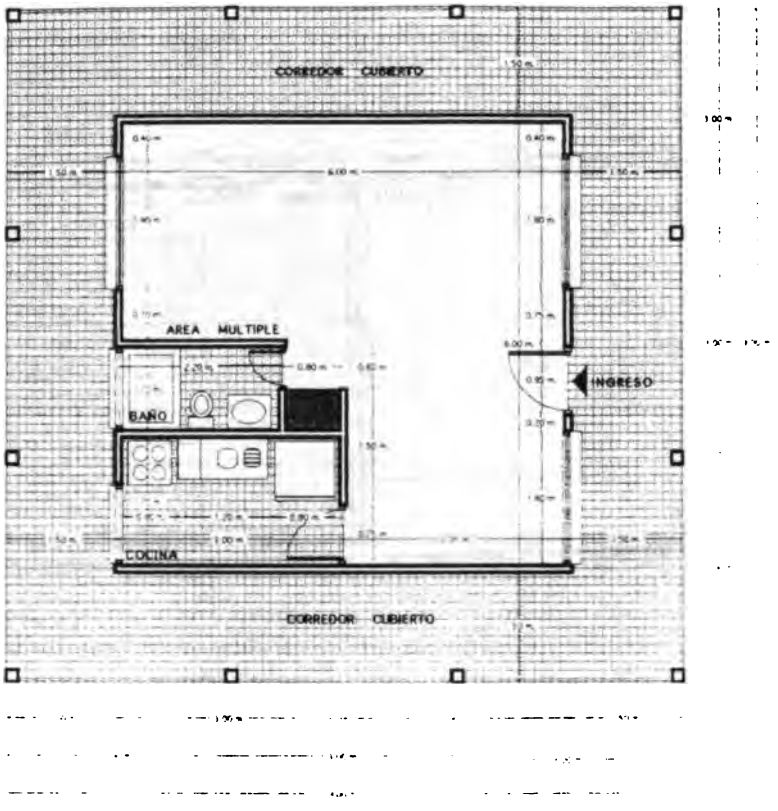
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

VIVIENDA PEONES	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA 351.00 m2.	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



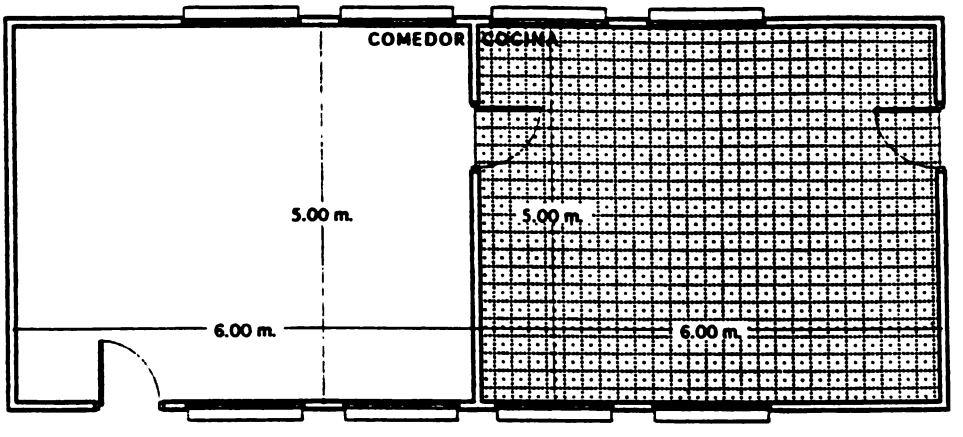
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA PEONES	LOS YUNGAS	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 216.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 378.00 m2.	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



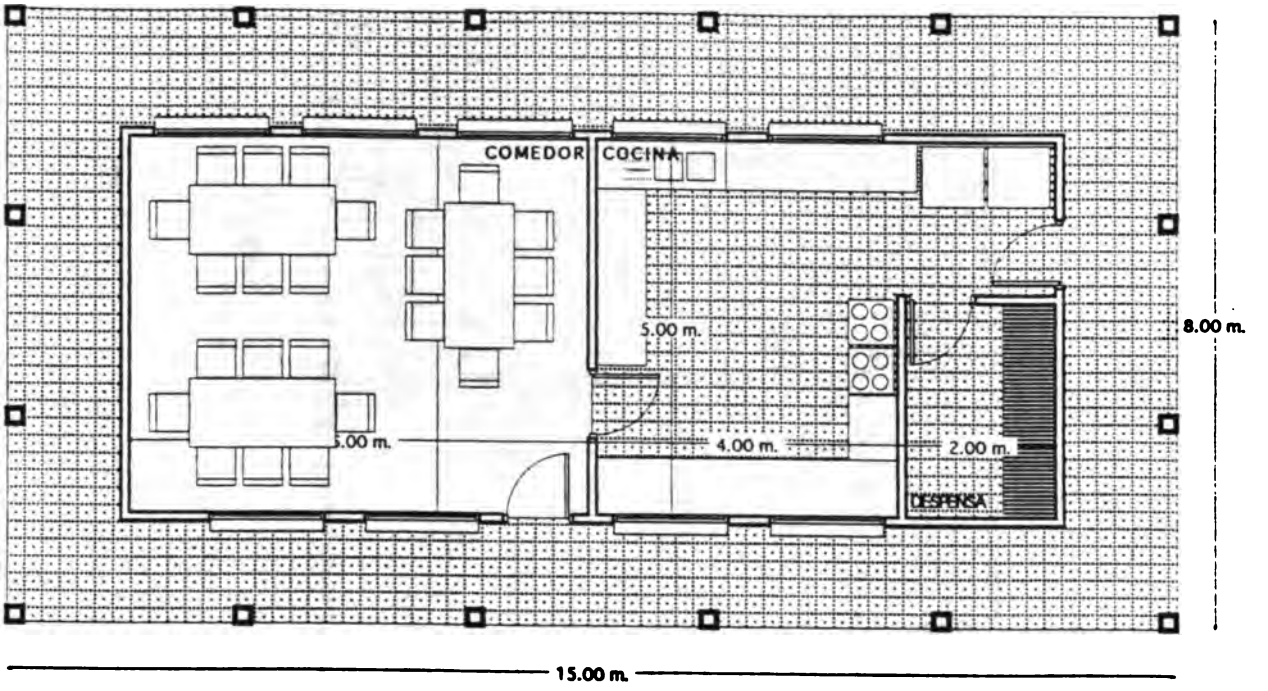
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA SERENO	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICE CONSTRUIDA 36.00 m2 SUPERFICE CUBIERTA 81.00 m2	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



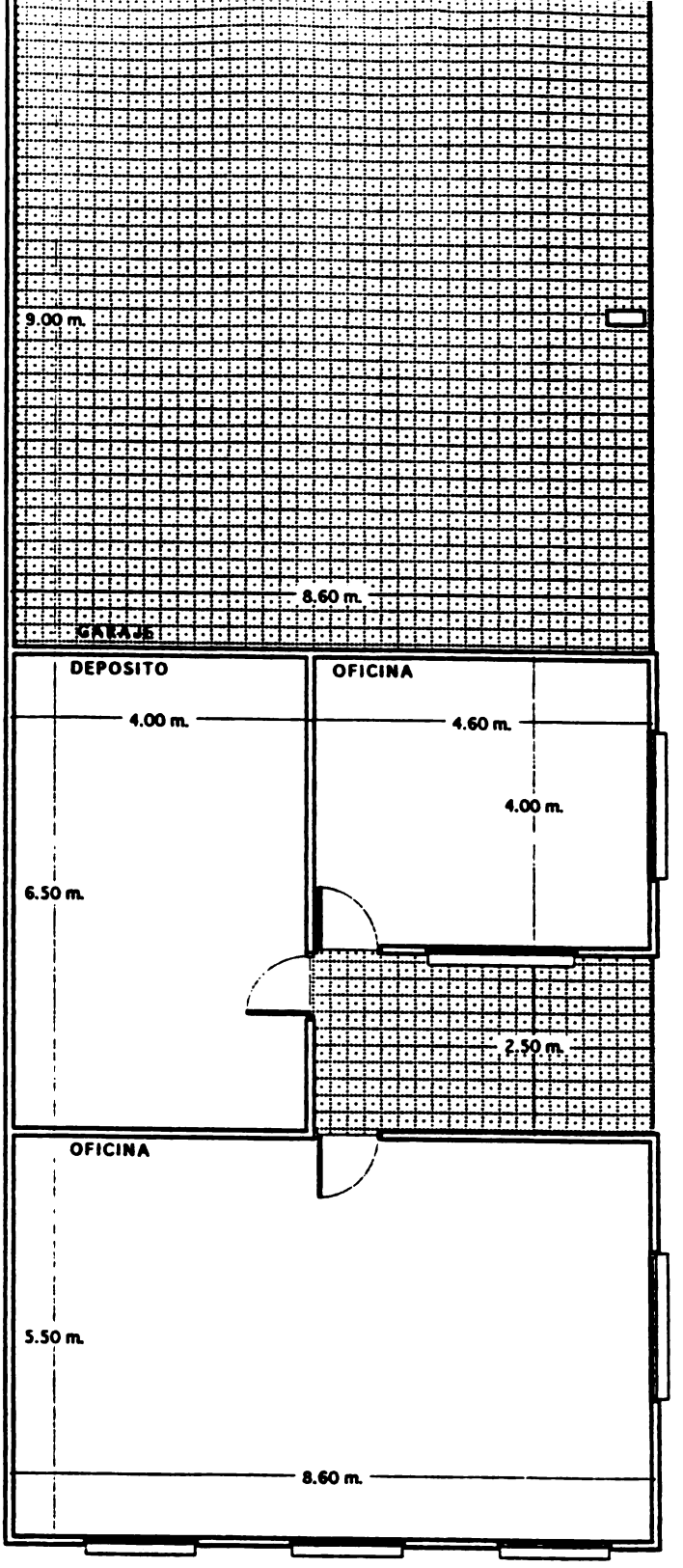
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: COCINA - COMEDOR	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 60.00 m2.	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



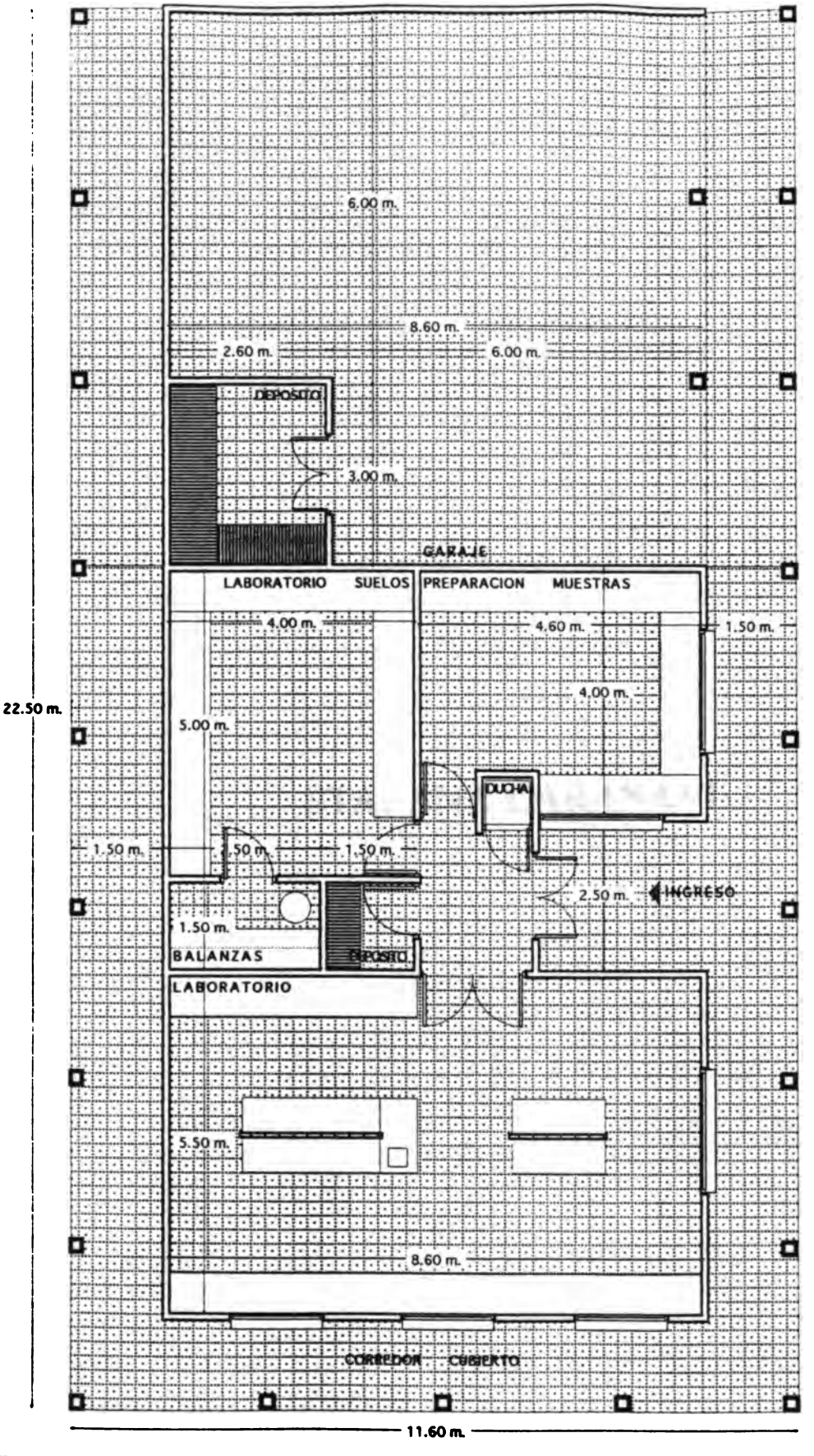
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: COCINA - COMEDOR SUPERFICIE REMODELADA: 60.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 120.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	

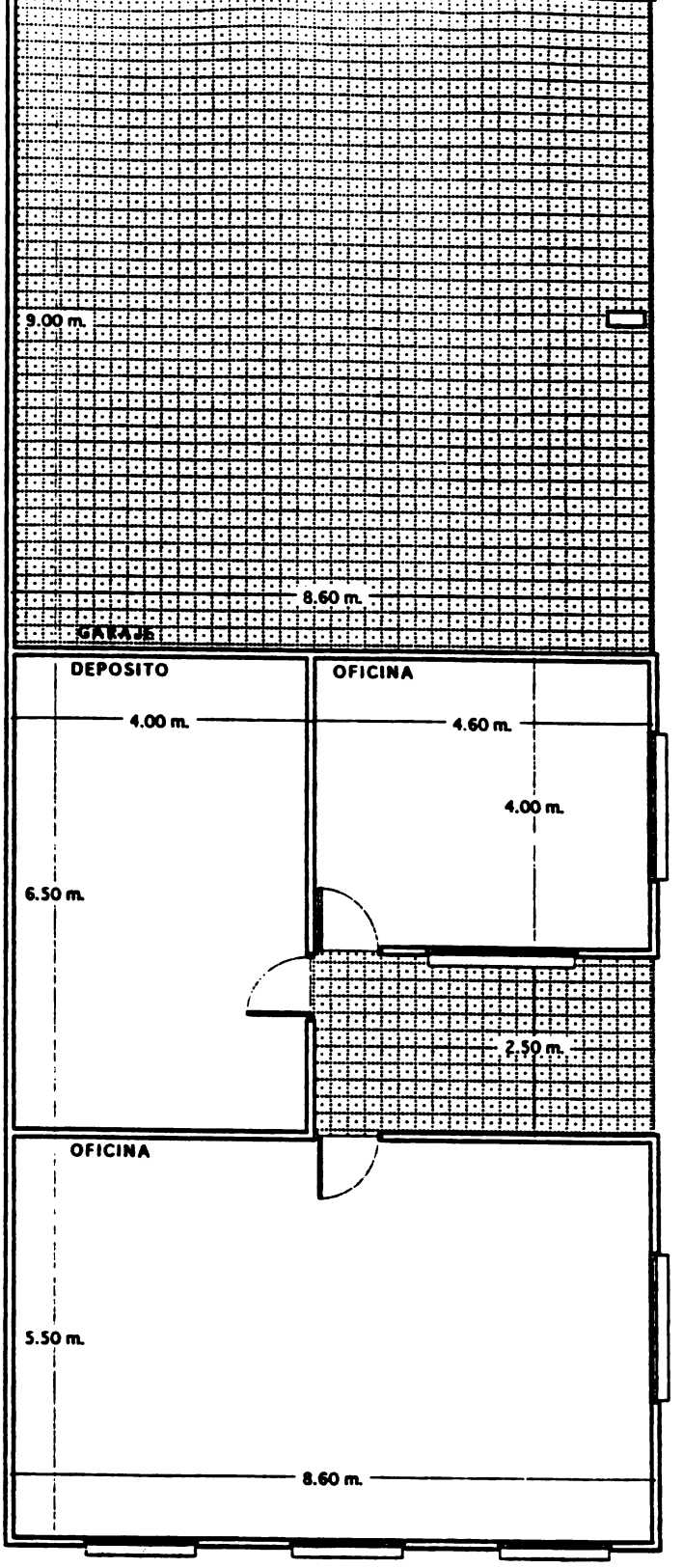


TO DE INVESTIGACION AGRICOLA
TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

EXISTENTE: Y GARAJE OFICINAS: 103.20 m2. ARAGE: 77.40 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	

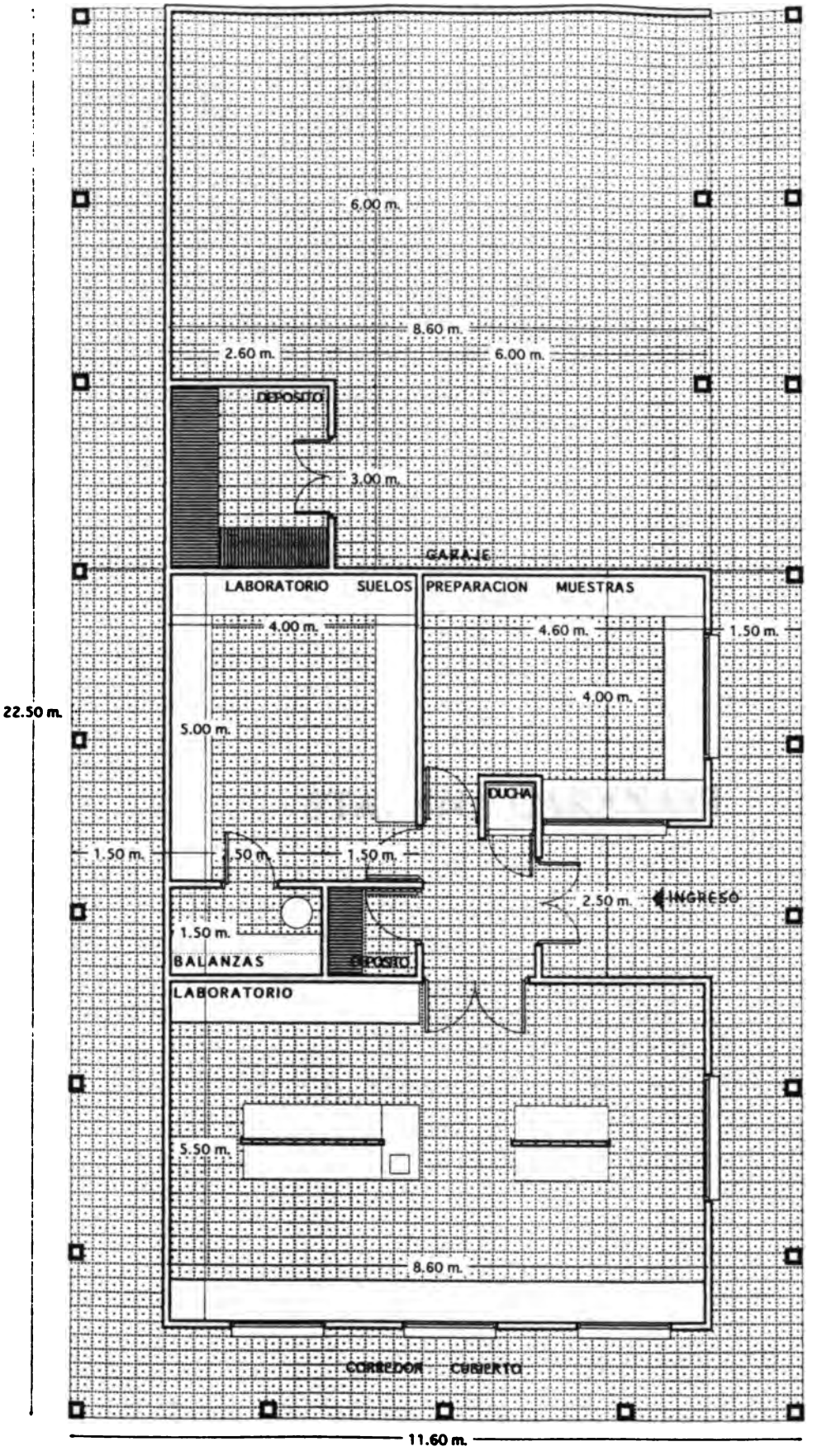


REMODELACION:	REGION:	ESCALA:	
LABORATORIOS Y GARAGE	LOS YUNGAS	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICE REMODELADA LABORATORIOS 108.20 m2 SUPERFICE REMODELADA GARAGE 77.40 m2	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



TO DE INVESTIGACION AGRICOLA TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

EXISTENTE: Y GARAJE OFICINAS: 103.20 m2. GARAGE: 77.40 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	



REMODELACION:	REGION:	ESCALA:	
LABORATORIOS Y GARAGE	LOS YUNGAS	1:100	CONSEJO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICE REMODELADA LABORATORIOS 108.20 m2 SUPERFICE REMODELADA GARAGE 77.40 m2	COMPONENTE: COROICO	FECHA: MAYO 95	

STA. ANA CARANAVI

COMPONENTE:

LOS YUNGAS - SANTA ANA DE CARANAVI

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Este componente se encuentra ubicado aproximadamente a 10 kms. antes de llegar al pueblo de Caranavi, tiene una extensión de aproximadamente 5 has. El terreno es propiedad del I.B.T.A. pero esta en total estado de abandono. Entre las construcciones existentes se pueden citar las siguientes:

- Dos viviendas para técnicos
- Una fábrica para elaborar y envasar mermeladas
- Una vivienda para peones construida en adobe en total estado de deterioro, por lo que se hace necesaria su demolición.

El deterioro existente sobre todo en las viviendas, es evidente debido al abandono en que se encuentran y debido a la inadecuada adaptación al clima. Se observa un gran deterioro en puertas y ventana, en la parte inferior de las mismas y en los muros altos, esto debido a la falta de aleros adecuados.

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

Las dos viviendas existentes serán remodeladas, una de ellas albergará dos oficinas y un aula y la otra será reutilizada como vivienda para un técnico y un tesista.

La fabrica de mermeladas será conservada pero en esta etapa no tendrá ningún uso.

En general la remodelación consistirá en el cambio de los pisos por cerámica nacional corrigiendo cualquier posible asentamiento y ampliando los mismos hacia el exterior en por lo menos 1.50 m. de ancho Los revoques de las paredes y de los techos serán reparados donde sea necesario hacerlo, las instalaciones de agua y luz al igual que los artefactos sanitarios y los accesorios eléctricos serán cambiados en su totalidad. Es necesario cambiar los techos existentes por otros de teja cerámica del lugar dandoles una pendiente de por lo menos 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es importante colocar unas columnas de madera que soporten dicho alero.

En lo que respecta a puertas y ventanas, estas deberán ser reubicadas de acuerdo al diseño propuesto y cambiando las que se encuentren dañadas.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Se propone la construcción de las siguientes instalaciones:

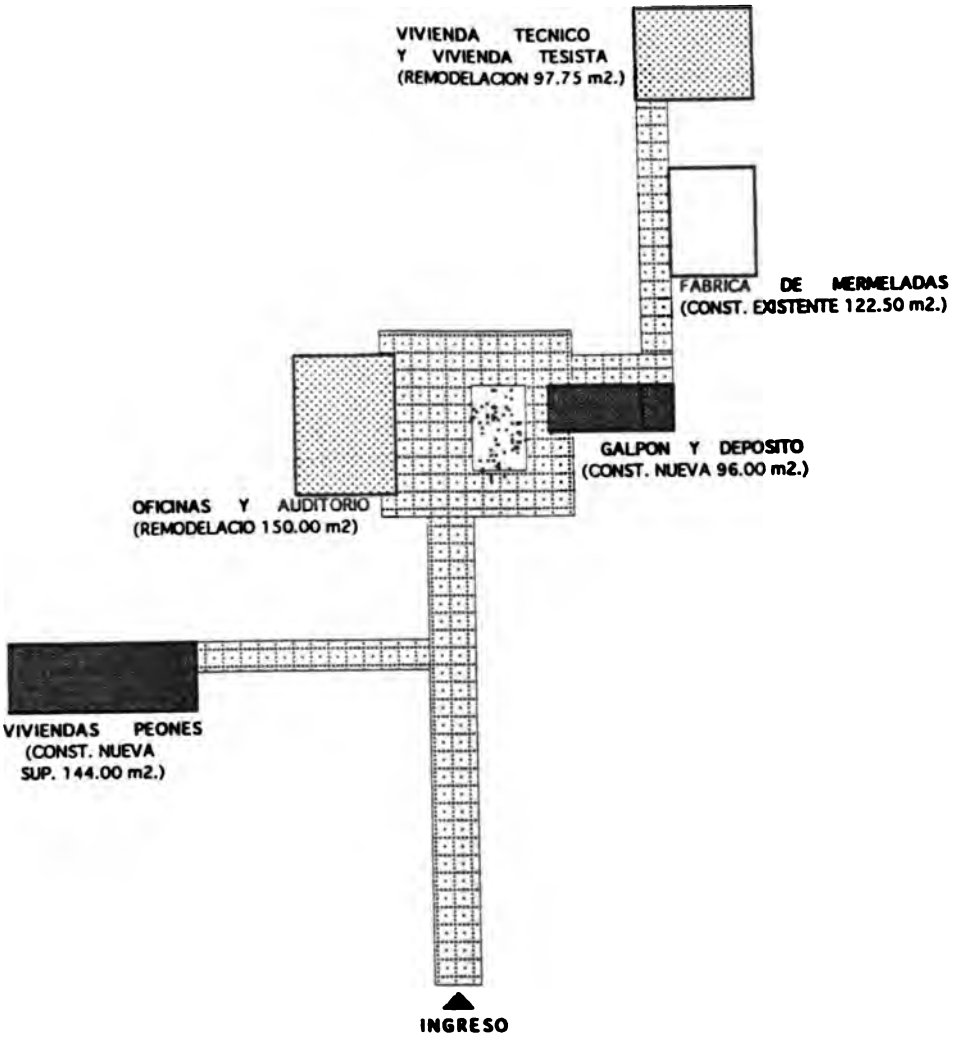
- Un grupo de 4 viviendas para peones
- Un galpón de estructura metálica con su respectivo deposito.

Todas estas construcciones se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otras alternativas.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

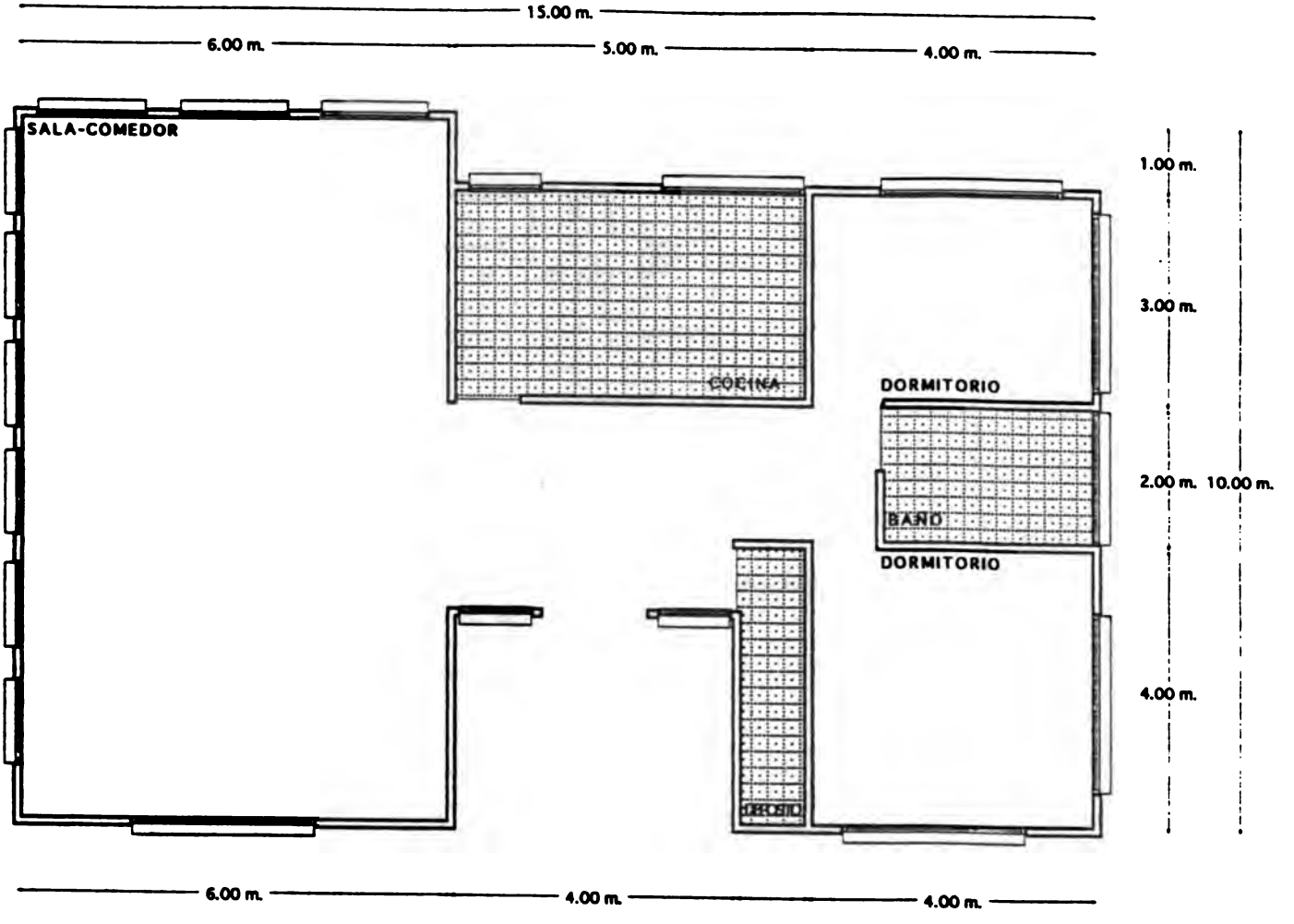
CUADRO N° 2.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SANTA ANA DE CARANAVI)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
CARANAVI	OFICINAS + RADIO	2 + 1	90.00		180.00	60.00	10800.00	18.28
	AUDITORIO	1	60.00					
	VIVIENDA TECNICO	1	75.75		166.75	60.00	10005.00	16.94
	VIVIENDA TESISTA	1	22.00					
	VIVIENDA PEONES	4	144.00		243.00	60.00	14580.00	24.68
	DEPOSITO	1		24.00	49.50	80.00	3960.00	6.70
	GALPON	1		72.00	121.50	80.00	9720.00	16.46
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00	16.93
	COSTO TOTAL						59065.00	100.00



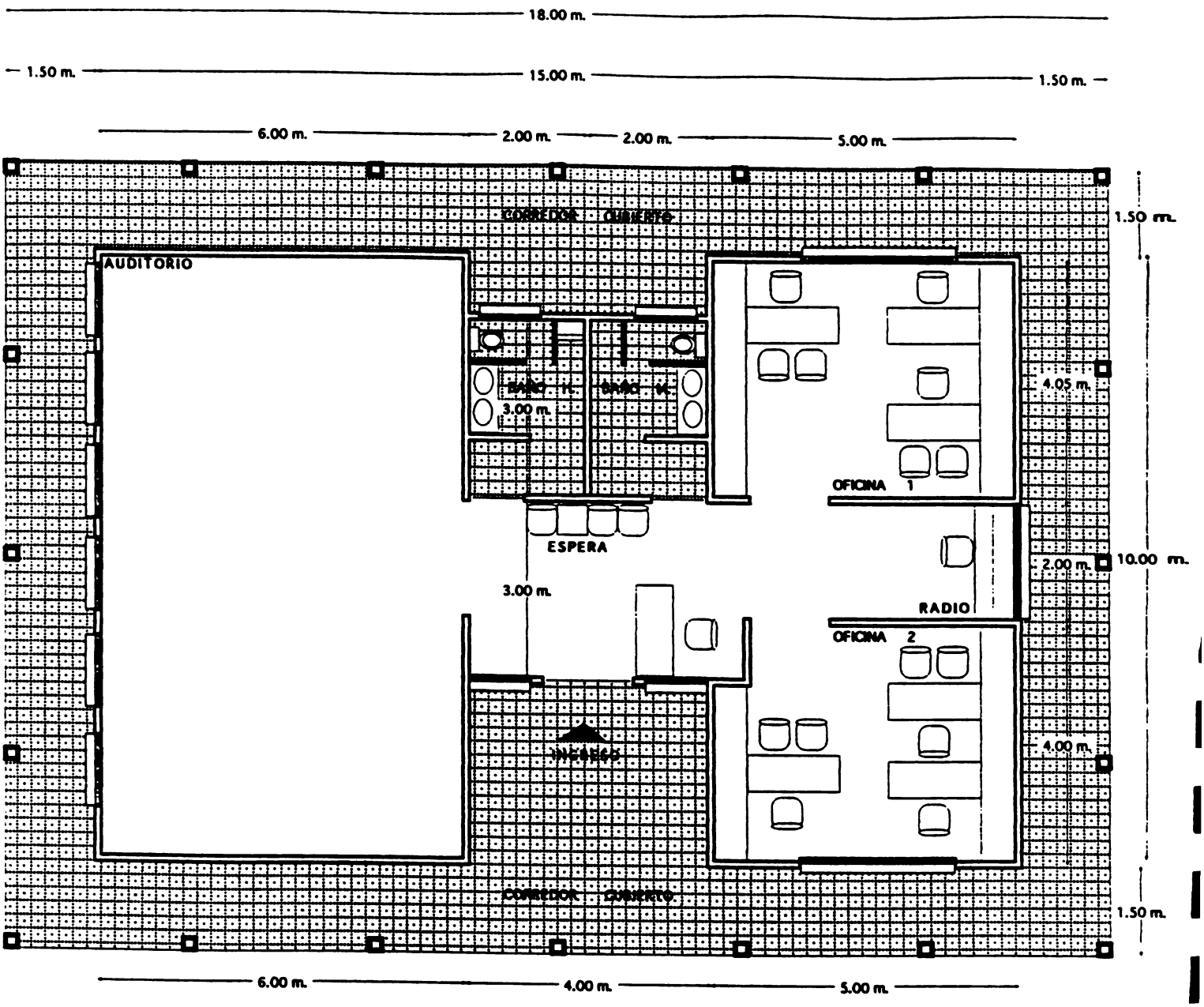
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	LOS YUNGAS	1:1000	CIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: Sta. Ana CARANAVI	FECHA: MAYO 95	



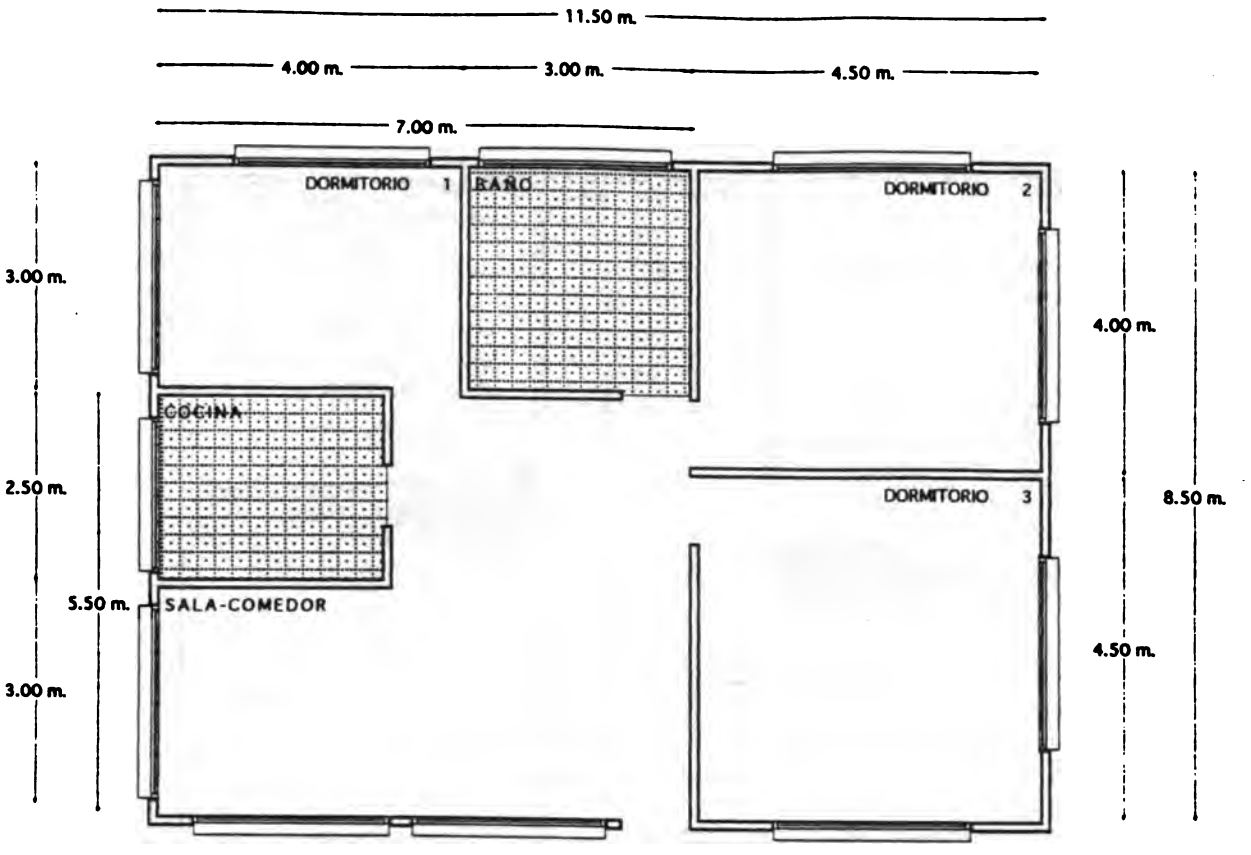
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA TECNICO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 141.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: Sta. Ana CARANAVI	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



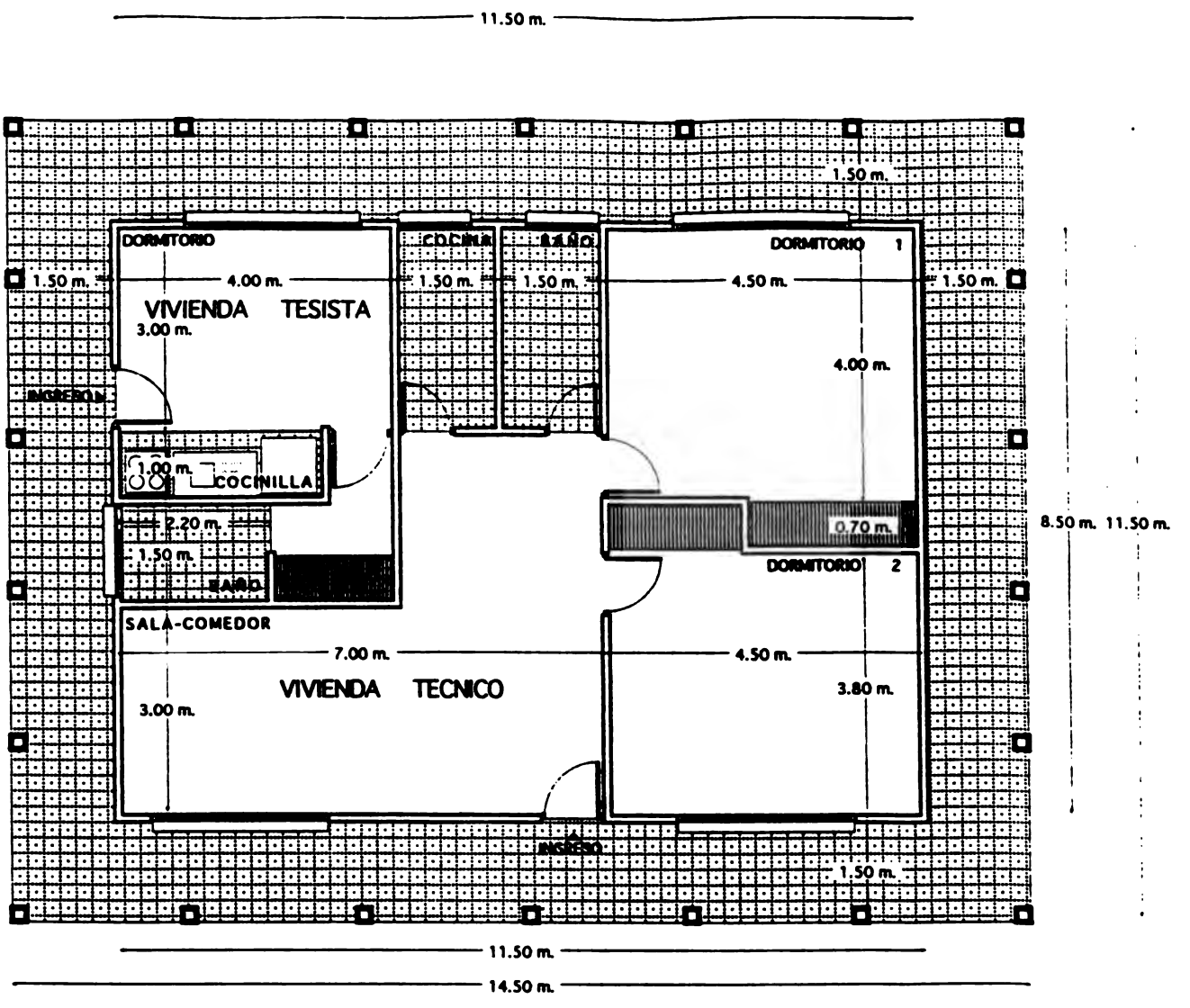
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: OFICINAS Y AUDITORIO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 150.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 234.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: Sta. Ana CARANAVI	FECHA: MAYO 95	



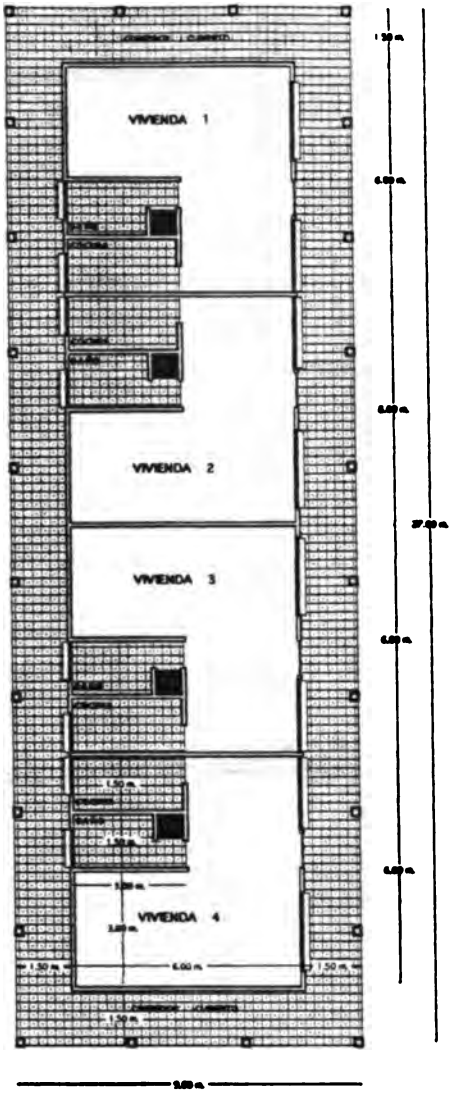
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA TECNICO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 97.75 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: Sta. Ana CARANAVI	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



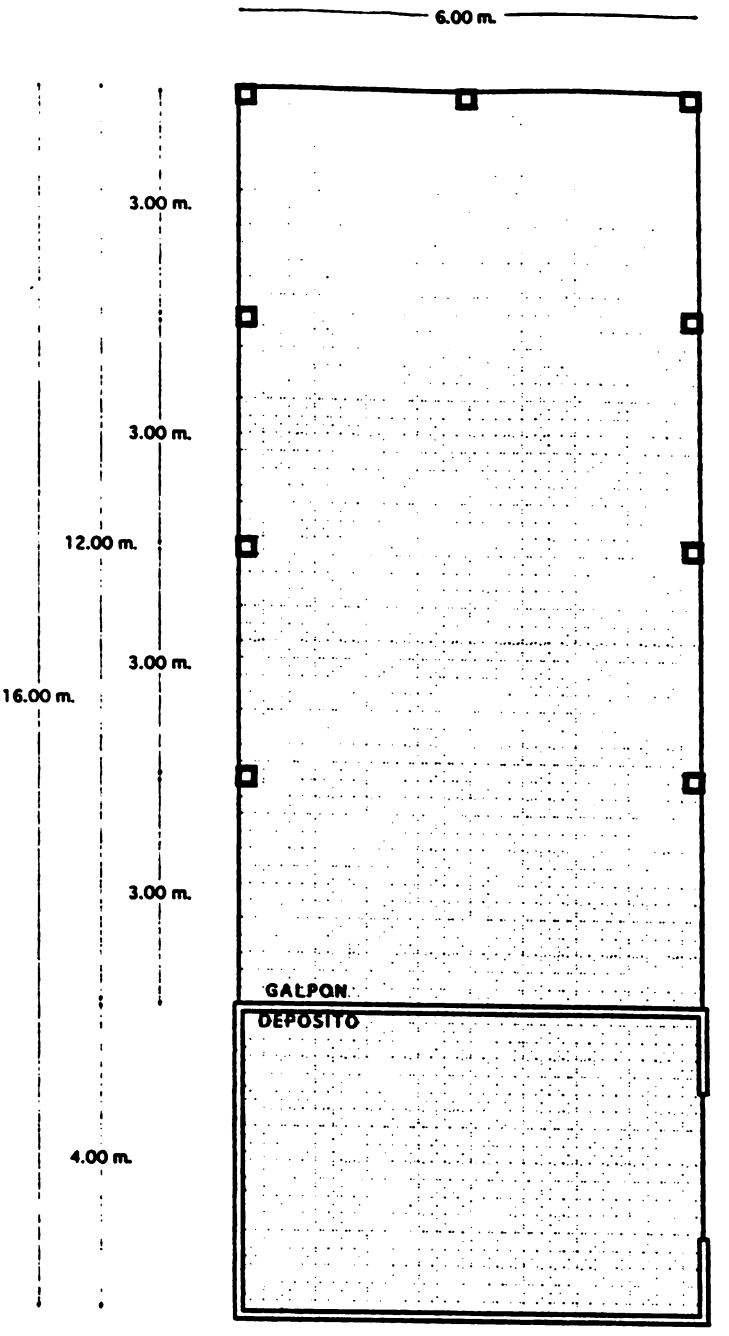
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: VIVIENDA TECNICO Y TESISTA SUPERFICIE REMODELADA: 97.75 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 166.75 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:100	COLEGIO OF ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: Sta. Ana CARANAVI	FECHA: MAYO 95	



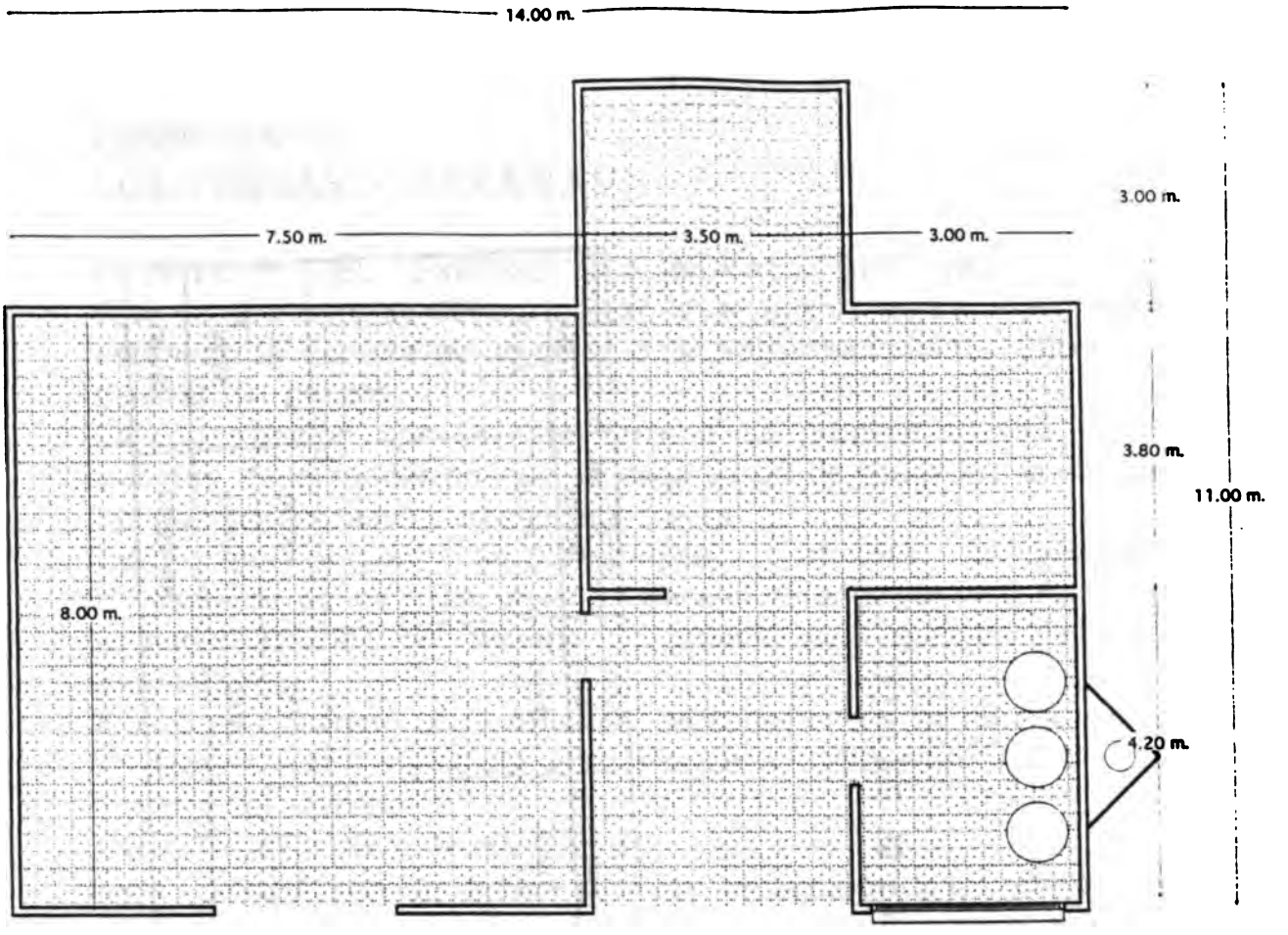
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDAS PEONES SUPERFICIE CONSTRUIDA 144.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 243.00m2.	LOS YUNGAS	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REG. TRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: Sta. Ana CARANAVI	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: GALPON Y DEPOSITO SUPERFICIE GALPON: 72.00 m2. SUPERFICIE DEPOSITO: 36.00m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: Sta. Ana CARANAVI	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: FABRICA MERMELADAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 122.50 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: Sta. Ana CARANAVI	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CUADRO N° 2.3.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (CARANAVI)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
CARANAVI	OFICINAS + RADIO	2 +1		88.00	160.00	200.00	32000.00	64.78
	DEPOSITO (CUARTO SECO)	1						
	AUDITORIO	1		36.00				
	VIVIENDA SERENO	1		36.00				
	GARAGE (4 VEHICULOS)	1		60.00	60.00	40.00	2400.00	4.86
	TERRENO (500 m2)	GLOBAL				30.00	15000.00	30.36
	COSTO TOTAL						49400.00	100.00

COMPONENTE:

LOS YUNGAS - CARANAVI

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Este componente se deberá ubicar en el pueblo de Caranavi, para esto se ha estimado la compra de un terreno de aproximadamente 500 m2. en la parte central del pueblo

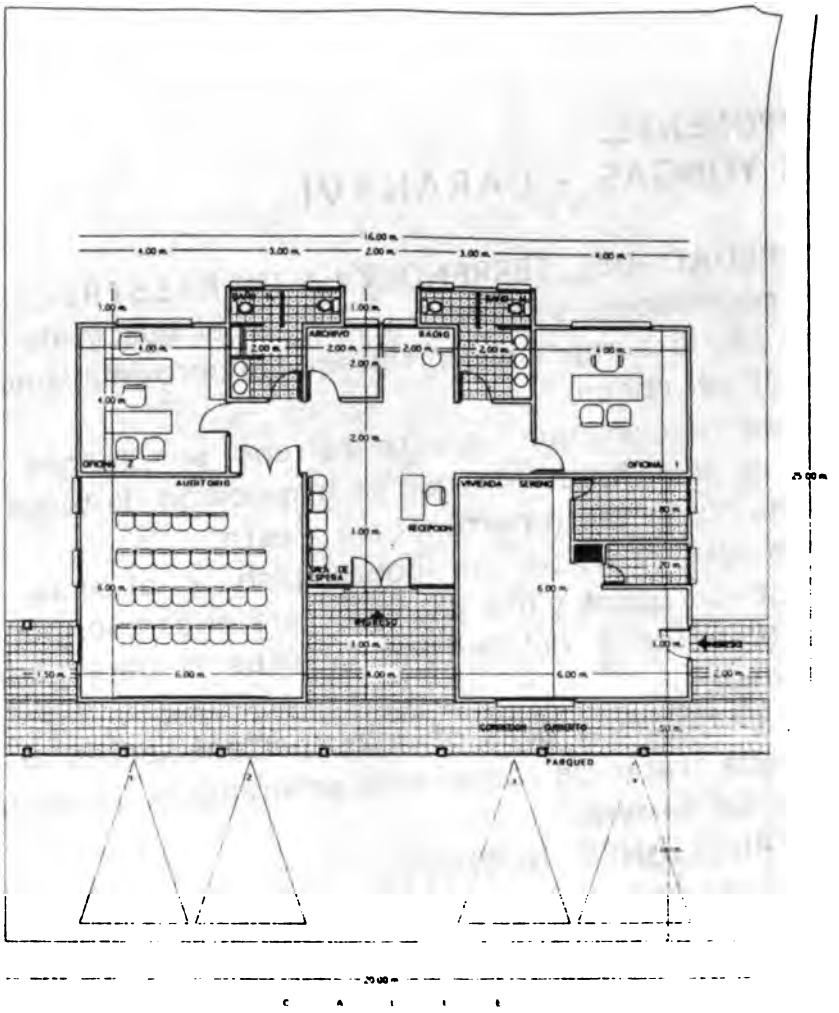
La construcción que en este terreno se propone servirá para ubicar las oficinas de la fundación que se haga cargo de todos los componentes de Los Yungas, por lo tanto pertenecerá a esta.

Dentro del proyecto se contemplan 2 oficinas, un auditorio con sus respectivos baños y una vivienda para el sereno, por otra parte se plantea en la parte anterior del terreno un espacio para garajes de por lo menos 4 movilidades.

Existe en Caranavi unas oficinas pertenecientes al I.B.T.A. en cuyo terreno se debería tratar de ubicar este programa,lo que significaría un ahorro en la compra del terreno.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Esta construccion se deberá realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otras alternativas.



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: OFICINAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 160.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: CARANAVI	FECHA: MAYO 95	

COMPONENTE:

LOS YUNGAS - SAPECHO

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Este componente se encuentra ubicado a aproximadamente 150 kms. del pueblo de Caranavi, pertenece al I.B.T.A., es de topografía plana y en ella se encuentran los siguientes edificios:

- Una construcción que alberga oficinas, aulas, auditorio y depositos
- Una cocina - comedor
- Dos viviendas para peones
- Una vivienda para técnicos
- Una vivienda para tesistas
- Dos depositos y un cuarto para el motor de luz
- Un garaje

Todas esto se encuentra bastante deteriorado debido a la inadecuada adaptación al clima, prueba de ello es la inexistencia de aleros que protejan las construcciones de la lluvia y el sol, observandose un gran deterioro en puertas y ventana, en la parte inferior de las mismas y en los muros altos.

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

Todas las construcciones arriba nombradas serán remodeladas y/o ampliadas según se requiera de modo de darles su verdadero uso. El garage será ampliado y remodelado para dar cabida a las movilidades de trabajo.

En general la remodelación consistirá en el cambio de los pisos por cerámica nacional corrigiendo cualquier posible asentamiento y ampliando los mismos hacia el exterior en por lo menos 1.50 m. de ancho Los revoques de las paredes y de los techos serán reparados donde sea necesario hacerlo, las instalaciones de agua y luz al igual que los artefactos sanitarios y los accesorios eléctricos serán cambiados en su totalidad. Es necesario cambiar los techos existentes por otros de teja cerámica del lugar dandoles una pendiente de por lo menos 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es importante colocar unas columnas de madera que soporten dicho alero.

En lo que respecta a puertas y ventanas, estas deberán ser reubicadas de acuerdo al diseño propuesto y cambiando las que se encuentren dañadas.

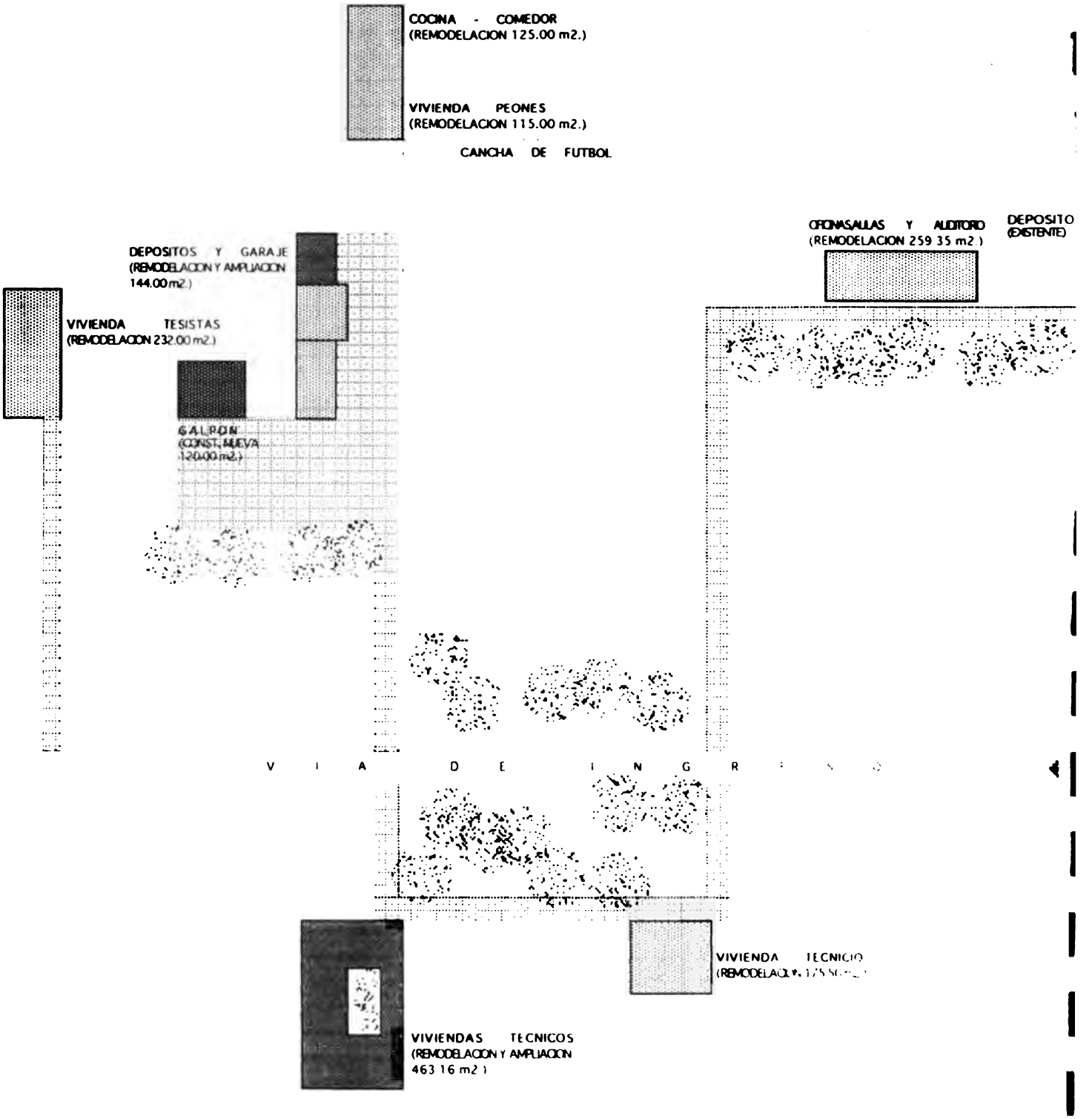
CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Se propone la construcción de un galpón de 120 m2. en estructura metálica Todas las construcciones nuevas y ampliaciones que se hagan se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otras alternativas.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

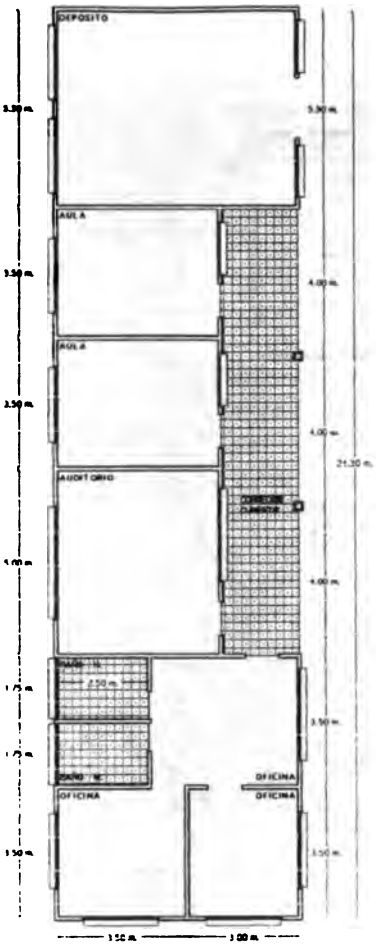
CUADRO Nº 2.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SAPECHO)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
SAPECHO	OFICINAS	4 + 1	138.45		259.35	60.00	15561.00	10.67
	AUDITORIO	1						
	COCINA COMEDOR	1	77.00		240.00	60.00	14400.00	9.87
	VIVIENDA PEONES	2	64.00					
	VIVIENDA TECNICOS	5	213.00	109.20	463.16	110.00	50947.60	34.92
	VIVIENDA TECNICOS	1	97.00		175.50	60.00	10530.00	7.22
	VIVIENDA TESISTA Y TRANSFERENC.	4	149.40		234.00	60.00	14040.00	9.62
	DEPOSITO INSUMOS	1	30.00		91.00	60.00	5460.00	3.74
	DEPOSITO HERRAMIENTAS	1	20.00					
	CUARTO MOTOR DE LUZ	1	20.00					
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1	90.00	54.00	144.00	80.00	11520.00	7.90
	GALPON	1		120.00	168.00	80.00	13440.00	9.21
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00	6.85



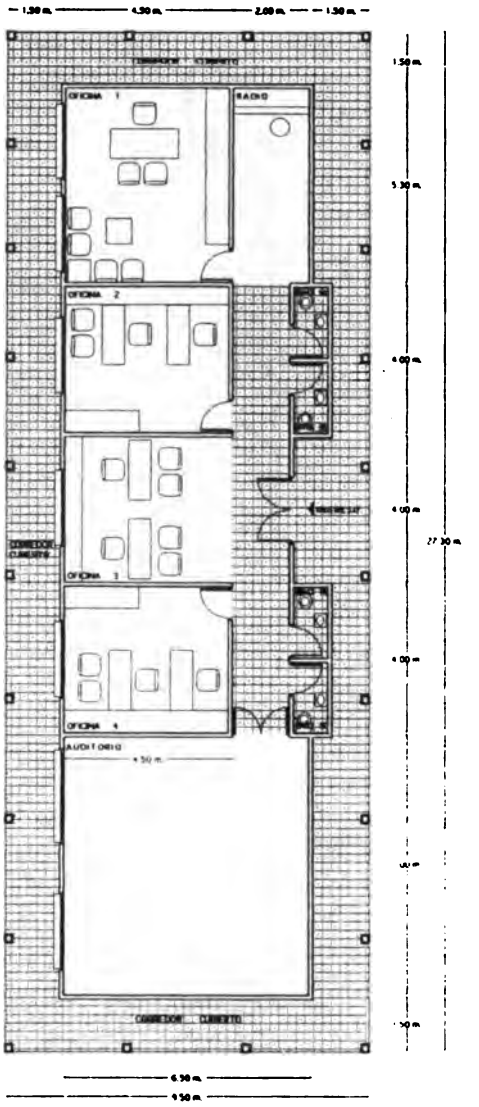
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: PLANIMETRIA GENERAL	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
SUPERFICIE CONSTRUIDA. 1634.00 m2.	COMPONENTE: SAPECHO	FECHA: MAYO 95	Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



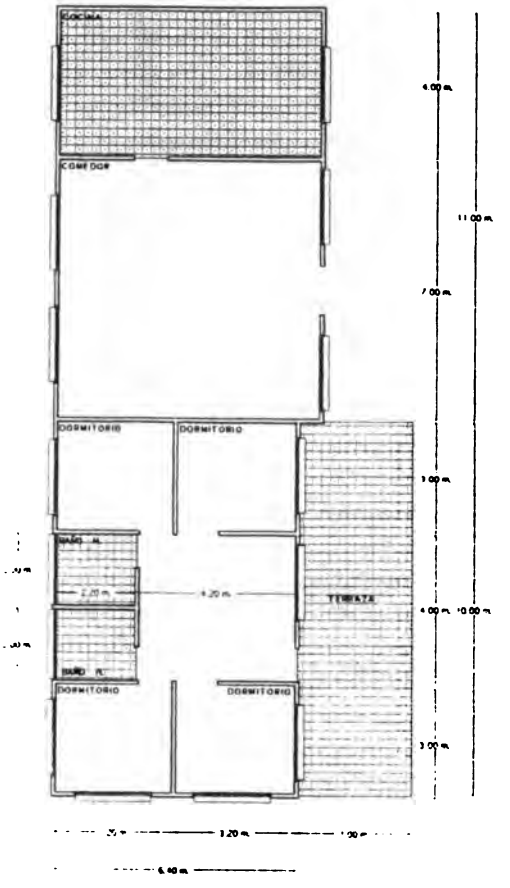
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS Y AULAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 138.45 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



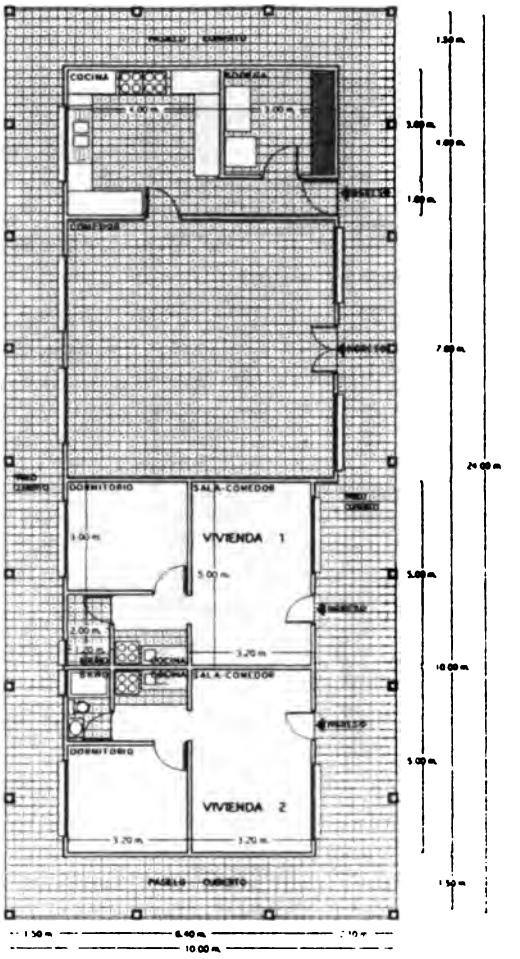
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: ORONAS, AULAS Y AUDITORIO SUPERFICIE REMODELADA: 138.45 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 259.35 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



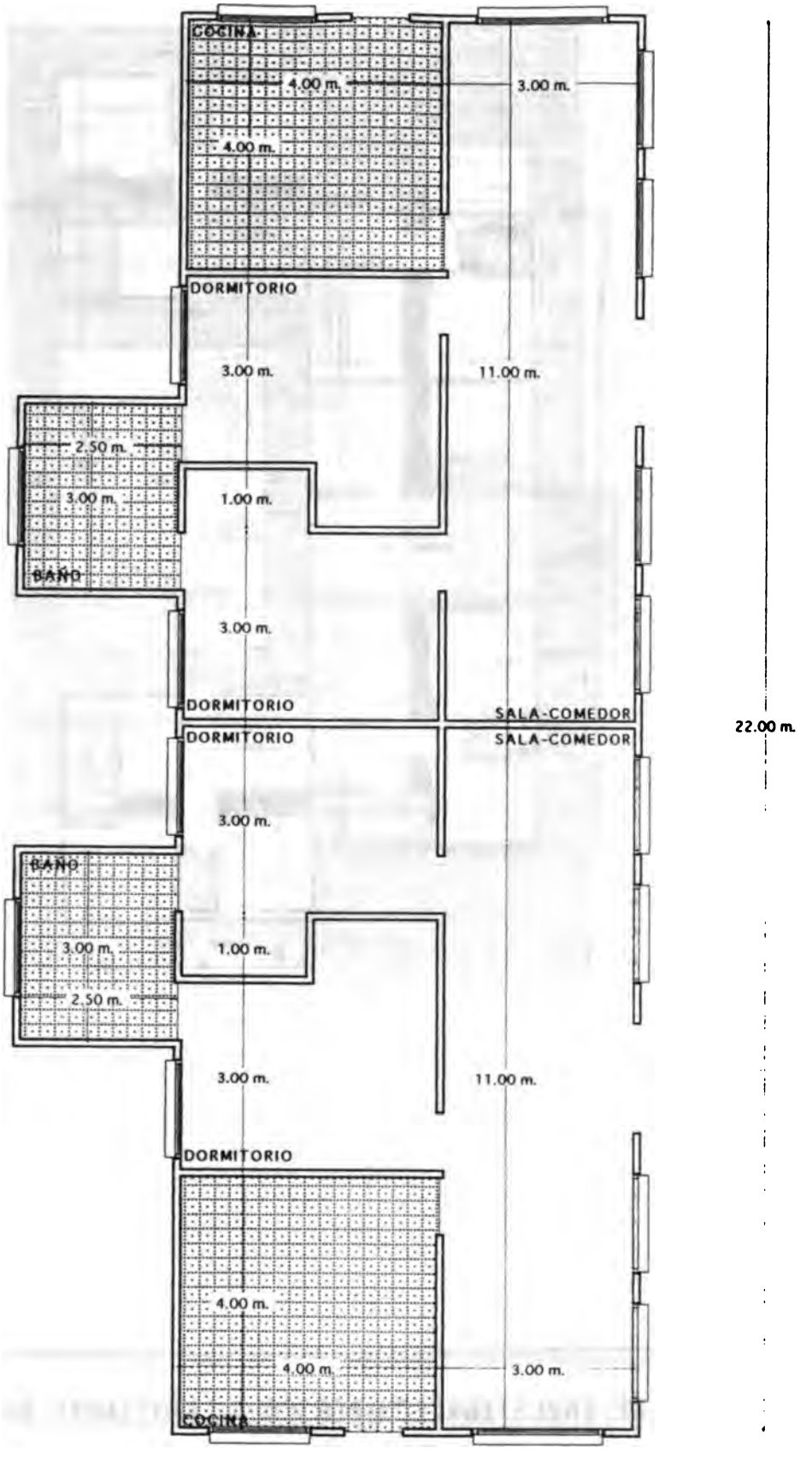
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: COCINA, COMEDOR Y VIVIENDA SUPERFICIE CONSTRUIDA: 164.40 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

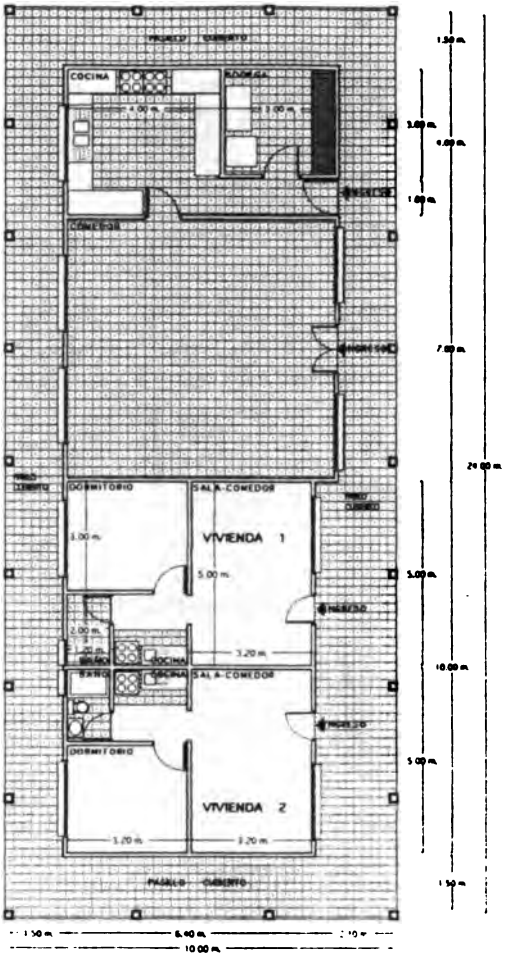


PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: COCINA, COMEDOR Y VIVIENDAS PEONES SUPERFICIE REMODELADA: 164.40 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 240.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

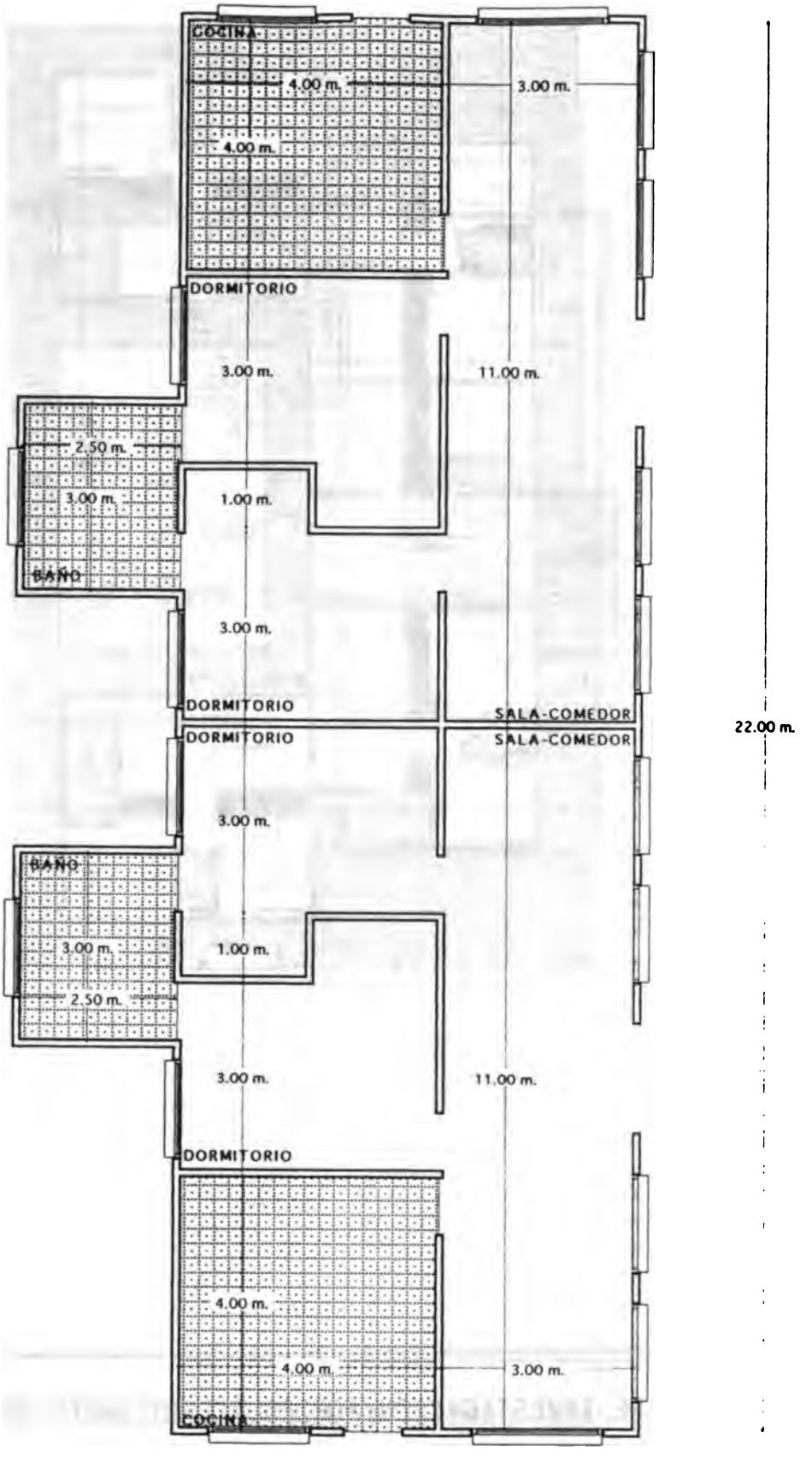


CONSTRUCCION EXISTENTE:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA TECNICOS	LOS YUNGAS	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 213.00 m2.	COMPONENTE: SAPECHO	FECHA: MAYO 95	

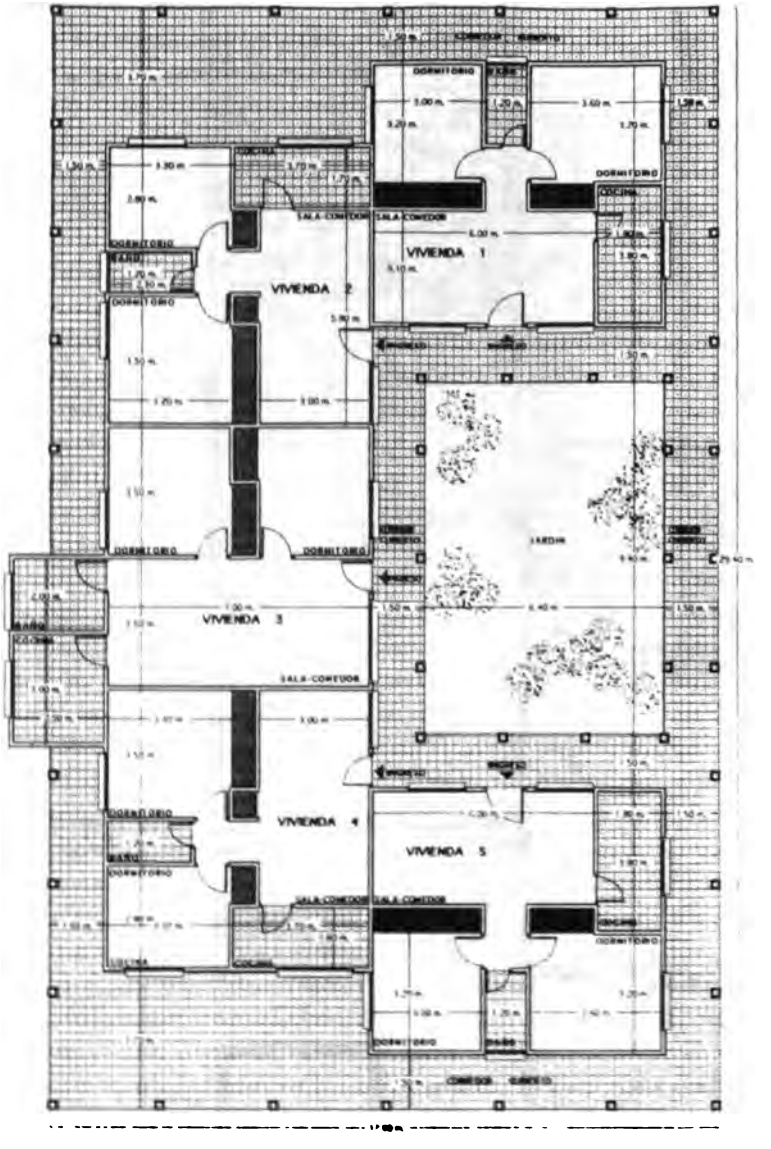


PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: COCINA, COMEDOR Y VIVIENDAS PEONES SUPERFICIE REMODELADA: 164.40 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 240.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO OF ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

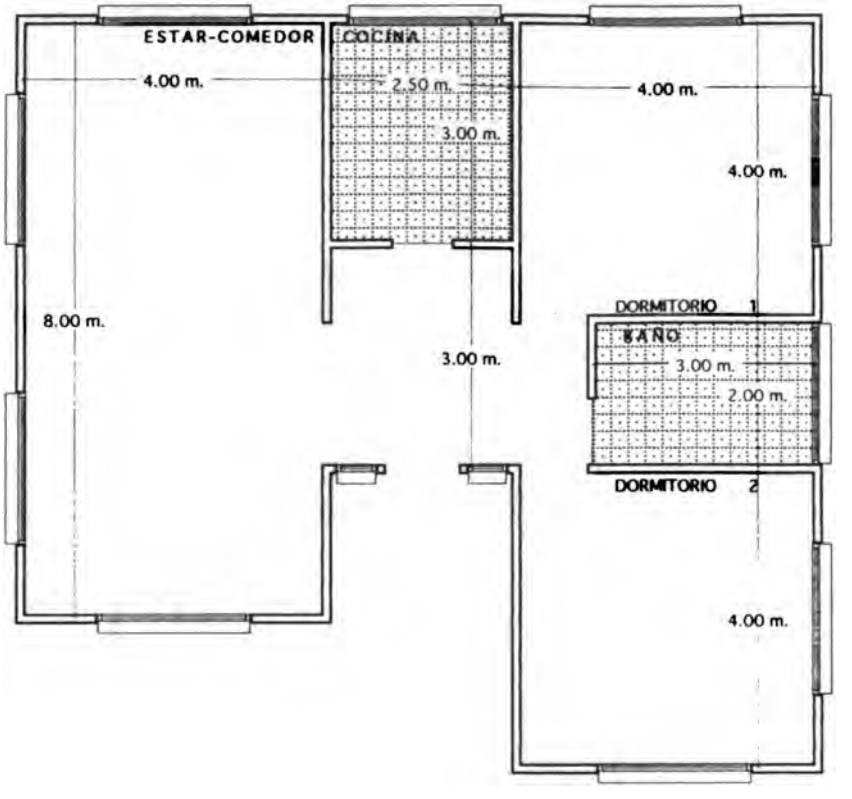


CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA TECNICOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 213.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



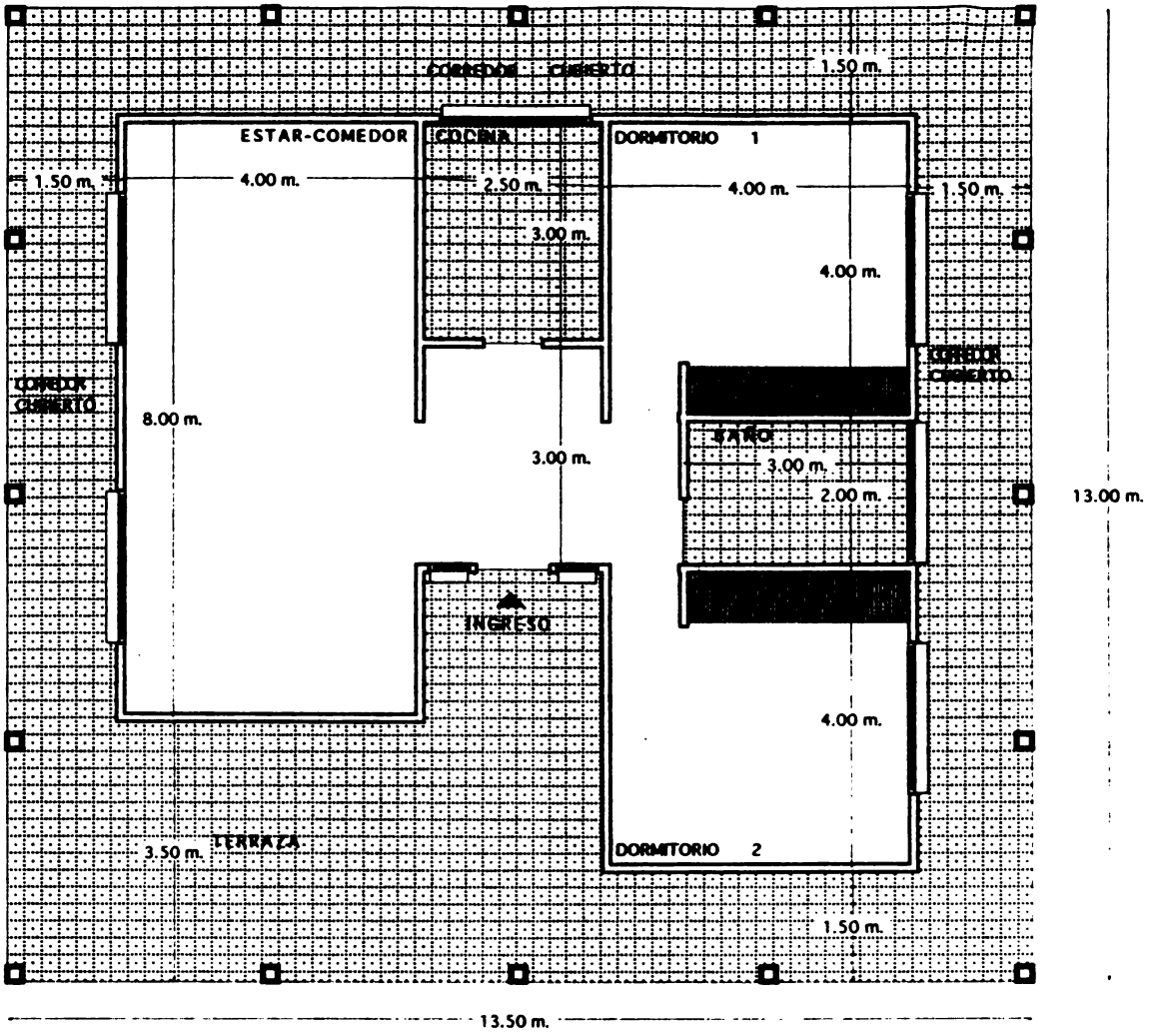
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION Y AMPLIACION: **VIVIENDAS TECNICOS**	REGION: **LOS YUNGAS**	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA: 213.00 m2. SUPERFICIE AMPLIADA: 109.20 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 463.16 m2.	COMPONENTE: **SAPECHO**	FECHA: MAYO 95	



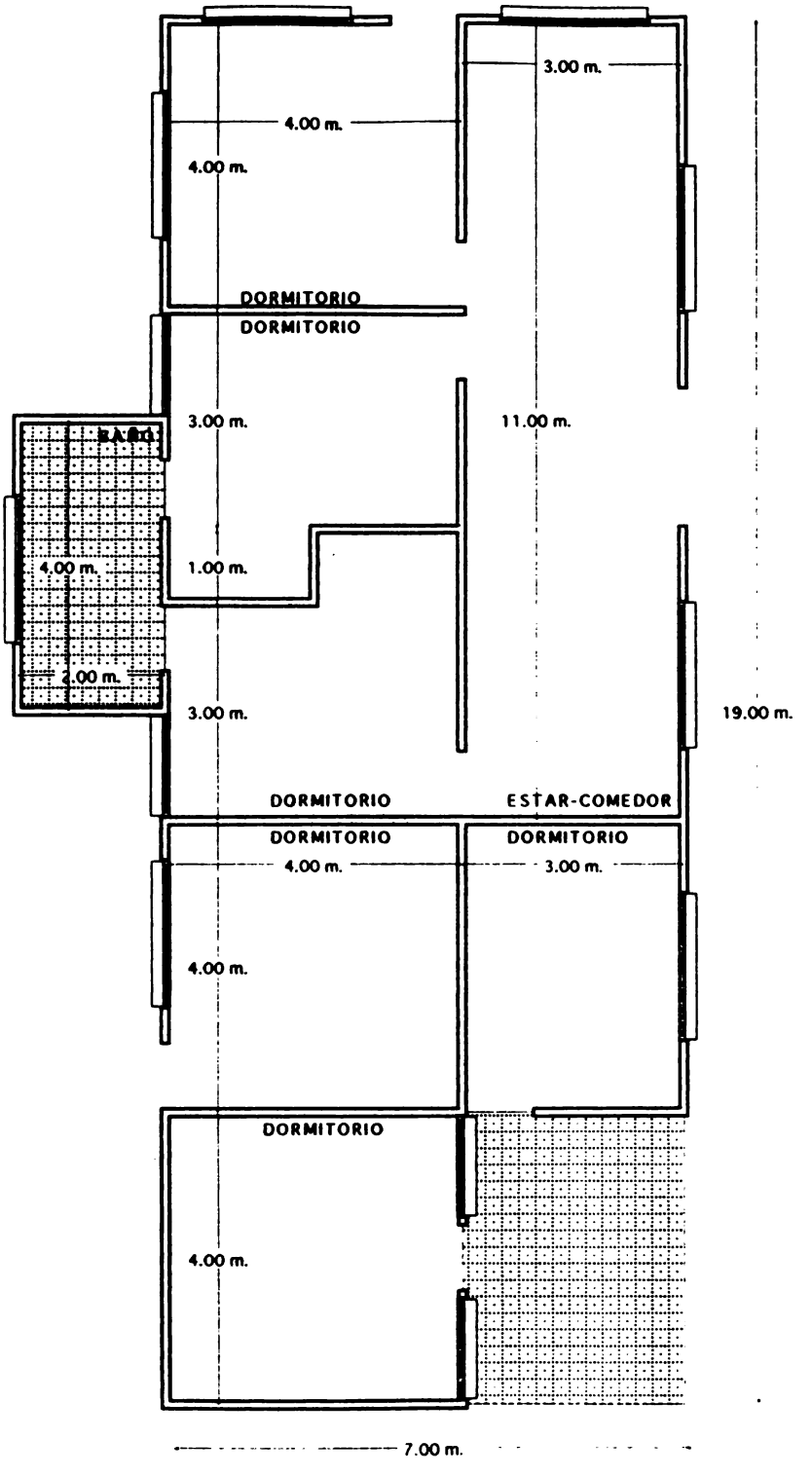
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA TECNICO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 97.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Zedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



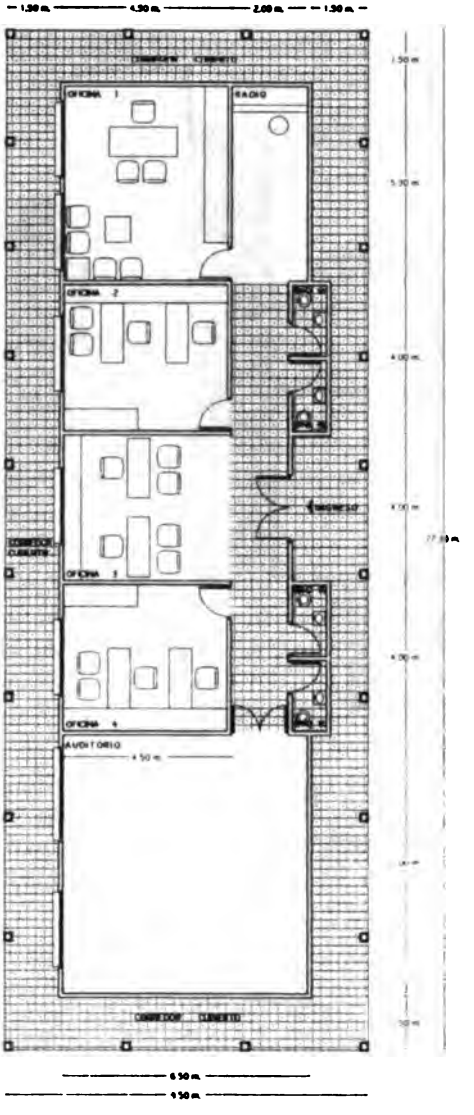
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: VIVIENDA TECNICO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 175.50 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



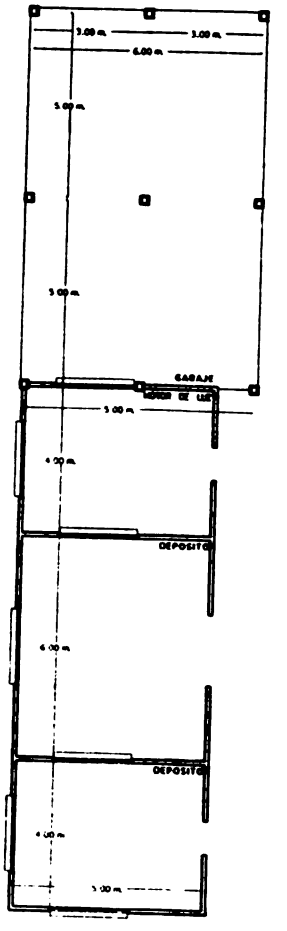
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDAS TECNICOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 141.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



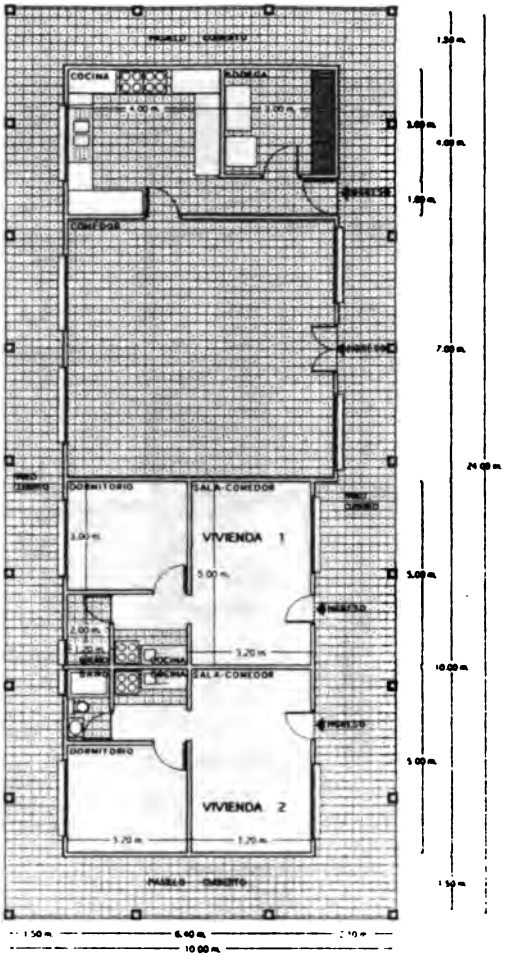
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: ORONAS, AULAS Y AUDITORIO SUPERFICIE REMODELADA: 138.45 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 259.35 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



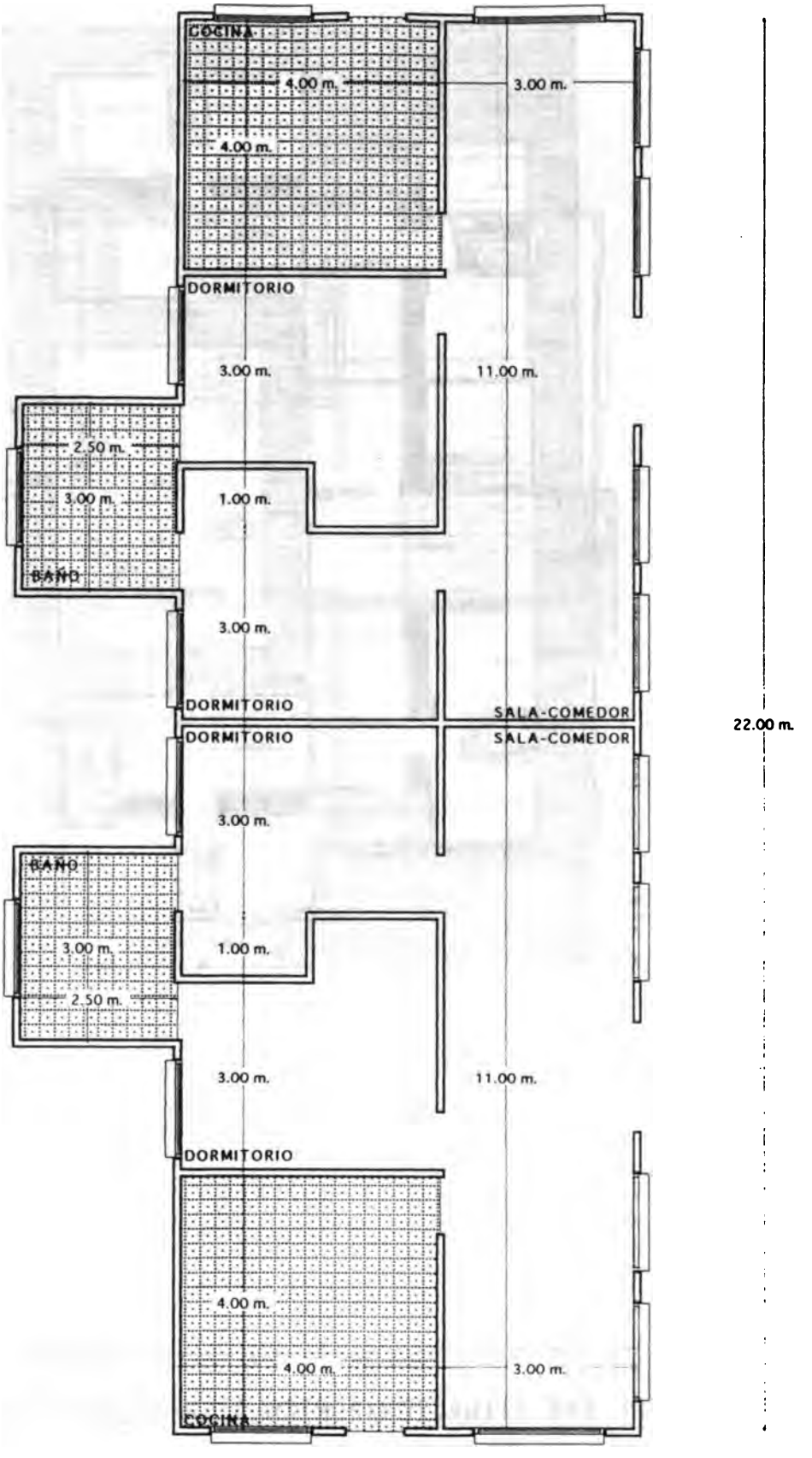
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: DEPOSITOS Y GARAJE SUPERFICIE CONSTRUIDA 70.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 60.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

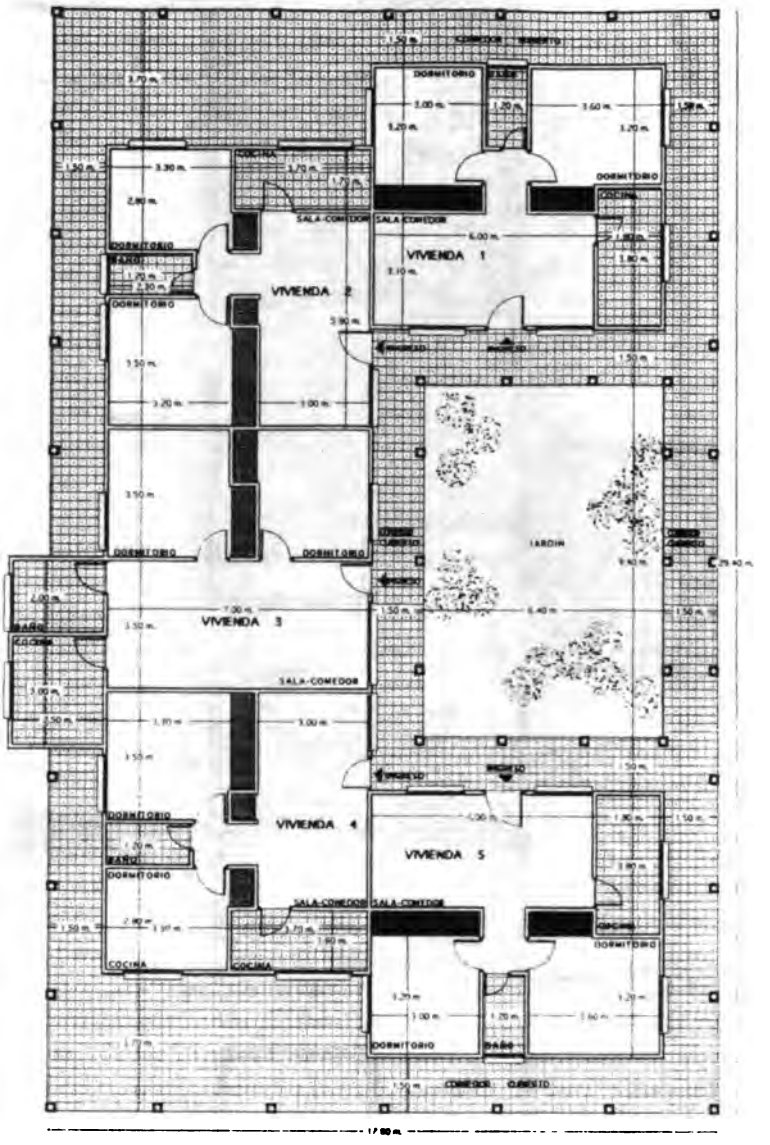


PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: COCINA, COMEDOR Y VIVIENDAS PEONES SUPERFICIE REMODELADA: 164.40 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 240.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

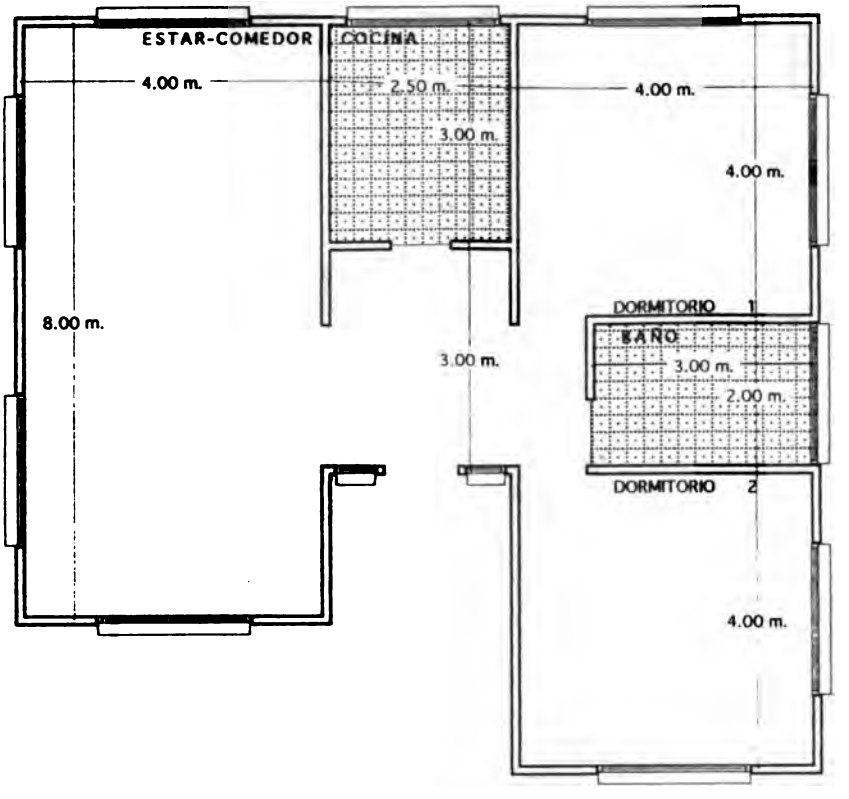


CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA TECNICOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 213.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



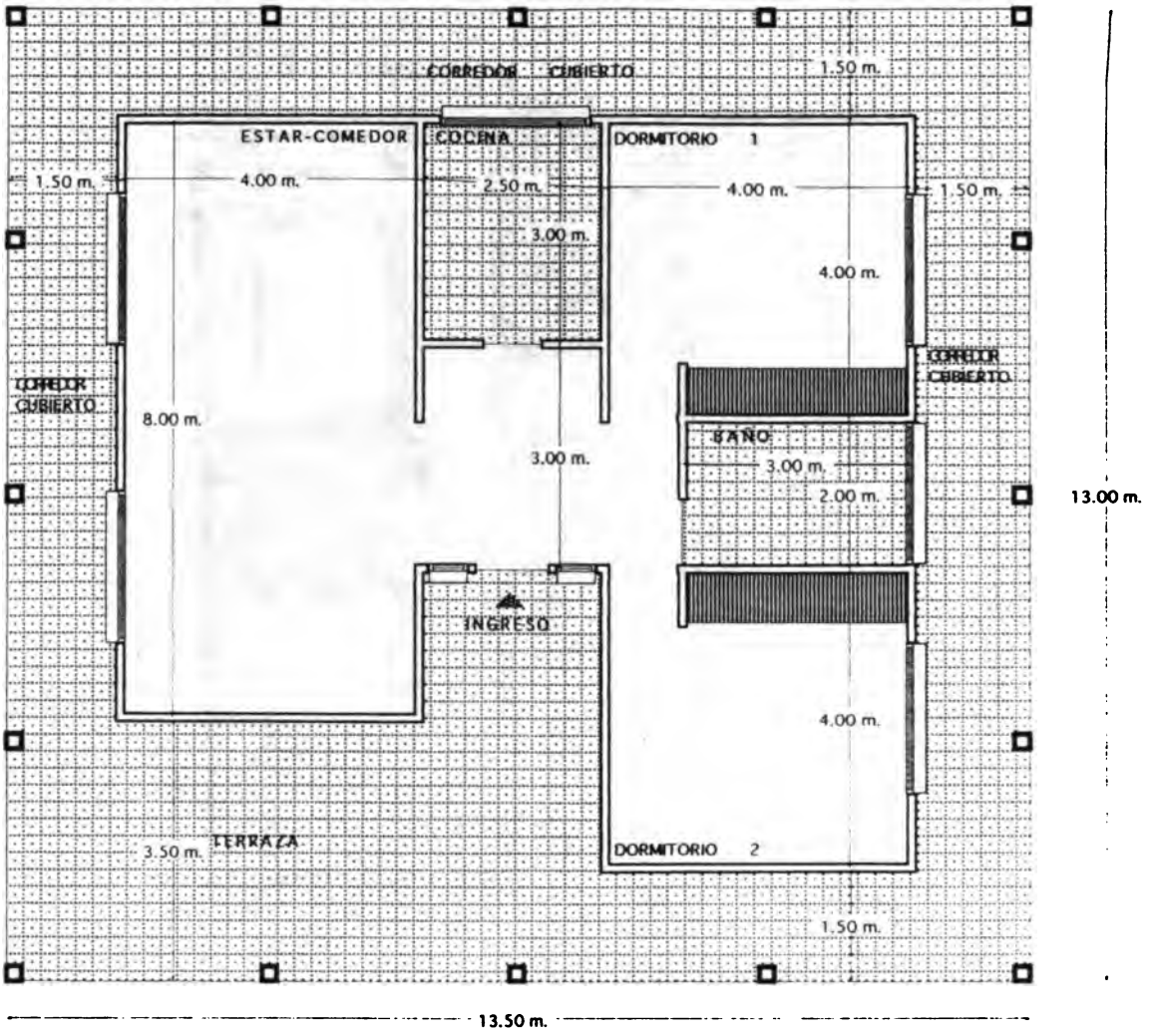
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION Y AMPLIACION: VIVIENDAS TECNICOS	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA: 213.00 m2. SUPERFICIE AMPLIADA: 109.20 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 463.16 m2.	COMPONENTE: SAPECHO	FECHA: MAYO 95	



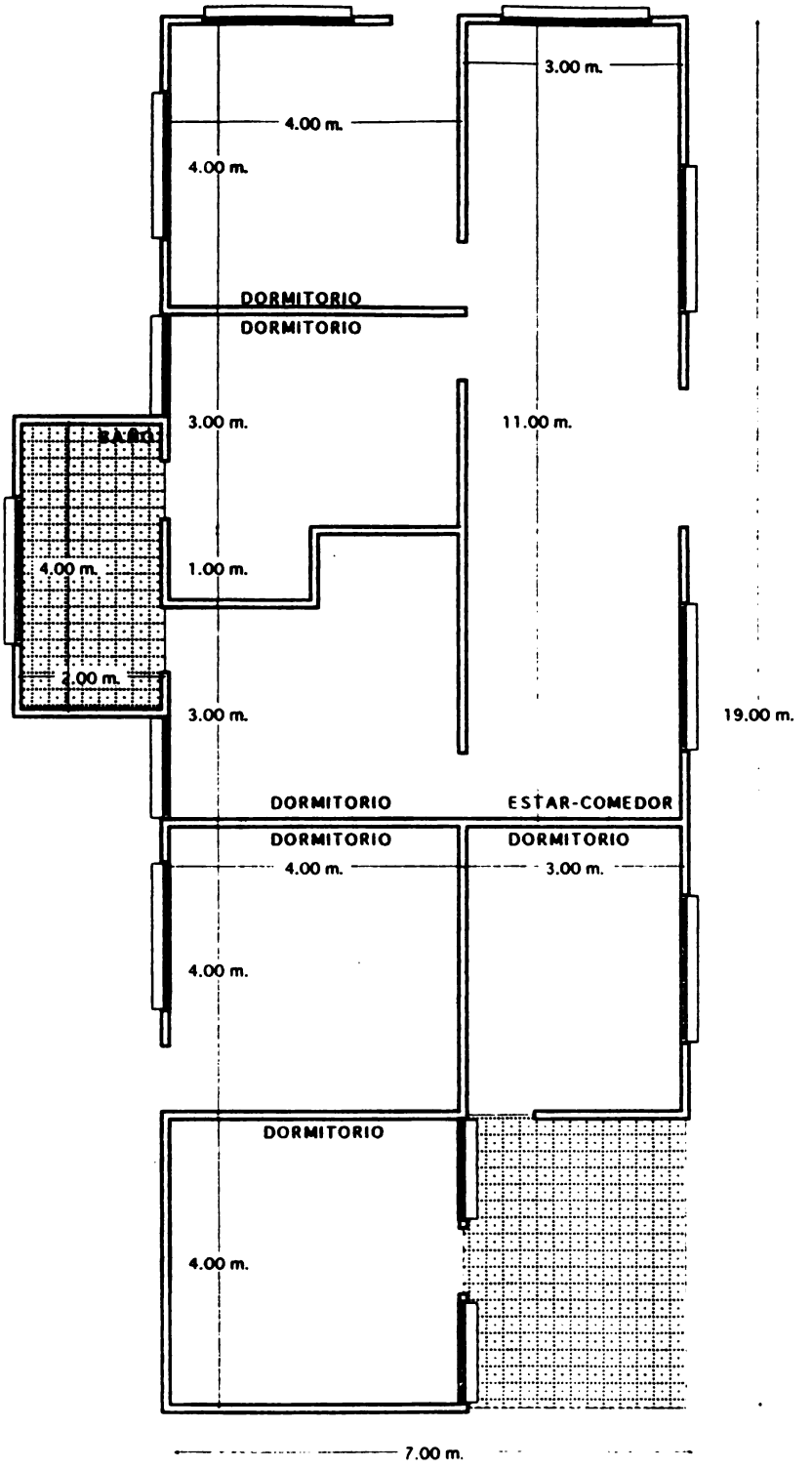
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA TECNICO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 97.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Zedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



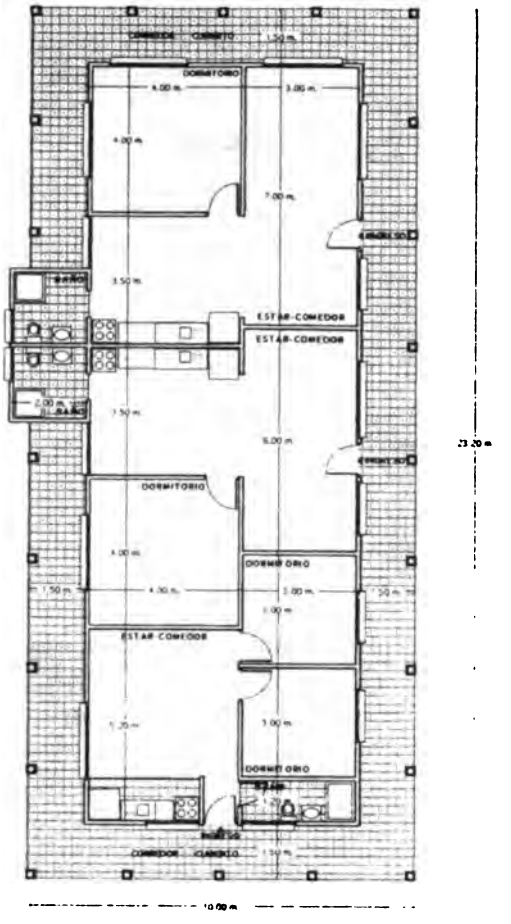
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: VIVIENDA TECNICO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 175.50 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



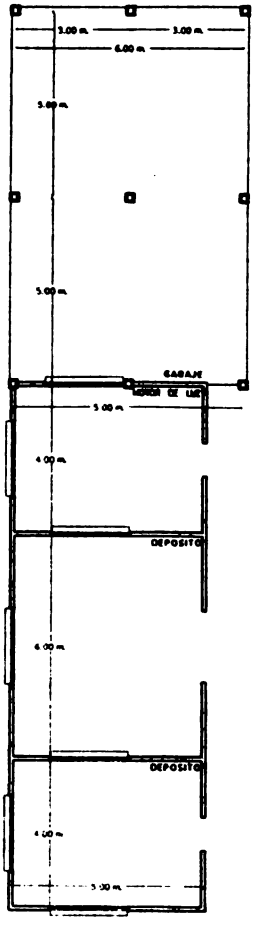
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDAS TECNICOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 141.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



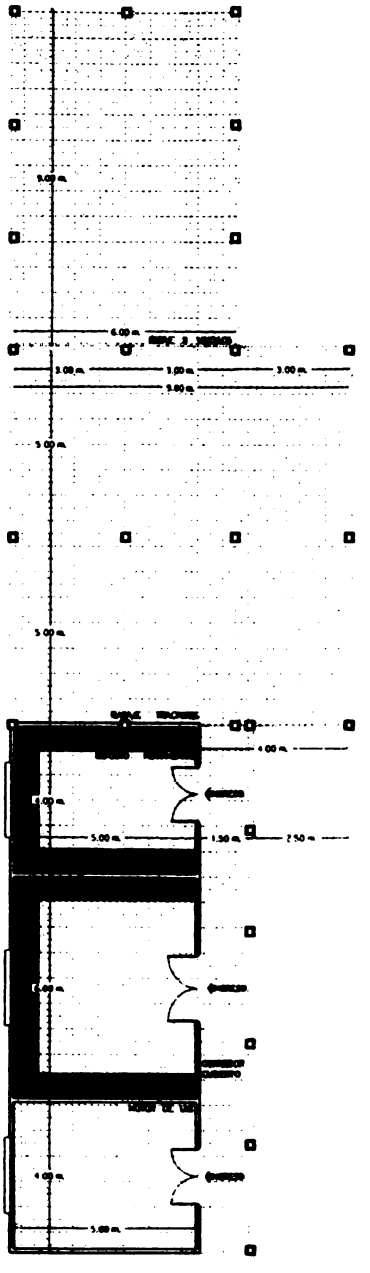
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: VIVIENDAS TESISTAS SUPERFICIE REMODELADA: 141.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 234.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: DEPOSITOS Y GARAJE SUPERFICIE CONSTRUIDA 70.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 60.00 m2.	REGION: LOS YUNGAS COMPONENTE: SAPECHO	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: DEPOSITOS Y GARAJE	REGION: LOS YUNGAS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA 84.00 m2. SUPERFICE CUBIERTA GARAJES 144.00 m2.	COMPONENTE: SAPECHO	FECHA: MAYO 95	

ESPECIFICACION DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIONES NUEVAS:
Para las construcciones nuevas se proponen los siguientes materiales:

CIMIENTOS: De Hormigón Ciclopeo o de Ladrillo del lugar (para las dimensiones es preciso que exista un análisis del suelo y un cálculo estructural, pudiendo en algún caso determinarse el uso de Vigas de Fundación)
SOBRECIMIENTOS: De Hormigón Ciclopeo o de Ladrillo relleno con hormigón. (en algún caso el cálculo estructural podra determinar el uso de una Viga de Hormigón Armado).
Sobre este sobrecimiento es necesario colocar una capa de pintura asfáltica y una película de nylon grueso.
ESTRUCTURA DE H° A°: No se utilizará a no ser que por diseño estructural y por las condiciones del suelo así se requiera.
En el caso de utilizar columnas exteriores, estas serán de madera dura del lugar, pudiendo ser circulares o cuadradas en una sección aproximada de 15 x 15 cm., estas columnas podrán ir empotradas en el suelo para lo que será necesario una buena impermeabilización de las mismas por medio de alquitran y algún protector químico, o podrán ir colocadas sobre el piso y aseguradas por un fierro firmemente anclado al mismo y que penetre por lo menos 25 cm dentro de la columna.
MUROS: Serán de Ladrillo visto hechos con ladrillo gambote del lugar con un ancho de muro de 12 cm. Solo en el caso de las remodelaciones o que por facilidad constructiva sea posible, se usará Adobe de tierra de un mínimo de 20 cm para el ancho del muro.
CADENA DE AMARRE: Se utilizará una viga de amarre de H°A° solo en caso que el estudio estructural así lo determine. En caso de que no se utilize esta viga, la estructura del techo irá apoyada sobre una capa de hormigón de 3 cm de espesor.
ESTRUCTURA DE CUBIERTA: Se utilizará madera del lugar y se la armara bajo el sistema tradicional de vigas y correas o bajo el sistema típico de la zona, de todas formas deberá sostener una cubierta de teja cerámica o en su caso y donde sea posible una cubierta de palma propia de la zona. Solo en los laboratorios se preveerá una estructura para soportar un cielo falso. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
CUBIERTA: Esta será de teja cerámica en lo posible plana existente en la zona. También se recomienda el uso del techo de palma típico del lugar. En ambos casos la caida de agua será libre.
PISOS: Estos serán vaciados sobre un empedrado de 10 cm. previo el apisonado del terreno, en todos los casos es importante que toda la construcción quede 30 cm. por encima del nivel del terreno.

REVESTIMIENTO PAREDES: Todas las paredes serán revocadas con estuco por la parte interior. En baños, laboratorios, cocinas u otra construcción húmeda o especial se revestirán las paredes con cerámica esmaltada nacional hasta la altura de la viga de amarre.
REVESTIMIENTO PISOS: Para todos los pisos se recomienda el uso de cerámica rustica nacional existente en la zona. Solo en el caso de los laboratorios se utilizará una cerámica nacional esmaltada y antideslizante.
PUERTAS: Serán de madera de buena calidad y los marcos tendrán una escuadría de 1 1/2" x 3", las puertas serán del tipo contraplacado en una escuadria de 3" x 1 1/2" reforzando la parte inferior y el lugar de la chapa. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
VENTANAS: Serán de madera de buena calidad con una escuadría de 1 1/2" x 3" tanto en los marcos como en las batientes. Se recomienda el uso de malla milimétrica plástica en vez de vidrio de 3 mm. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
QUINCALLERIA: Se utilizarán chapas Poly chilenas o Alianza brasileras. para las ventanas y puertas dobles se utilizarán picaportes económicos pudiendo ser estos de fabricación chilena o brasilera.
INSTALACION ELECTRICA: Se utilizará cable de industria boliviana de acuerdo a las especificaciones de los planos eléctricos, las placas serán marca Marisio o Castillo línea económica de fabricación chilena.
INSTALACION SANITARIA: Para la instalación sanitaria se utilizarán artefactos blancos o de color de fabricación brasilera, pero económicos. toda la instalación deberá realizarse con tubería y cañería Plasmar de acuerdo a las especificaciones del plano sanitario.
ZOCALOS: Estos serán de madera de 3" x 1/2" en todos los ambientes donde no exista humedad. En baños, cocinas, laboratorios o donde exista cerámica en las paredes, no se usará zocalo de ningún tipo.
MESONES DE LABORATORIOS: Se los construirá de H°A° de acuerdo al diseño estructural, se los recubrirá con cerámica esmaltada nacional y deberán tener una altura no mayor a 85 cm. del nivel del piso.. Los muebles interiores serán realizados en madera de acuerdo a un diseño específico y deberán ir unos 5 cm por encima del nivel del piso terminado.

COMPONENTE:

MOXOS - TRINIDAD

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Las edificaciones de este componente se encuentran ubicadas en un terreno urbano en la ciudad de Trinidad.

El I.B.T.A. tiene un terreno esquinero en el que se ubican:

Un edificio de oficinas en regular estado de conservación.

Un edificio de aulas y laboratorio sin equipamiento y en bastante mal estado, destinado en la actualidad a vivienda y depositos.

Una estructura de madera en mal estado que sirve de garaje.

Dos viviendas para técnicos en mal estado de conservación pero en uso actual.

El C.I.D.I.V.E.T tiene en el terreno contiguo un edificio de una planta destinado a laboratorios en buen estado de conservación pero empezando a deteriorarse por falta de uso desde principios de este año.

Ambos terrenos son parte de una subdivisión de un terreno mucho mayor que pertenecía al M.A.C.A.

En general se puede afirmar que el mayor deterioro se debe a que las construcciones no cuentan con el suficiente alero, lo que origina que la lluvia dañe el revoque exterior y la carpintería de madera.

CONSTRUCCIONES A REMODELARSE:

De las construcciones nombradas arriba solo se remodelarán y se equiparán el edificio de oficinas y el de laboratorios.

La remodelación consistirá sobre todo en el cambio de pisos por cerámica nacional corrigiendo cualquier asentamiento existente y ampliandolos de modo de crear un corredor exterior de 1.50 m. de ancho. Los revoques tanto exteriores como interiores serán arreglados donde se requiera. Las instalaciones de luz y de agua al igual que los artefactos sanitarios y los accesorios eléctricos serán cambiados en su totalidad. Es necesario cambiar los techos existentes por otros de teja cerámica del lugar dandoles una pendiente de por lo menos 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es importante colocar unas columnas de madera que soporten dicho alero. En lo que respecta a carpintería de madera, esta deberá ser cambiada de ubicación de acuerdo al diseño y remplazada la que se encuentre en mal estado.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Se propone construir un nuevo garaje con capacidad para 5 vehículos en el mismo lugar donde se encuentra el actual.

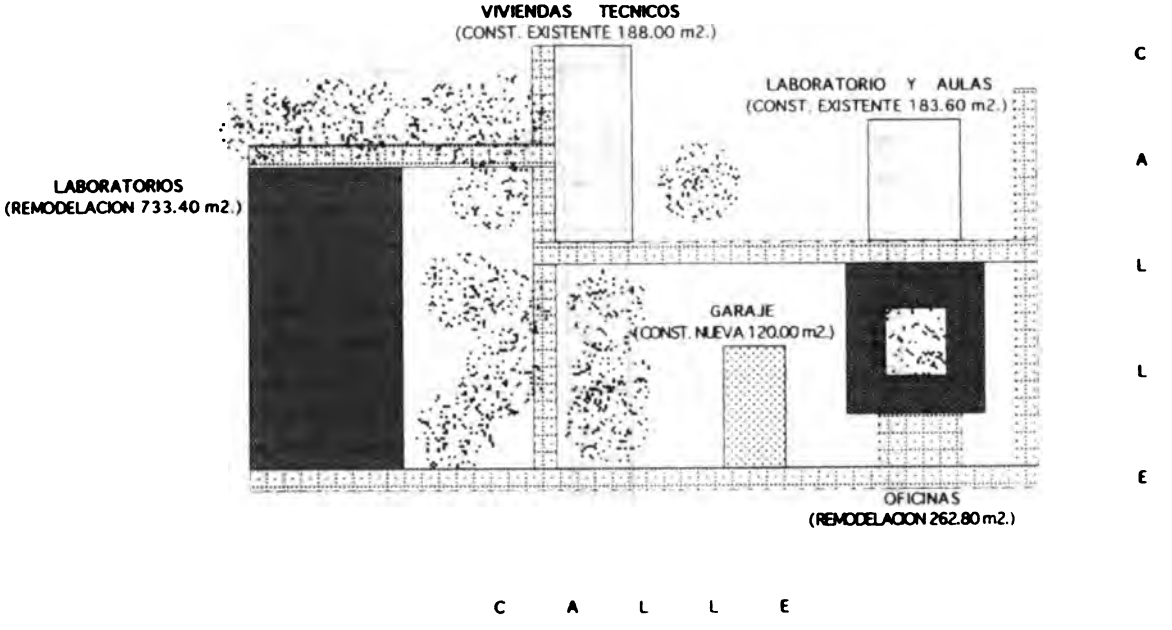
Esta construcción y las remodelaciones se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se propongan otras alternativas.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CUADRO N° 3.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (TRINIDAD)

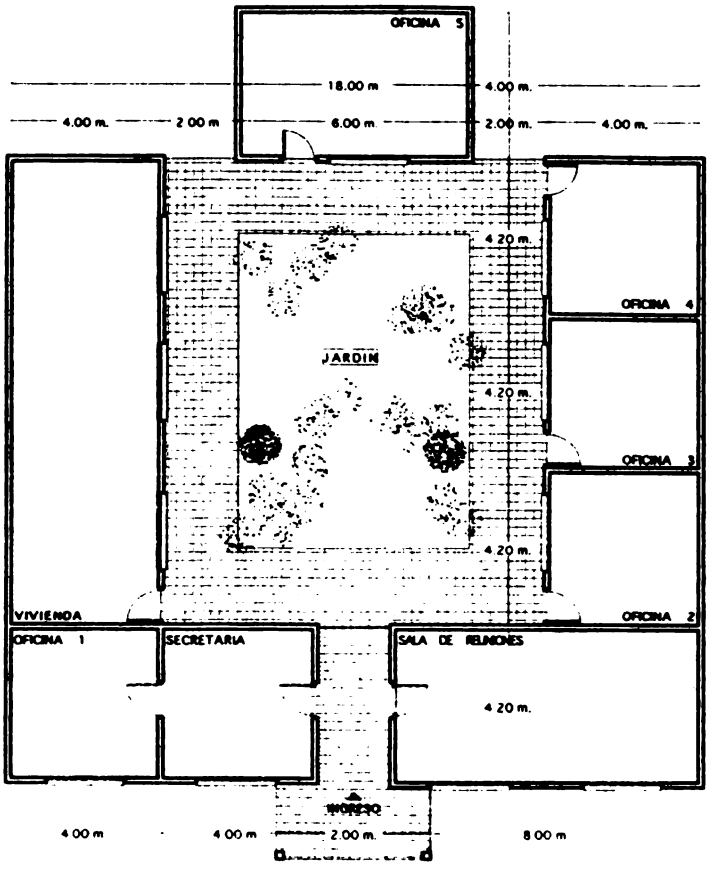
REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
TRINIDAD	OFICINAS + RADIO	5	200.40		262.80	60.00	15768.00	17.94
	AULA	1						
	CUARTO SECO	1						
	LABORATORIOS *	1	600.00		733.40	80.00	58672.00	66.76
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1		120.00	168.00	80.00	13440.00	15.29
	COSTO TOTAL						87880.00	100.00

* CONSTRUCCION PERTENECIENTE AL CIDIVET



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: PLANIMETRIA GENERAL	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: TRINIDAD	FECHA: MAYO 95	

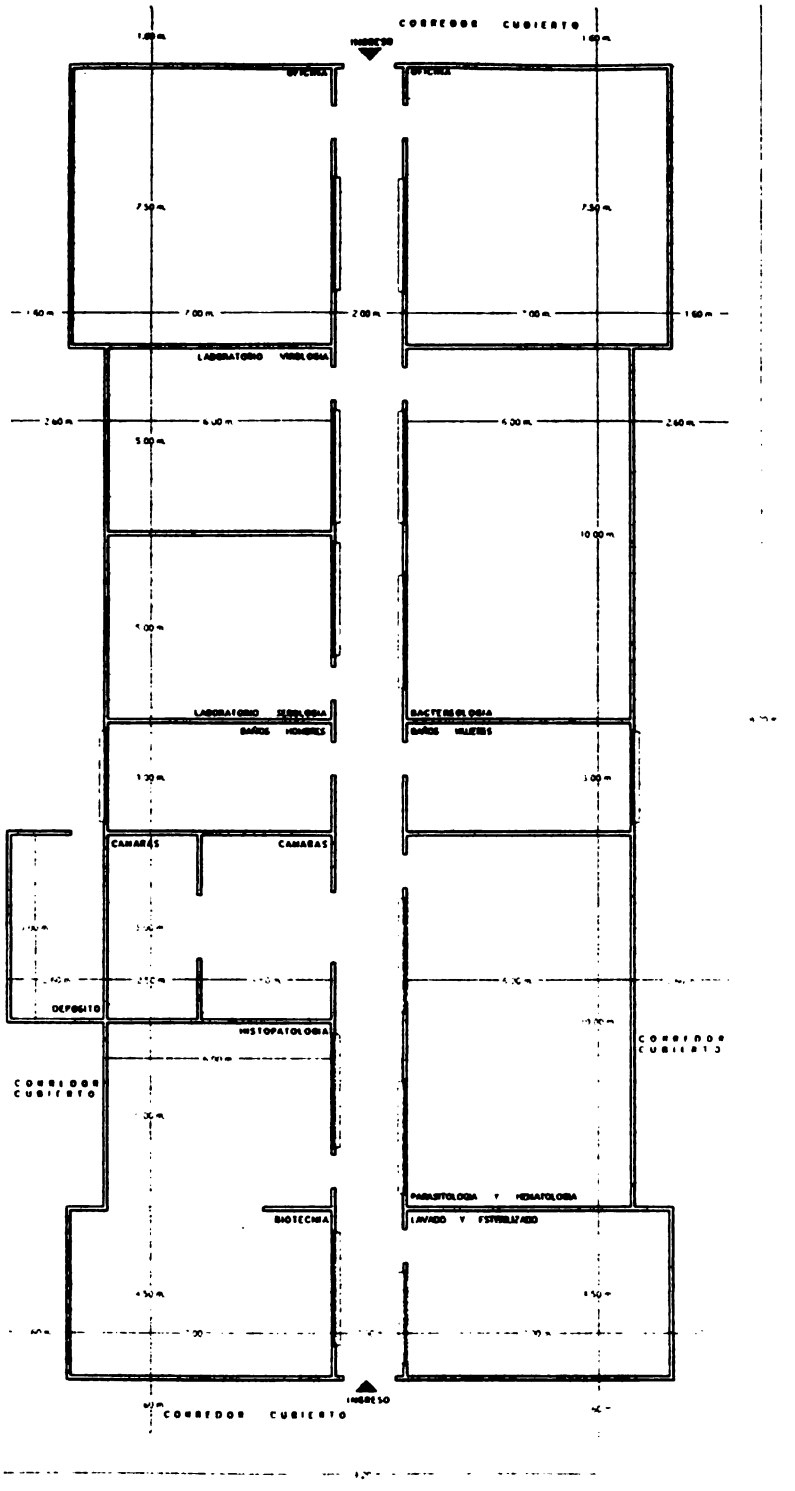


PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS Y VIVIENDA SUPERFICIE CONSTRUIDA: 200.40 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 262.80 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: TRINIDAD	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

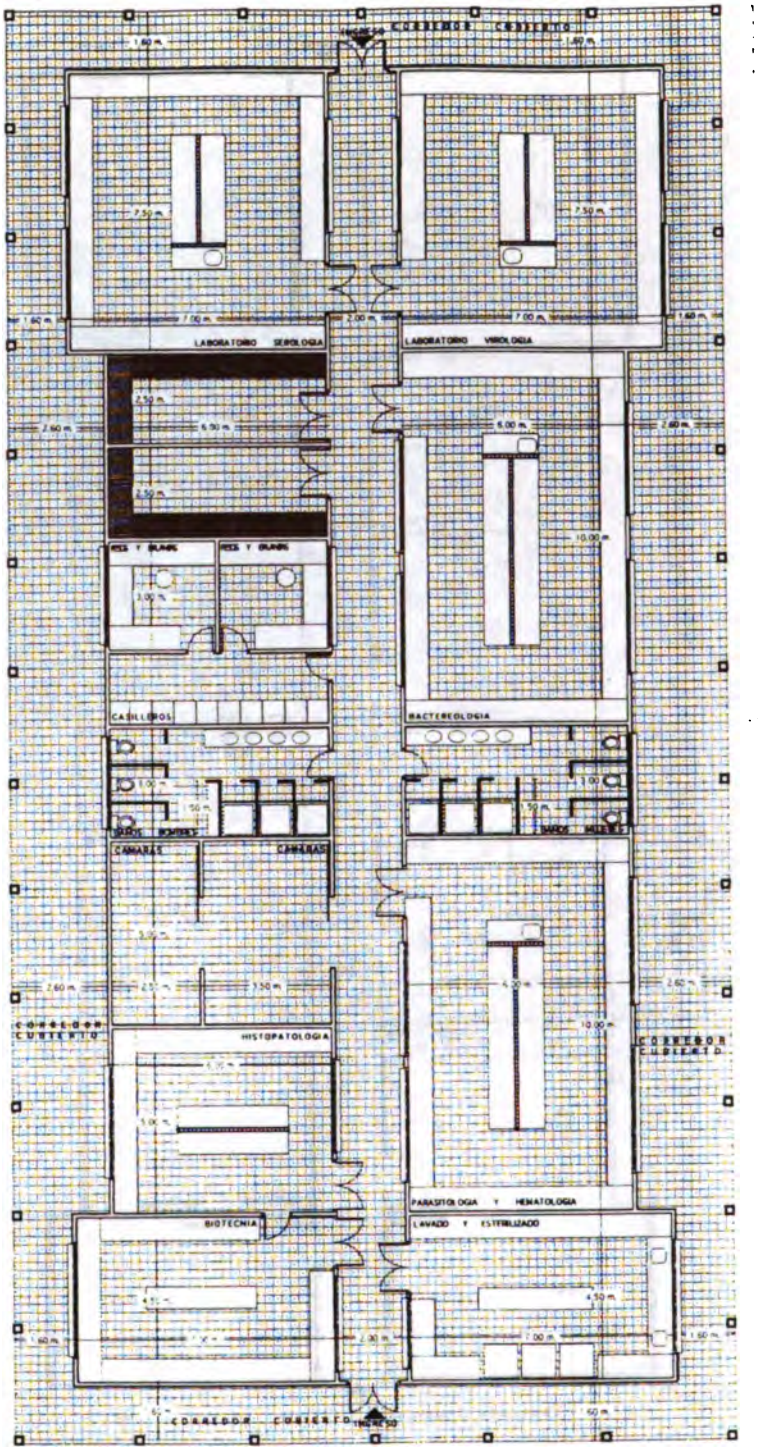
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: OFICINAS SUPERFICIE REMODELADA: 200.40 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 262.80 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: TRINIDAD	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Badcya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



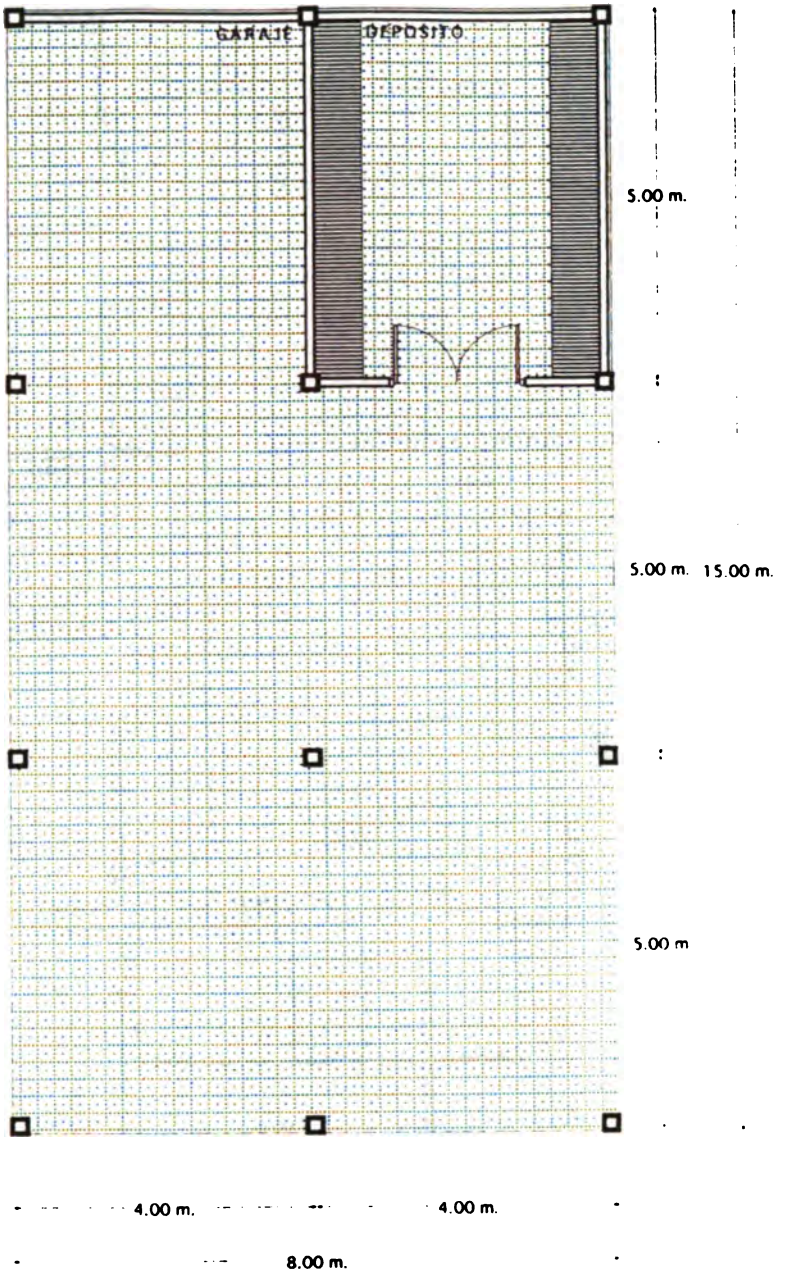
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: LABORATORIO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 88.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 733.40 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: TRINIDAD	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



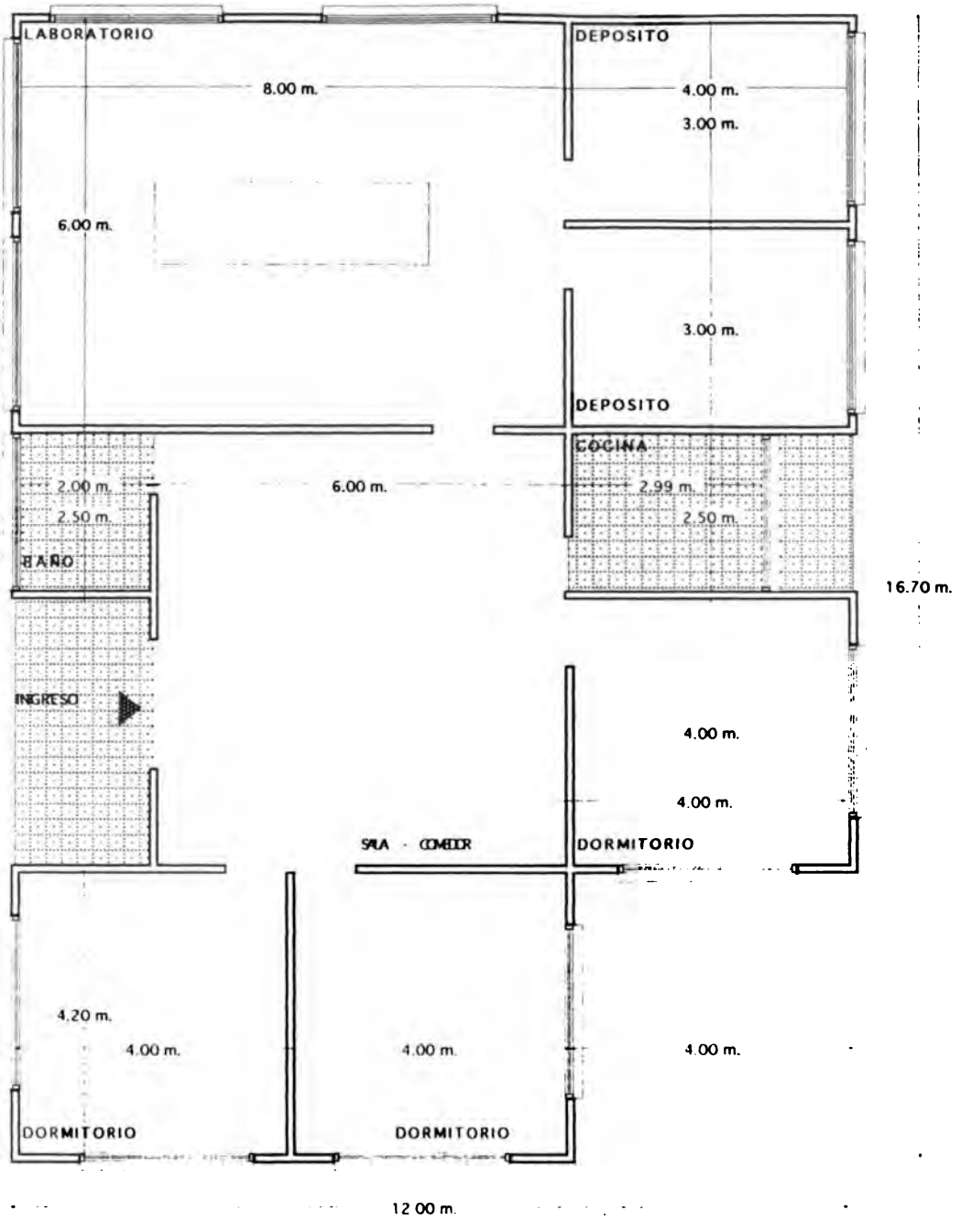
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: LABORATORIO	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE REMODELADA: 733.40 m2.	COMPONENTE: TRINIDAD	FECHA: MAYO 95	



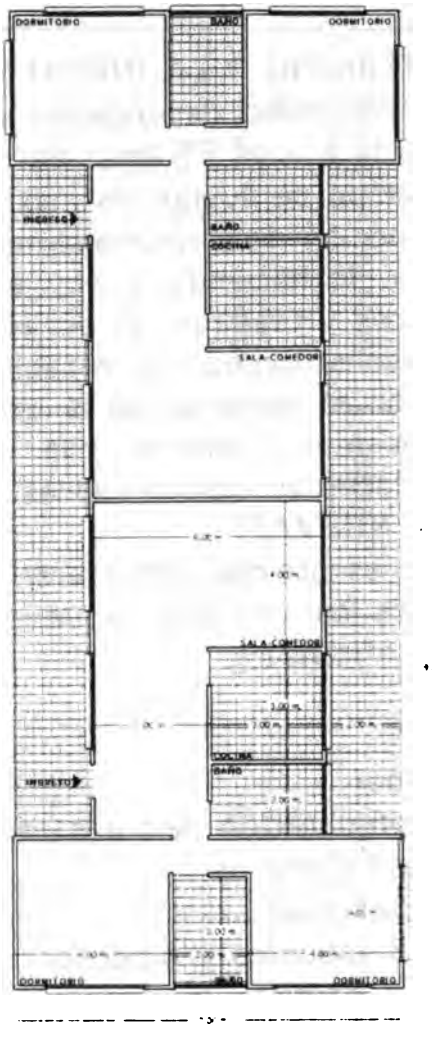
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: GARAJE (5 vehiculos) SUPERFICIE CONSTRUIDA: 120.00 m2.	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: TRINIDAD	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: LABORATORIO Y DORMITORIOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 183.60 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: TRINIDAD	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDAS TECNICOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 188.00 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: TRINIDAD	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

COMPONENTE:

MOXOS - SAN CARLOS

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

San Carlos es una propiedad dependiente de la Universidad Técnica del Beni, está ubicada a unos 75 kms. de la ciudad de Trinidad y el acceso a ella en tiempo de lluvias es inexistente. En estos terrenos se ubica una construcción de aproximadamente 40 años de antiguedad que servía de casa de hacienda y hoy en día es utilizada como dormitorio de técnicos y tesistas, el estado de esta construcción es precario. Se están construyendo un establo y un comedor y sala de reuniones nuevos con el material de la zona, estas construcciones las realizan los mismos técnicos con un contratista, pero las condiciones de habitabilidad no son buenas.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Por todo lo anterior es preciso considerar para este componente la construcción de todos los edificios requeridos, siendo estos:

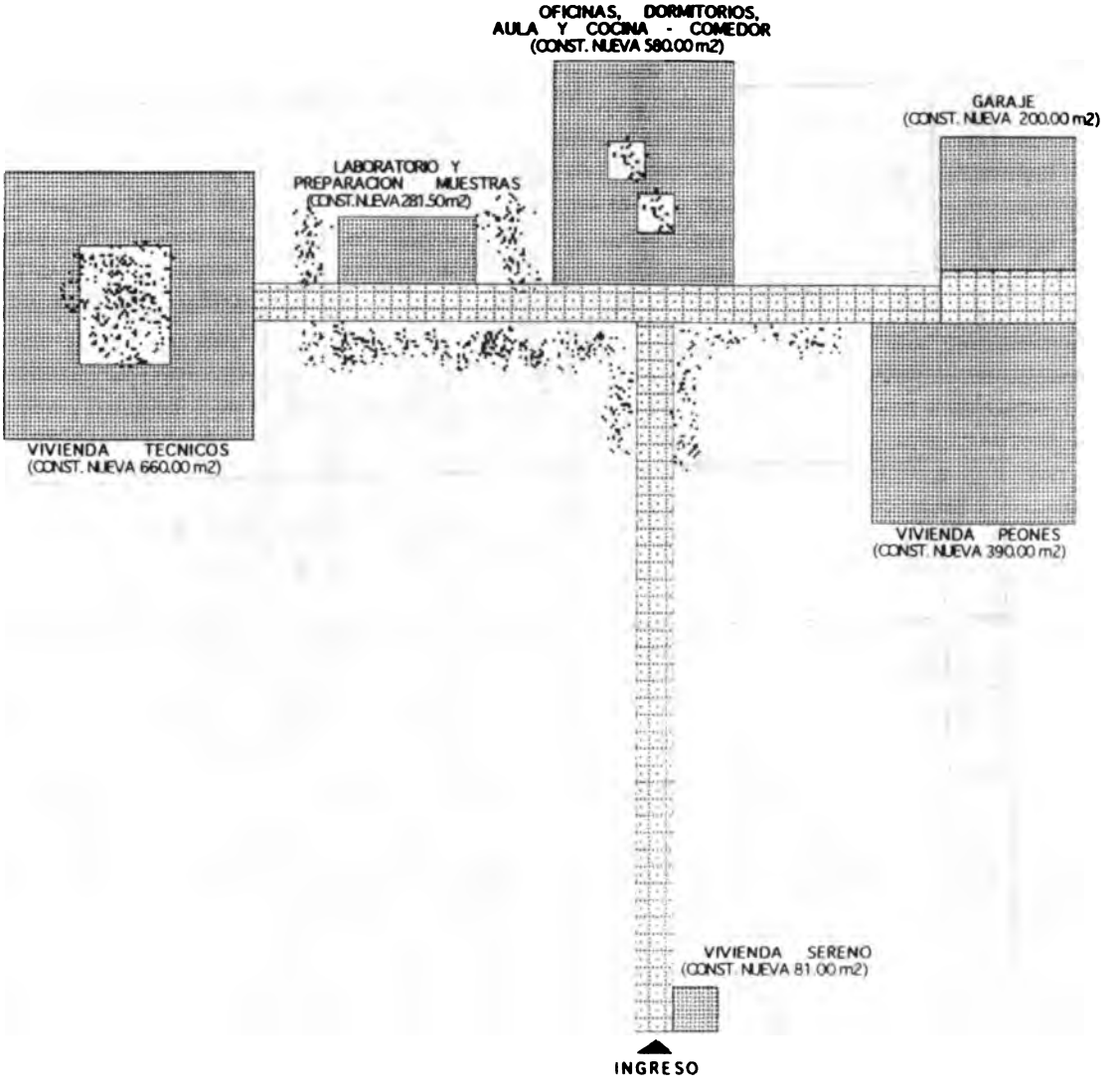
- Un edificio de oficinas
- Dormitorios
- Aula
- Cocina - comedor
- Laboratorio y preparación de muestras
- Viviendas para 7 técnicos
- Vivienda para tesistas
- Vivienda para 8 vaqueros y/o peones
- Vivienda para el sereno
- Almacenes y depositos
- Garaje para 6 vehículos

Todas estas construcciones se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se propongan otras alternativas.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

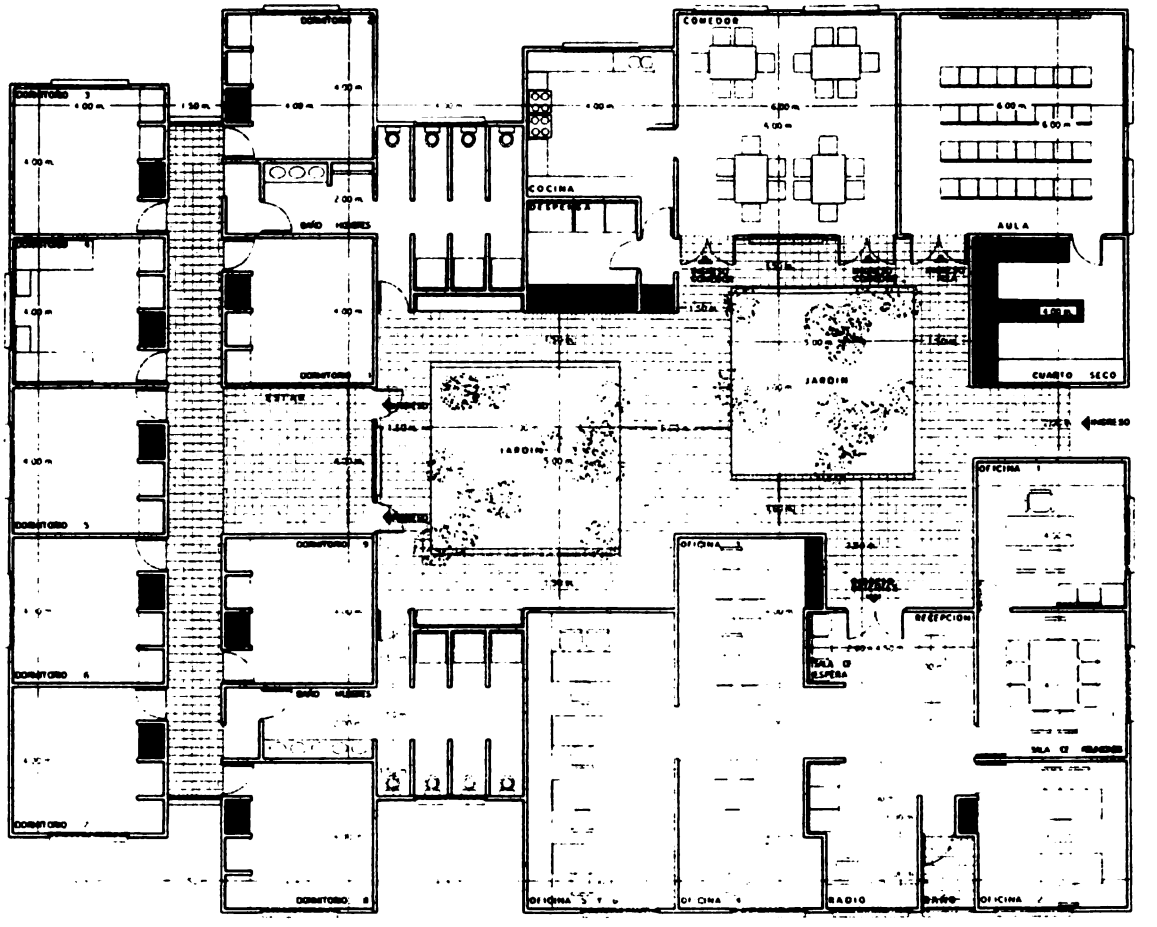
CUADRO Nº 3.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (SAN CARLOS)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
SAN CARLOS	OFICINAS + RADIO	6 + 1		96.00	580.00	200.00	116000.00	25.88
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1		16.00				
	AULA (para 25 alumnos)	1		36.00				
	CUARTO SECO	1		16.00				
	DORMITORIOS (para 25 personas)	1		239.00				
	COCINA COMEDOR	1		64.00				
	LABORATORIO BROMATOLOGIA	1		54.00	162.00	240.00	38880.00	8.67
	PREPARACION DE MUESTRAS	1		36.00				
	VIVIENDAS TECNICOS	7		382.20	660.00	200.00	132000.00	29.45
	VIVIENDAS TESISTAS	1		54.60				
	VIVIENDAS VAQUEROS	8		288.00	390.00	180.00	70200.00	15.66
	VIVIENDA PUESTOS VAQUERO Y SERENO	3		108.00	243.00	180.00	43740.00	9.76
	ALMACEN INSUMOS	1		40.00	144.00	180.00	25920.00	5.78
	ALMACEN HERRAMIENTAS	1		25.00				
	DEPOSITO	1		25.00				
	GARAGE (para 6 vehiculos)	1		90.00	144.00	80.00	11520.00	2.57
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00	2.23
	COSTO TOTAL						448260.00	100.00



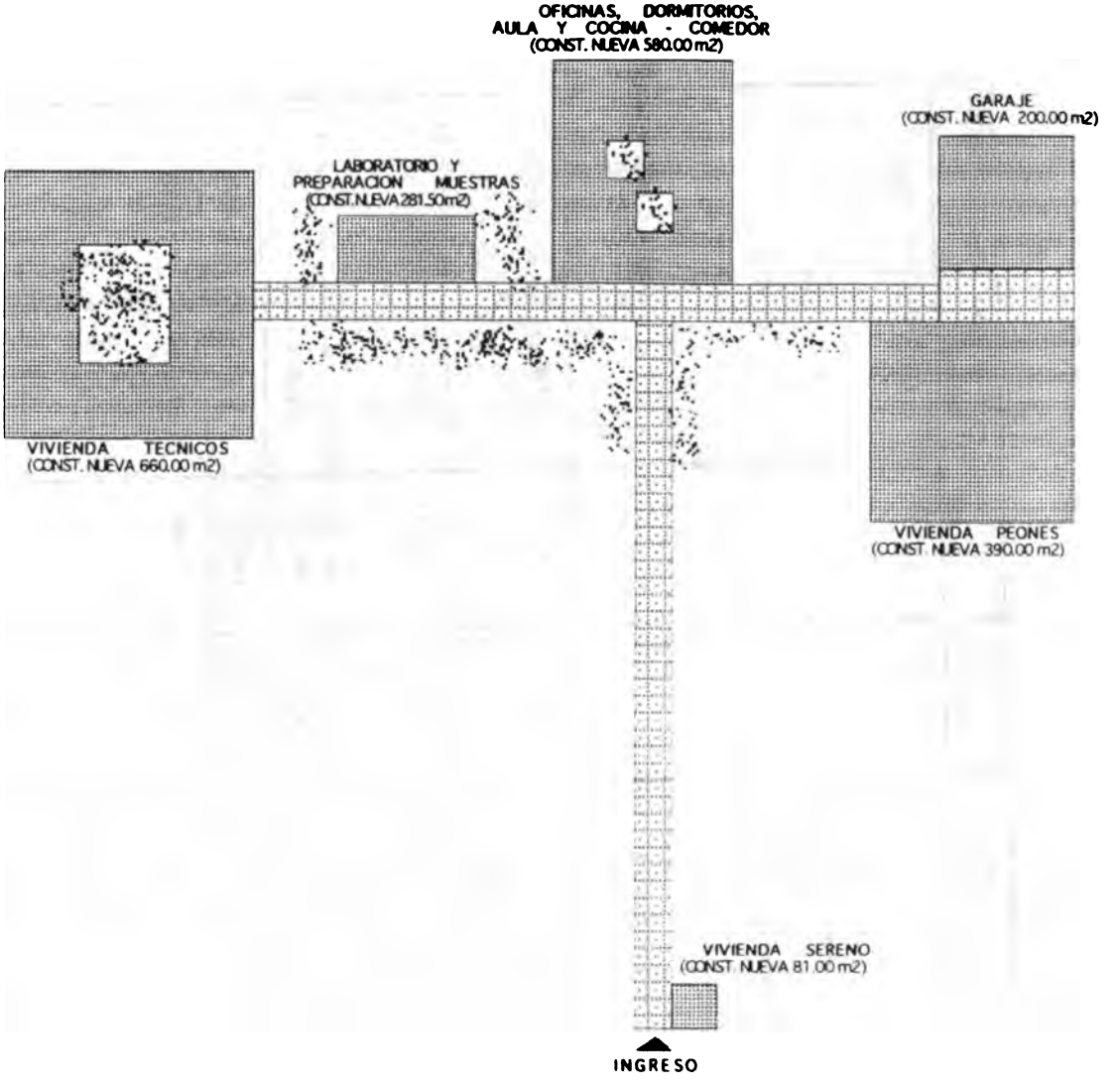
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: PLANIMETRIA GENERAL	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: SAN CARLOS	FECHA: MAYO 95	



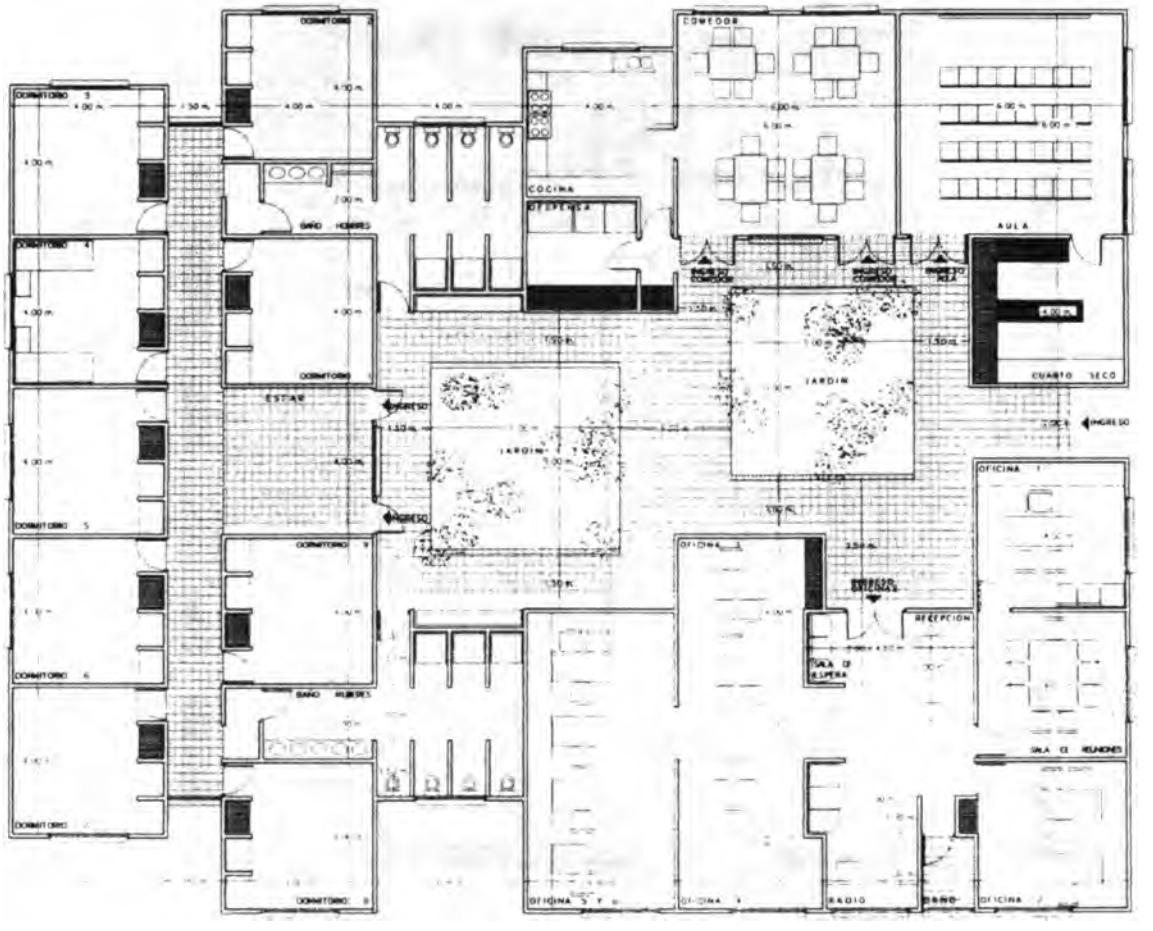
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: OFICINAS, AULA, DORMITORIOS Y COCINA - COMEDOR SUPERFICIE CONSTRUIDA: 511 00 m2 SUPERFICIE CUBIERTA: 580.00m2.	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: SAN CARLOS	FECHA: MAYO 95	



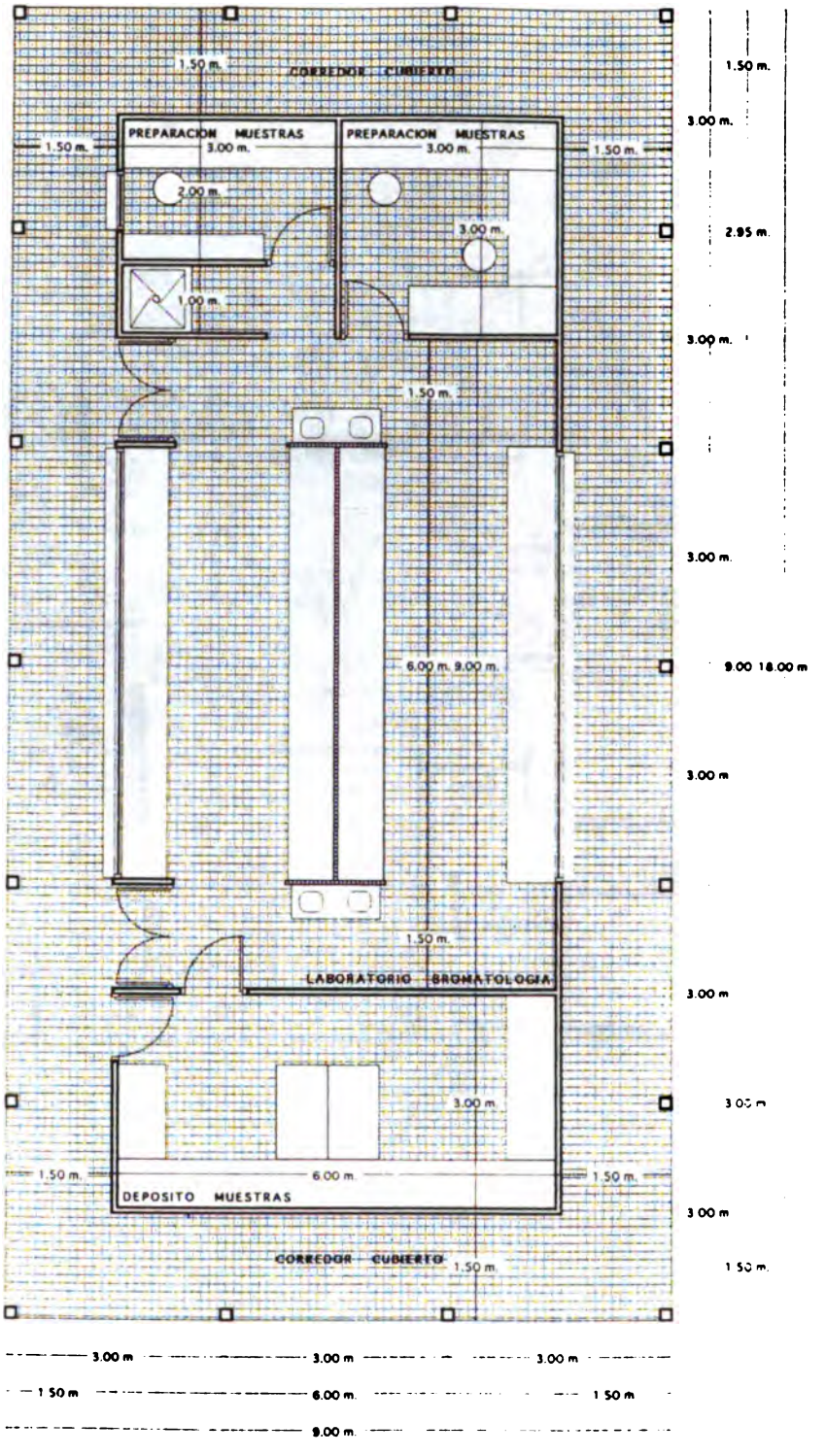
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: PLANIMETRIA GENERAL	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: SAN CARLOS	FECHA: MAYO 95	



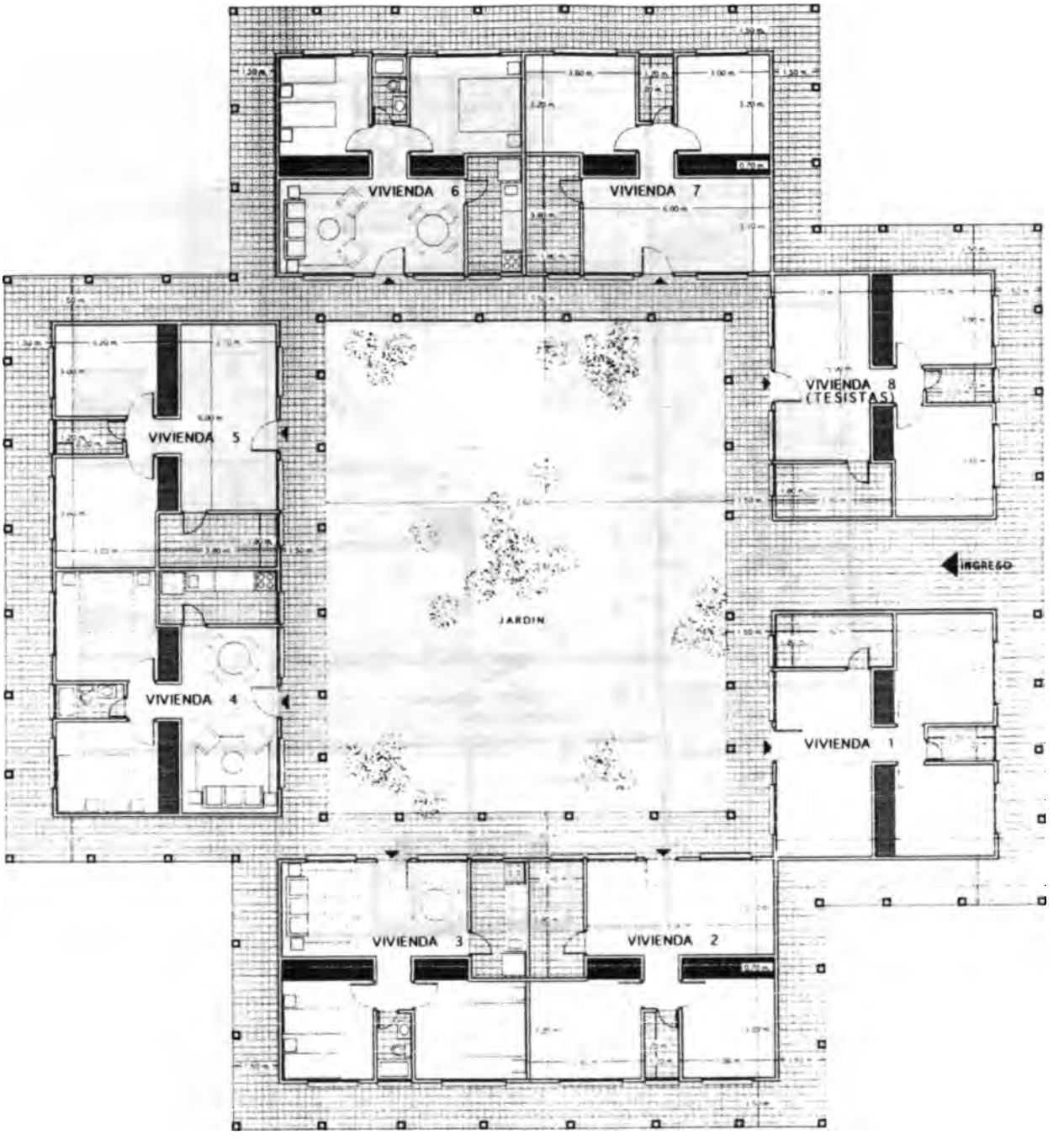
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: OFICINAS, AULA, DORMITORIOS Y COCINA - COMEDOR SUPERFICIE CONSTRUIDA: 511 00 m2 SUPERFICIE CUBIERTA: 580.00m2.	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: SAN CARLOS	FECHA: MAYO 95	



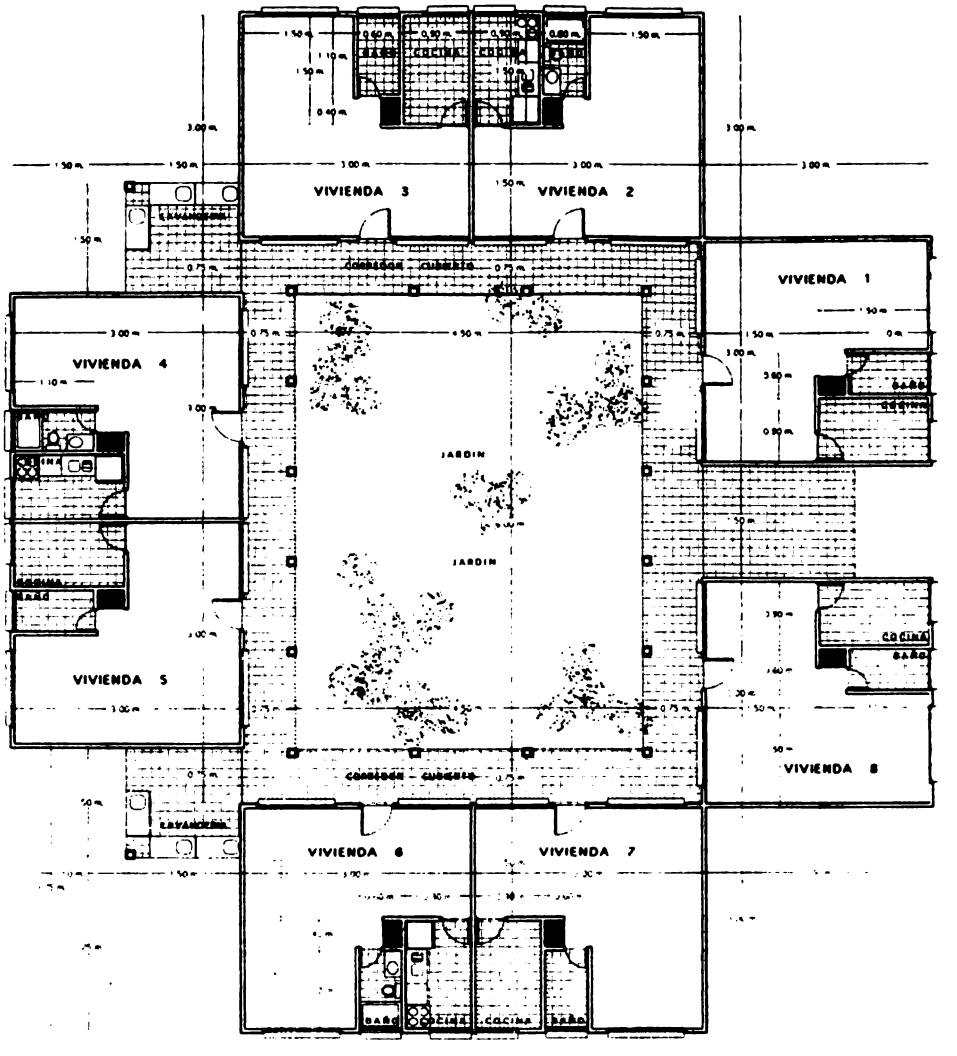
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: LABORATORIO Y PREPARACION MUESTRAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 90.00 m2 SUPERFICIE CUBIERTA: 162.00m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: SAN CARLOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



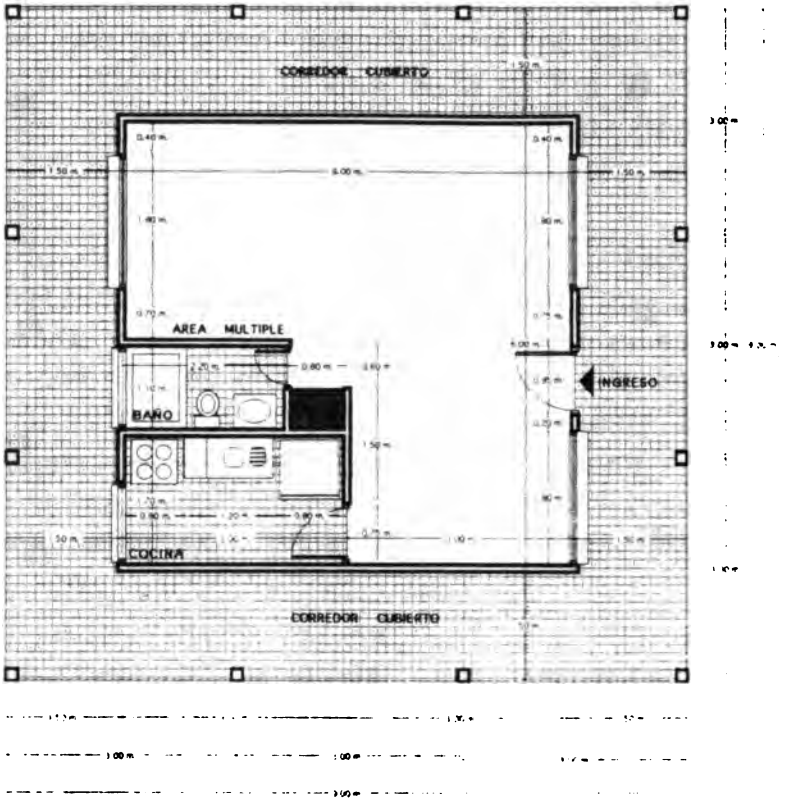
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA TECNICOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 436.80 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 660.00m2.	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:200	COLEGIO OF ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: SAN CARLOS	FECHA: MAYO 95	



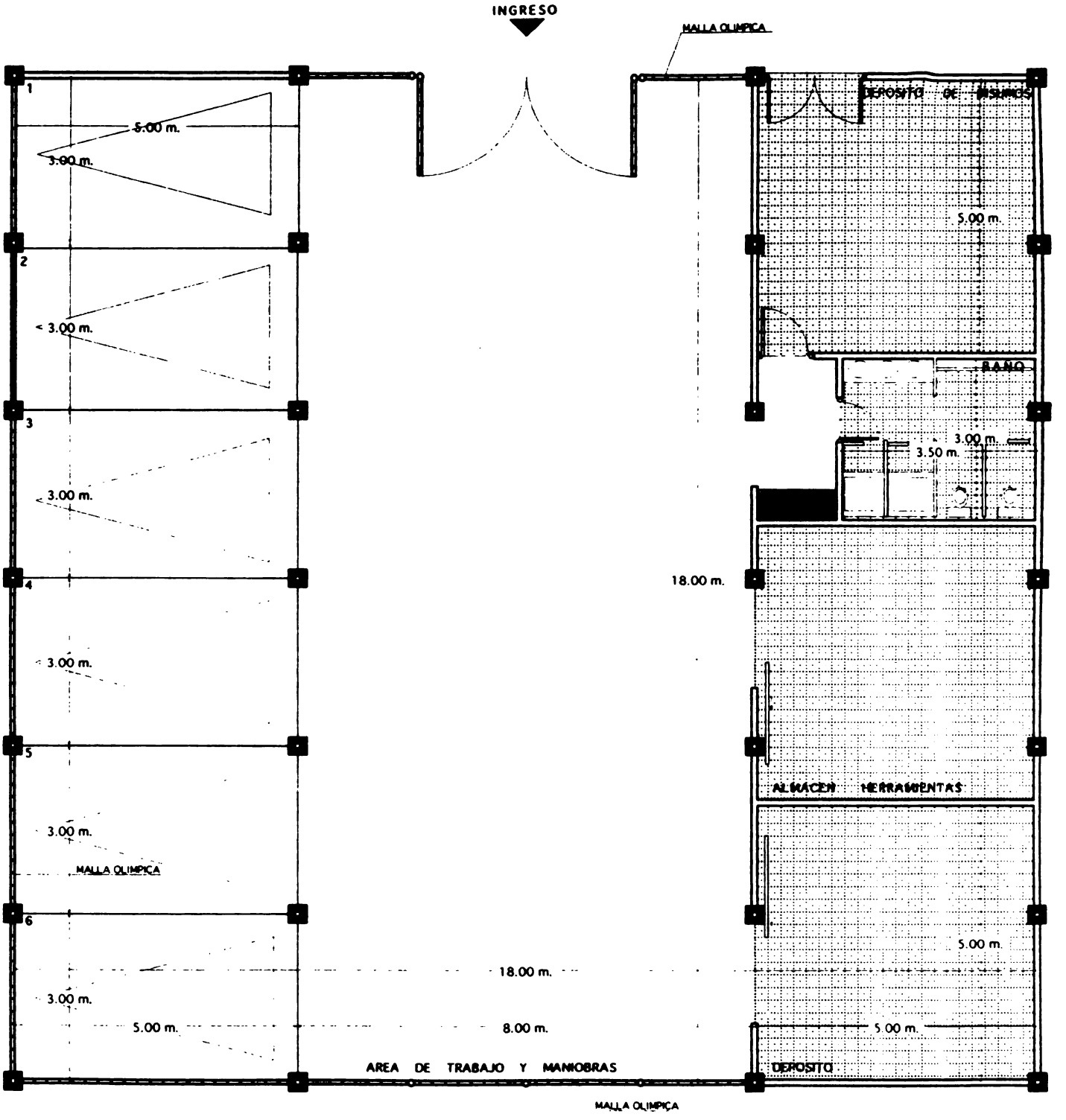
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA PEONES SUPERFICIE CONSTRUIDA: 288.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 390.00 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: SAN CARLOS	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA VAQUEROS o VIVIENDA SERENO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 36.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 81.00m2.	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: SAN CARLOS	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: GARAJE (5 vehículos) Y DEPOSITOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 180.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 288.00m2	REGION: MOXOS COMPONENTE: SAN CARLOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Zedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

COMPONENTE:

MOXOS - NARANJITOS / SAN CARLITOS

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Naranjitos es una estación experimental perteneciente al I.B.T.A. ubicada aproximadamente a 30 kms. de la ciudad de Trinidad.

San Carlitosos es una estación experimental dependiente de la Universidad Técnica del Beni y es colindante con la estacion Naranjitos.

En los terrenos de Naranjitos se encuentra montado un tinglado de estructura metálica que puede ser reutilizado, una vivienda para un peón, un depósito y una vivienda para técnicos, el estado general de estas construcciones es malo, la vivienda es lo mejor mantenido pero aún así su deterioro es visible debiendose este a que ninguna de las construcciones es adecuada al clima de la zona.

En los terrenos de San Carlitos se encuentran construcciones que datan de aproximadamente 20 años y pese a que son utilizadas, se encuentran en total estado de deterioro.

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

Las construcciones a remodelar se encuentran ubicadas en Naranjitos y son la vivienda para técnicos que será reutilizada como oficinas y aula para 15 alumnos, el tinglado metálico para garaje de 5 vehículos de trabajo y la vivienda para el sereno.

En el caso de la vivienda y las oficinas la remodelación consistirá sobre todo en un cambio del piso por otro de cerámica nacional y la ampliación del mismo a 1.50 mts hacia el exterior de modo de crear un corredor exterior; la reparación de los revoques tanto interiores como exteriores, el cambio de techos por otros de teja cerámica del lugar con una pendiente no menor a los 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para lo cual es necesario colocar unas columnas de madera que soporten dicho alero.

Las instalaciones tanto de luz como de agua serán remplazadas en su totalidad al igual que los artefactos sanitarios y los accesorios eléctricos. Toda la carpintería de madera deberá ser reubicada de acuerdo al diseño y se cambiara toda aquella que se encuentre en mal estado.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Todas las construcciones nuevas a realizarse en el área de vivienda y complementarios se harán en los terrenos de Naranjitos, estas construcciones son:

Dormitorios para 15 personas
Cocina - comedor
Cuatro viviendas para técnicos
Una vivienda para tesistas
Tres viviendas para peones

Todas estas construcciones se deberán realizar de acuerdo a las especificaciones propuestas para "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se propongan otras alternativas.

Las siguientes construcciones:

Sala de ordeño para 100 vacas
Quesería
Silo
Deposito de grano

Serán edificadas en terrenos de San Carlitos y para su construcción se deberá elaborár a nivel de Proyecto Final los planos tanto estructurales como arquitectónicos así como sus correspondientes especificaciones.

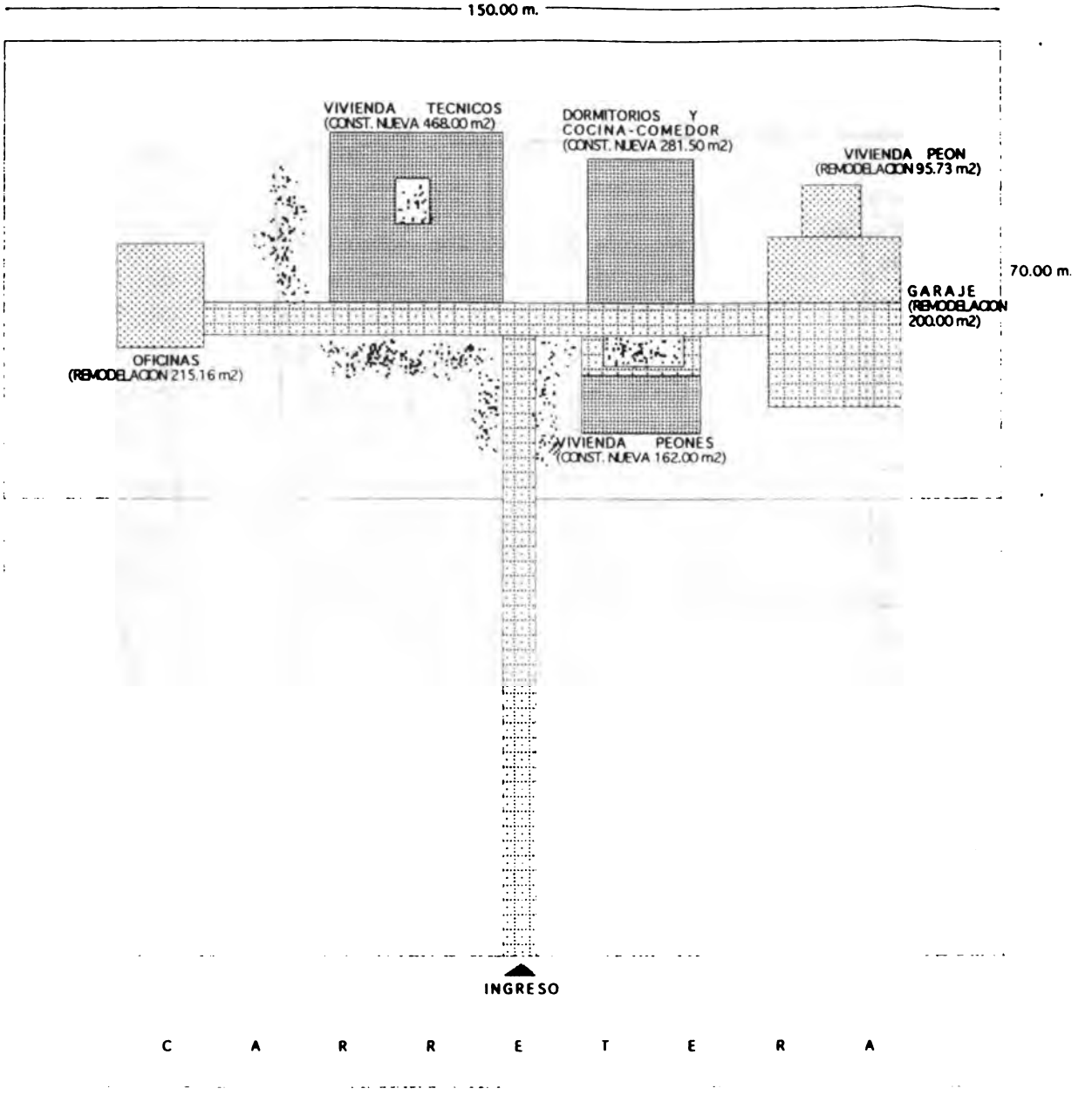
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CUADRO N° 3.3.a.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (NARANJITOS/SAN CARLITOS)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
NARANJITOS	OFICINAS + RADIO	2 + 1	118.83		215.16	60.00	12909.60	6.23
SAN CARLITOS	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1						
	AULA (para 15 alumnos)	1						
	COCINA COMEDOR	1		58.00	281.50	200.00	56300.00	27.15
	DORMITORIOS (para 15 personas)	5		130.00				
	VIVIENDAS TECNICOS	4		273.00	468.00	200.00	93600.00	45.14
	VIVIENDAS TESISTAS	1						
	VIVIENDAS PEONES	3		108.00	162.00	180.00	29160.00	14.06
	VIVIENDA PEONES (3dormitorios)	1	70.00		70.00	60.00	4200.00	2.03
	GALPON MAQUINARIA	1	200.00		280.00	40.00	11200.00	5.40
	COSTO TOTAL						207369.60	100.00

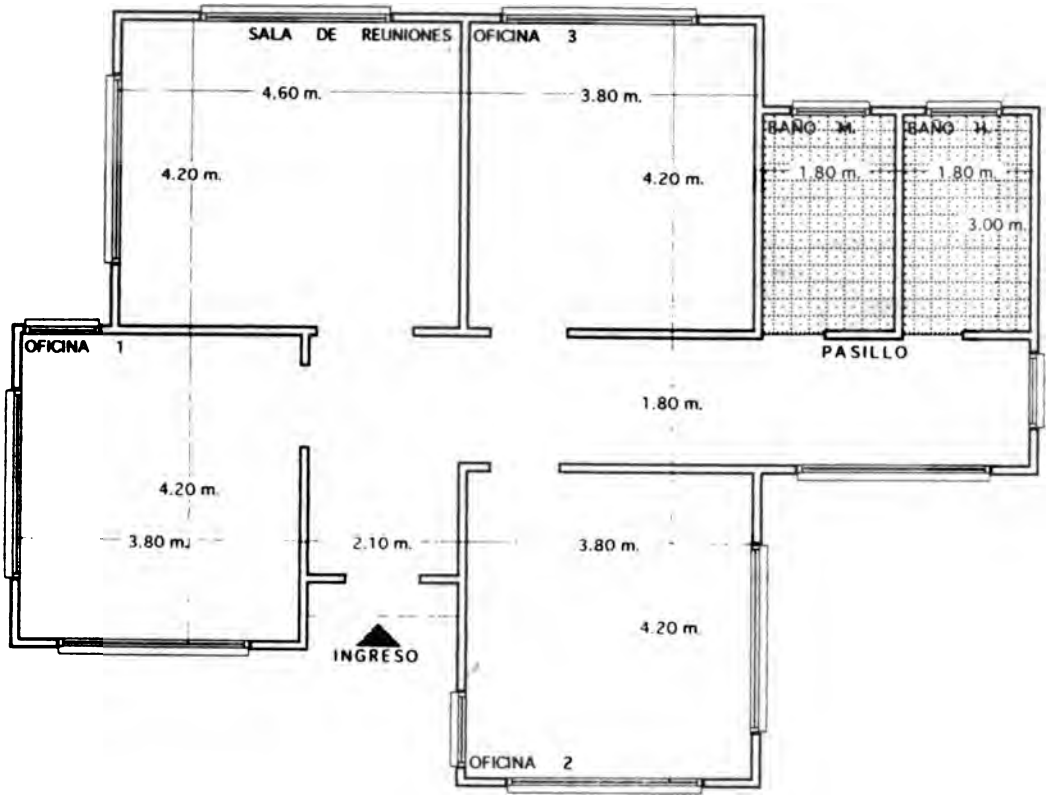
CUADRO N° 3.3.b.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (NARANJITOS/SAN CARLITOS)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
NARANJITOS	SALA DE ORDEÑO (100 vacas)	1		2000.00	2800.00	120.00	336000.00	79.65
SAN CARLITOS	SILO (100 m3)	1		16.00	22.40	240.00	5376.00	1.27
	DEPOSITO	1		120.00	168.00	180.00	30240.00	7.17
	QUESERIA	1		120.00	168.00	180.00	30240.00	7.17
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL					20000.00	4.74
	COSTO TOTAL						421856.00	100.00



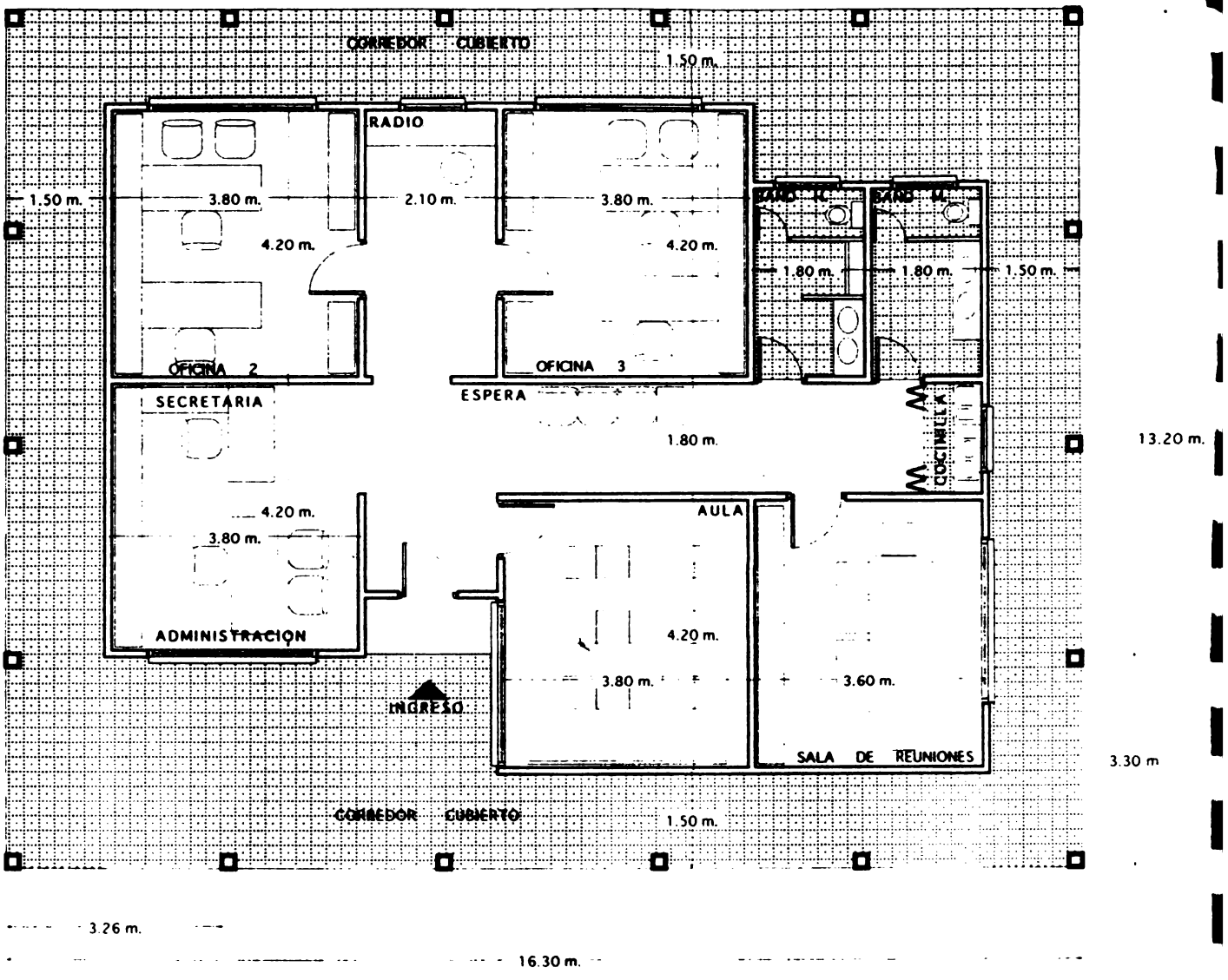
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: PLANIMETRIA GENERAL	REGION: MOXOS	ESCALA: 1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	FECHA: MAYO 95	



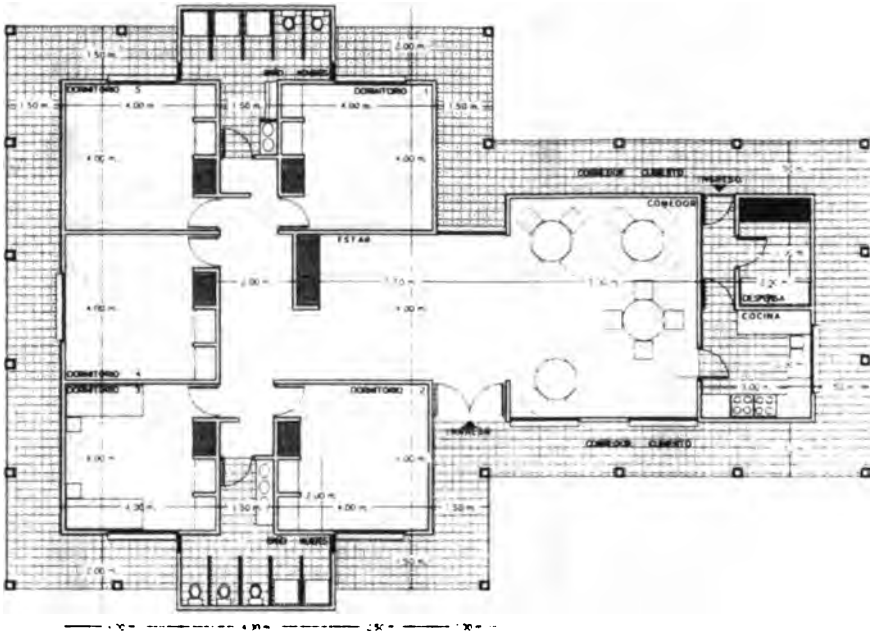
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 95.73 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



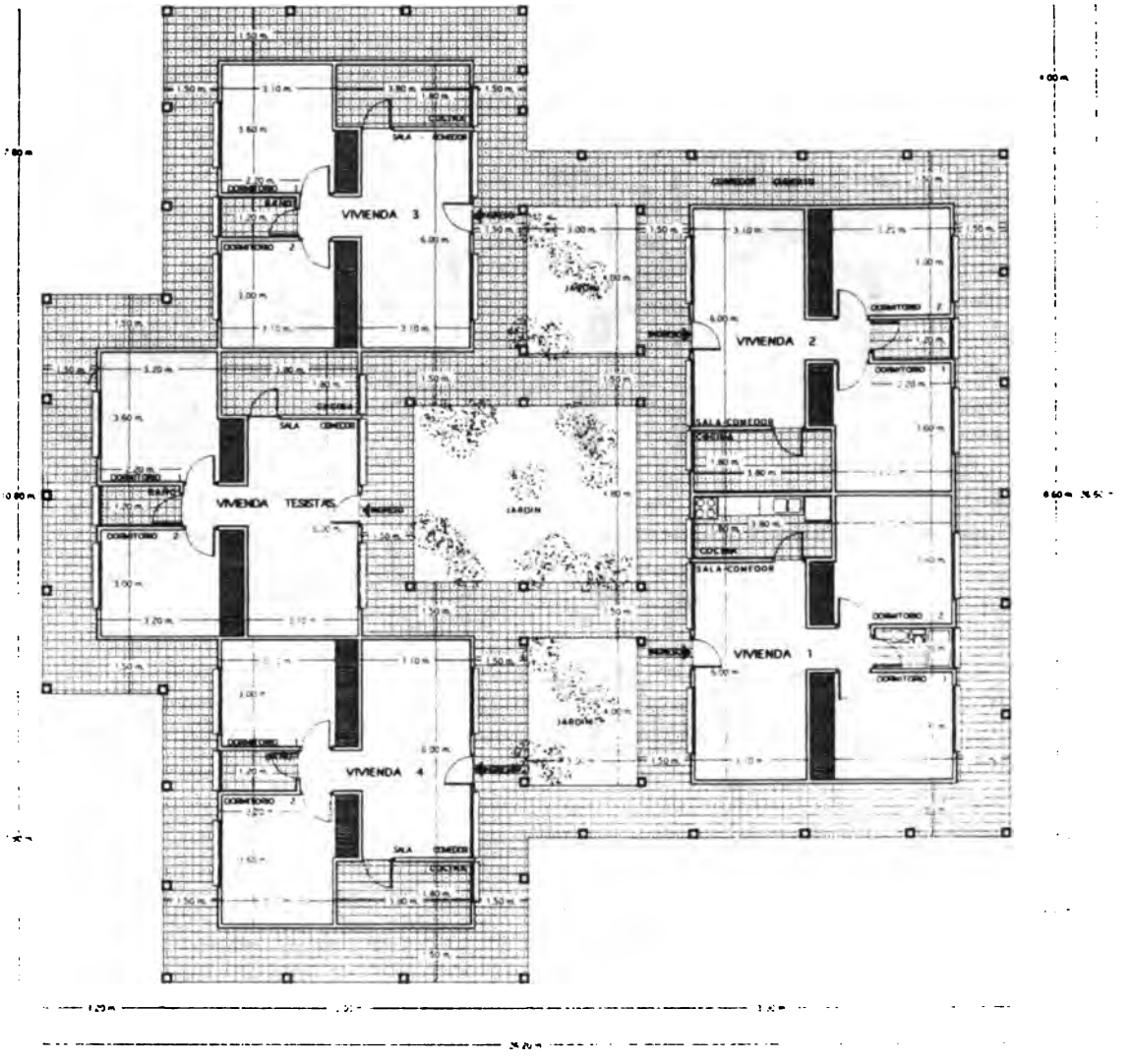
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: OFICINAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 118.83 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 215.16 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



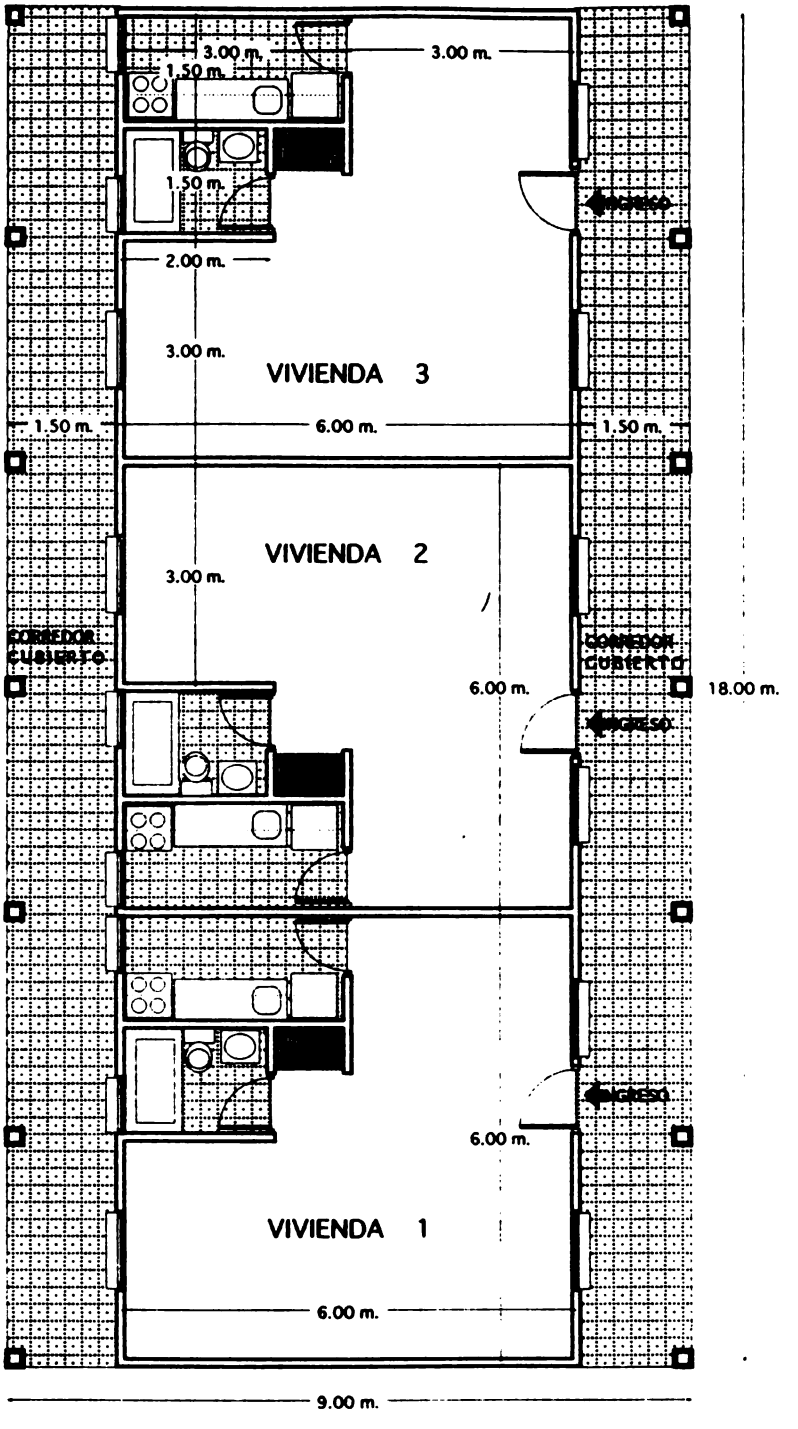
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: DORMITORIOS COCINA - COMEDOR SUPERFICIE CONSTRUIDA: 18800 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 281.50 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Badoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



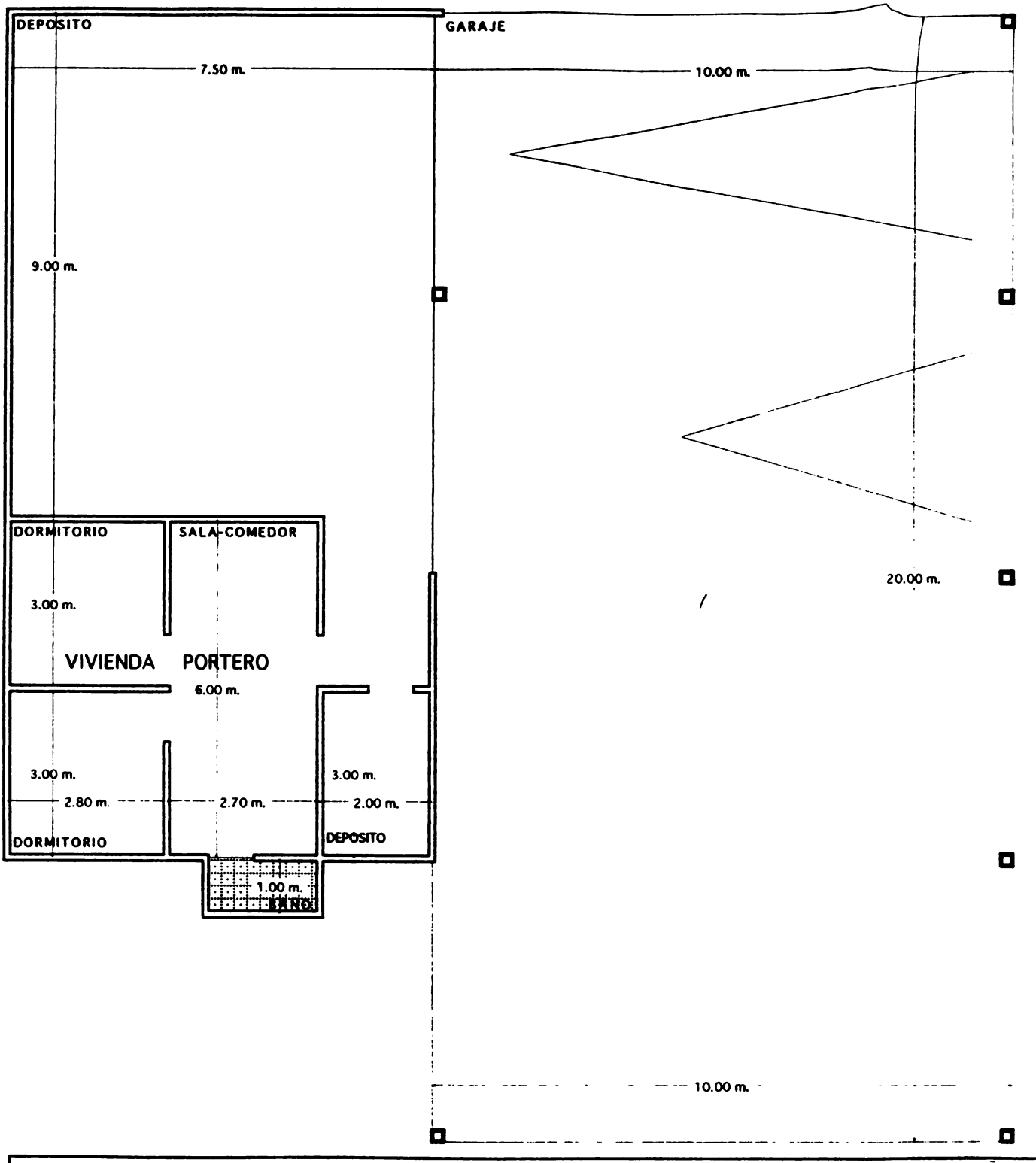
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA TECNICOS VIVIENDA TESISTAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 273.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 4 6 8 . 0 0 m 2 .	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



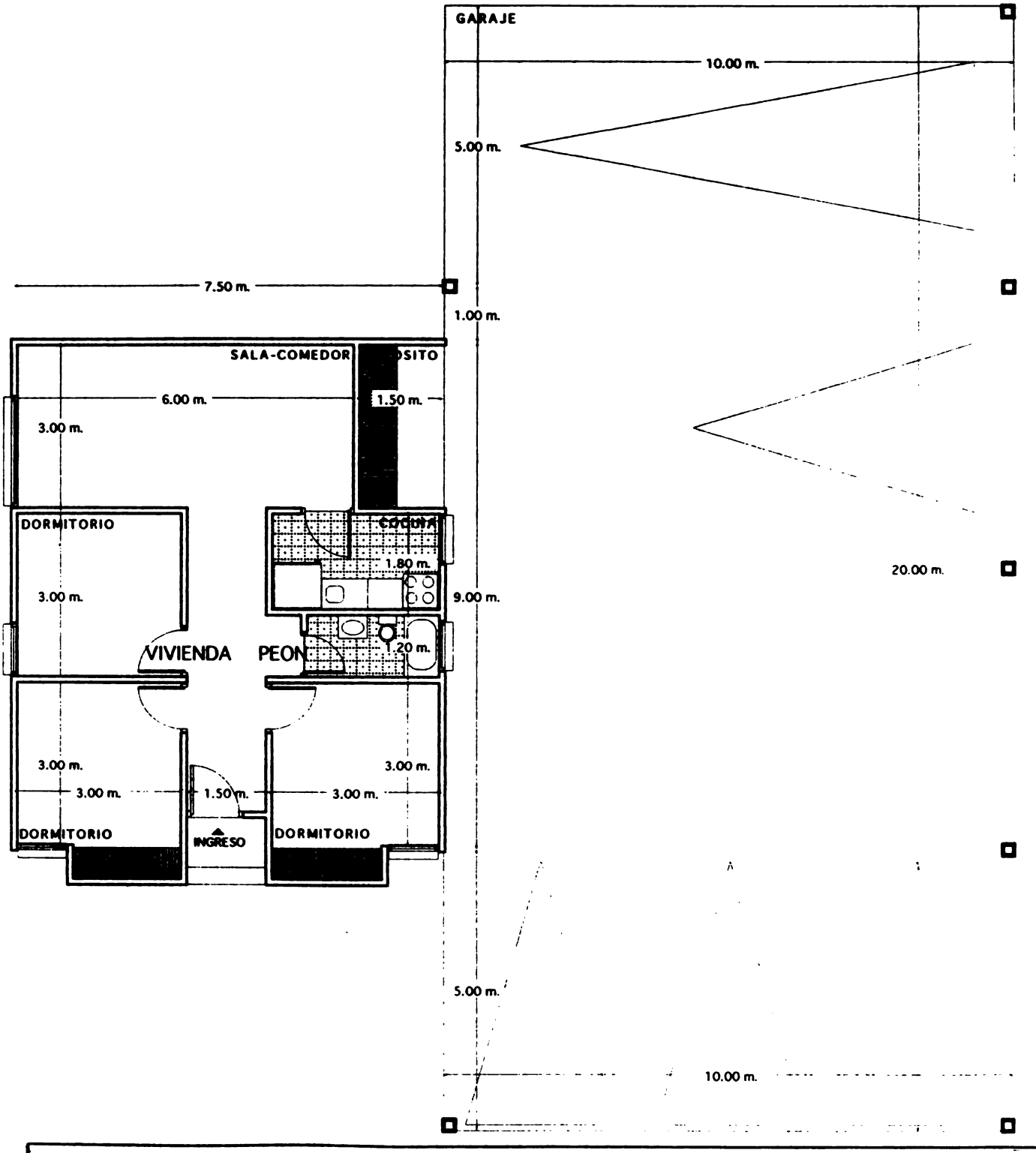
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA PEONES SUPERFICIE CONSTRUIDA: 108.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 162.00 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



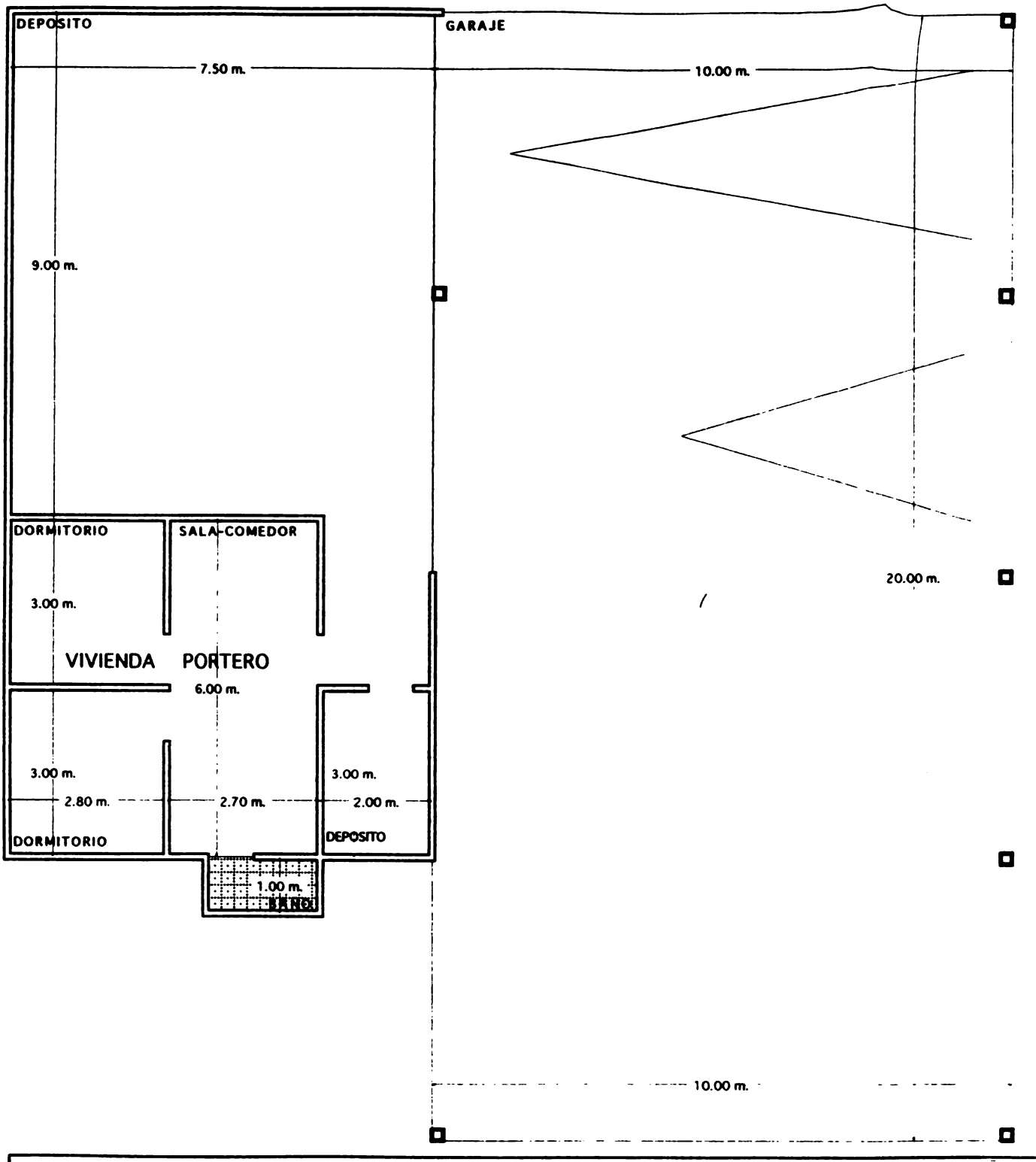
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA SERENO GARAJE MAQUINARIA SUPERFICIE CUBIERTA: 314.50 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



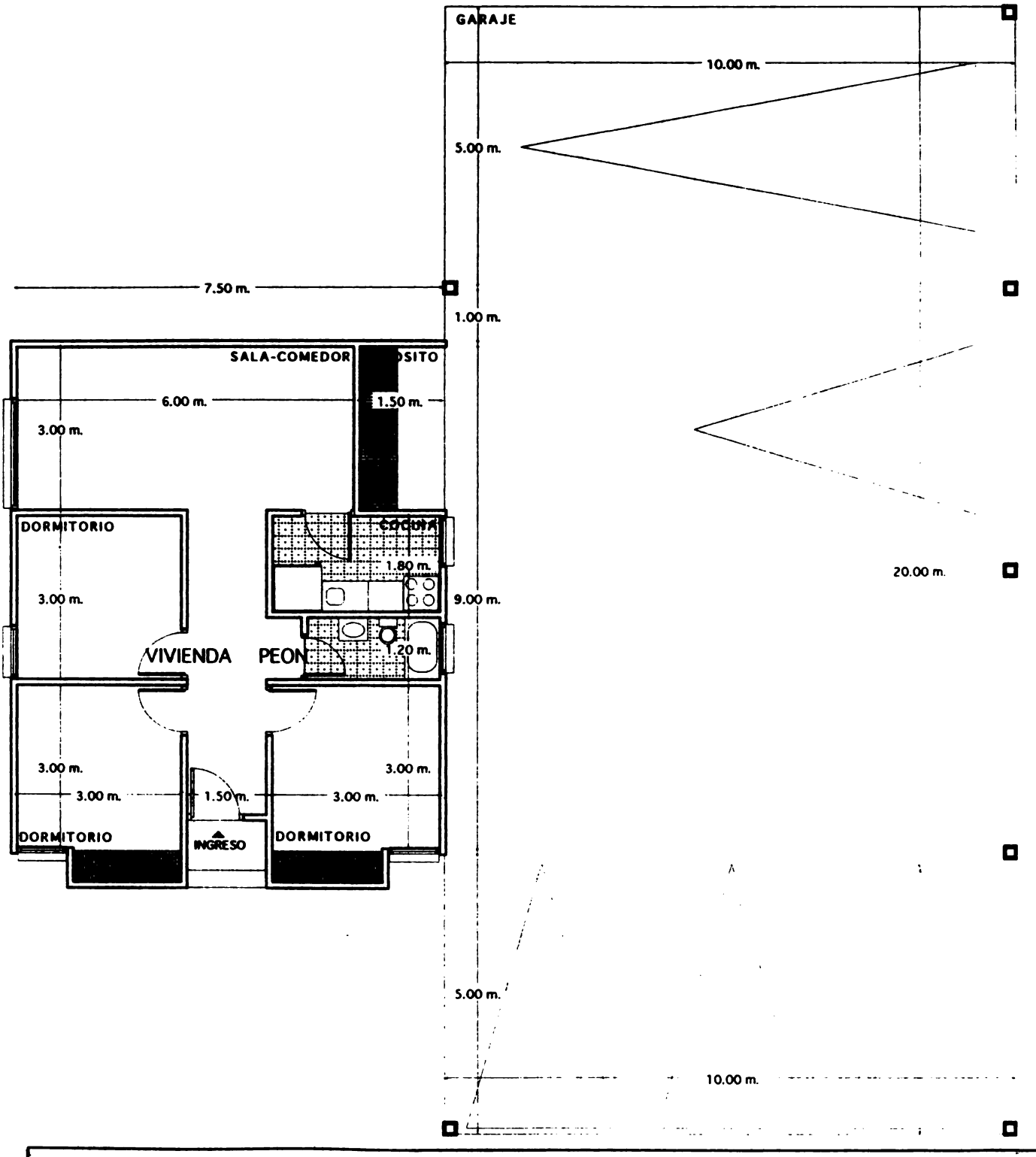
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: VIVIENDA PEON (3dorm.) GARAJE MAQUINARIA SUPERFICIE VIVIENDA: 95.73 m2. SUPERFICIE GARAJE: 200.00 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA SERENO GARAJE MAQUINARIA SUPERFICIE CUBIERTA: 314.50 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: VIVIENDA PEON (3dorm.) GARAJE MAQUINARIA SUPERFICIE VIVIENDA: 95.73 m2. SUPERFICIE GARAJE: 200.00 m2.	REGION: MOXOS COMPONENTE: NARANJITOS SAN CARLITOS	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

ESPECIFICACION DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIONES NUEVAS:
Para las construcciones nuevas se proponen los siguientes materiales:

CIMIENTOS: De Hormigón Ciclopeo o de Ladrillo del lugar (para las dimensiones es preciso que exista un análisis del suelo y un cálculo estructural, pudiendo en algún caso determinarse el uso de Vigas de Fundación)
SOBRECIMIENTOS: De Hormigón Ciclopeo o de Ladrillo relleno con hormigón. (en algún caso el cálculo estructural podra determinar el uso de una Viga de Hormigón Armado).
Sobre este sobrecimiento es necesario colocar una capa de pintura asfáltica y una película de nylon grueso.
ESTRUCTURA DE H° A°: No se utilizará a no ser que por diseño estructural y por las condiciones del suelo así se requiera.
En el caso de utilizar columnas exteriores, estas serán de madera dura del lugar, pudiendo ser circulares o cuadradas en una sección aproximada de 15 x 15 cm., estas columnas podrán ir empotradas en el suelo para lo que será necesario una buena impermeabilización de las mismas por medio de alquitran y algún protector químico, o podrán ir colocadas sobre el piso y aseguradas por un fierro firmemente anclado al mismo y que penetre por lo menos 25 cm dentro de la columna.
MUROS: Serán de Ladrillo visto hechos con ladrillo gambote del lugar con un ancho de muro de 12 cm. Solo en el caso de las remodelaciones o que por facilidad constructiva sea posible, se usará Adobe de tierra de un mínimo de 20 cm para el ancho del muro.
CADENA DE AMARRE: Se utilizará una viga de amarre de H°A° solo en caso que el estudio estructural así lo determine. En caso de que no se utilize esta viga, la estructura del tècho irá apoyada sobre una capa de hormigón de 3 cm de espesor.
ESTRUCTURA DE CUBIERTA: Se utilizará madera del lugar y se la armara bajo el sistema tradicional de vigas y correas o bajo el sistema típico de la zona, de todas formas deberá sostener una cubierta de teja cerámica o en su caso y donde sea posible una cubierta de palma propia de la zona. Solo en los laboratorios se preveerá una estructura para soportar un cielo falso. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
CUBIERTA: Esta será de teja cerámica en lo posible plana existente en la zona. También se recomienda el uso del techo de palma típico del lugar. En ambos casos la caida de agua será libre.
PISOS: Estos serán vaciados sobre un empedrado de 10 cm. previo el apisonado del terreno, en todos los casos es importante que toda la construcción quede 30 cm. por encima del nivel del terreno.

REVESTIMIENTO PAREDES: Todas las paredes serán revocadas con estuco por la parte interior. En baños, laboratorios, cocinas u otra construcción húmeda o especial se revestirán las paredes con cerámica esmaltada nacional hasta la altura de la viga de amarre.
REVESTIMIENTO PISOS: Para todos los pisos se recomienda el uso de cerámica rustica nacional existente en la zona. Solo en el caso de los laboratorios se utilizará una cerámica nacional esmaltada y antideslizante.
PUERTAS: Serán de madera de buena calidad y los marcos tendrán una escuadría de 1 1/2" x 3", las puertas serán del tipo contraplacado en una escuadria de 3" x 1 1/2" reforzando la parte inferior y el lugar de la chapa. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
VENTANAS: Serán de madera de buena calidad con una escuadría de 1 1/2" x 3" tanto en los marcos como en las batientes. Se recomienda el uso de malla milimétrica plástica en vez de vidrio de 3 mm. Toda la madera deberá ser previamente tratada contra cualquier tipo de insectos y contra la putrefacción.
QUINCALLERIA: Se utilizarán chapas Poly chilenas o Alianza brasileras. para las ventanas y puertas dobles se utilizarán picaportes económicos pudiendo ser estos de fabricación chilena o brasilera.
INSTALACION ELECTRICA: Se utilizará cable de industria boliviana de acuerdo a las especificaciones de los planos eléctricos, las placas serán marca Marisio o Castillo línea económica de fabricación chilena.
INSTALACION SANITARIA: Para la instalación sanitaria se utilizarán artefactos blancos o de color de fabricación brasilera, pero económicos. toda la instalación deberá realizarse con tubería y cañería Plasmar de acuerdo a las especificaciones del plano sanitario.
ZOCALOS: Estos serán de madera de 3" x 1/2" en todos los ambientes donde no exista humedad. En baños, cocinas, laboratorios o donde exista cerámica en las paredes, no se usará zocalo de ningún tipo.
MESONES DE LABORATORIOS: Se los construirá de H°A° de acuerdo al diseño estructural, se los recubrirá con cerámica esmaltada nacional y deberán tener una altura no mayor a 85 cm. del nivel del piso.. Los muebles interiores serán realizados en madera de acuerdo a un diseño específico y deberán ir unos 5 cm por encima del nivel del piso terminado.

COMPONENTE:

CHACO - CAMIRI

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

La ubicación de éste componente está prevista en la zona urbana del pueblo de Camiri.

Se prevée la compra de un terreno de aproximadamente 1000 m2. para ubicar en el las siguientes construcciones:

- Un edificio de una planta destinado a albergar 5 oficinas y su correspondiente área para la radio
- Dos laboratorios
- Un garaje para cinco vehículos.

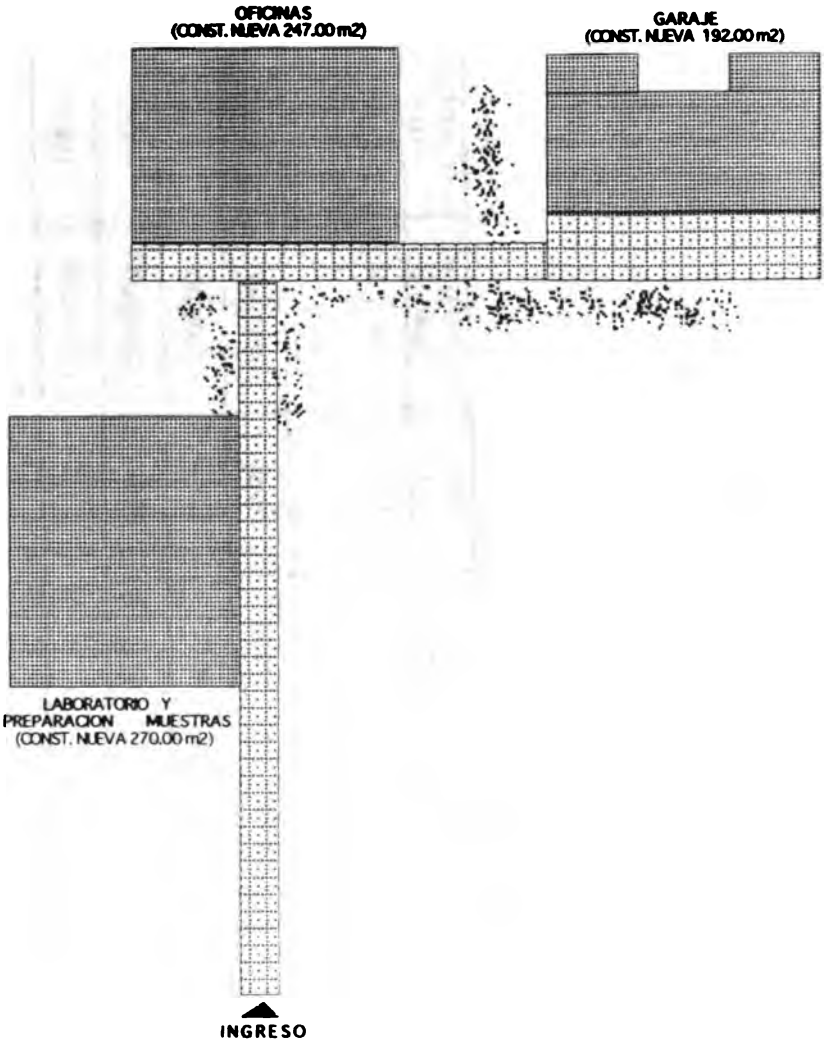
CONSTRUCCIONES NUEVAS:

Todas las construcciones mencionadas arriba deberán ser realizadas de acuerdo a las especificaciones propuestas para las "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se propongan otras alternativas.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

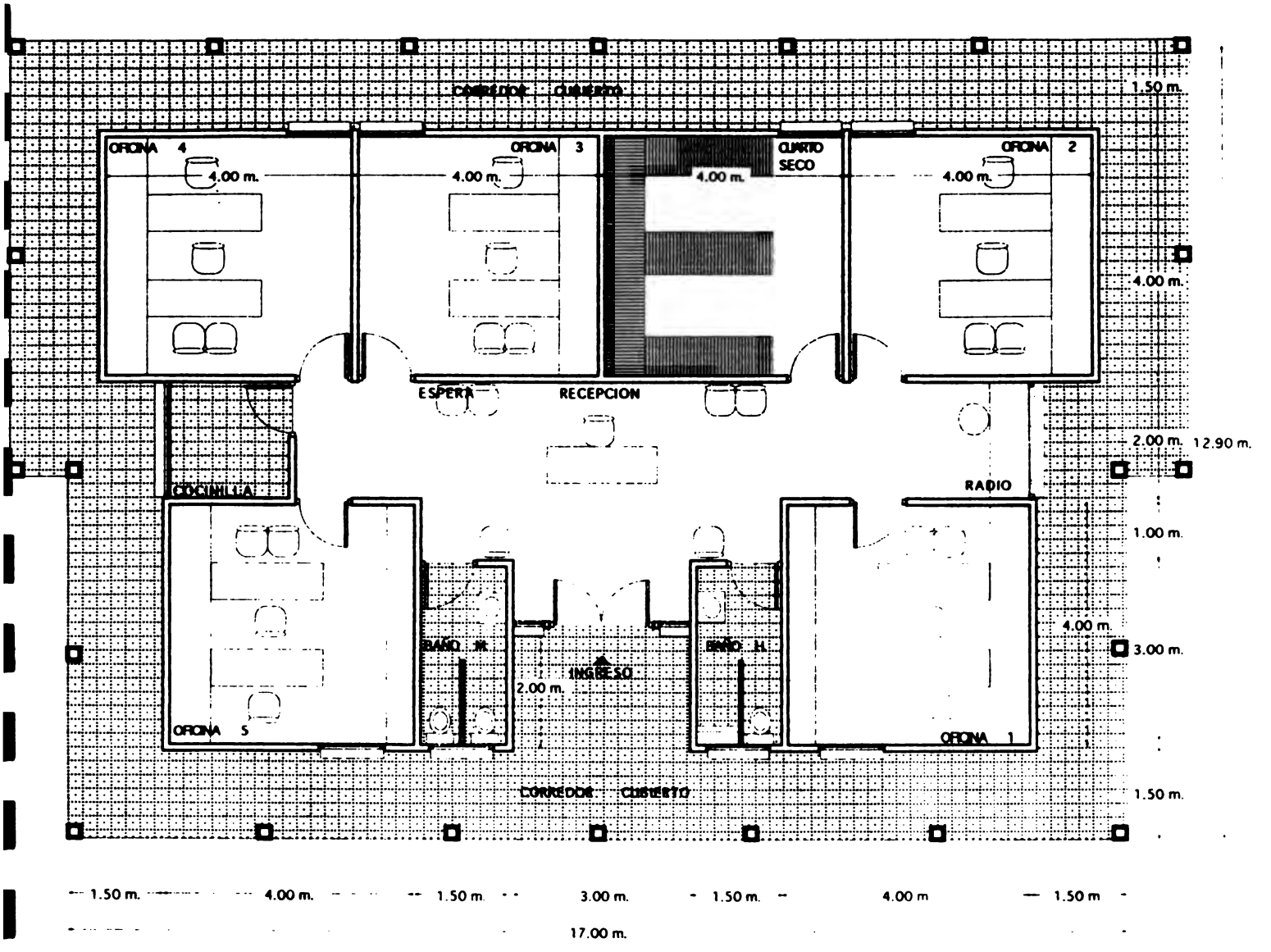
CUADRO N° 4.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (CAMIRI)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
CAMIRI	OFICINAS + RADIO	5 + 1		132.00	247.00	200.00	49400.00	32.63
	CUARTO SECO	1		16.00				
	LABORATORIOS	2		180.00	270.00	240.00	64800.00	42.80
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1		90.00	90.00	80.00	7200.00	4.76
	COSTO TERRENO	1000 m2.				20.00	30000.00	19.82
	COSTO TOTAL						151400.00	100.00



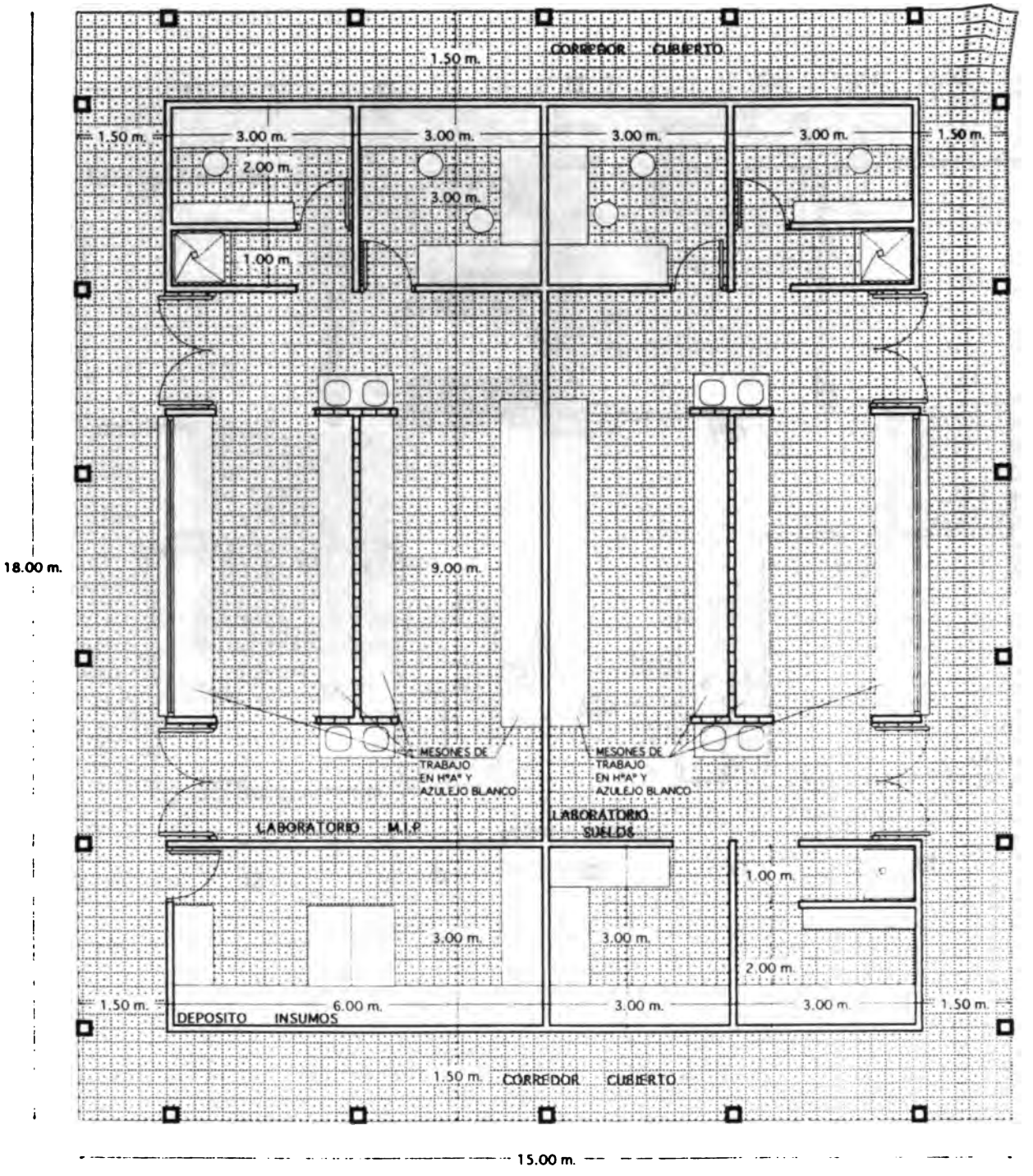
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	EL CHACO	1:500	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: CAMIRI	FECHA: MAYO 95	



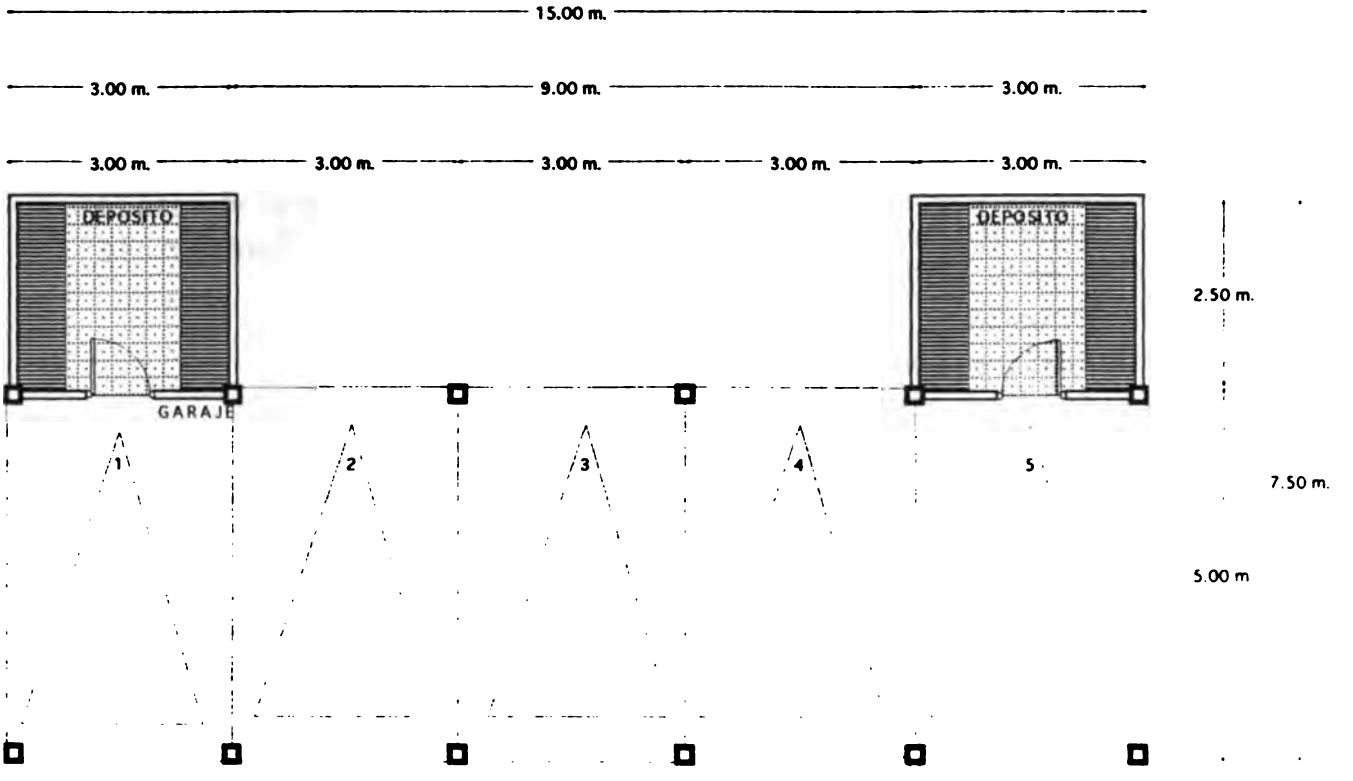
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
OFICINAS	EL CHACO	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 18000 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 247.00 m2.	COMPONENTE: CAMIRI	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: LABORATORIOS Y DEPOSITO INSUMOS SUPERFICIE LAB. Y DEPOSITO 180.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 270.00 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: CAMIRI	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: GARAJE Y DEPOSITOS	REGION: EL CHACO	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 90.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 192.00 m2.	COMPONENTE: CAMIRI	FECHA: MAYO 95	

COMPONENTE:

CHACO - EL SALVADOR

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

El Salvador es una estación experimental de gran dimensión perteneciente a CORDECH, que consta de una edificación antigua, antes casa de hacienda, ahora destinada a oficinas, a la que se le ha ido adicionando construcciones sin ningún orden, en general el estado de mantenimiento de esta construcción es aceptable. Tambien se encuentran en la estación:

- Un deposito
- Dormitorios con capacidad para 18 camas
- Una cocina - comedor
- Cuatro viviendas para técnicos

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

Todas las construcciones anteriormente señaladas, serán remodeladas, dicha remodelación consistirá sobre todo en el cambio de pisos por otro de cerámica nacional corrigiendo cualquier desnivel o asentamiento existente y ampliandolos de modo de crear un corredor exterior de 1.50 mts. de ancho. Los revoques interiores y exteriores de las paredes y los cielos falsos serán reparados en los lugares que sea preciso. Es necesario cambiar los techos existentes por otros de teja cerámica del lugar, dandoles una pendiente no menor a 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es necesario colocar columnas exteriores de madera que soporten dicho alero. Las instalaciones de agua y luz así como los artefactos sanitarios y los accesorios eléctricos deberán cambiarse en su totalidad. La carpinteria de madera deberá ser cambiada cuando esté en mal estado y reubicada de acuerdo a los planos.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

En este componente se proponen las siguientes construcciones:

- Un laboratorio de Bromatología y un espacio de preparación de muestras.
- Cuatro viviendas para técnicos
- Una vivienda para tesistas
- Un grupo de 10 viviendas para peones y/o vaqueros
- Cinco viviendas para vaqueros ubicadas en distintos puntos dentro la estación.

Almacenes y depósitos

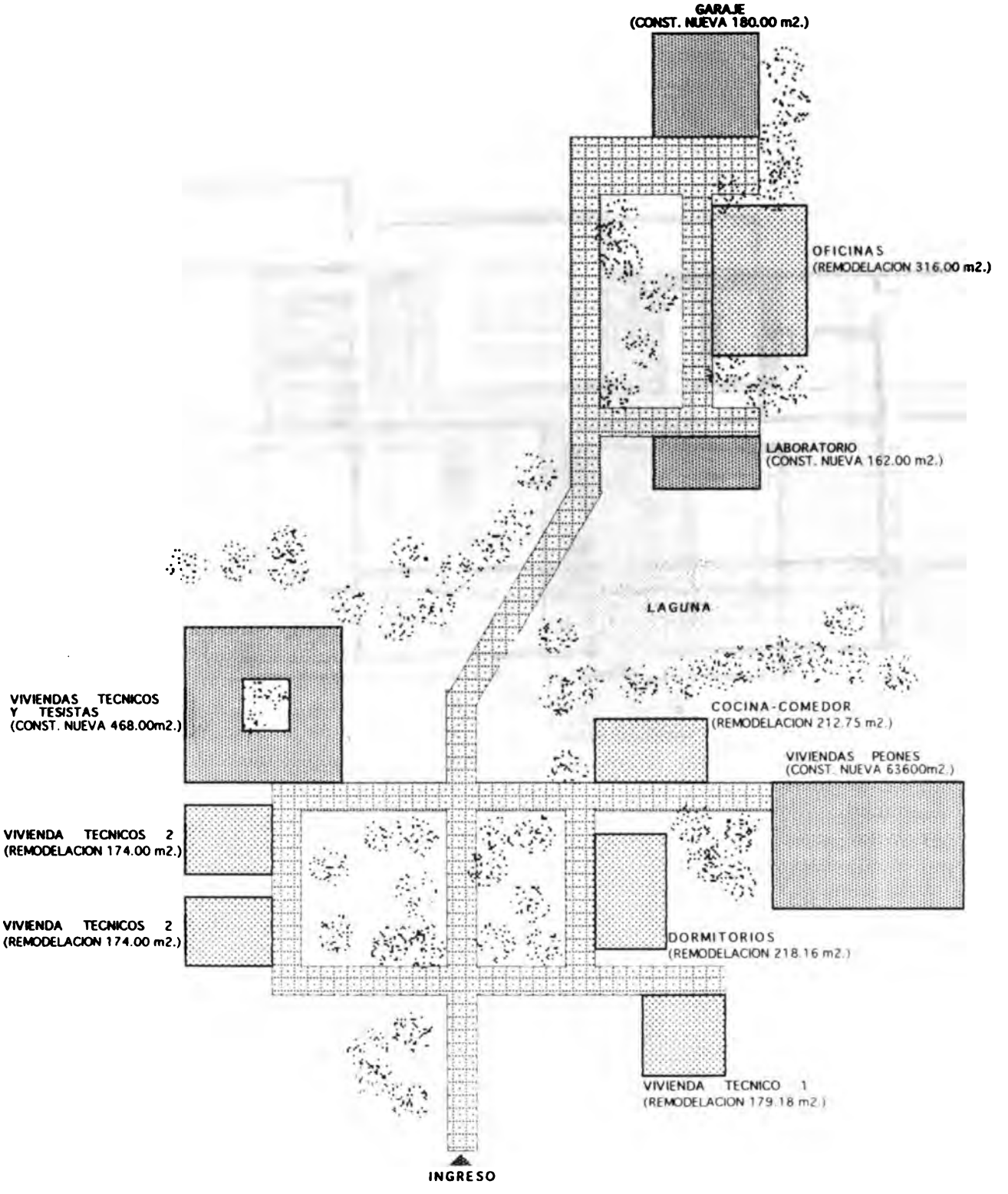
Un garaje con capacidad para 5 vehículos

Todas las construcciones mencionadas arriba, deberán ser realizadas de acuerdo a las especificaciones propuestas para las "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se propongan otras alternativas.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

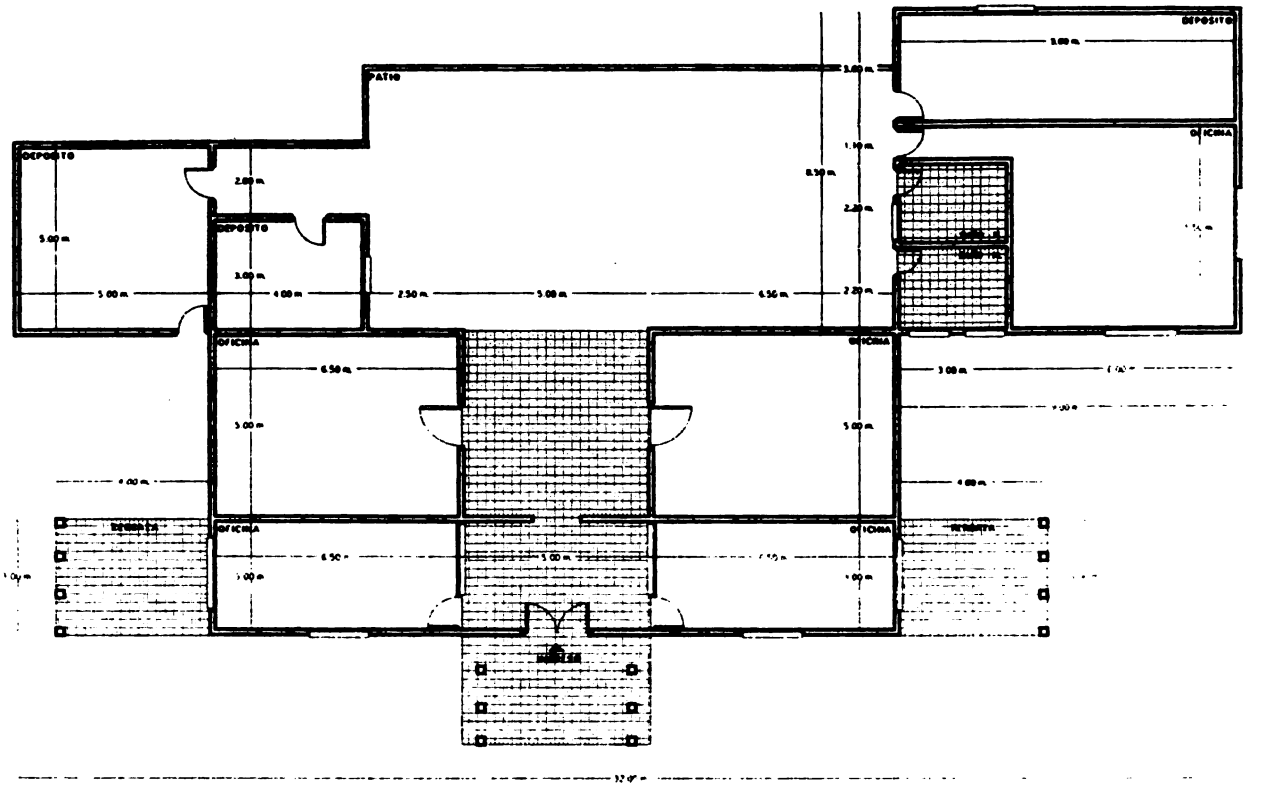
CUADRO Nº 4.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (EL SALVADOR)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
EL SALVADOR	OFICINAS + RADIO	4 + 1	184.00		316.50	60.00	18990.00	3.97
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1	16.00					
	AULA (para 25 alumnos)	1	36.00					
	CUARTO SECO	1	16.00					
	LABORATORIO BROMATOLOGIA	1		54.00	162.00	240.00	38880.00	8.13
	PREPARACION DE MUESTRAS	1		36.00				
	DORMITORIOS (para 18 personas)	1	148.56		218.16	60.00	13089.60	2.74
	VIVIENDATECNICO	1	99.08		179.18	60.00	10750.80	2.25
	VIVIENDAS TECNICOS	2	180.40		348.00	200.00	69600.00	14.55
	VIVIENDAS TECNICOS	4		273.00	468.00	200.00	93600.00	19.56
	VIVIENDAS TESISTAS	1						
	VIVIENDAS PEONES	10		360.00	636.00	180.00	114480.00	23.93
	VIVIENDA PUESTOS VAQUEROS	5		180.00	405.00	180.00	72900.00	15.24
	COCINA COMEDOR	1	131.75		212.75	60.00	12765.00	2.67
	ALMACEN INSUMOS	1		30.00	30.00	180.00	5400.00	1.13
	ALMACEN HERRAMIENTAS	1		30.00	30.00	180.00	5400.00	1.13
	DEPOSITO	1		30.00	30.00	180.00	5400.00	1.13
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1		90.00	90.00	80.00	7200.00	1.50
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00	2.09
	COSTO TOTAL						478455.40	100.00



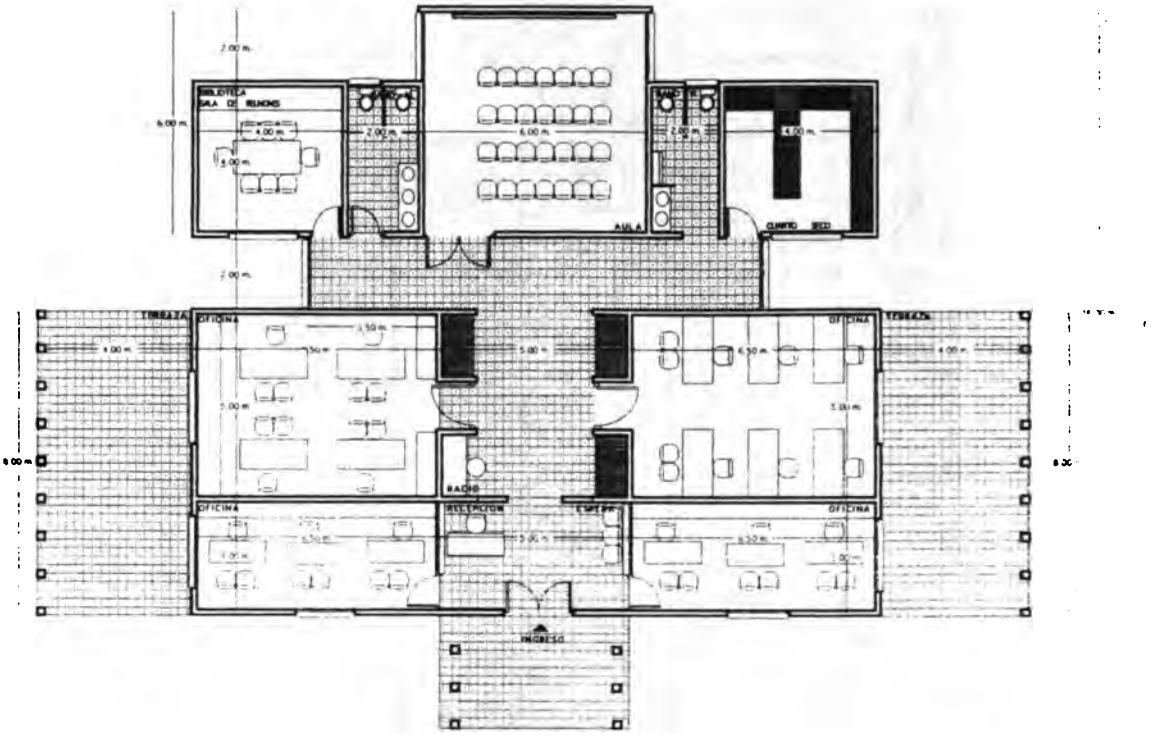
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	EL CHACO	1:1000	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



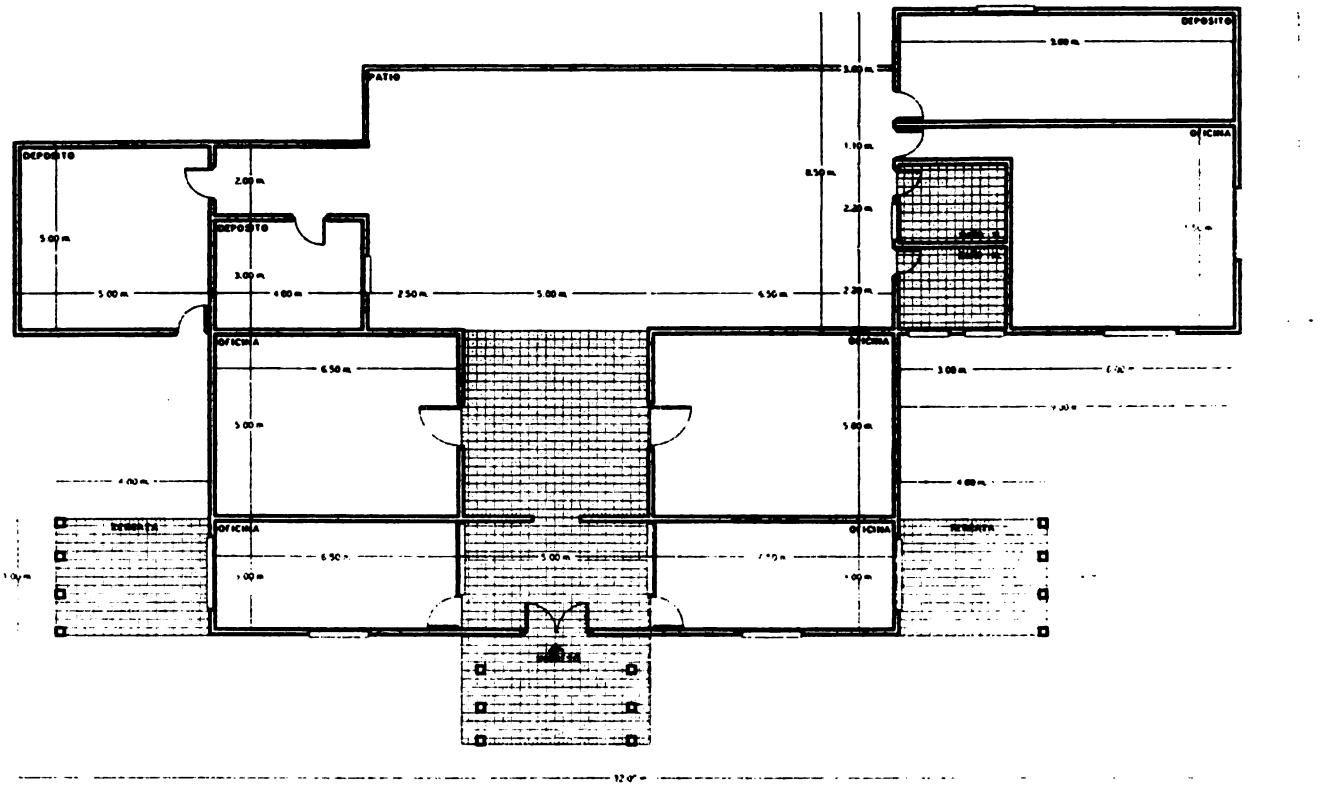
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS	REGION: EL CHACO	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 265.50 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 289.50 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: OFICINAS	REGION: EL CHACO	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 252.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 316.50 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	

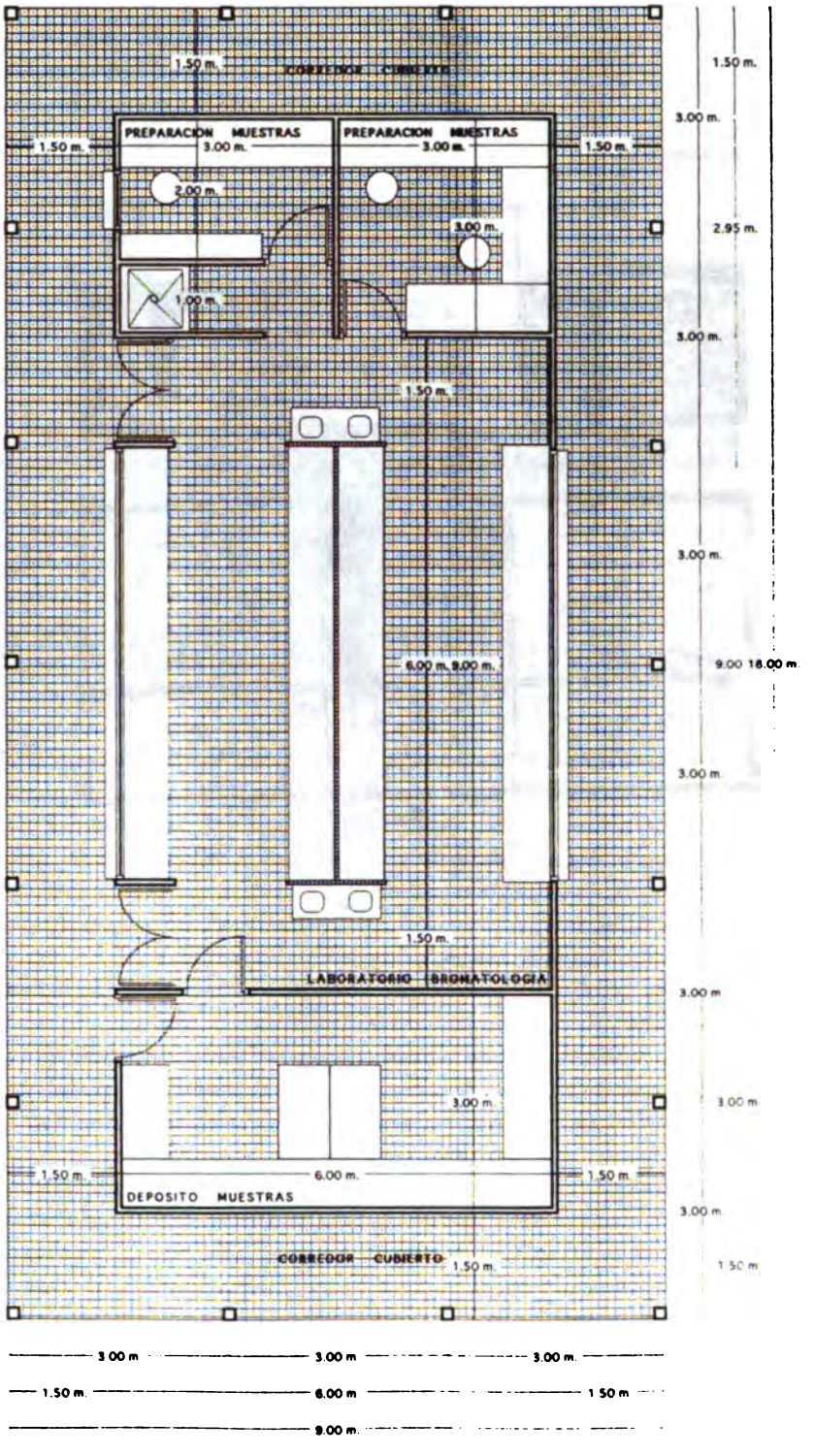


PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 265.50 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 289.50 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: EL SALVADOR	ESCALA: 1:200 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

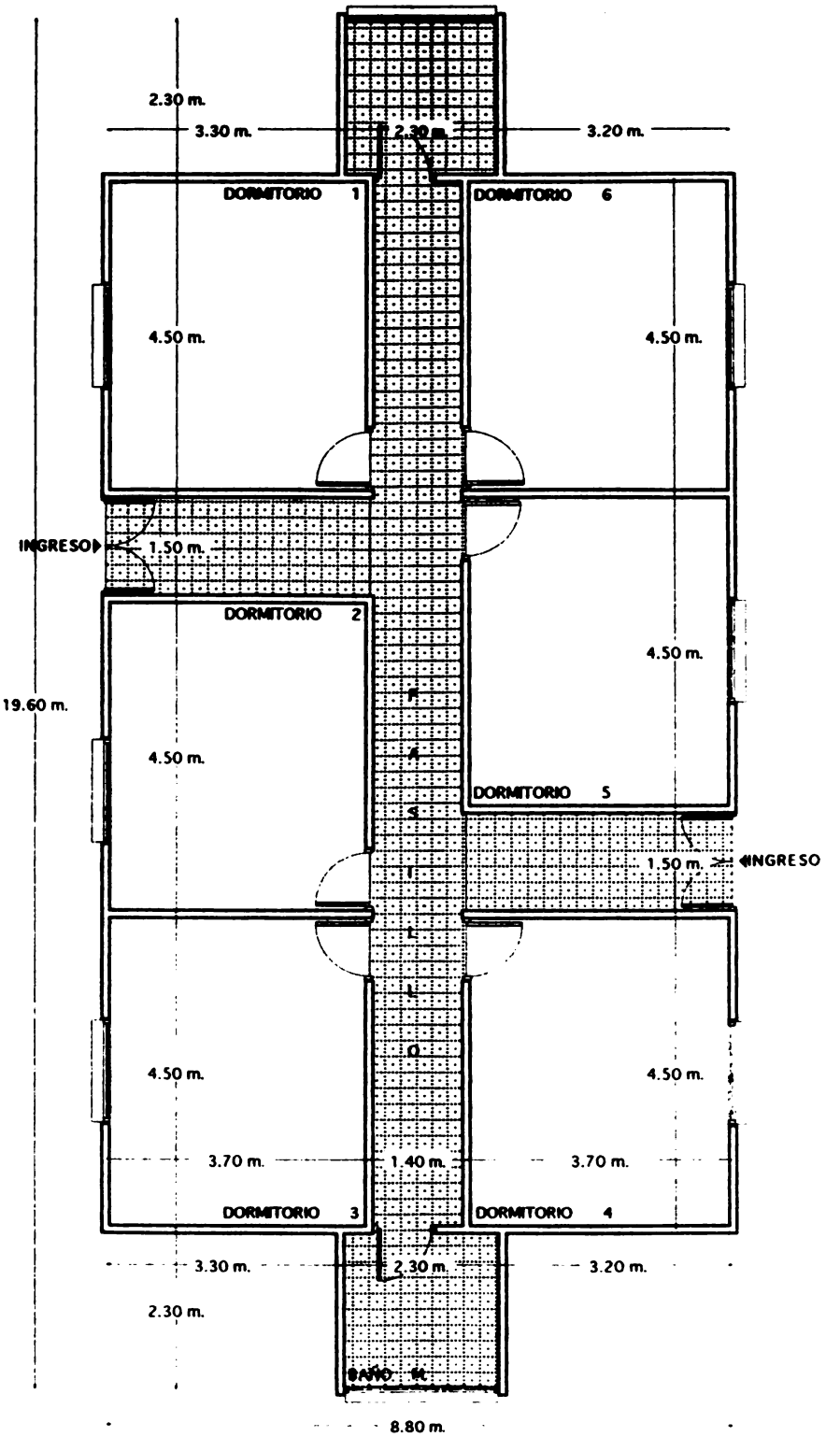
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION: OFICINAS	REGION: EL CHACO	ESCALA: 1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 252.00 m2	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA:	



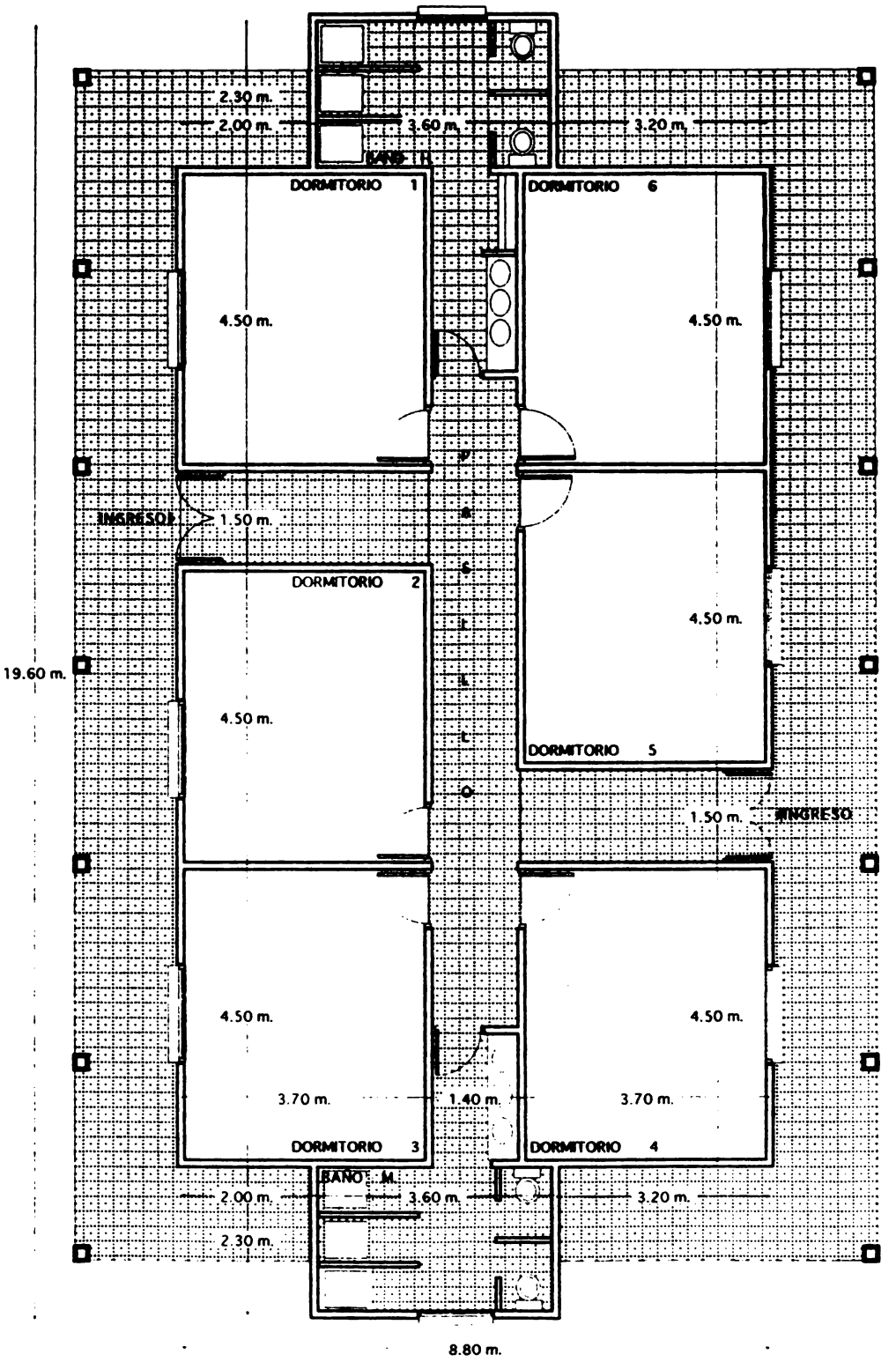
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
LABORATORIO	EL CHACO	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 90.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 162.00 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



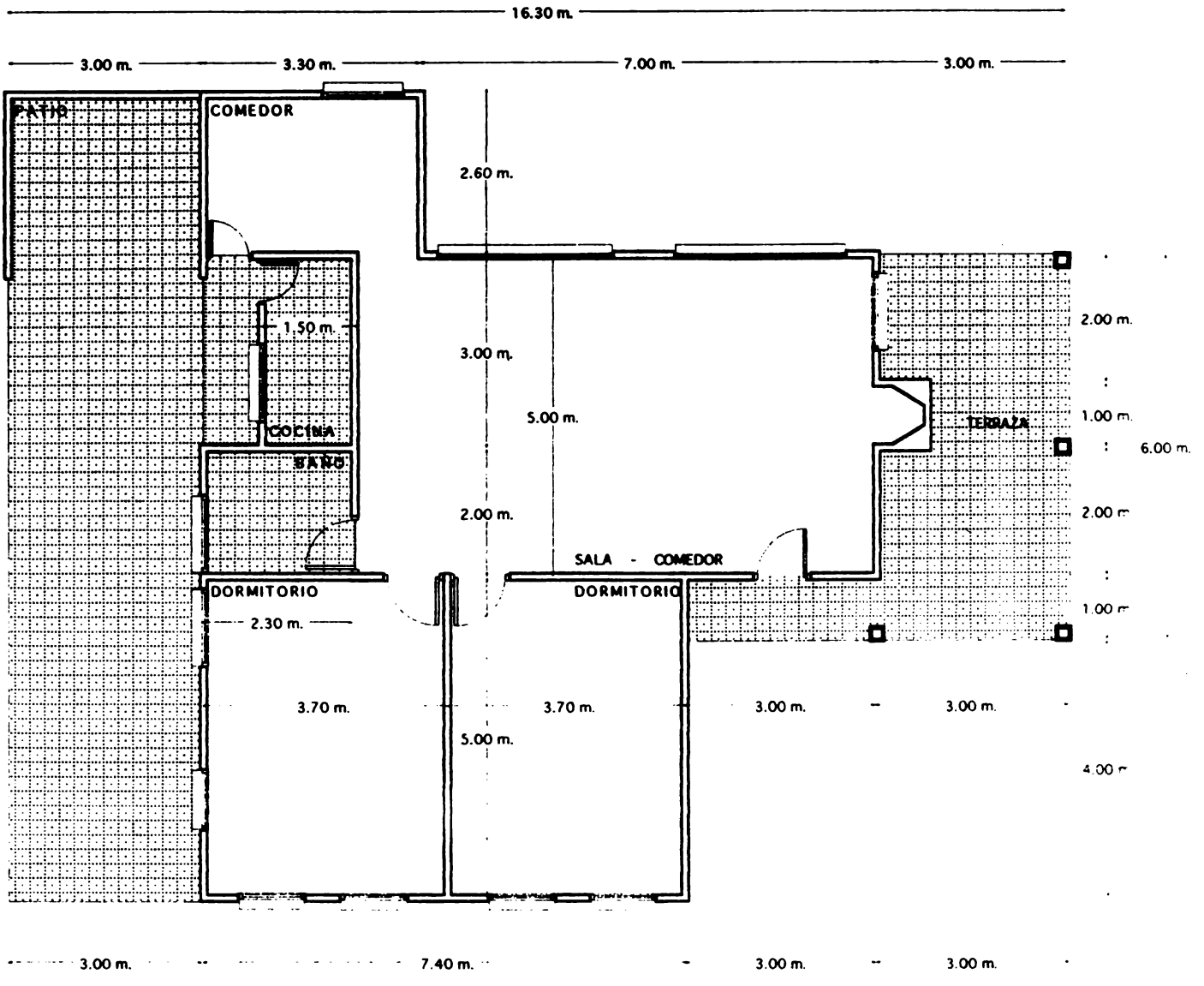
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: DORMITORIOS SUPERFICIE CONSTRUIDA: 142.58 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: EL SALVADOR	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



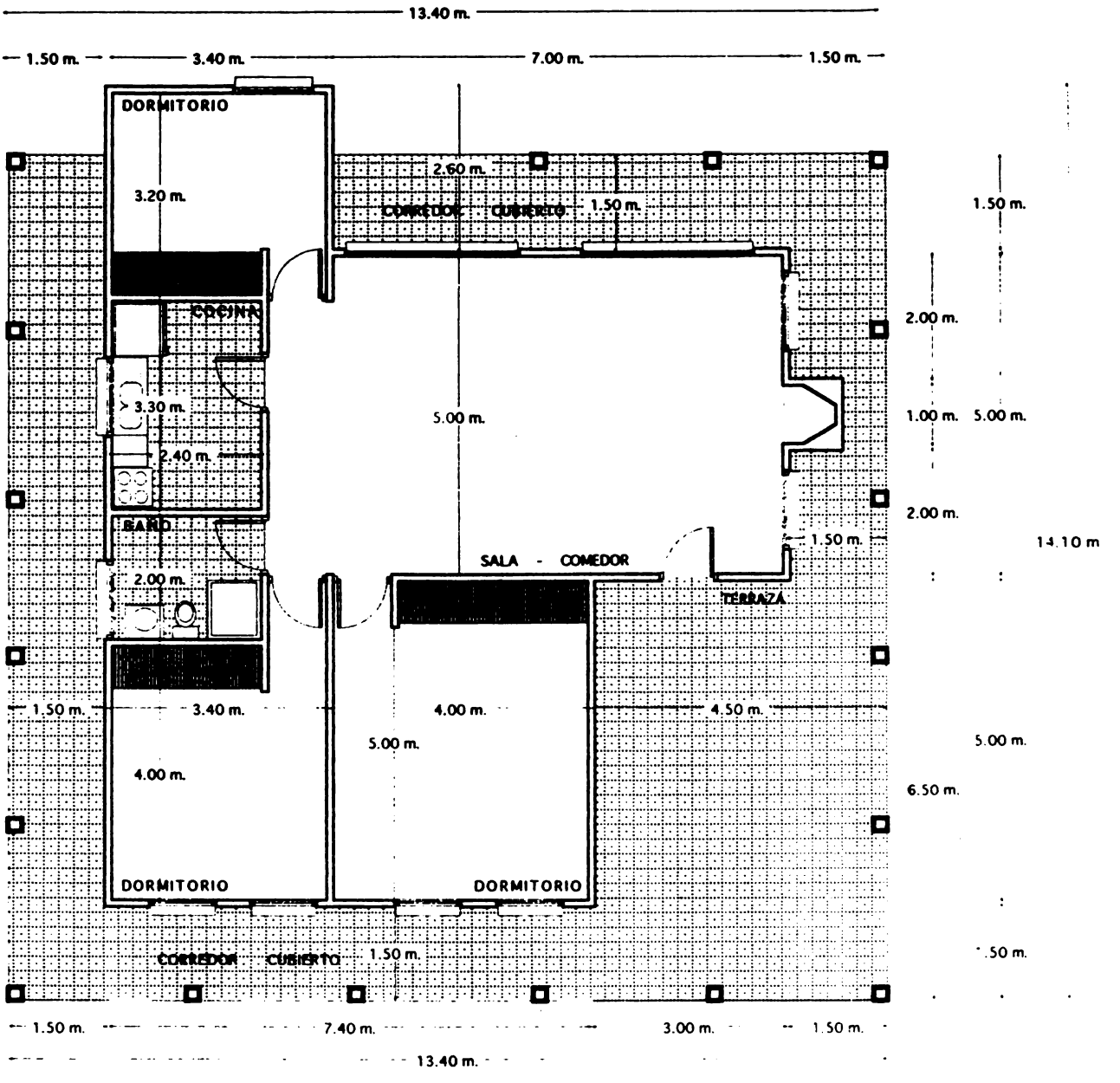
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION:	REGION:	ESCALA:	
DORMITORIOS	EL CHACO	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 148.56 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 218.16 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



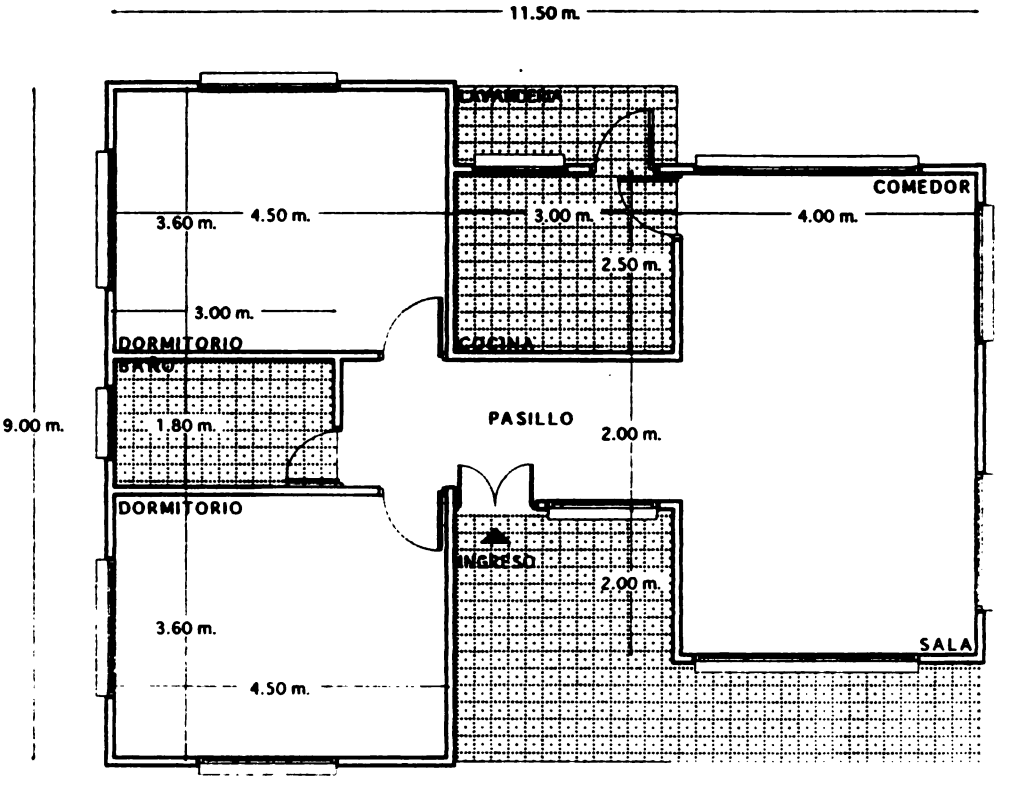
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA TECNICO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 99.08 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 157.88 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: EL SALVADOR	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



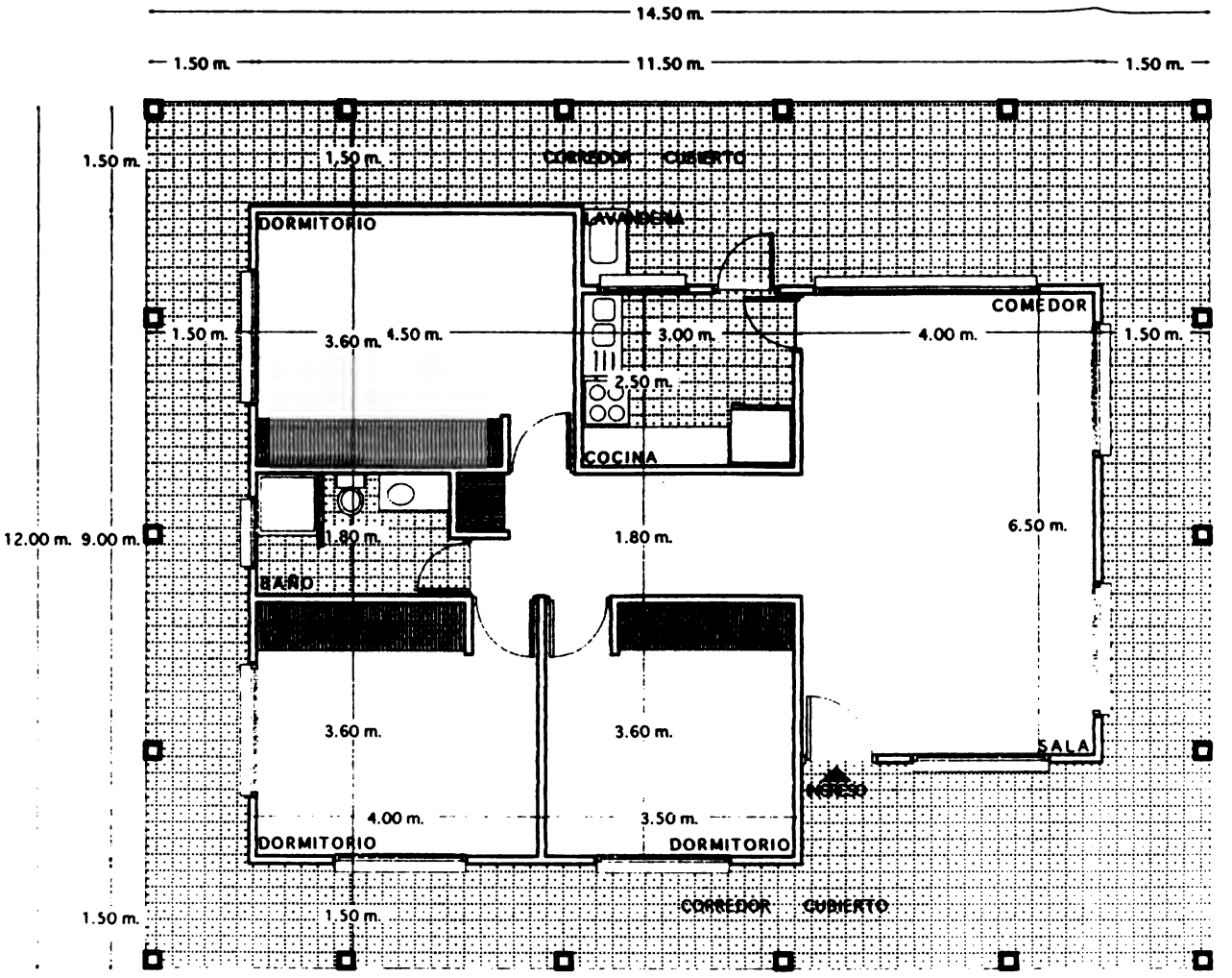
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA TECNICO	EL CHACO	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Sanz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 99.08 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 179.18 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



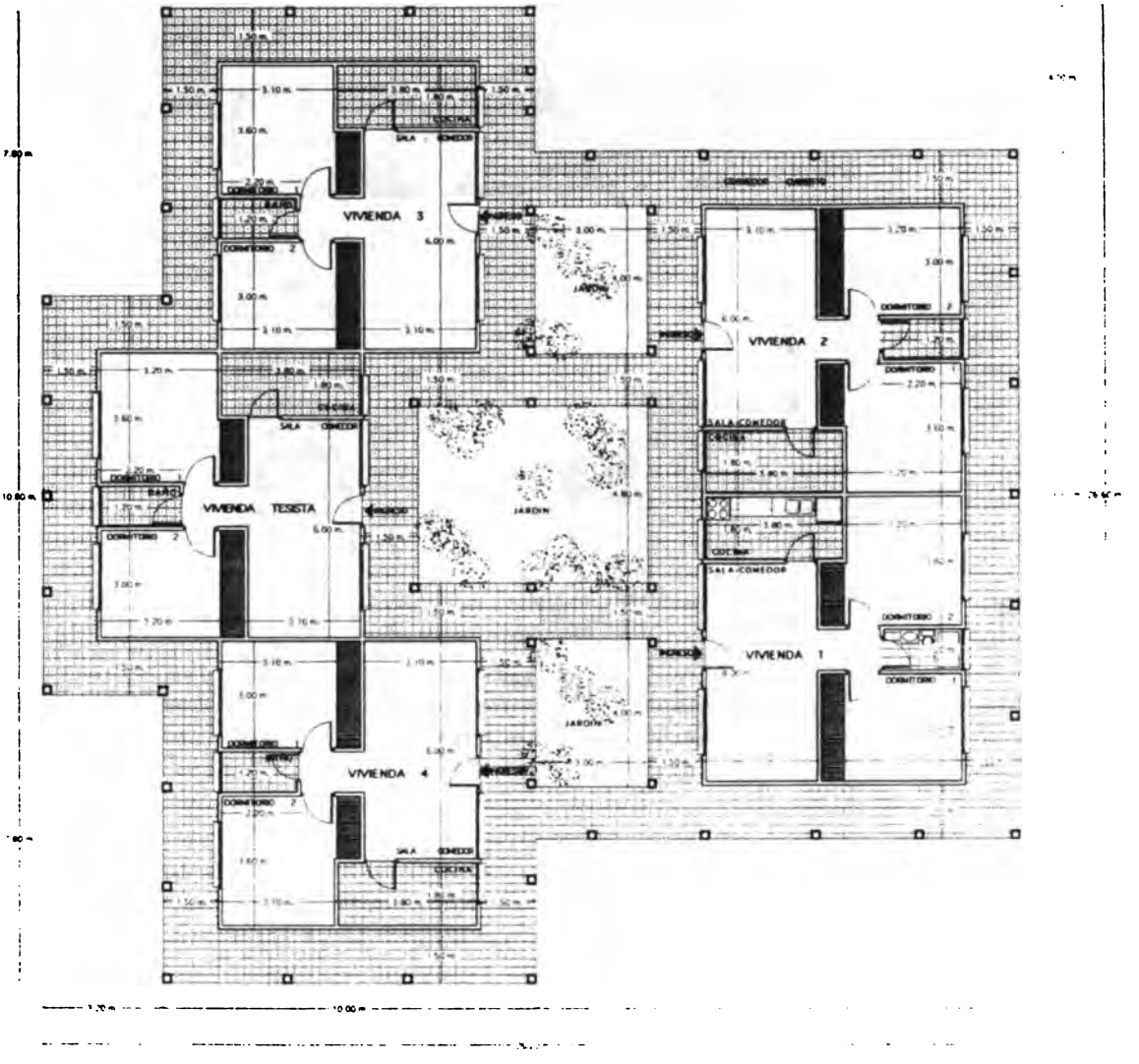
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: VIVIENDA TECNICO SUPERFICIE CONSTRUIDA: 80.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 96.50 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: EL SALVADOR	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



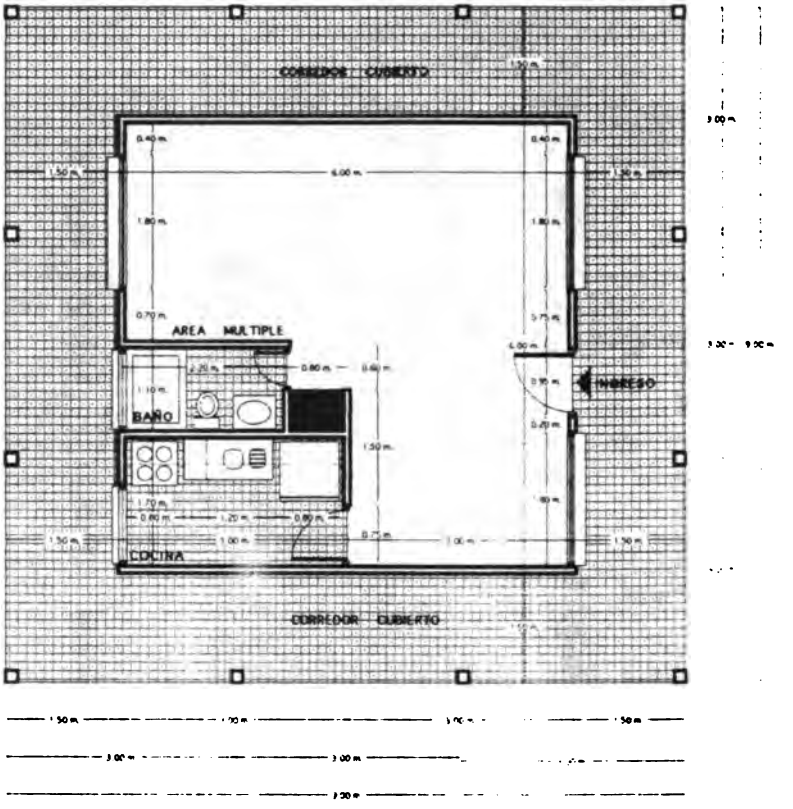
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA TECNICO	EL CHACO	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 90.20 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 174.00 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



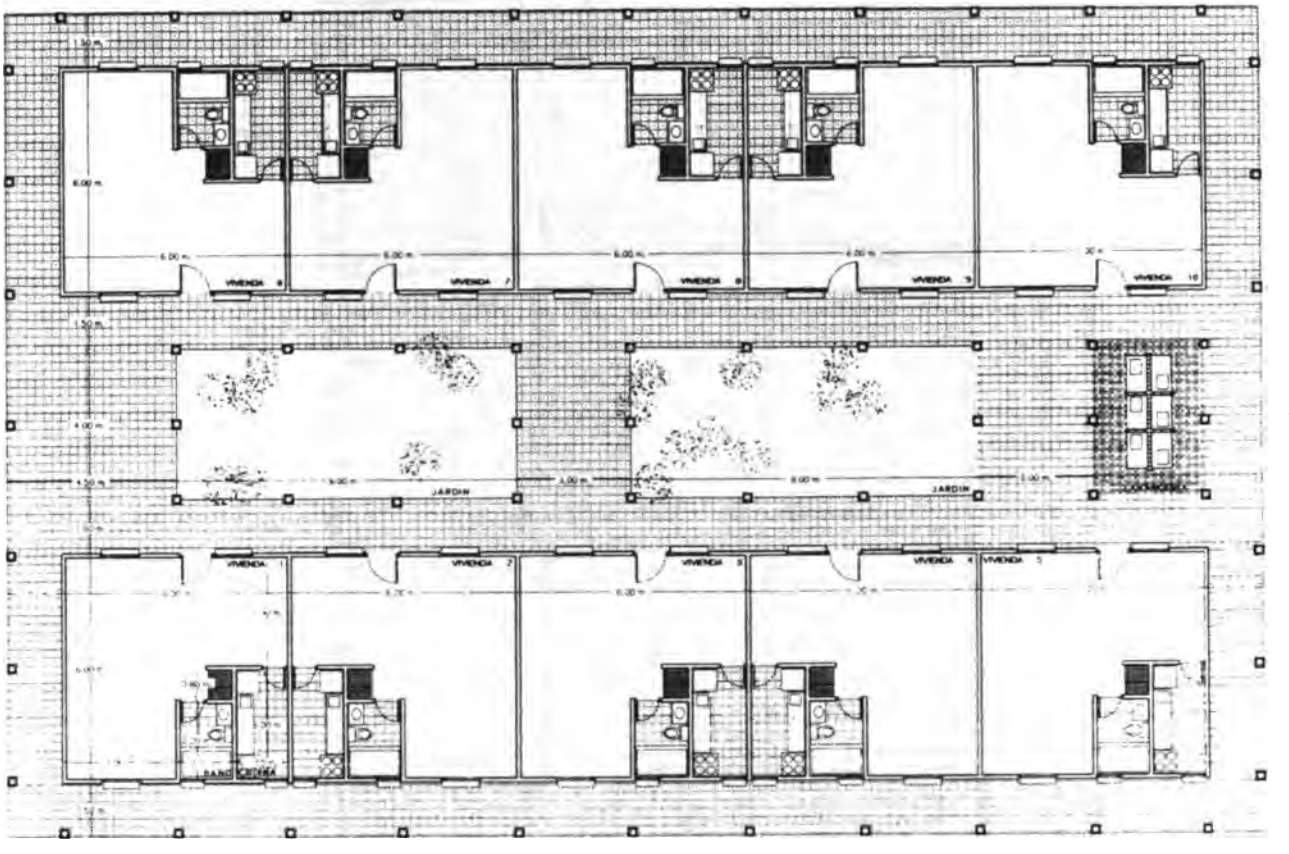
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA TECNICOS	EL CHACO	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 273.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 4 6 8 . 0 0 m 2 .	COMPONENTE: EL SALVAFOR	FECHA: MAYO 95	



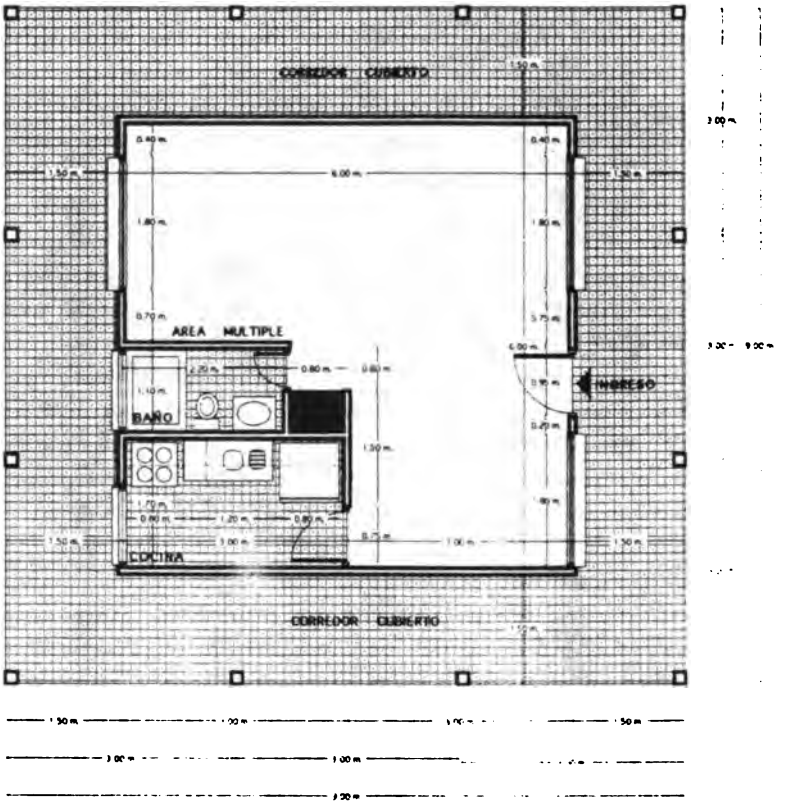
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA VAQUEROS (PUESTOS DE CONTROL) SUPERFICIE CONSTRUIDA: 36.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 81.00 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: EL SALVADOR	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



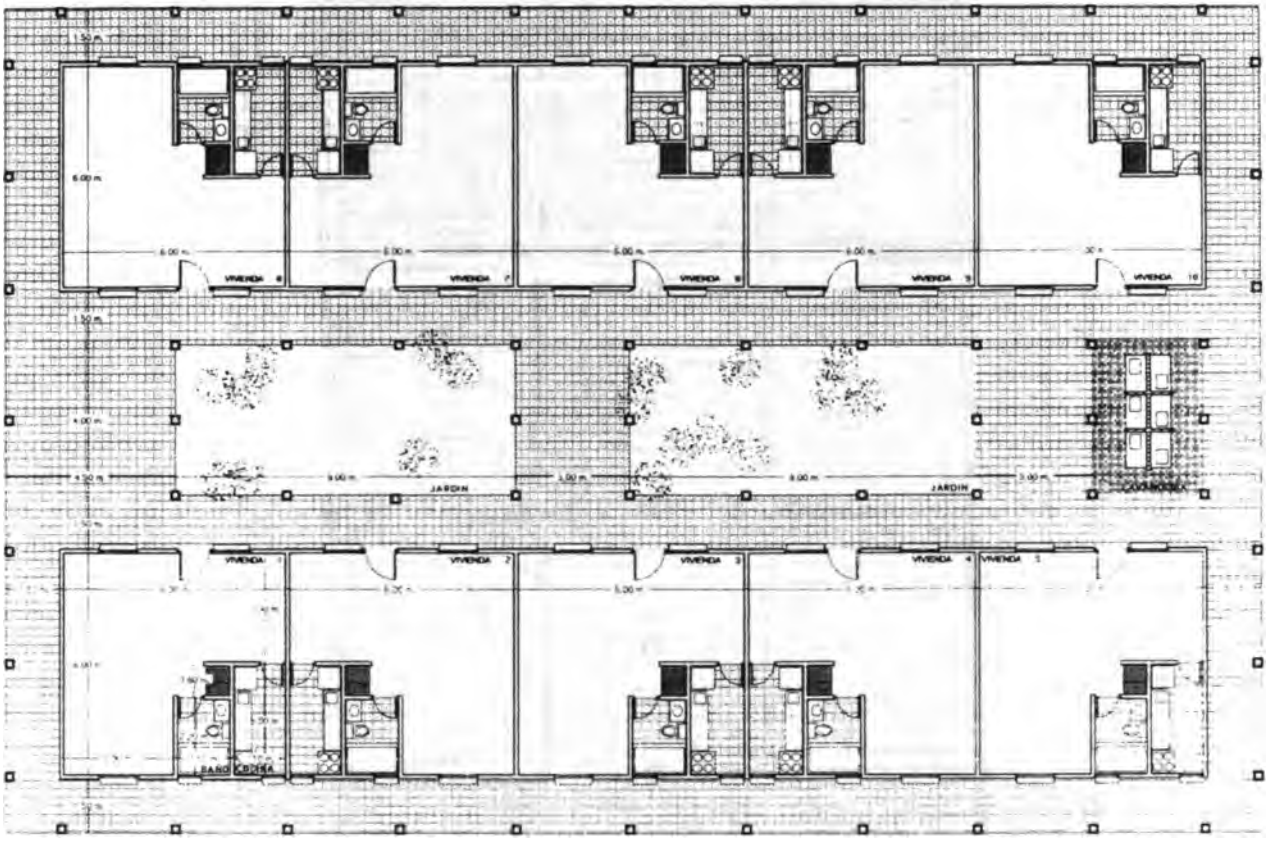
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA PEONES	EL CHACO	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 360.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 636.00 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



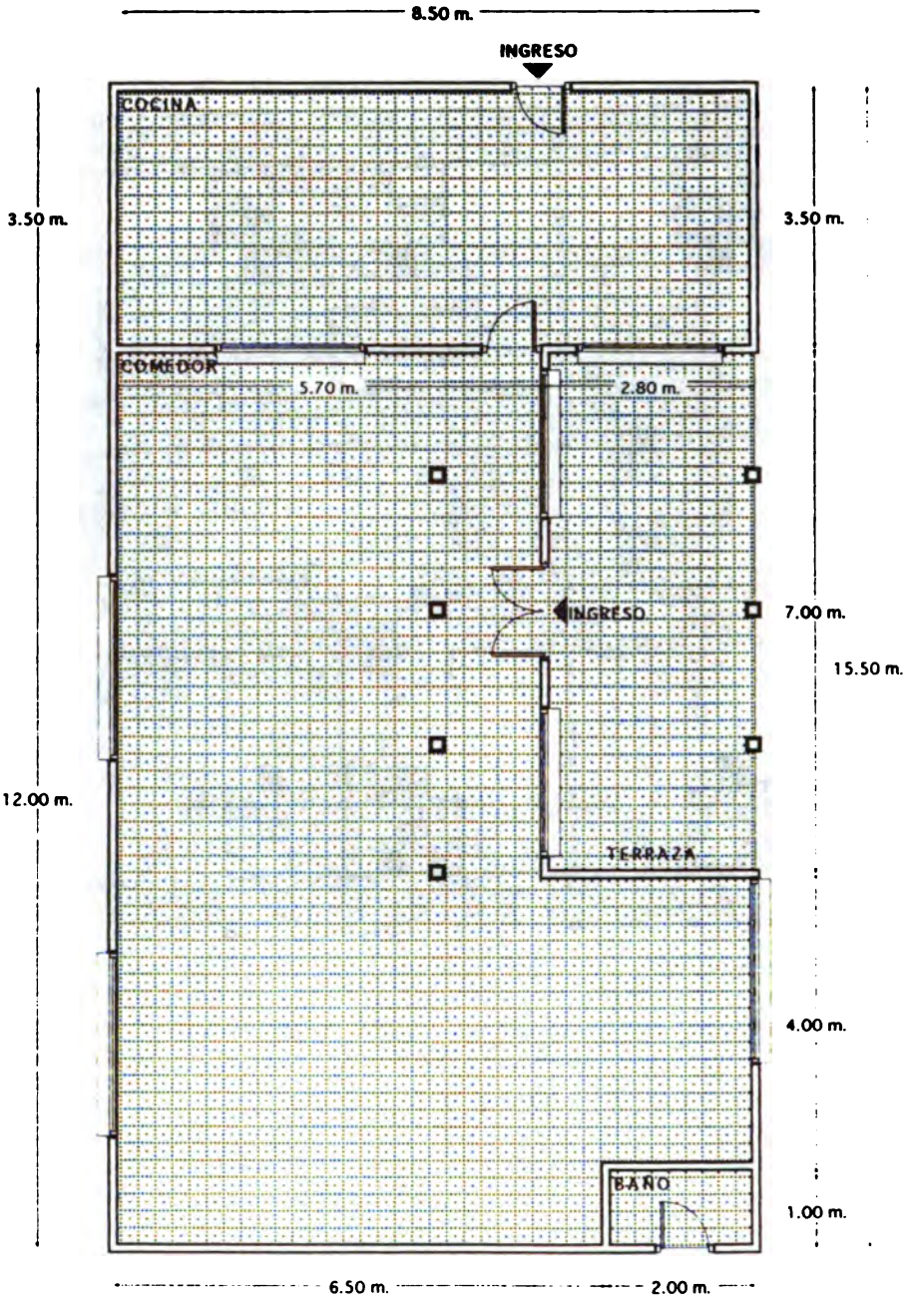
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: VIVIENDA VAQUEROS (PUESTOS DE CONTROL)	REGION: EL CHACO	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 36.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 81.00 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



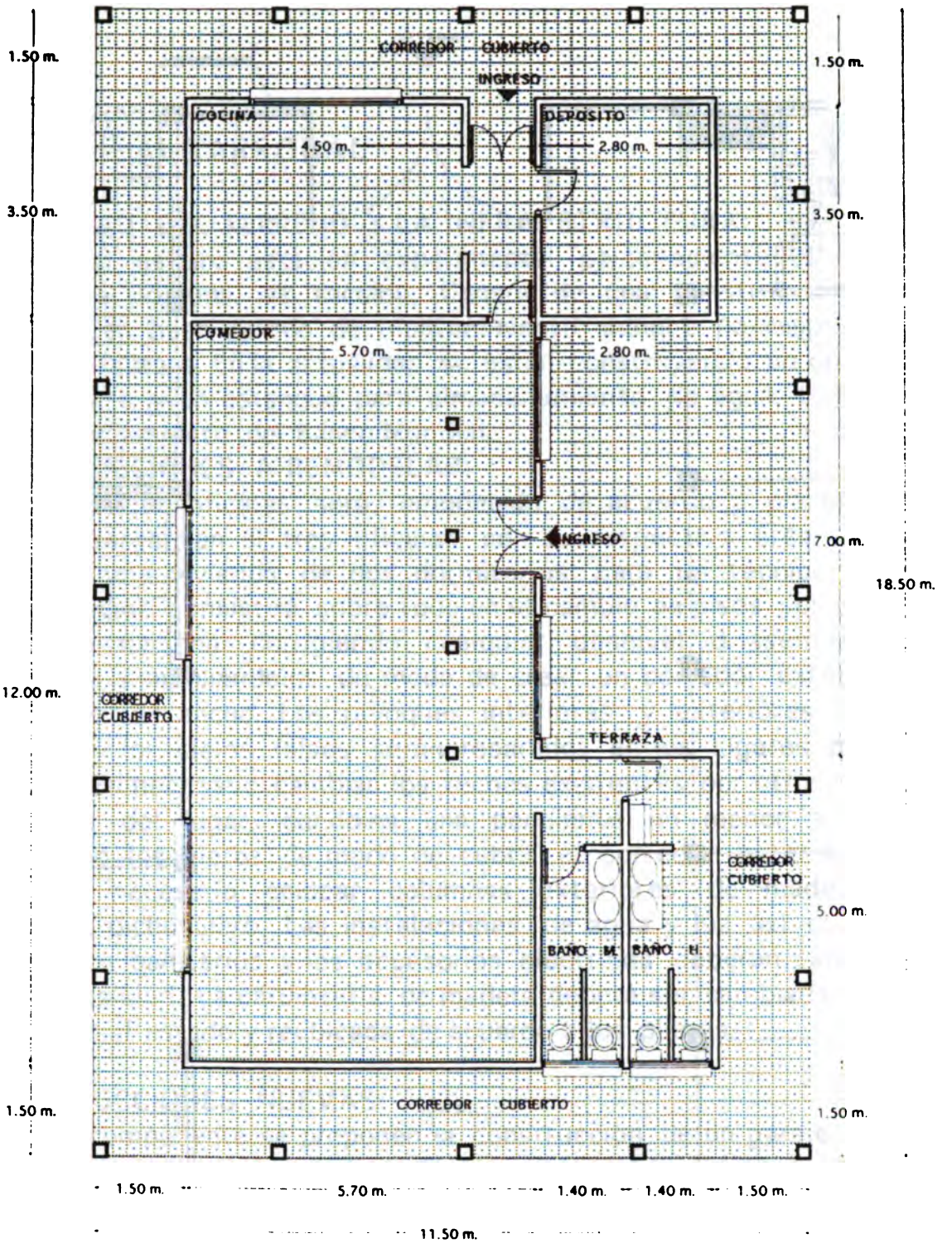
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
VIVIENDA PEONES	EL CHACO	1:200	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 360.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 636.00 m2.	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



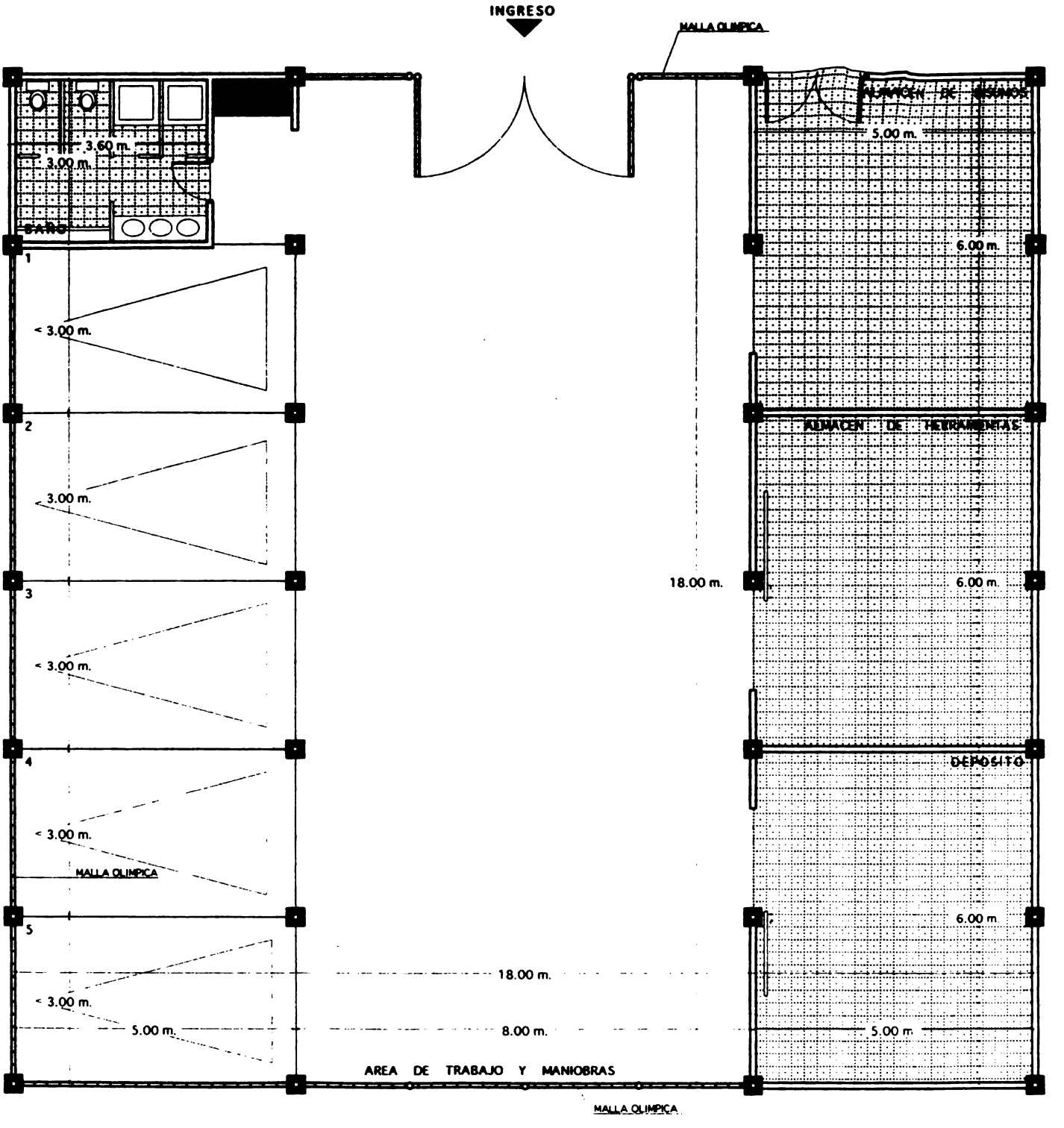
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: COCINA - COMEDOR SUPERFICIE CONSTRUIDA: 131.75 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: EL SALVADOR	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION:	REGION:	ESCALA:	
COCINA - COMEDOR	EL CHACO	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 131.75 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 2 1 2 . 7 5 m 2 .	COMPONENTE: EL SALVADOR	FECHA: MAYO 95	



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION: GARAGES Y DEPOSITOS SUPERFICIE CUBIERTA 180.00 m2. SUPERFICIE DESCUBIERTA 144.00 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: EL SALVADOR	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047

COMPONENTE:

CHACO - ALGARROBAL

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Algarrobal es una estación experimental perteneciente al I.B.T.A, ubicada a 35 kms. de Yacuiba. Consta de una construcción para oficinas en buen estado de mantenimiento aunque no responde al clima de la zona. En la actualidad se están construyendo un comedor, un depósito y un estanque para almacenamiento de agua, todo esto con financiamiento del Banco Mundial.

CONSTRUCCIONES A REMODELAR:

El edificio de oficinas será remodelado de acuerdo a planos para poder albergar en él tres oficinas con su respectiva área para la radio, y una vivienda de dos dormitorios para un técnico, dicha remodelación consistirá sobre todo en el cambio de pisos por otro de cerámica nacional corrigiendo cualquier desnivel o asentamiento existente y ampliandolos de modo de crear un corredor exterior de 1.50 mts. de ancho. Los revoques interiores y exteriores de las paredes y los cielos falsos serán reparados en los lugares que sea preciso. Es necesario cambiar los techos existentes por otros de teja cerámica del lugar, dandoles una pendiente no menor a 30° y ampliando los aleros de modo de cubrir el corredor exterior, para esto es necesario colocar columnas exteriores de madera que soporten dicho alero. Las instalaciones de agua y luz así como los artefactos sanitarios y los accesorios eléctricos deberán cambiarse en su totalidad. La carpinteria de madera deberá ser cambiada cuando esté en mal estado y reubicada de acuerdo a los planos.

CONSTRUCCIONES NUEVAS:

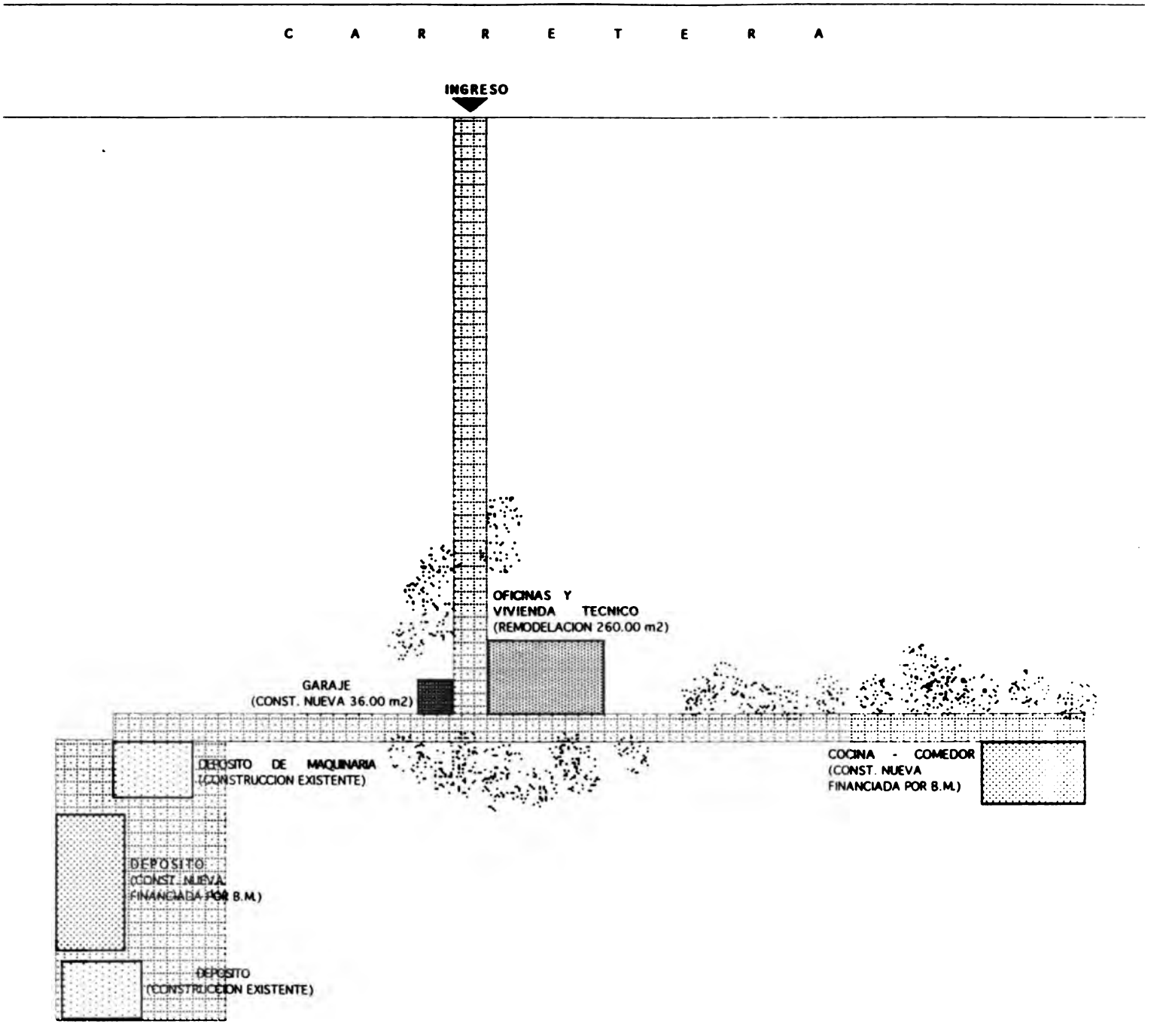
En este componente se proponen la construcción de un garaje para 2 vehículos, ésta construcción deberáser realizada de acuerdo a las especificaciones propuestas para las "construcciones nuevas", salvo que en el diseño final se proponga otra alternativa.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CUADRO Nº 4.3.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (ALGARROBAL)

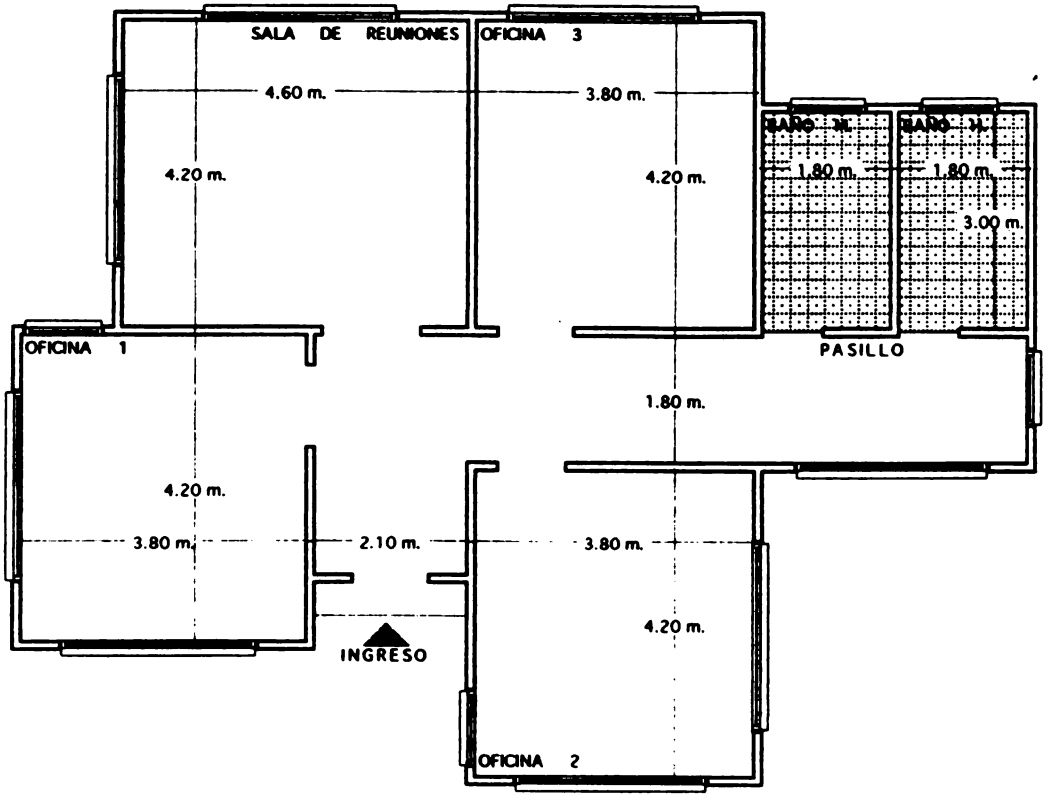
REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
ALGARROBAL	OFICINAS + RADIO	3 + 1	67.23		260.00	60.00	15600.00	84.42
	VIVIENDA TECNICO	1	77.46					
	GARAGE (para 2 vehiculos)	1		36.00	36.00	80.00	2880.00	15.58
	COSTO TOTAL						18480.00	100.00

NOTA.- EN ESTE COMPONENTE EXISTEN OTROS PROYECTOS COMO COCINA, COMEDOR, DEPOSITOS, TANQUE DE AGUA, FINANCIADOS POR EL BANCO MUNDIAL



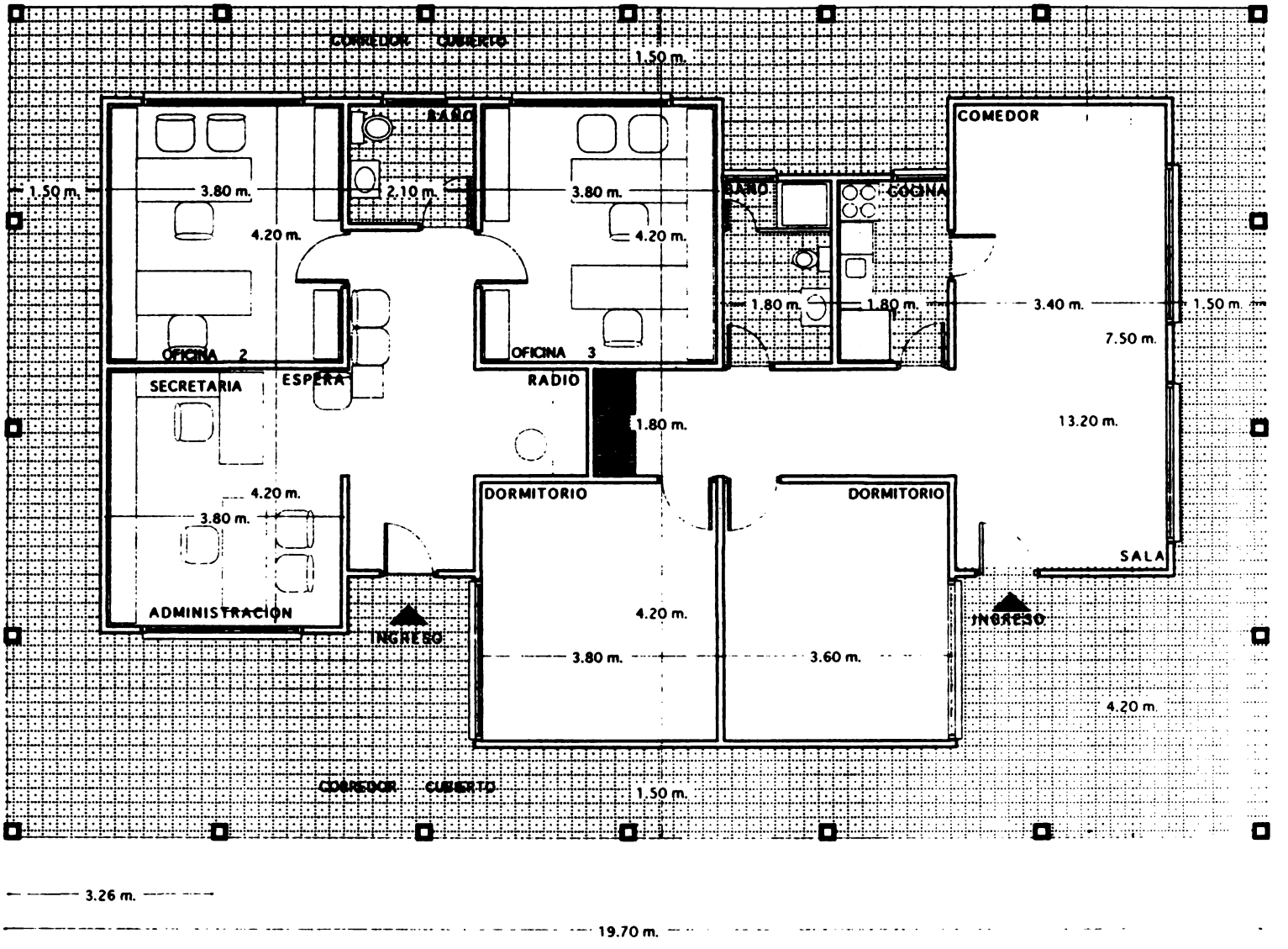
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
PLANIMETRIA GENERAL	EL CHACO	1:1000	CONSEJO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: ALGARROBAL	FECHA: MAYO 95	



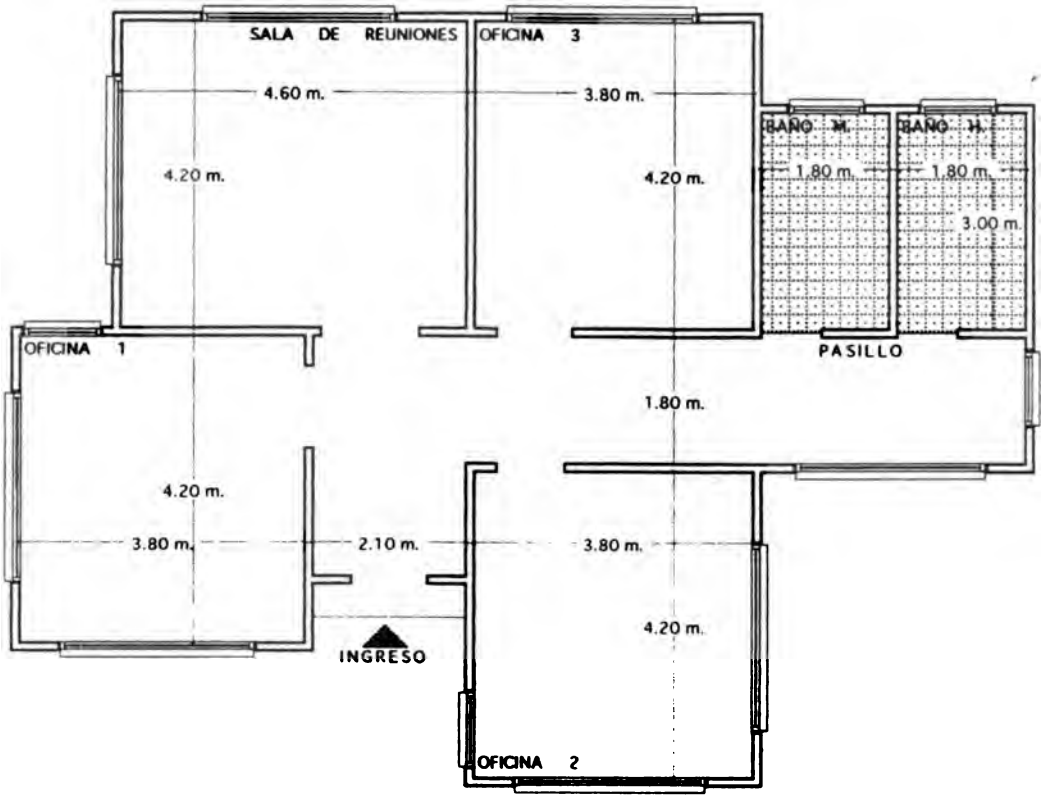
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS	REGION: EL CHACO	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 95.73 m2.	COMPONENTE: ALGARROBAL	FECHA: MAYO 95	



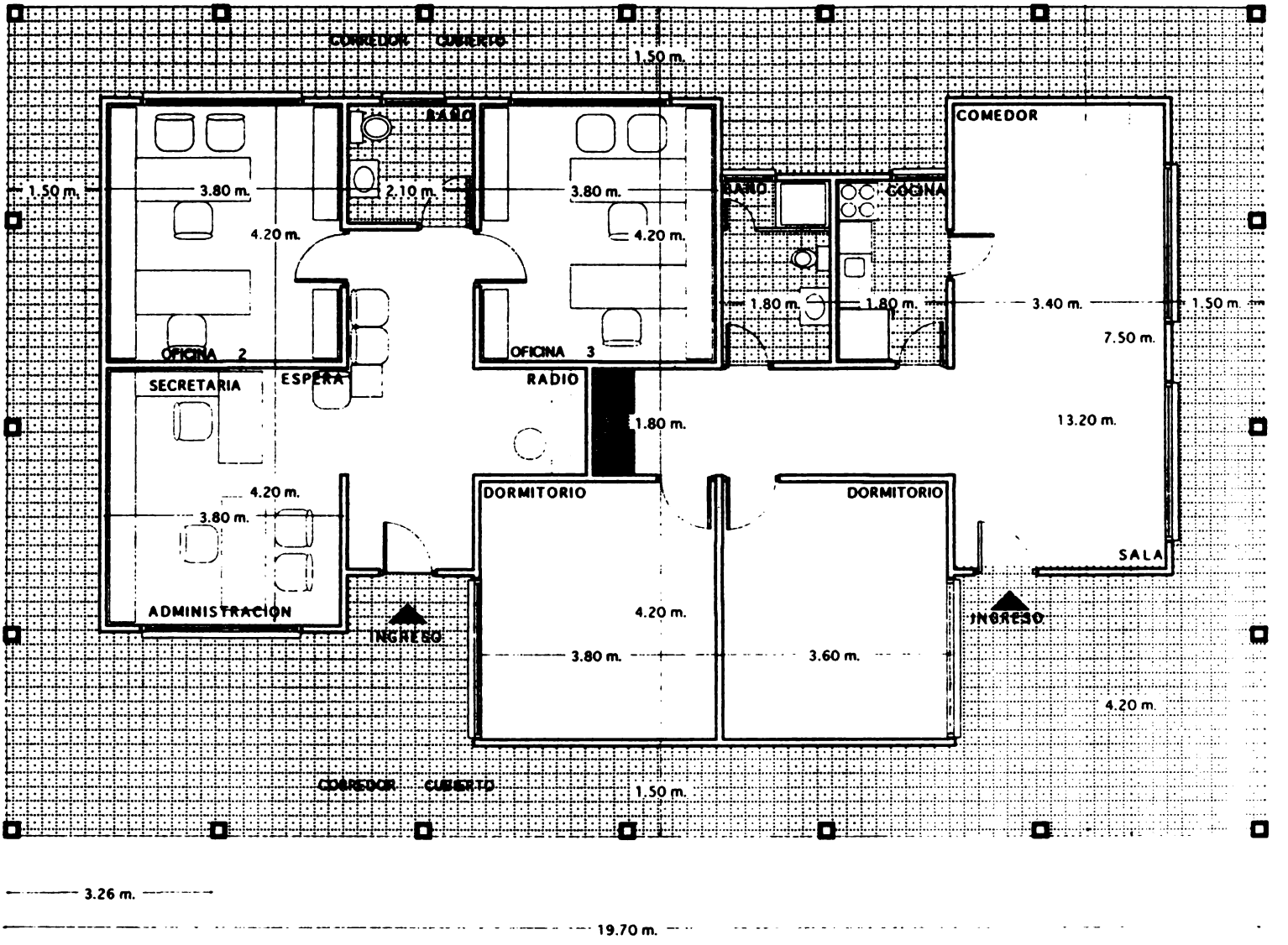
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION Y AMPLIACION: OFICINAS Y VIVIENDATECNICO SUPERFICIE OFICINA: 95.73 m2. SUPERFICIE VIVIENDA: 77.46 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 260.00 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: ALGARROBAL	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



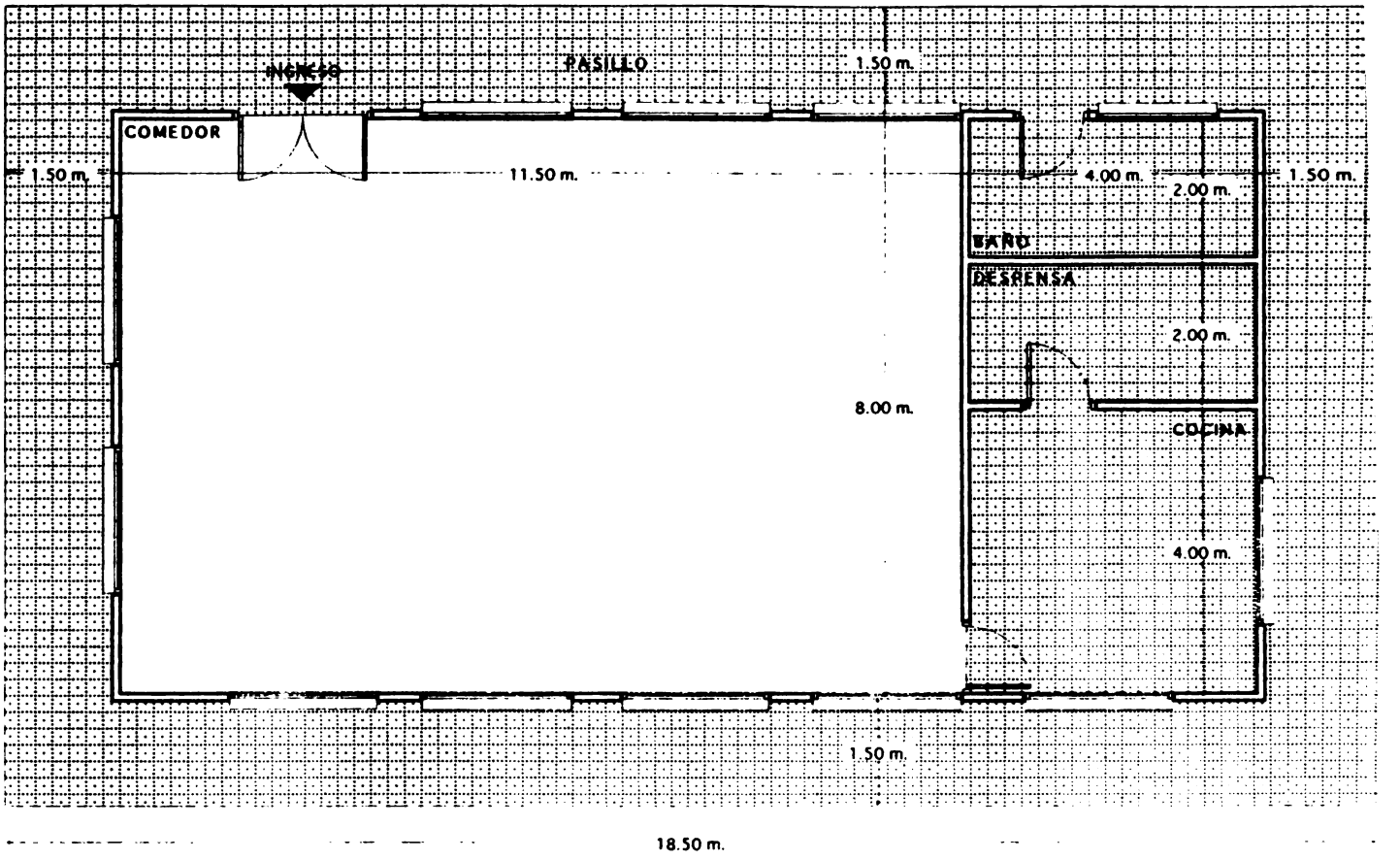
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION EXISTENTE: OFICINAS	REGION: EL CHACO	ESCALA: 1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 95.73 m2.	COMPONENTE: ALGARROBAL	FECHA: MAYO 95	



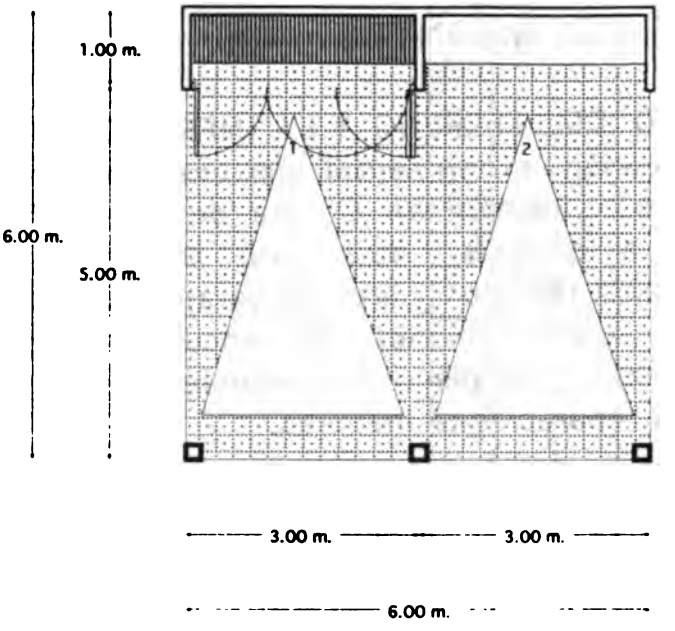
PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

REMODELACION Y AMPLIACION: OFICINAS Y VIVIENDATECNICO SUPERFICIE OFICINA: 95.73 m2. SUPERFICIE VIVIENDA: 77.46 m2. SUPERFICIE CUBIERTA: 260.00 m2.	REGION: EL CHACO COMPONENTE: ALGARROBAL	ESCALA: 1:100 FECHA: MAYO 95	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
COCINA - COMEDOR	EL CHACO	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
SUPERFICIE CUBIERTA 124.00 m2.	COMPONENTE: ALGARROBAL	FECHA: MAYO 95	Arq. Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047



PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CONSTRUCCION:	REGION:	ESCALA:	
GARAJE SUPERFICIE CONSTRUIDA 36.00 m2. SUPERFICIE CUBIERTA 81.00 m2.	EL CHACO	1:100	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA Arq Javier M. Bedoya Saenz REGISTRO NACIONAL 1047
	COMPONENTE: ALGARROBAL	FECHA: MAYO 95	

COMPONENTE:

CHACO - VILLAMONTES

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Es una estación experimental perteneciente a PROVISA (Proyecto Villamontes - Sachapera). Consta de una edifiucación de un piso destinada a oficinas, otra para laboratorios, depositos, ocho viviendas para técnicos y área de garaje.

Todas las construcciones se encuentran en buen estado de mantenimiento y en pleno funcionamiento, por lo que se estima un monto para reparaciones menores.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CUADRO N° 4.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (VILLAMONTES)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
VILLAMONTES	MONTO GLOBAL PARA REMODELACIONES						25000.00	100.00
	COSTO TOTAL						25000.00	100.00

COMPONENTE:

CHACO - IBOPERENDA

PROPIEDAD DEL TERRENO Y LA INFRAESTRUCTURA:

Al igual que Villamontes, tiene toda la infraestructura requerida y en buen estado de conservación por lo que se destina un monto para reparaciones menores.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CUADRO N° 4.5.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (IBOPERENDA)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
IBOPERENDA	MONTO GLOBAL PARA REMODELACIONES						25000.00	100.00
	COSTO TOTAL						25000.00	100.00

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

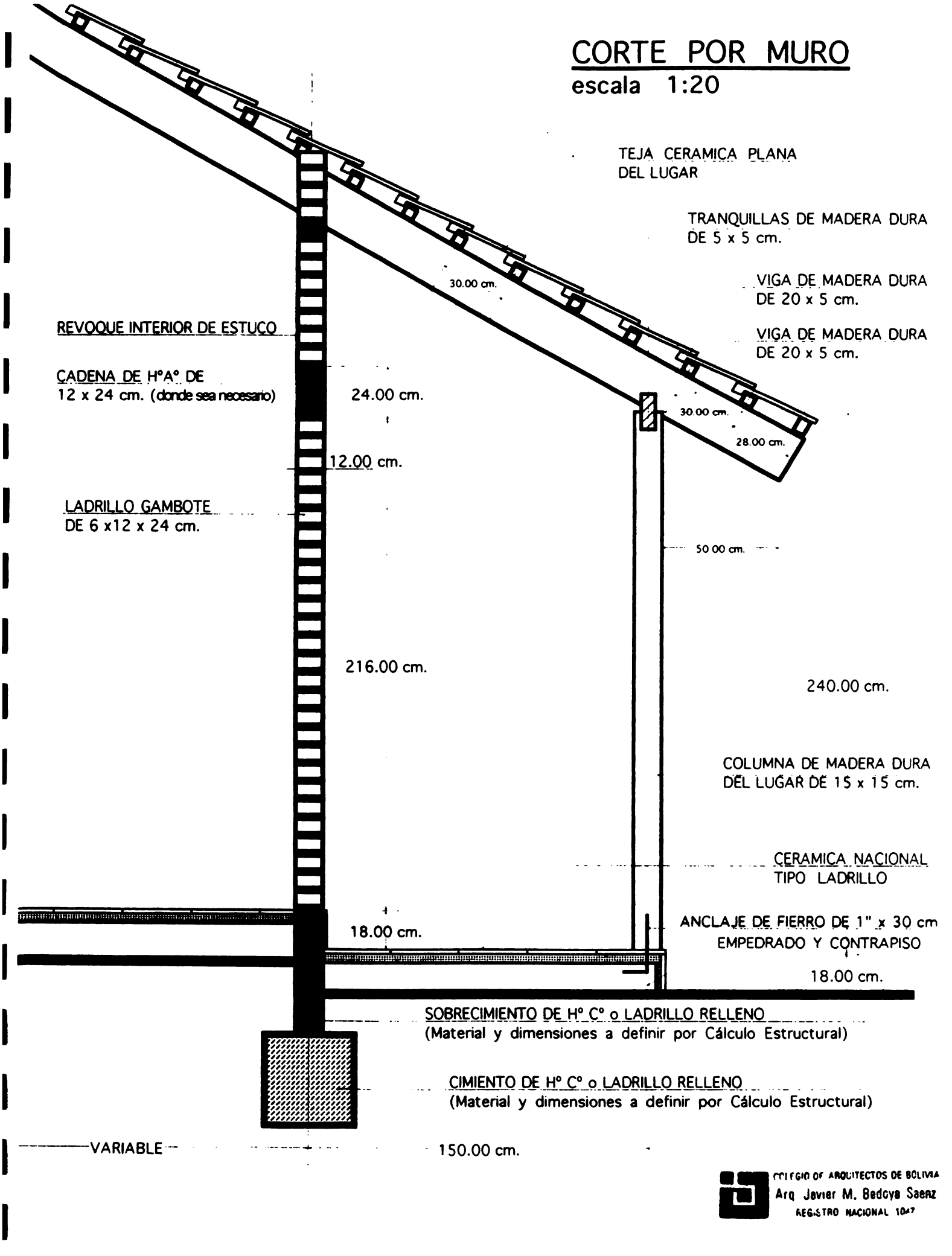
CUADRO N° 1.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (RIBERALTA)

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2	% SOBRE COSTO TOTAL
RIBERALTA	OFICINAS FUNDACION	1	205.50		375.00	60.00	22500.00	16.81
	AULA	1						
	DEPOSITO (CUARTO SECO)	1						
	OFICINAS Y RADIO	4 + 1	118.83		215.16	60.00	12909.60	9.64
	LABORATORIO SUELOS	1		90.00	270.00	240.00	64800.00	48.41
	LABORATORIO M.I.P.	1		90.00				
	DEPOSITO INSUMOS + BAÑO	1		45.00	135.00	180.00	24300.00	18.15
	DEPOSITO MAQUINARIA	1		45.00				
	GARAGE (5 MOV.) + DEPOSITO	1		90.00	117.00	80.00	9360.00	6.99
	COSTO TOTAL						133869.60	100.00

DISEÑO DE CORTES Y ELEVACIONES

CORTE POR MURO

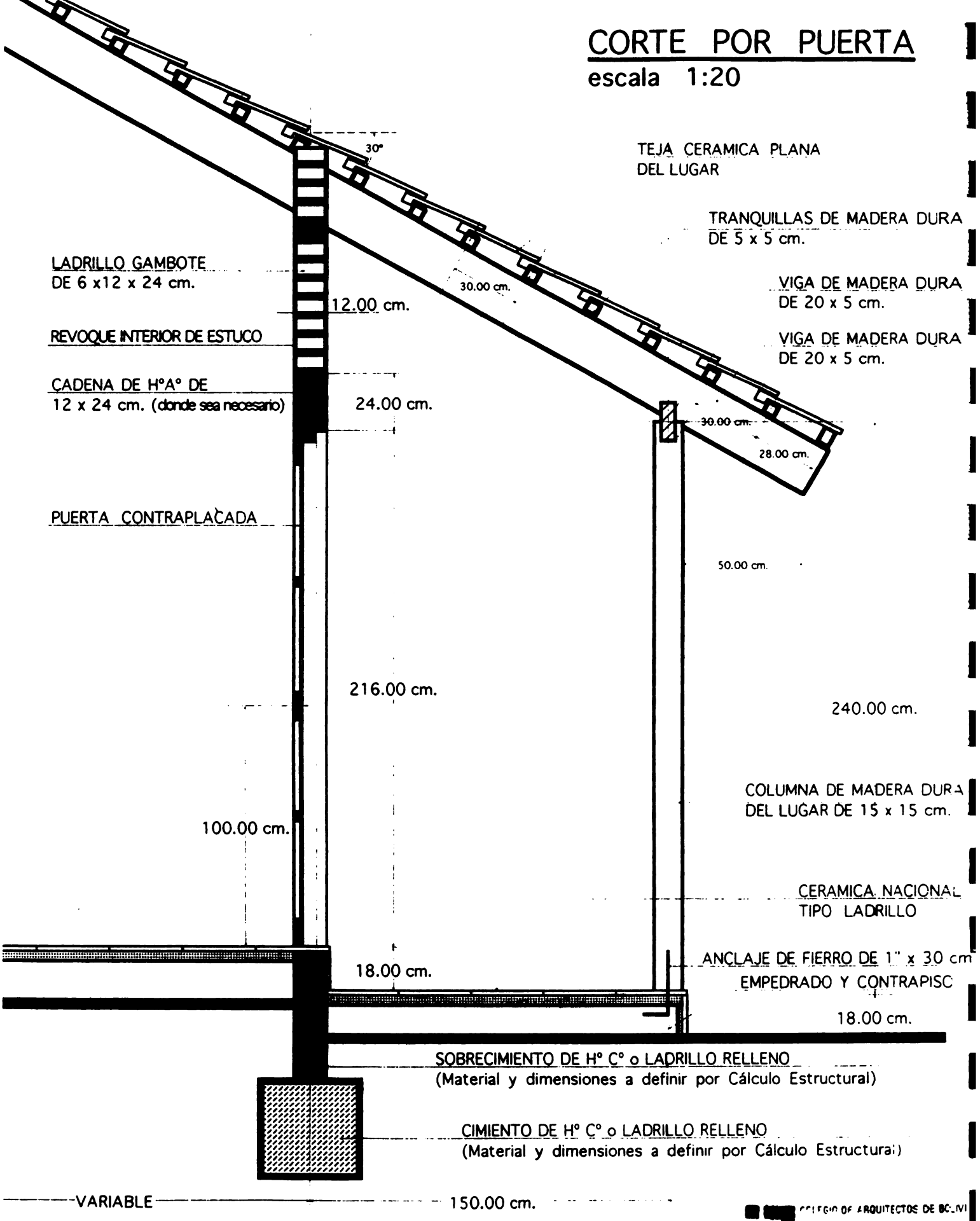
escala 1:20



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq. Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

CORTE POR PUERTA

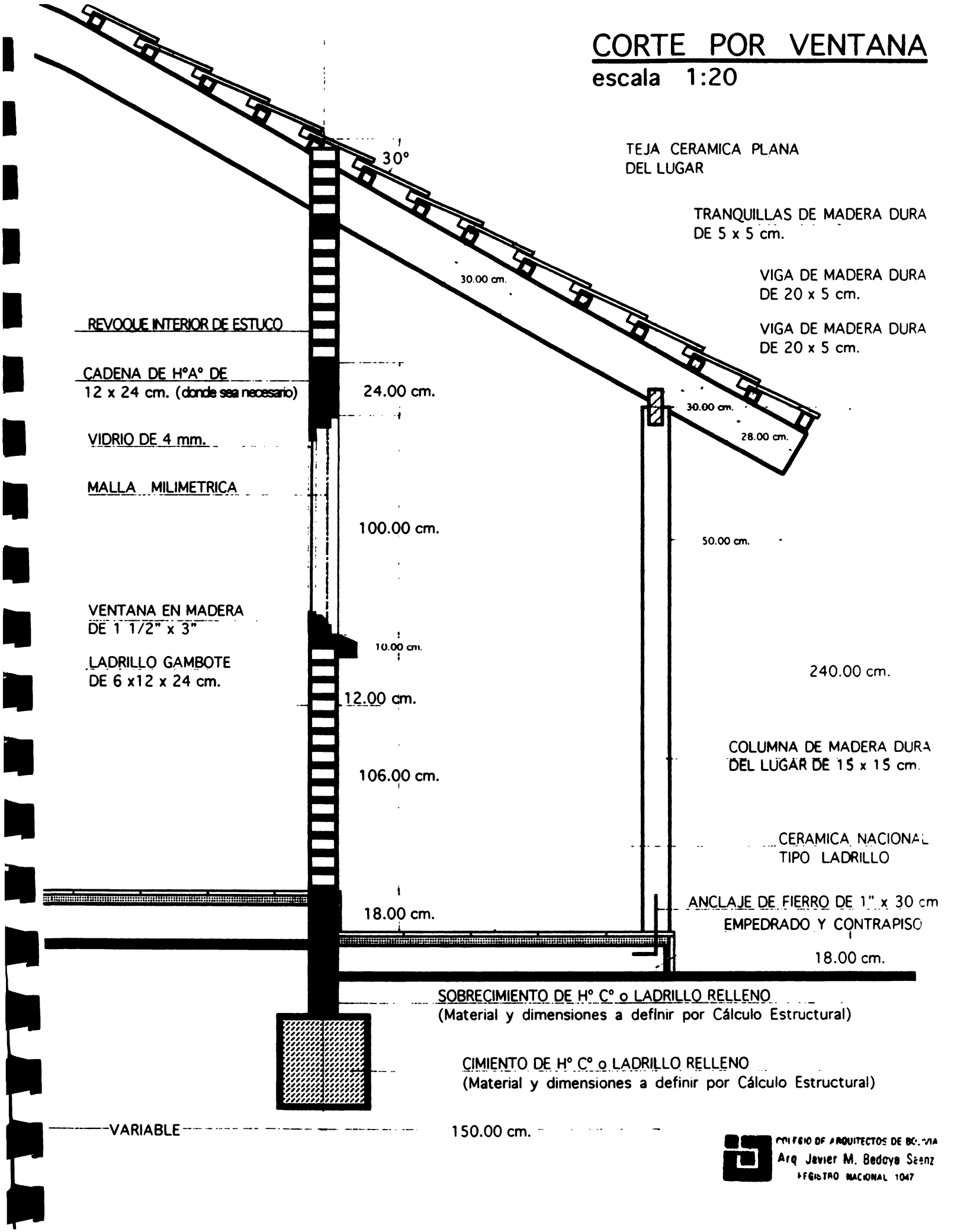
escala 1:20



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq. Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

CORTE POR VENTANA

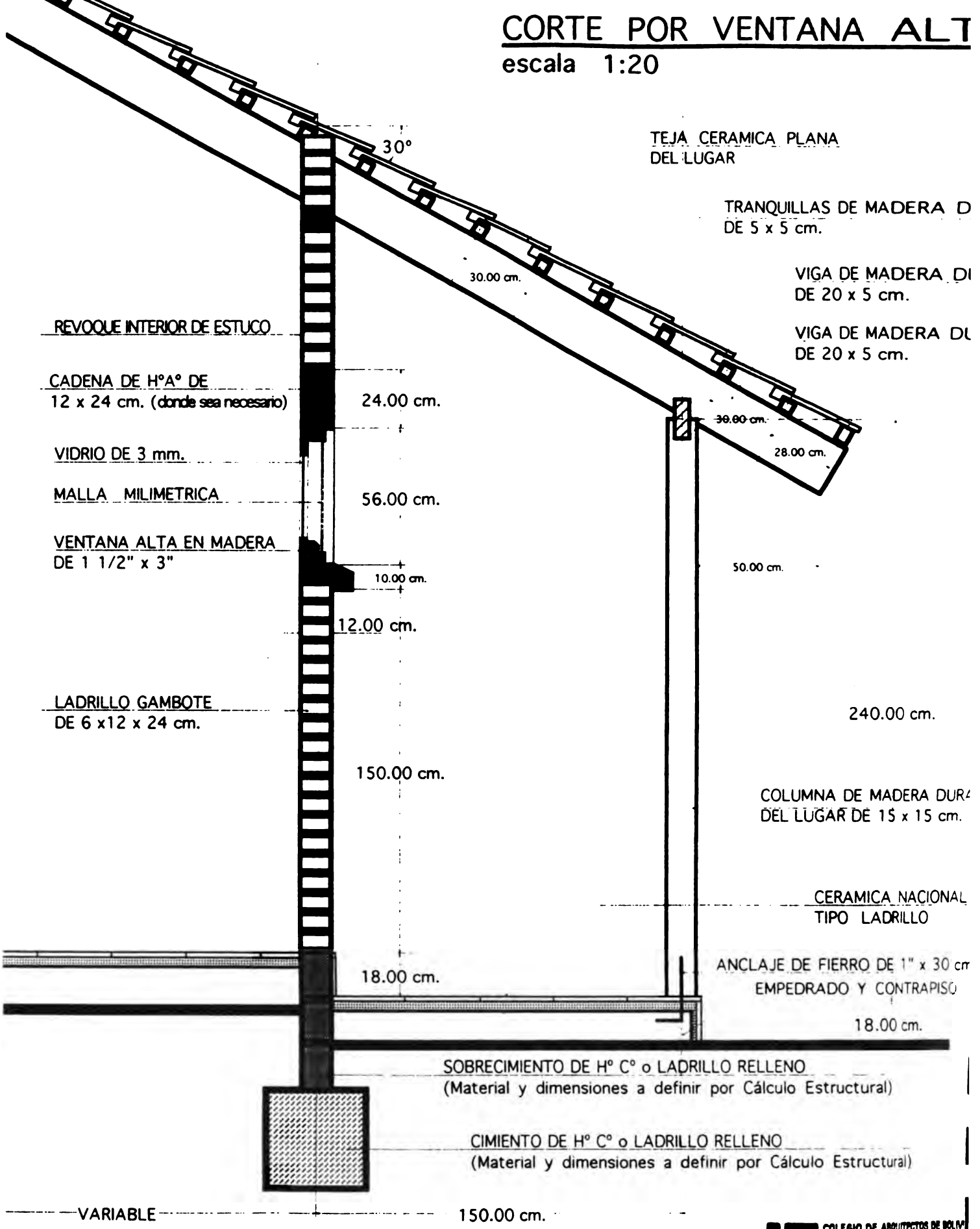
escala 1:20



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq. Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

CORTE POR VENTANA ALT

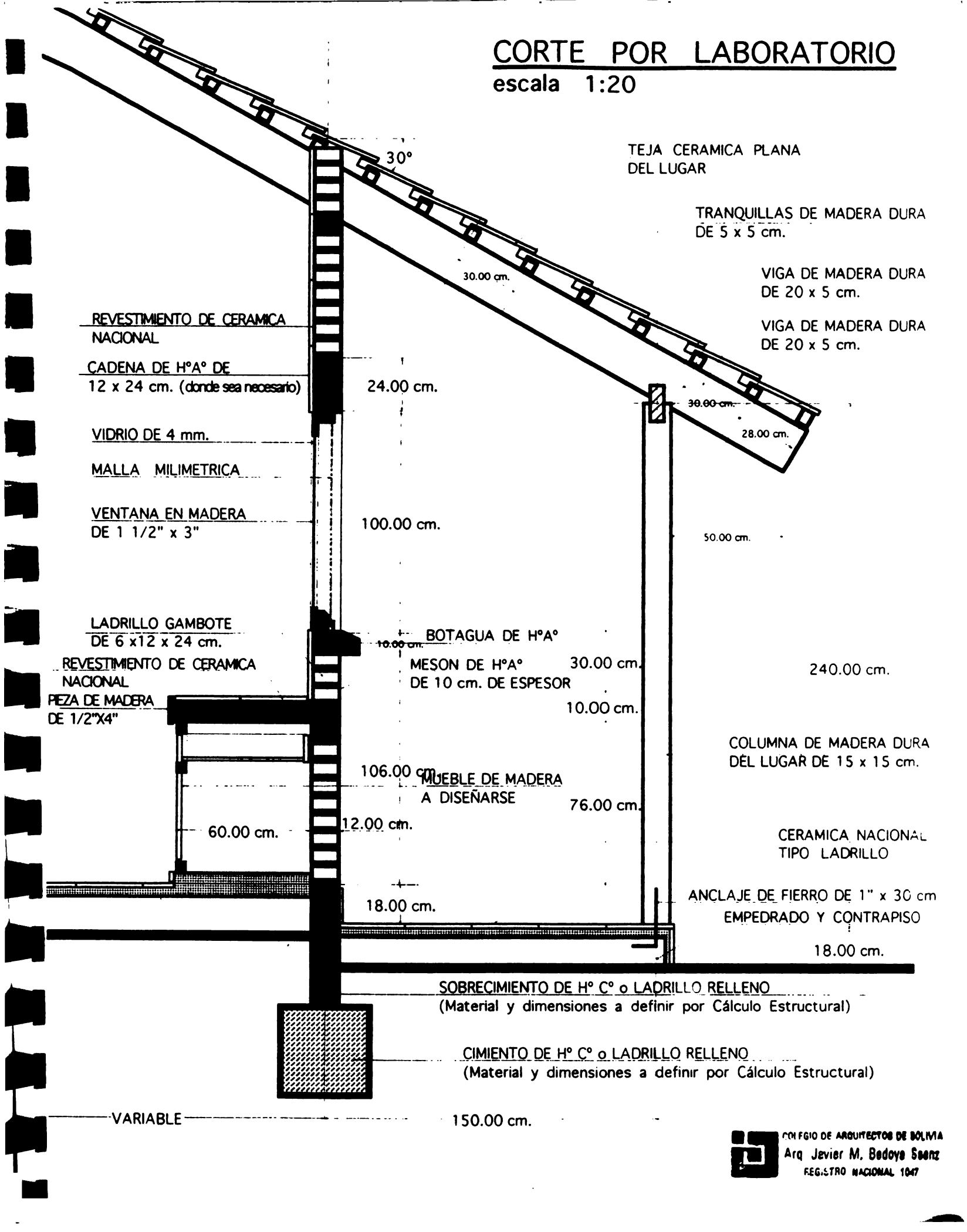
escala 1:20



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVI
Arq Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

CORTE POR LABORATORIO

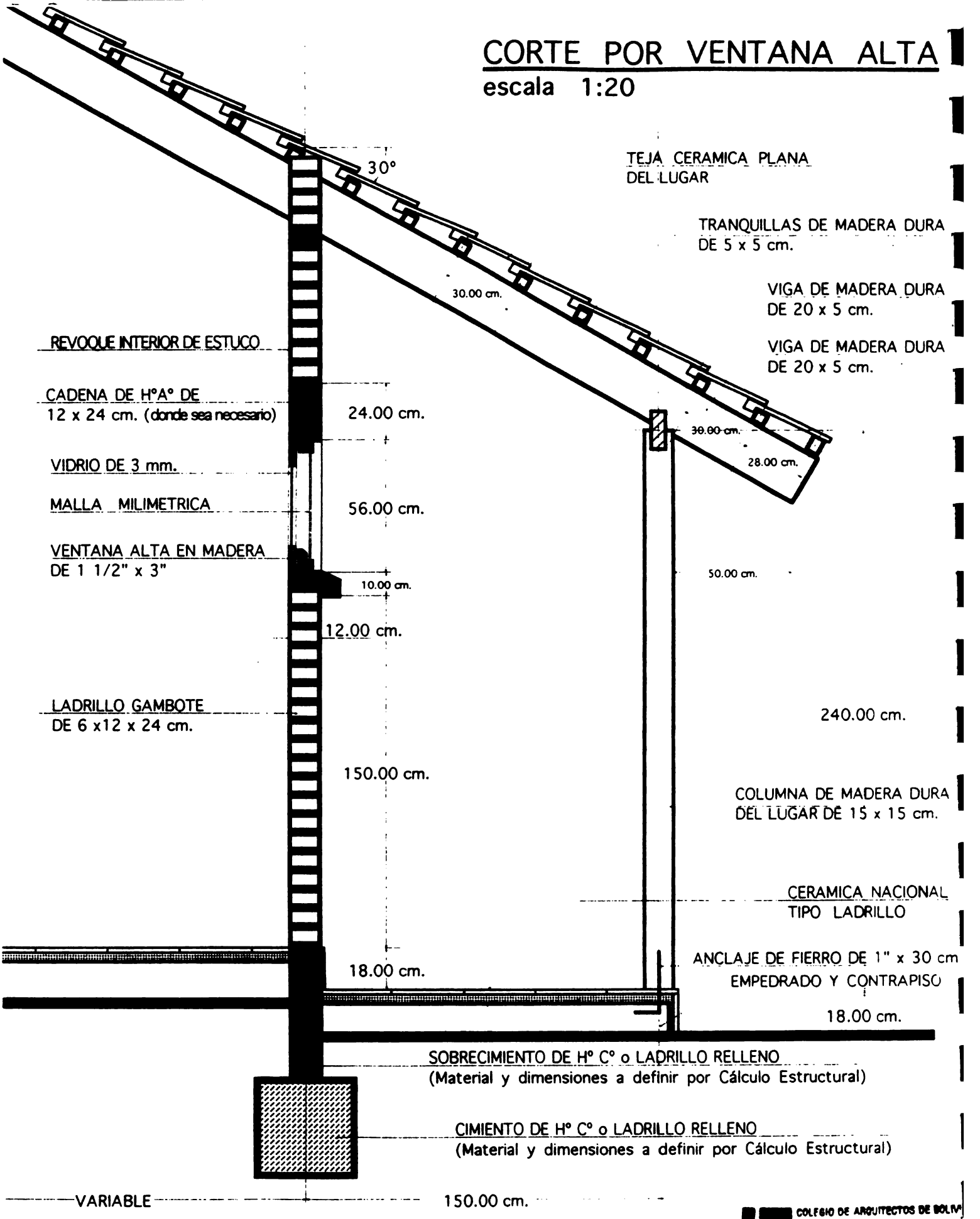
escala 1:20



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq. Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

CORTE POR VENTANA ALTA

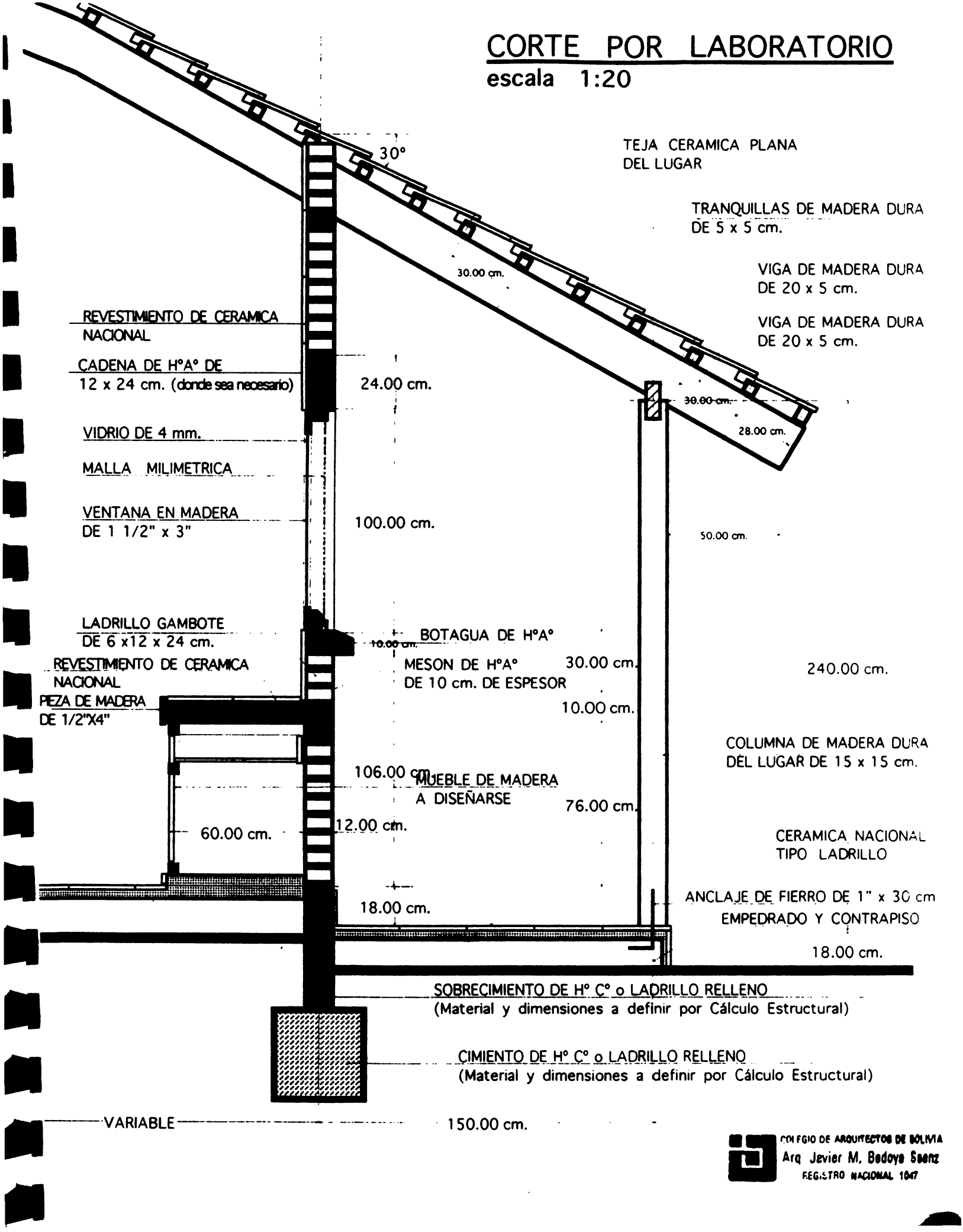
escala 1:20



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

CORTE POR LABORATORIO

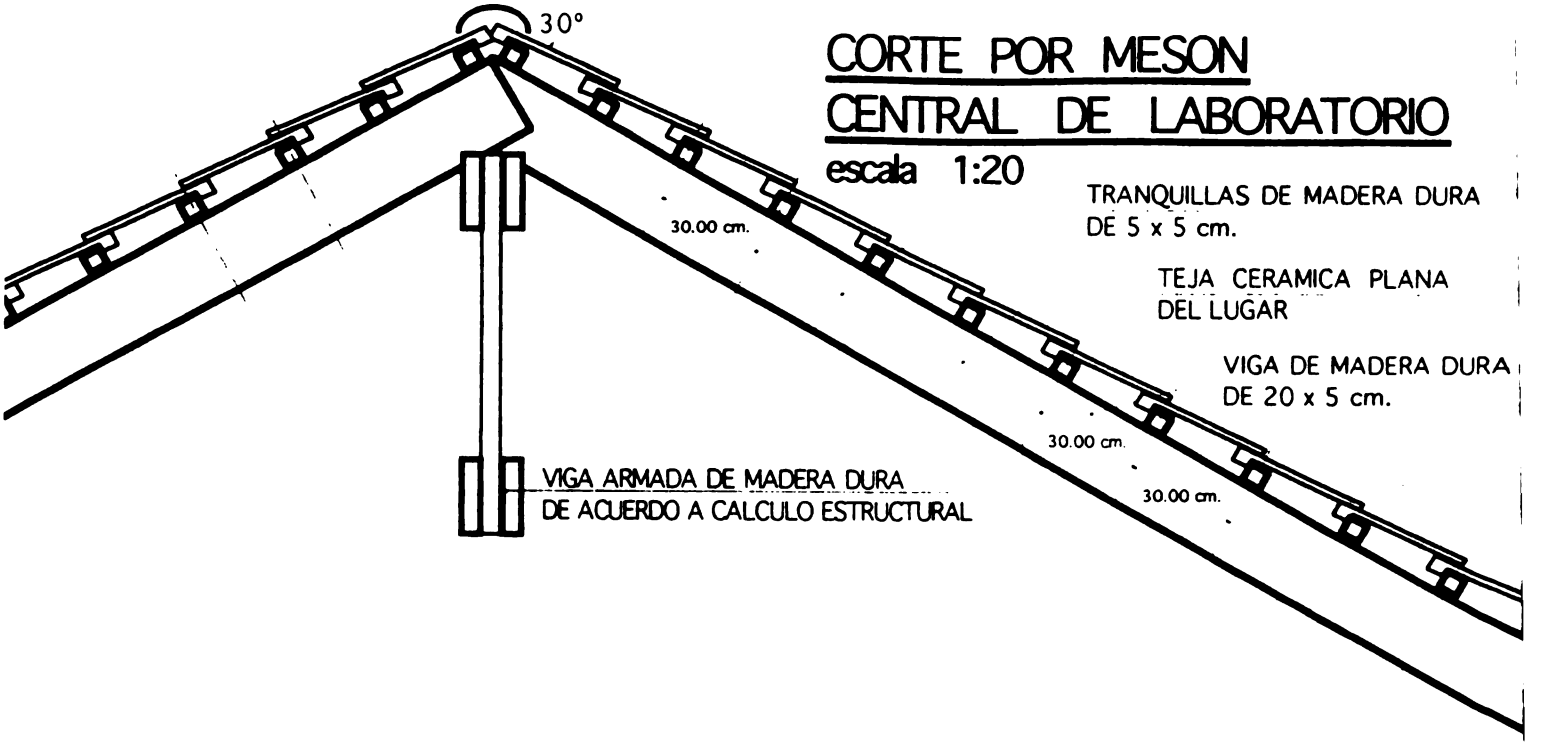
escala 1:20

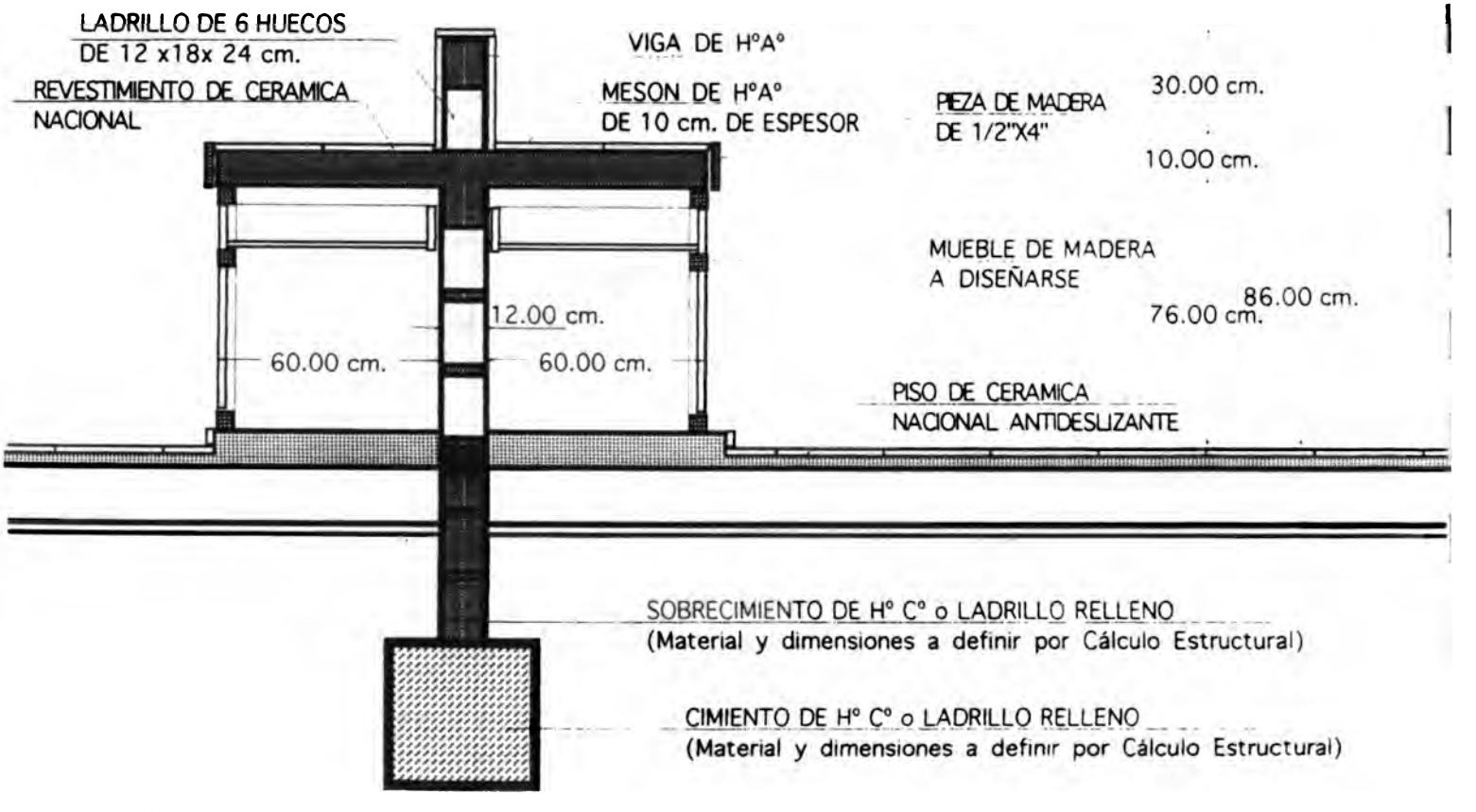


COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq Javier M. Badoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

CORTE POR MESON
CENTRAL DE LABORATORIO

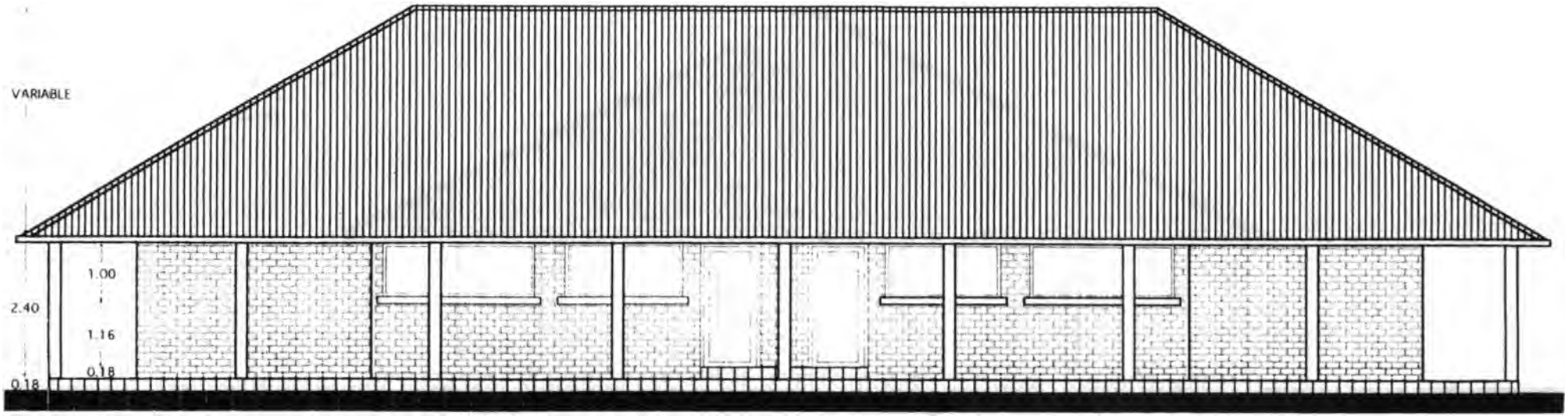
escala 1:20



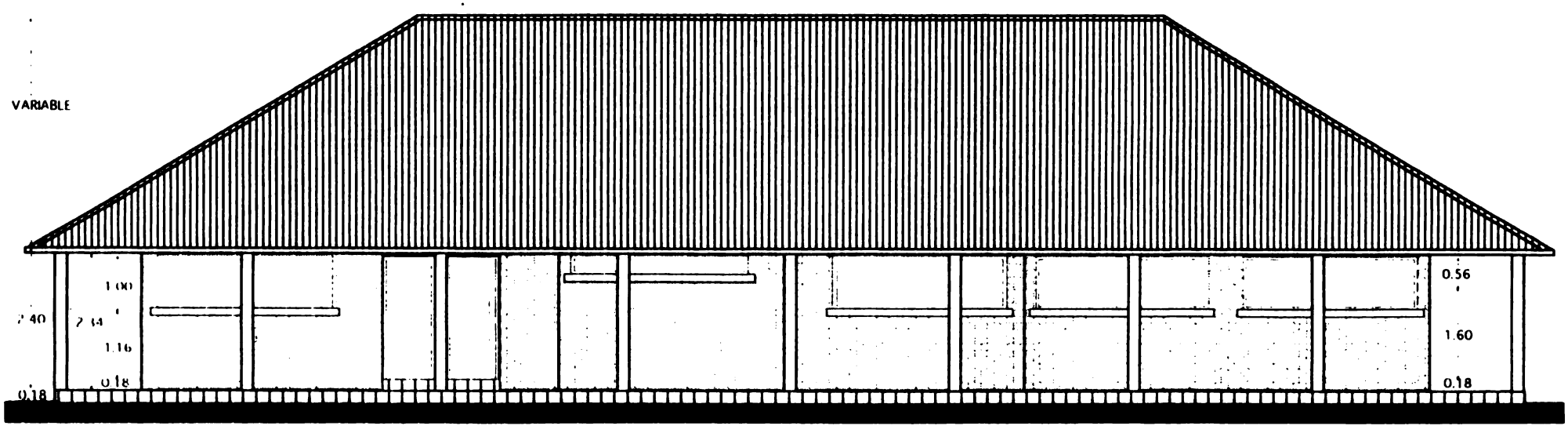


VARIABLE

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

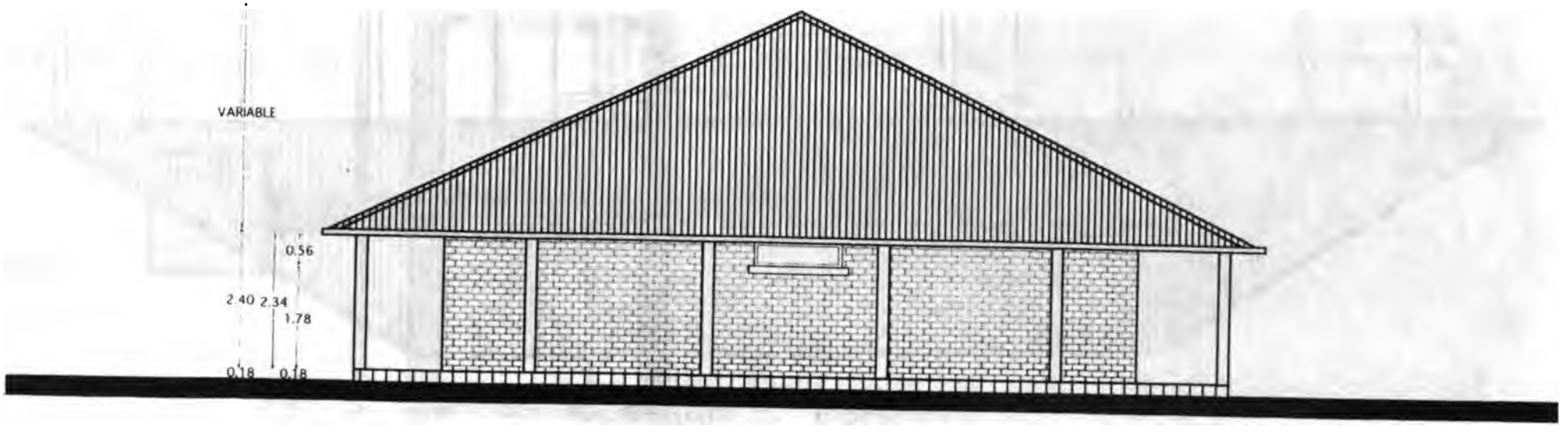


ELEVACION FRONTAL OFICINAS
AMAZONIA - RIBERALTA
escala 1:100



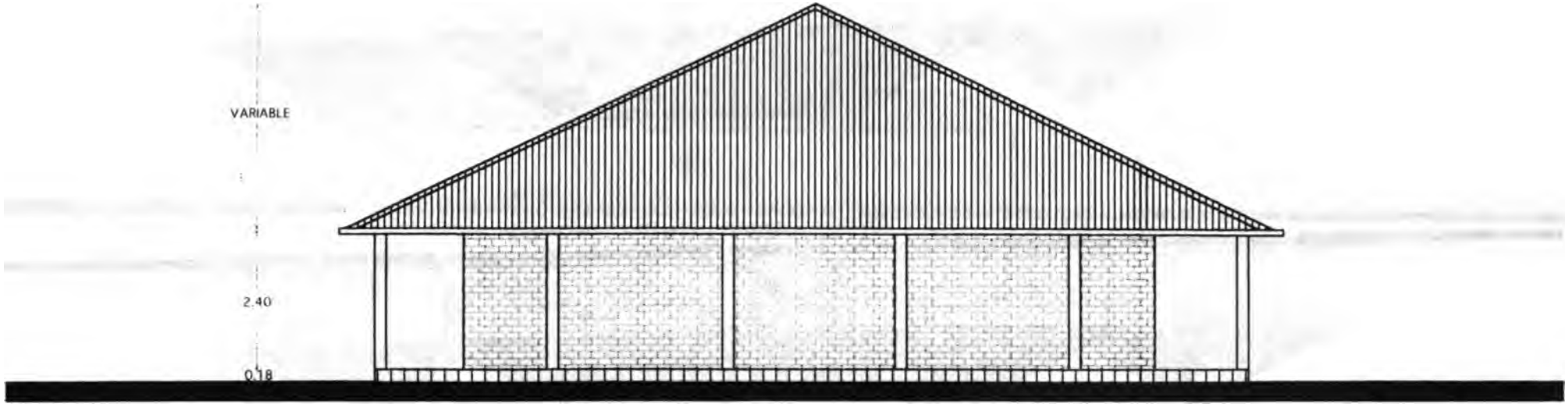
ELEVACION POSTERIOR OFICINAS
AMAZONIA - RIBERALTA
escala 1:100

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

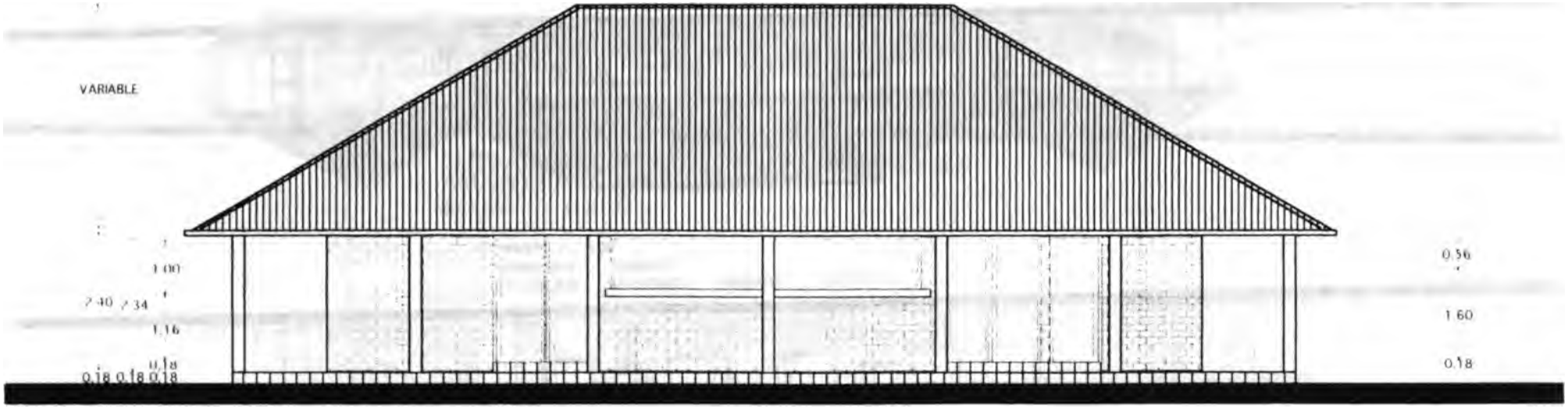


ELEVACION LATERAL OFICINAS
AMAZONIA - RIBERALTA
escala 1:100

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq Javier M. Bedoya Saenz



ELEVACION LATERAL LABORATORIOS
AMAZONIA - RIBERALTA
escala 1:100

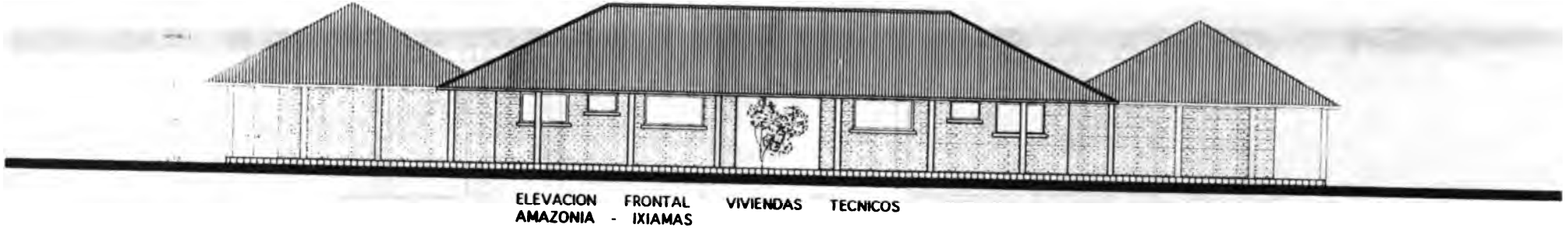


ELEVACION FRONTAL LABORATORIOS
AMAZONIA - RIBERALTA
escala 1:100

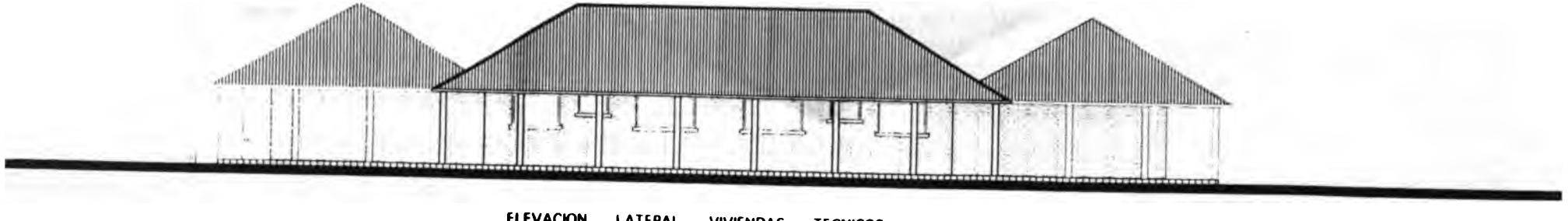
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

ELEVACION POSTERIOR VIVIENDAS TECNICOS
AMAZONIA - IXIAMAS
escala 1 : 200

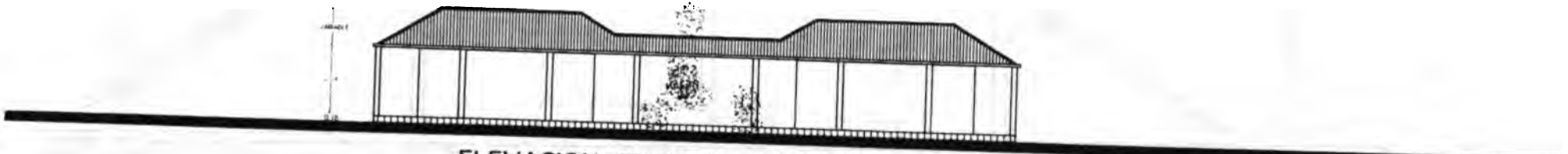
ELEVACION LATERAL VIVIENDAS TECNICOS
AMAZONIA - IXIAMAS
escala 1 : 200



ELEVACION FRONTAL VIVIENDAS TECNICOS
AMAZONIA - IXIAMAS
escala 1 : 200

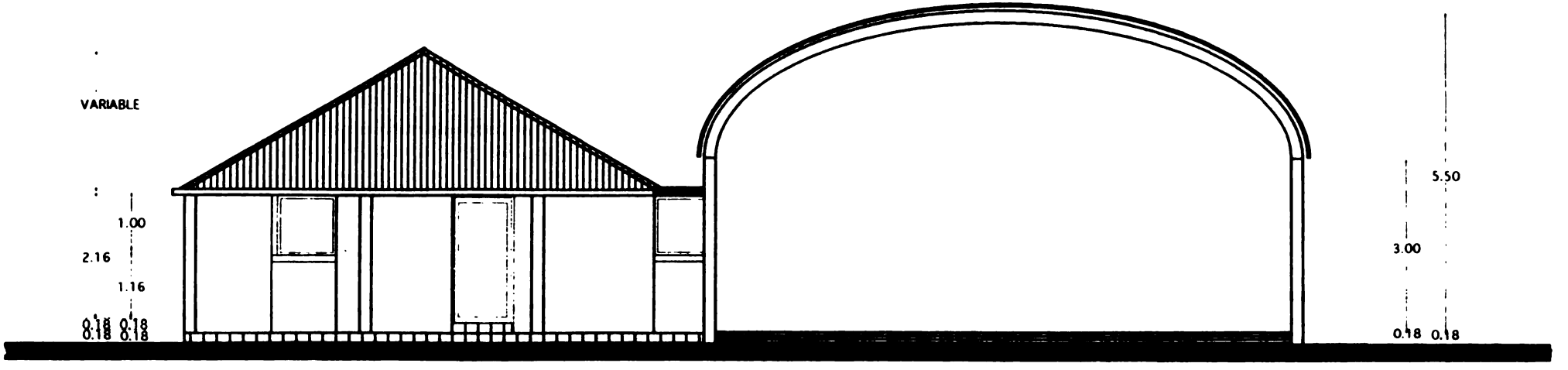


ELEVACION LATERAL VIVIENDAS TECNICOS
AMAZONIA IXIAMAS

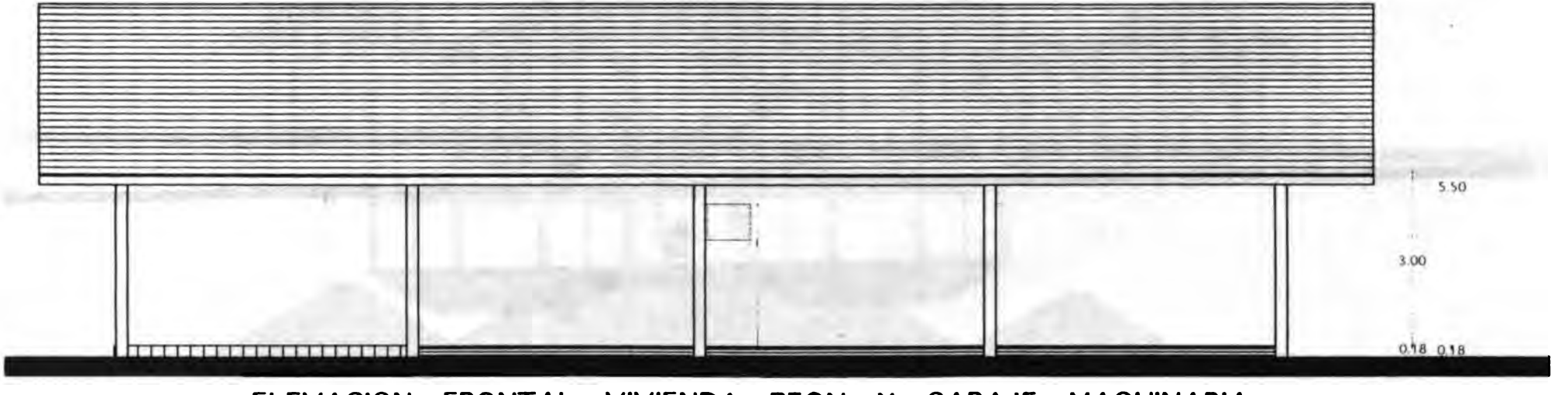


ELEVACION FRONTAL VIVIENDA PEONES
AMAZONIA - EL MARAL
escala 1:200

ELEVACION LATERAL VIVIENDA PEONES
AMAZONIA - EL MARAL
escala 1:200

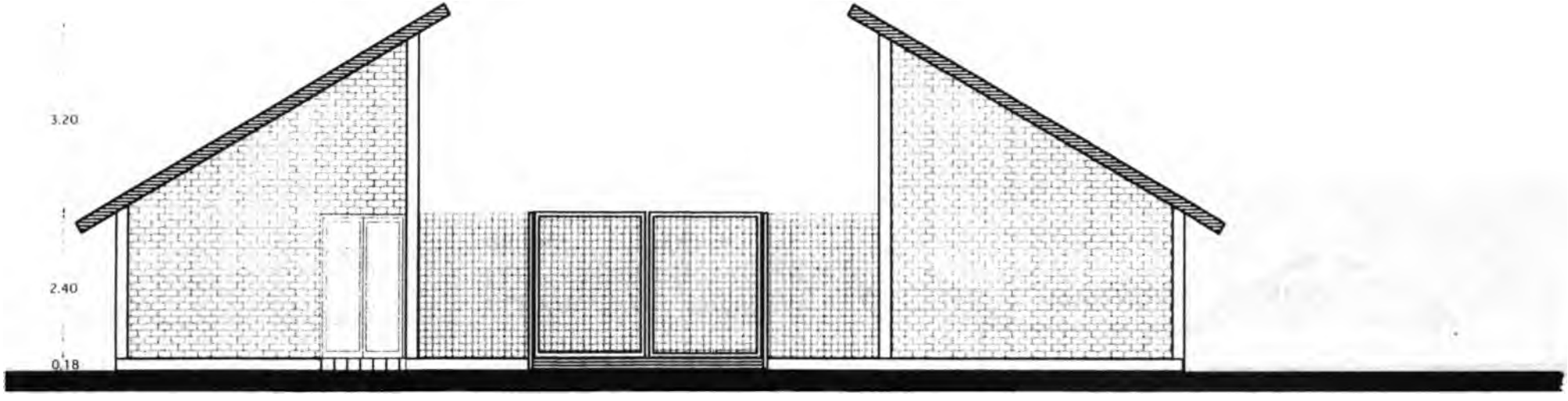


ELEVACION FRONTAL VIVIENDA PEON Y GARAJE MAQUINARIA
MOXOS - NARANJITO / SAN CARLITOS
escala 1:100

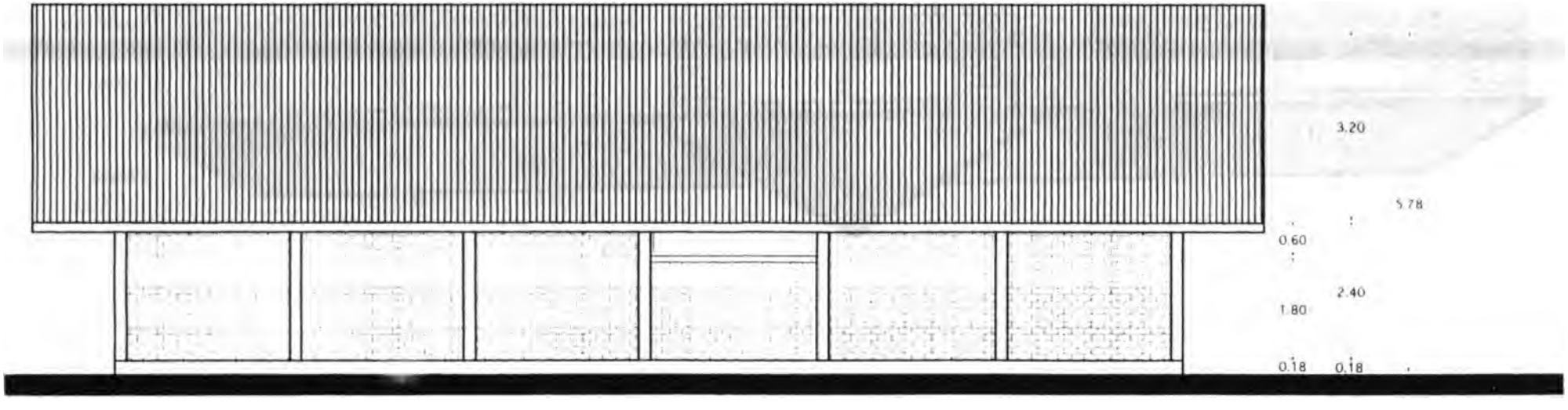


ELEVACION FRONTAL VIVIENDA PEON Y GARAJE MAQUINARIA
MOXOS - NARANJITO / SAN CARLITOS
escala 1:100

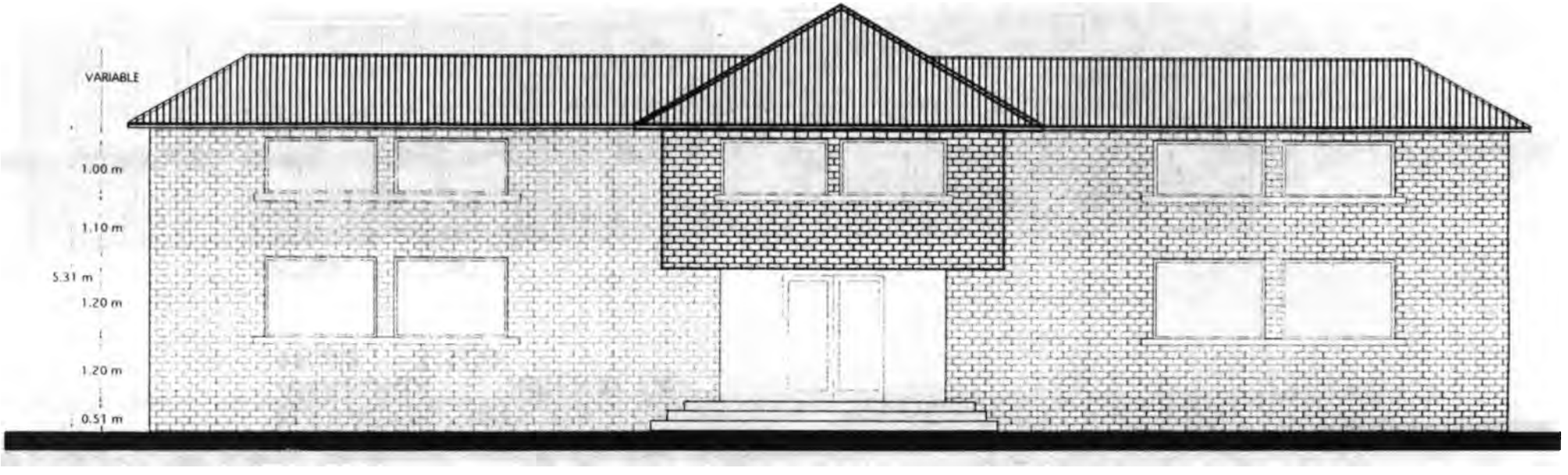
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO MAGISTRAL 1047



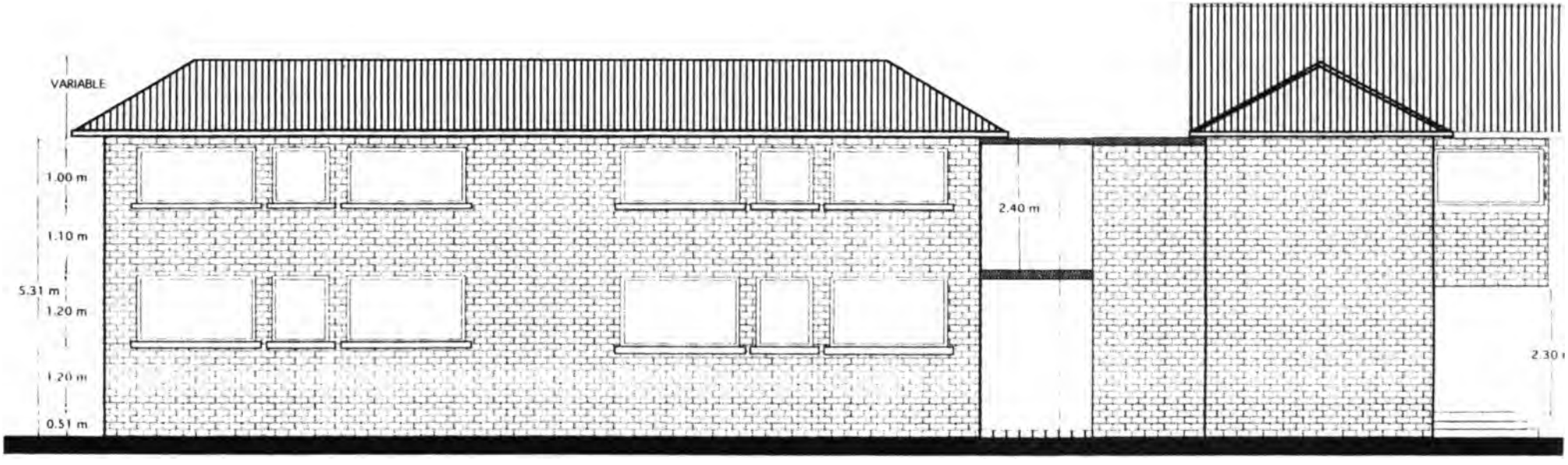
ELEVACION FRONTAL GARAJES Y DEPOSITOS
AMAZONIA - RIBERALTA
escala 1:100



ELEVACION LATERAL GARAJES Y DEPOSITOS
AMAZONIA - RIBERALTA
escala 1:100



ELEVACION FRONTAL OFICINAS Y VIVIENDAS TECNICOS
LOS YUNGAS - COROICO
escala 1: 100



ELEVACION LATERAL OFICINAS Y VIVIENDAS TECNICOS
LOS YUNGAS - COROICO
escala 1: 100

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE BOLIVIA
Arq. Javier M. Bedoya Saenz
REGISTRO NACIONAL 1047

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA I.N.
VIVERO SALIAS DE BOLIVIA

CASTAÑO ALTERNATIVA A
REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS SIGLÁ ASS

APÉNDICE DE A.3

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

COSTOS - ALTERNATIVA A (REMODELACION Y CONSTRUCCION DE OBRAS NUEVAS)

APENDICE III.8.2

CUADRO N° 1.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (RIBERALTA) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
RIBERALTA	OFICINAS	4	294.00		411.60	60.00	24696.00
	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	AULAS	1		32.00	44.80	200.00	8960.00
	DEPOSITO (CUARTO SECO)	1		16.00	22.40	200.00	4480.00
	DEPOSITO INSUMOS	1		32.00	44.80	180.00	8064.00
	DEPOSITO MAQUINARIA	1		48.00	67.20	180.00	12096.00
	LABORATORIO SUELOS	1		72.00	100.80	240.00	24192.00
	LABORATORIO M.I.P.	1		90.00	126.00	240.00	30240.00
	GARAGE (5 MOVILIDADES)	1		90.00	126.00	80.00	10080.00
	COSTO TOTAL						123480.00

CUADRO Nº 1.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (EL MARAL) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
EL MARAL	OFICINAS	3	56.00		78.40	60.00	4704.00
	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	DEPOSITO INSUMOS	1	60.00		84.00	40.00	3360.00
	DEPOSITO MAQUINARIA	1	90.00		126.00	40.00	5040.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1		36.00	50.40	240.00	12096.00
	VIVIENDA TECNICOS	2		120.00	168.00	200.00	33600.00
	VIVIENDA PEONES	10	360.00		504.00	60.00	30240.00
	GARAGE MAQUINARIA	1	162.00		226.80	40.00	9072.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00
	COSTO TOTAL						108784.00

CUADRO N° 1.3.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (CATA - EL PORVENIR) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
EL PORVENIR	OFICINAS	3	60.00		84.00	60.00	5040.00
	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	DEPOSITO (CUARTO SECO)	1		16.00	22.40	200.00	4480.00
	DEPOSITO INSUMOS	2		72.00	100.80	180.00	18144.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1		36.00	50.40	240.00	12096.00
	LABORATORIOS	1 (Ampliación del existente)		36.00	50.40	240.00	12096.00
	VIVIENDA TECNICOS	2		120.00	168.00	200.00	33600.00
	VIVIENDA PEONES	10		360.00	504.00	180.00	90720.00
	GARAGE MAQUINARIA	GLOBAL *					15000.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00
	COSTO TOTAL						201848.00

* SE CONSIDERA UN MONTO GENERAL PARA EL CERCADO DEL AREA Y EL CERRAMIENTO DEL TALLER EXISTENTE

CUADRO N° 1.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (IXIAMAS) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
IXIAMAS	OFICINA RURAL	1		150.00	210.00	200.00	42000.00
	DISPENSARIO	1		100.00	140.00	200.00	28000.00
	ESCUELA	1		160.00	224.00	200.00	44800.00
	AULA	1		36.00	50.40	200.00	10080.00
	COCINA COMEDOR	1		50.00	70.00	200.00	14000.00
	DORMITORIOS	12		192.00	268.80	200.00	53760.00
	TALLER CON FRENTE ABIERTO	1		200.00	280.00	120.00	33600.00
	BODEGA	1		400.00	560.00	180.00	100800.00
	VIVIENDA TECNICOS	8		480.00	672.00	200.00	134400.00
	VIVIENDA PEONES	18		648.00	907.20	180.00	163296.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					20000.00
	COSTO TOTAL						644736.00

CUADRO N° 2.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SAN PEDRO DE COROICO) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
COROICO	OFICINAS	7		112.00	156.80	200.00	31360.00
	AREA RADIO	1		8.00	11.20	200.00	2240.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1		36.00	50.40	200.00	10080.00
	AUDITORIO	1	78.00		109.20	60.00	6552.00
	COCINA COMEDOR	1	60.00		84.00	60.00	5040.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	16.72		23.41	80.00	1872.64
	LABORATORIOS SUELOS	1	24.00		33.60	80.00	2688.00
	LABORATORIOS M.I.P.	1	48.00		67.20	80.00	5376.00
	VIVIENDA TECNICOS	8		480.00	672.00	200.00	134400.00
	VIVIENDA TECNICOS	2		120.00	168.00	200.00	33600.00
	VIVIENDA SERENO	1		36.00	50.40	180.00	9072.00
	VIVIENDA PEONES	6	254.00		355.60	60.00	21336.00
	DORMITORIOS (para 24 personas)	8	132.00		184.80	60.00	11088.00
	DEPOSITO HERRAMIENTAS	1		36.00	50.40	180.00	9072.00
	GARAGE MAQUINARIA	1	74.00		103.60	40.00	4144.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00
	COSTO TOTAL						297920.64

CUADRO N° 1.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (IXIAMAS) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
IXIAMAS	OFICINA RURAL	1		150.00	210.00	200.00	42000.00
	DISPENSARIO	1		100.00	140.00	200.00	28000.00
	ESCUELA	1		160.00	224.00	200.00	44800.00
	AULA	1		36.00	50.40	200.00	10080.00
	COCINA COMEDOR	1		50.00	70.00	200.00	14000.00
	DORMITORIOS	12		192.00	268.80	200.00	53760.00
	TALLER CON FRENTE ABIERTO	1		200.00	280.00	120.00	33600.00
	BODEGA	1		400.00	560.00	180.00	100800.00
	VIVIENDA TECNICOS	8		480.00	672.00	200.00	134400.00
	VIVIENDA PEONES	18		648.00	907.20	180.00	163296.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					20000.00
	COSTO TOTAL						644736.00

CUADRO N° 2.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SAN PEDRO DE COROICO) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
COROICO	OFICINAS	7		112.00	156.80	200.00	31360.00
	AREA RADIO	1		8.00	11.20	200.00	2240.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1		36.00	50.40	200.00	10080.00
	AUDITORIO	1	78.00		109.20	60.00	6552.00
	COCINA COMEDOR	1	60.00		84.00	60.00	5040.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	16.72		23.41	80.00	1872.64
	LABORATORIOS SUELOS	1	24.00		33.60	80.00	2688.00
	LABORATORIOS M.I.P.	1	48.00		67.20	80.00	5376.00
	VIVIENDA TECNICOS	8		480.00	672.00	200.00	134400.00
	VIVIENDA TECNICOS	2		120.00	168.00	200.00	33600.00
	VIVIENDA SERENO	1		36.00	50.40	180.00	9072.00
	VIVIENDA PEONES	6	254.00		355.60	60.00	21336.00
	DORMITORIOS (para 24 personas)	8	132.00		184.80	60.00	11088.00
	DEPOSITO HERRAMIENTAS	1		36.00	50.40	180.00	9072.00
	GARAGE MAQUINARIA	1	74.00		103.60	40.00	4144.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00
	COSTO TOTAL						297920.64

CUADRO N° 2.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SANTA ANA DE CARANAVI) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
CARANAVI	OFICINAS	1	24.00		33.60	60.00	2016.00
	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	AUDITORIO	1	60.00		84.00	60.00	5040.00
	VIVIENDA TECNICOS	1	56.00		78.40	60.00	4704.00
	VIVIENDA TESISTA	1	16.00		22.40	60.00	1344.00
	VIVIENDA PEONES	4	120.00		168.00	60.00	10080.00
	DEPOSITO	1	28.00		39.20	60.00	2352.00
	GALPON	1		72.00	100.80	80.00	8064.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00
	COSTO TOTAL						44272.00

CUADRO N° 2.3.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (CARANAVI) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
CARANAVI	OFICINAS	2		32.00	44.80	200.00	8960.00
	AREA RADIO	1		8.00	11.20	200.00	2240.00
	DEPOSITO (CUARTO SECO)	1		16.00	22.40	200.00	4480.00
	AUDITORIO	1		36.00	50.40	200.00	10080.00
	VIVIENDA SERENO	1		36.00	50.40	180.00	9072.00
	GARAGE (4 VEHICULOS)	1		72.00	100.80	80.00	8064.00
	COSTO TOTAL						42896.00

CUADRO N° 2.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SAPECHO) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
SAPECHO	OFICINAS	3	72.00		100.80	60.00	6048.00
	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	AUDITORIO	1	48.00		67.20	60.00	4032.00
	COCINA COMEDOR	1	75.00		105.00	60.00	6300.00
	VIVIENDA TECNICOS	5		300.00	420.00	200.00	84000.00
	VIVIENDA TECNICOS	1	100.00		140.00	60.00	8400.00
	VIVIENDA TESISTA Y TRANSFERENC.	4	154.00		215.60	60.00	12936.00
	VIVIENDA PEONES	2	80.00		112.00	60.00	6720.00
	DEPOSITO INSUMOS	1	30.00		42.00	60.00	2520.00
	DEPOSITO HERRAMIENTAS	1	20.00		28.00	60.00	1680.00
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1		90.00	126.00	80.00	10080.00
	GALPON	1		120.00	168.00	80.00	13440.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00
	COSTO TOTAL						166828.00

CUADRO N° 3.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (TRINIDAD) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
TRINIDAD	OFICINAS	5	192.00		268.80	60.00	16128.00
	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	LABORATORIOS *	1	560.00		784.00	80.00	62720.00
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1		108.00	151.20	80.00	12096.00
	COSTO TOTAL						91616.00

* CONSTRUCCION PERTENECIENTE AL CIDIVET

CUADRO N° 3.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (SAN CARLOS) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
SAN CARLOS	OFICINAS	6		96.00	134.40	200.00	26880.00
	AREA RADIO	1		8.00	11.20	200.00	2240.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1		16.00	22.40	200.00	4480.00
	AULA (para 25 alumnos)	1		36.00	50.40	200.00	10080.00
	CUARTO SECO	1		16.00	22.40	200.00	4480.00
	LABORATORIO BROMATOLOGIA	1		72.00	100.80	240.00	24192.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1		36.00	50.40	240.00	12096.00
	COCINA COMEDOR	1		60.00	84.00	200.00	16800.00
	VIVIENDAS TECNICOS	7		420.00	588.00	200.00	117600.00
	VIVIENDAS TESISTAS	1		72.00	100.80	200.00	20160.00
	DORMITORIOS (para 25 personas)	1		112.00	156.80	200.00	31360.00
	VIVIENDAS VAQUEROS	8		288.00	403.20	180.00	72576.00
	VIVIENDA PUESTOS VAQUEROS	2		72.00	100.80	180.00	18144.00
	ALMACEN INSUMOS	1		24.00	33.60	180.00	6048.00
	ALMACEN HERRAMIENTAS	1		24.00	33.60	180.00	6048.00
	DEPOSITO	1		24.00	33.60	180.00	6048.00
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1		90.00	126.00	80.00	10080.00
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00
	COSTO TOTAL						

CUADRO N° 3.3.a.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (NARANJITOS/SAN CARLITOS) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
NARANJITOS	OFICINAS	2	58.00		81.20	60.00	4872.00
SAN CARLITOS	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1	36.00		50.40	60.00	3024.00
	AULA (para 15 alumnos)	1		24.00	33.60	200.00	6720.00
	COCINA COMEDOR	1		48.00	67.20	200.00	13440.00
	VIVIENDAS TECNICOS	4		240.00	336.00	200.00	67200.00
	VIVIENDAS TESISTAS	1		36.00	50.40	200.00	10080.00
	DORMITORIOS (para 15 personas)	1		80.00	112.00	200.00	22400.00
	VIVIENDAS PEONES	3		108.00	151.20	180.00	27216.00
	VIVIENDA PEONES (3dormitorios)	1		54.00	75.60	180.00	13608.00
	GALPON MAQUINARIA	1	200.00		280.00	40.00	11200.00
	COSTO TOTAL						180432.00

PROYECTO DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

CUADRO N° 3.3.a.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (NARANJITOS/SAN CARLITOS) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
NARANJITOS	OFICINAS	2	58.00		81.20	60.00	4872.00
SAN CARLITOS	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1	36.00		50.40	60.00	3024.00
	AULA (para 15 alumnos)	1		24.00	33.60	200.00	6720.00
	COCINA COMEDOR	1		48.00	67.20	200.00	13440.00
	VIVIENDAS TECNICOS	4		240.00	336.00	200.00	67200.00
	VIVIENDAS TESISTAS	1		36.00	50.40	200.00	10080.00
	DORMITORIOS (para 15 personas)	1		80.00	112.00	200.00	22400.00
	VIVIENDAS PEONES	3		108.00	151.20	180.00	27216.00
	VIVIENDA PEONES (3dormitorios)	1		54.00	75.60	180.00	13608.00
	GALPON MAQUINARIA	1	200.00		280.00	40.00	11200.00
	COSTO TOTAL						180432.00

CUADRO N° 3.3.b.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (NARANJITOS/SAN CARLITOS) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
NARANJITOS	SALA DE ORDEÑO (100 vacas)	1		200.00	2800.00	120.00	336000.00
	SILO (100 m3)	1		16.00	22.40	240.00	5376.00
	DEPOSITO	1		120.00	168.00	180.00	30240.00
	QUESERIA	1		120.00	168.00	180.00	30240.00
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL					10000.00
	COSTO TOTAL						411856.00

CUADRO N° 4.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (EL SALVADOR) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
EL SALVADOR	OFICINAS	4	120.00		168.00	60.00	10080.00
	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1	16.00		22.40	60.00	1344.00
	AULA (para 25 alumnos)	1	36.00		50.40	60.00	3024.00
	CUARTO SECO	1	16.00		22.40	60.00	1344.00
	LABORATORIO BROMATOLOGIA	1		72.00	100.80	240.00	24192.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1		36.00	50.40	240.00	12096.00
	COCINA COMEDOR	1	100.00		140.00	60.00	8400.00
	VIVIENDAS TECNICOS	3	320.00		448.00	60.00	26880.00
	VIVIENDAS TECNICOS	4		240.00	336.00	200.00	67200.00
	VIVIENDAS TESISTAS	1	32.00		44.80	60.00	2688.00
	DORMITORIOS (para 18 personas)	1	138.00		193.20	60.00	11592.00
	VIVIENDAS VAQUEROS	11		396.00	554.40	180.00	99792.00
	VIVIENDA PUESTOS VAQUEROS	5		180.00	252.00	180.00	45360.00
	ALMACEN INSUMOS	1		36.00	50.40	180.00	9072.00
	ALMACEN HERRAMIENTAS	1		36.00	50.40	180.00	9072.00
	DEPOSITO	1		36.00	50.40	180.00	9072.00
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1		90.00	126.00	80.00	10080.00
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL					
	COSTO TOTAL						10000.00

CUADRO N° 4.3.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (ALGARROBAL) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
ALGARROBAL	OFICINAS	2	52.00		72.80	60.00	4368.00
	AREA RADIO	1	8.00		11.20	60.00	672.00
	VIVIENDA TECNICO	1	60.00		84.00	60.00	5040.00
	GARAGE (para 2 vehiculos)	1		36.00	50.40	80.00	4032.00
	COSTO TOTAL						14112.00

CUADRO N° 4.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (VILLAMONTES) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
VILLAMONTES	MONTO GLOBAL PARA REMODELACIONES						25000.00
	COSTO TOTAL						25000.00

CUADRO N° 4.5.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (IBOPERENDA) ALTERNATIVA "A"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A REMODELAR	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
IBOPERENDA	MONTO GLOBAL PARA REMODELACIONES						25000.00
	COSTO TOTAL						25000.00

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

COSTOS - ALTERNATIVA B
(CONSTRUCCIONES DE OBRAS NUEVAS)

APENDICE III.B.3

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

COSTOS - ALTERNATIVA B
(CONSTRUCCIONES DE OBRAS NUEVAS)

APENDICE III.8.3

CUADRO N° 1.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (RIBERALTA) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
RIBERALTA	OFICINAS	4	64.00	89.60	200.00	17920.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	AULAS	1	32.00	44.80	200.00	8960.00
	DEPOSITO (CUARTO SECO)	1	16.00	22.40	200.00	4480.00
	DEPOSITO INSUMOS	1	32.00	44.80	180.00	8064.00
	DEPOSITO MAQUINARIA	1	48.00	67.20	180.00	12096.00
	LABORATORIO SUELOS	1	72.00	100.80	240.00	24192.00
	LABORATORIO M.I.P.	1	90.00	126.00	240.00	30240.00
	GARAGE (5 MOVILIDADES)	1	90.00	126.00	80.00	10080.00
	COSTO TOTAL					118272.00

CUADRO N° 1.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (EL MARAL) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
EL MARAL	OFICINAS	3	48.00	67.20	200.00	13440.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	DEPOSITO INSUMOS	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	DEPOSITO MAQUINARIA	1	72.00	100.80	180.00	18144.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	36.00	50.40	240.00	12096.00
	VIVIENDA TECNICOS	2	120.00	168.00	200.00	33600.00
	VIVIENDA PEONES	10	360.00	504.00	180.00	90720.00
	GARAGE MAQUINARIA	1	150.00	210.00	80.00	16800.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL				10000.00
	COSTO TOTAL					206112.00

CUADRO N° 1.3.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (CATA EL PORVENIR) ALTERN. "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
EL PORVENIR	OFICINAS	3	54.00	75.60	200.00	15120.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	DEPOSITO (CUARTO SECO)	1	16.00	22.40	200.00	4480.00
	DEPOSITO INSUMOS	2	72.00	100.80	180.00	18144.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	36.00	50.40	240.00	12096.00
	LABORATORIOS	2	144.00	201.60	240.00	48384.00
	VIVIENDA TECNICOS	2	120.00	168.00	200.00	33600.00
	VIVIENDA PEONES	10	360.00	504.00	180.00	90720.00
	GARAGE MAQUINARIA	1	150.00	210.00	80.00	16800.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL				10000.00
	COSTO TOTAL					251584.00

CUADRO Nº 1.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LA AMAZONIA (IXIAMAS) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
IXIAMAS	OFICINA RURAL	1	150.00	210.00	200.00	42000.00
	DISPENSARIO	1	100.00	140.00	200.00	28000.00
	ESCUELA	1	160.00	224.00	200.00	44800.00
	AULA	1	36.00	50.40	200.00	10080.00
	COCINA COMEDOR	1	50.00	70.00	200.00	14000.00
	DORMITORIOS	12	192.00	268.80	200.00	53760.00
	TALLER CON FRENTE ABIERTO	1	200.00	280.00	120.00	33600.00
	BODEGA	1	400.00	560.00	180.00	100800.00
	VIVIENDA TECNICOS	8	480.00	672.00	200.00	134400.00
	VIVIENDA PEONES	18	648.00	907.20	180.00	163296.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL				20000.00
	COSTO TOTAL					644736.00

CUADRO N° 2.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SAN PEDRO DE COROICO) ALT. "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
COROICO	OFICINAS	7	112.00	156.80	200.00	31360.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1	36.00	50.40	200.00	10080.00
	AUDITORIO	1	72.00	100.80	200.00	20160.00
	COCINA COMEDOR	1	60.00	84.00	200.00	16800.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	36.00	50.40	240.00	12096.00
	LABORATORIOS SUELOS	1	72.00	100.80	240.00	24192.00
	LABORATORIOS M.I.P.	1	72.00	100.80	240.00	24192.00
	VIVIENDA TECNICOS	10	600.00	840.00	200.00	168000.00
	VIVIENDA SERENO	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	VIVIENDA PEONES	6	360.00	504.00	180.00	90720.00
	DORMITORIOS (para 24 personas)	8	128.00	179.20	180.00	32256.00
	DEPOSITO HERRAMIENTAS	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	GARAGE MAQUINARIA	1	150.00	210.00	80.00	16800.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL				10000.00
	COSTO TOTAL					477040.00

CUADRO Nº 2.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE LOS YUNGAS (SANTA ANA DE CARANAVI) ALT. "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
CARANAVI	OFICINAS	1	16.00	22.40	200.00	4480.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	AUDITORIO	1	72.00	100.80	200.00	20160.00
	VIVIENDA TECNICOS	1	60.00	84.00	200.00	16800.00
	VIVIENDA TESISTA	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	VIVIENDA PEONES	4	144.00	201.60	180.00	36288.00
	DEPOSITO	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	GALPON	1	72.00	100.80	80.00	8064.00
	INSTALACION LUZ Y AGUA	GLOBAL				10000.00
	COSTO TOTAL					116176.00

CUADRO Nº 3.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (TRINIDAD) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
TRINIDAD	OFICINAS	5	80.00	112.00	200.00	22400.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	LABORATORIOS	4	288.00	403.20	240.00	96768.00
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1	90.00	126.00	80.00	10080.00
	COSTO TOTAL					131488.00

CUADRO Nº 3.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (SAN CARLOS) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
SAN CARLOS	OFICINAS	6	96.00	134.40	200.00	26880.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1	16.00	22.40	200.00	4480.00
	AULA (para 25 alumnos)	1	36.00	50.40	200.00	10080.00
	CUARTO SECO	1	16.00	22.40	200.00	4480.00
	LABORATORIO BROMATOLOGIA	1	72.00	100.80	240.00	24192.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	36.00	50.40	240.00	12096.00
	COCINA COMEDOR	1	60.00	84.00	200.00	16800.00
	VIVIENDAS TECNICOS	7	420.00	588.00	200.00	117600.00
	VIVIENDAS TESISTAS	1	72.00	100.80	200.00	20160.00
	DORMITORIOS (para 25 personas)	1	112.00	156.80	200.00	31360.00
	VIVIENDAS VAQUEROS	8	288.00	403.20	180.00	72576.00
	VIVIENDA PUESTOS VAQUEROS	2	72.00	100.80	180.00	18144.00
	ALMACEN INSUMOS	1	24.00	33.60	180.00	6048.00
	ALMACEN HERRAMIENTAS	1	24.00	33.60	180.00	6048.00
	DEPOSITO	1	24.00	33.60	180.00	6048.00
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1	90.00	126.00	80.00	10080.00
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL				10000.00
	COSTO TOTAL					399312.00

CUADRO Nº 3.3.a.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (NARANJITOS/SAN CARLITOS) ALT. "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
NARANJITOS	OFICINAS	2	32.00	44.80	40.00	1792.00
SAN CARLITOS	AREA RADIO	1	8.00	11.20	40.00	448.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1	16.00	22.40	40.00	896.00
	AULA (para 15 alumnos)	1	24.00	33.60	200.00	6720.00
	COCINA COMEDOR	1	48.00	67.20	200.00	13440.00
	VIVIENDAS TECNICOS	4	240.00	336.00	200.00	67200.00
	VIVIENDAS TESISTAS	1	36.00	50.40	200.00	10080.00
	DORMITORIOS (para 15 personas)	1	80.00	112.00	200.00	22400.00
	VIVIENDAS PEONES	3	108.00	151.20	180.00	27216.00
	VIVIENDA PEONES (3dormitorios)	1	54.00	75.60	180.00	13608.00
	GALPON MAQUINARIA	1	90.00	126.00	80.00	10080.00
	COSTO TOTAL					173880.00

CUADRO Nº 3.3.b.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DE MOXOS (NARANJITOS/SAN CARLITOS) ALT. "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
NARANJITOS	SALA DE ORDEÑO (100 vacas)	1	2000.00	2800.00	120.00	336000.00
SAN CARLITOS	SILO (100 m3)	1	16.00	22.40	240.00	5376.00
	DEPOSITO	1	120.00	168.00	180.00	30240.00
	QUESERIA	1	120.00	168.00	180.00	30240.00
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL				10000.00
	COSTO TOTAL					411856.00

CUADRO Nº 4.1.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (CAMIRI) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
CAMIRI	OFICINAS	5	80.00	112.00	200.00	22400.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	LABORATORIOS	2	144.00	201.60	240.00	48384.00
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1	90.00	126.00	80.00	10080.00
	COSTO TERRENO	1000 m2.			30.00	30000.00
	COSTO TOTAL					113104.00

CUADRO Nº 4.2.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (EL SALVADOR) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
EL SALVADOR	OFICINAS	4	64.00	89.60	200.00	17920.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	SALA REUNIONES BIBLIOTECA	1	16.00	22.40	200.00	4480.00
	AULA (para 25 alumnos)	1	36.00	50.40	200.00	10080.00
	CUARTO SECO	1	16.00	22.40	200.00	4480.00
	LABORATORIO BROMATOLOGIA	1	72.00	100.80	240.00	24192.00
	PREPARACION DE MUESTRAS	1	36.00	50.40	240.00	12096.00
	COCINA COMEDOR	1	72.00	100.80	200.00	20160.00
	VIVIENDAS TECNICOS	7	420.00	588.00	200.00	117600.00
	VIVIENDAS TESISTAS	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	DORMITORIOS (para 18 personas)	1	112.00	156.80	180.00	28224.00
	VIVIENDAS VAQUEROS	11	396.00	554.40	180.00	99792.00
	VIVIENDA PUESTOS VAQUEROS	5	180.00	252.00	180.00	45360.00
	ALMACEN INSUMOS	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	ALMACEN HERRAMIENTAS	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	DEPOSITO	1	36.00	50.40	180.00	9072.00
	GARAGE (para 5 vehiculos)	1	90.00	126.00	80.00	10080.00
	INSTALACIONES LUZ Y AGUA	GLOBAL				10000.00
	COSTO TOTAL					442992.00

CUADRO Nº 4.3.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (ALGARROBAL) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
ALGARROBAL	OFICINAS	2	32.00	44.80	200.00	8960.00
	AREA RADIO	1	8.00	11.20	200.00	2240.00
	VIVIENDA TECNICO	1	60.00	84.00	200.00	16800.00
	GARAGE (para 2 vehiculos)	1	36.00	50.40	80.00	4032.00
	COSTO TOTAL					32032.00

CUADRO Nº 4.4.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (VILLAMONTES) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
VILLAMONTES	MONTO GLOBAL PARA REMODELACIONES					25000.00
	COSTO TOTAL					25000.00

CUADRO Nº 4.5.- EDIFICACIONES PARA LA REGION DEL CHACO (IBOPERENDA) ALTERNATIVA "B"

REGION	CONSTRUCCION	CANTIDAD	m2. A CONSTRUIR	m2. CUBIERTOS	COSTO $us/m2	COSTO FINAL $us/m2
IBOPERENDA	MONTO GLOBAL PARA REMODELACIONES					25000.00
	COSTO TOTAL					25000.00

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

ANALISIS ECONOMICO

ANEXO III.9

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

Pág.

I. INTRODUCCION

El Proyecto de Investigación Agrícola en Tierras Bajas de Bolivia tiene como objetivo general mejorar el nivel de vida de los agricultores y la población boliviana en general, a través de la generación, adaptación, validación y divulgación de tecnología agropecuaria. Para efectos del análisis económico se ha considerado como objetivo el incremento de la producción y de la productividad de las principales actividades agrícolas beneficiadas por el sistema de investigación y validación de tecnología.

II. METODO DE ANALISIS

Con el fin de analizar la factibilidad económica del proyecto se han considerado beneficios y costos incrementales de las principales actividades productivas hacia las cuales se dirige el esfuerzo de investigación.

Los beneficios económicos incrementales se han calculado para las regiones de Amazonía, Chaco, Pampas de Moxos y Los Yungas; en las siguientes actividades:

Amazonía:	Palma aceitera, palmito y sistemas agroforestales (castaña, cayú, urucú, pimienta y caucho).
Chaco:	Carne y leche bovina, maíz, soya y trigo.
Pampas de Moxos:	Carne y leche bovina.
Los Yungas:	Café, banano y cítricos.

Existen beneficios en una serie de otras actividades productivas, que vendrían a incrementar la rentabilidad del Proyecto, disminuyendo el riesgo de que el Proyecto no sea económicamente factible.

Estos beneficios incrementales se han calculado a partir del incremento en los rendimientos como producto de la investigación y divulgación de tecnología agropecuaria, de acuerdo con una tasa de adopción a nivel de finca. Se espera lograr rendimientos del 75% al 80% de los resultados a nivel de Centro Experimental.

Los costos incrementales considerados en el análisis incluyen, en primer lugar, los necesarios para que los productores puedan utilizar las nuevas tecnologías en los productos detallados anteriormente. En segundo lugar, se incorpora el total de los costos directos de la investigación, validación y divulgación de los componentes generadores directos de beneficios (Amazonía, Chaco, Moxos y Yungas). Por último, se agregan los costos de los componentes de apoyo (CORFAB, Fundación IBTA, FUNIECA y Establecimiento del Sistema de Fundaciones) que facilitan el logro de las metas de producción.

Con el fin de analizar la factibilidad económica de cada uno de los componentes regionales, se han calculado beneficios y costos incrementales para cada uno de ellos. Los costos de los componentes de apoyo se han distribuido en partes iguales entre las cuatro regiones involucradas en el Proyecto.

Los costos directos de investigación, validación y divulgación, se han calculado en términos constantes, para permitir su compatibilidad con los beneficios estimados de igual manera.

III. ANALISIS ECONOMICO REGIONAL

A. Región Amazónica

1. Beneficios Económicos

Los beneficios se han proyectado para las actividades de palma aceitera, palmito y sistemas agroforestales.

a. Palma Aceitera

Por tratarse de un nuevo producto en Bolivia, sus resultados se consideran totalmente incrementales. Las metas de área a nivel de Centro Experimental y Productor son las siguientes:

AÑO	AREA INCREMENTAL (Ha)
3	200
4	300
6	1,400
7	3,300
8	3,000

Los rendimientos esperados a partir del año de implantación del cultivo se presentan a continuación:

AÑO	RENDIMIENTO (TM/HA)
1-2	0
3	7
4	12
5	17
6	21
7	23
8-17	25

Los productos finales considerados son aceite de palma y coquito, con beneficios brutos y costos incrementales de producción en módulos de 500 Ha, con su respectiva planta procesadora; según se muestra en el **Cuadro III.9.2**.

b. Sistemas Agroforestales y Palmito

Los Sistemas Agroforestales incluyen castaña, goma, semilla de cayú, urucú y pimienta. Adicionalmente se incluyen palmito y árboles maderables. En el caso de los segundos, por tener una producción de largo plazo no se considera en los beneficios, de ahí que la rentabilidad calculada puede ser superior. El área incremental en sistemas agroforestales y palmito considerada alcanza a:

AÑO	AREA INCREMENTAL (Ha)
3	200
4	300
6	1,400
7	3,300
8	3,000

Las metas de rendimiento por producto en el año de estabilización para cada uno de estos cultivos son:

CULTIVO	RENDIMIENTO (KG/HA)	AÑO ESTABILIZACION
Castaña	2,750	10
Goma	460	9
Semilla de Cayú	542	7
Urucú	1,580	8
Pimienta	1,585	8
Palmito	2,800	3

En el **Cuadro III.9.2** se indica el total de los beneficios brutos incrementales de la palma aceitera, los sistemas agroforestales y el palmito.

2. Costos Incrementales

a. Costos Directos Incrementales de Producción

Los costos incrementales a nivel de finca se han calculado a partir de un módulo de 1,000 Ha de palma aceitera (**Cuadro III.2.B del Anexo III.2**) y de un módulo de 130

Ha de sistemas agroforestales y 70 Ha de palmito (**Cuadro III.2.D del Anexo III.2**) . En el **Cuadro III.9.1** se detallan los costos para cada actividad.

b. Costos de Investigación, Validación y Divulgación de Tecnología

Como costos de investigación para la Región Amazónica se ha considerado el total necesario para sostener el sistema regional, tanto a nivel de inversiones como de costos concurrentes. Estos egresos se han calculado en términos constantes. Adicionalmente se ha agregado el 25% de los costos correspondientes a los componentes que apoyan el sistema.

En el **Cuadro III.9.2** se indican los costos de la región y la proporción correspondiente a los componentes de apoyo para 15 años. Ambos costos alcanzan la suma de US$ 17,646.9 miles para el período.

3. Rentabilidad Económica de la Región Amazónica

Considerando los beneficios y costos incrementales descritos anteriormente se estima que el Componente es factible económicamente, dado que muestra una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 13.53% y un Valor Actual Neto (VAN) de US$ 3,049.4 miles (**Cuadro III.9.1**).

B. Región del Chaco

1. Beneficios Económicos

Los beneficios se han proyectado para las actividades de carne y leche bovina y para los cultivos de maíz, soya y trigo.

a. Actividad Pecuaria

Para estimar el impacto del Proyecto en la Región sobre el hato ganadero y sobre la producción de carne y leche, se procedió a proyectar el hato con los actuales coeficientes técnicos y con las metas de mejoramiento de dichos coeficientes con una tasa de adopción para carne del 5% en el año 3 del Proyecto, incrementándose al 10%, 20%, 40%, y 60% en los años subsiguientes. Para leche se ha estimado una tasa de adopción del 20% en el año 2 del Proyecto y del 30%, 40%, y 60% en los años posteriores.

Los coeficientes técnicos actuales y proyectados con la intervención del Proyecto se muestran a continuación:

COEFICIENTE TECNICO	ACTUAL	META	AÑO META
% Parición	50%	70%	5
% Mortalidad Adultos	4%	2%	5
% Mortalidad Terneros	12%	5%	6
% Extracción	13%	22%	7
Peso Destete	50 Kg	53 Kg	4
Peso Vivo	330 Kg	350 Kg	6
Leche Vaca/día	5 Lt.	10 Lt.	5
Lactancia	200 días	305 días	5

Para efectos de las proyecciones del hato se ha estimado una población ganadera de 646,490 cabezas para el año 1997, año 1 del Proyecto. Se espera que en el año 15 del Proyecto se obtenga una población de 779,335 cabezas. La taza de crecimiento anual del hato pasa de 0.60% a 2.7%.

El beneficio incremental se calculó a partir del incremento en la disponibilidad de carne y leche. Además se incluyó el valor del hato incremental, definido por la diferencia entre la proyección "sin" y "con" Proyecto (**Cuadro III.9.3**).

b. Maíz

Los beneficios generados por la actividad dirigida hacia la producción de semilla de maíz y el mejoramiento del cultivo del grano, se han calculado a partir del reemplazo de la semilla utilizada por una parte importante de los productores. No se han considerado otros beneficios que genera la divulgación para el mejoramiento de los cultivos tradicionales, incluyendo únicamente el efecto de la semilla mejorada.

Se estima alcanzar una producción de 384 TM de semilla de maíz híbrido nacional a partir del año 7 del Proyecto. El área considerada alcanza a 150 Ha. Esta producción de semillas permitiría producir grano en 19,200 Ha a partir del año 8, considerando un rendimiento incremental de 1.5 TM por Ha. al utilizar semilla mejorada en reemplazo de grano seleccionado.

En el **Cuadro III.9.4** se detalla la producción de semillas y su impacto en la producción de granos, como así también el total del beneficio bruto incremental de esta actividad.

c. Soya y Trigo

La estimación de los beneficios de la soya y el trigo se ha efectuado siguiendo el mismo método utilizado para el maíz. Se proyectan 1,200 Ha dedicadas a la producción de semilla de soya y 650 Ha para semilla de trigo a partir del año 7 del Proyecto.

La producción de estas semillas tendría un impacto en 30,000 Ha de soya (año 9) y en 16,800 Ha de trigo (año 8).

Con la incorporación de semilla mejorada, los rendimientos de soya y trigo se incrementarían en 0.50 TM/Ha.

En el **Cuadro III.9.5** se detalla la producción incremental de semillas y granos de estos cultivos y se indica el total del beneficio bruto incremental.

2. Costos Incrementales

a. Costos Directos Incrementales de Producción

En la actividad pecuaria (carne y leche bovina), los costos incrementales se estimaron a partir de módulos productivos de 18,000 Ha para producción de carne bovina (**Cuadro III.5.B del Anexo III.5**) y de 350 Ha con 155 vacas lecheras para la producción de leche (**Cuadro III.5.C del Anexo III.5**). En el **Cuadro III.9.3** se muestra un detalle de estos costos.

Los costos incrementales a nivel de finca para la producción de grano de maíz, soya y trigo se estimaron a partir de la diferencia de costos de la semilla mejorada y el grano seleccionado, como así también se consideró los costos operativos adicionales requeridos por el manejo adecuado de la nueva tecnología adoptada.

En los **Cuadros III.9.4 y III.9.5** se indican los costos incrementales a nivel de productor de grano.

b. Costos de Investigación, Validación y Divulgación de Tecnología

Como costos de investigación para la Región del Chaco se ha considerado el total necesario para sostener el sistema regional, tanto a nivel de inversiones como de costos concurrentes. Estos egresos se han calculado en términos constantes. Adicionalmente se ha agregado el 25% de los costos correspondientes a los componentes que apoyan el sistema.

En el **Cuadro III.9.2** se indican los costos de la región y la proporción correspondiente a los componentes de apoyo para 15 años. Ambos costos alcanzan la suma de US$ 18,803.9 miles para el período.

3. Rentabilidad Económica de la Región del Chaco

Considerando los beneficios y costos incrementales descritos anteriormente se estima que el Componente es factible económicamente, dado que muestra una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 12.06% y un Valor Actual Neto (VAN) de US$ 86.3 miles (**Cuadro**

III.9.6). Es necesario aclarar que no se están considerando efectos adicionales sobre los cultivos de maíz, soya y trigo; como tampoco el impacto en otros cultivos tales como girasol y algodón. Esto permitirá incrementar la rentabilidad económica del componente.

C. Región de Pampas de Moxos

1. Beneficios Económicos

Los beneficios se han proyectado para las actividades de carne y leche bovina.

Para estimar el impacto del Proyecto en la Región sobre el hato ganadero y sobre la producción de carne y leche, se procedió a proyectar el hato con los actuales coeficientes técnicos y con las metas de mejoramiento de dichos coeficientes con una tasa de adopción para carne del 10% en el año 3 del Proyecto, incrementándose al 20%, 30%, y 40% en los años subsiguientes. Para leche se ha estimado una tasa de adopción del 10% en el año 3 del Proyecto y del 20%, 30%, y 40% en los años posteriores.

Los coeficientes técnicos actuales y proyectados con la intervención del Proyecto se muestran a continuación:

COEFICIENTE TECNICO	ACTUAL	META	AÑO META
% Parición	50%	70%	5
% Mortalidad Adultos	4%	2%	5
% Mortalidad Terneros	12%	5%	6
% Extracción	13%	22%	7
Peso Destete	50 Kg	53 Kg	4
Peso Vivo	330 Kg	400 Kg	6
Leche Vaca/día	3.5 Lt.	8 Lt.	6
Lactancia	200 días	305 días	5

Para efectos de las proyecciones del hato se ha estimado una población ganadera de 2,706,500 cabezas para el año 1997, año 1 del Proyecto. Se espera que en el año 15 del Proyecto se obtenga una población de 3,262,767 cabezas. La taza de crecimiento anual del hato pasa de un 0.6% a 2.7%.

El beneficio incremental se calculó a partir del incremento en la disponibilidad de carne y leche. Además se incluyó el valor del hato incremental, definido por la diferencia entre la proyección "sin" y "con" Proyecto (**Cuadro III.9.7**).

2. Costos Incrementales

a. Costos Directos Incrementales de Producción

En la actividad pecuaria (carne y leche bovina), los costos incrementales se estimaron a partir de módulos productivos de 5,000 Ha con una población de 5,000 cabezas para la producción de carne bovina (**Cuadro III.3.B del Anexo III.3**) y de 600 Ha con 100 vacas lecheras para la producción de leche (**Cuadro III.3.D del Anexo III.3**). En el **Cuadro III.9.7** se muestra un detalle de estos costos.

b. Costos de Investigación, Validación y Divulgación de Tecnología

Como costos de investigación para la Región de las Pampas de Moxos se ha considerado el total necesario para sostener el sistema regional, tanto a nivel de inversiones como de costos concurrentes. Estos egresos se han calculado en términos constantes. Adicionalmente se ha agregado el 25% de los costos correspondientes a los componentes que apoyan el sistema.

En el **Cuadro III.9.2** se indican los costos de la región y la proporción correspondiente a los componentes de apoyo para 15 años. Ambos costos alcanzan la suma de US$ 16,443.6 miles para el período.

3. Rentabilidad Económica de la Región de las Pampas de Moxos

Considerando los beneficios y costos incrementales descritos anteriormente se estima que el Componente es factible económicamente, dado que muestra una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 15.70% y un Valor Actual Neto (VAN) de US$ 20,272.8 miles (**Cuadro III.9.7**).

La rentabilidad para la producción de carne refleja un TIR del 17.62% y un VAN de US$ 28.525.1 miles y la producción de leche un TIR de 24.29% y un VAN de US$ 201.9 miles.

D. Región Los Yungas

1. Beneficios Económicos

Los beneficios se han proyectado para las actividades de café, banano y cítricos.

a. Café

Por tratarse de una actividad existente en la zona con un área aproximada de 27,000 Ha y rendimientos de 18 QQ/Ha, se ha estimado impactar a un 5% de los productores del

área en el año 2 del Proyecto, incrementando la intervención en un 10%, 20%, y 40% en los años siguientes. El área renovada sería la siguiente:

AÑO	AREA RENOVADA (Ha)
2	1,750
3	1,750
4	3,500
5	7,000

Los rendimientos esperados (75% de los rendimientos a nivel de centro experimental) a partir del año de implantación del cultivo se presentan a continuación:

AÑO	RENDIMIENTO (QQ/HA)
1-2	0
3	15
4	30
5-10	45

Los beneficios brutos incrementales esperados se pueden apreciar en el **Cuadro III.9.8**, los cuales se generan a partir de la introducción de nuevas variedades, el manejo de suelos, podas, sombra y mejoramiento de la fertilización.

b. <u>Banano</u>

Por tratarse de una actividad existente en la zona con un área aproximada de 8,000 Ha y la posibilidad de incrementarlas a 10,000 Ha. Con rendimientos de 550 Cabezas/Ha, se ha estimado impactar a un 13% de los productores y del área en el año 2 del Proyecto, incrementando la intervención a un 25%, 38%, y 50% en los años siguientes. El área renovada e incremental sería la siguiente:

AÑO	AREA RENOVADA E INCREMENTAL (Ha)
2	1,250
3	1,250
4	1,250
5	1,250

Los rendimientos se mejorarán incrementando la densidad de siembra y mejorando el manejo de postcosecha; de tal manera de pasar a 1,100 cabezas/ha en el año 2 y a 2,200 cabezas/ha en el año 3 (75% de los rendimientos a nivel de centro experimental).

Los beneficios brutos incrementales esperados se pueden apreciar en el **Cuadro III.9.8.**

c. Cítricos

El área existente en la zona alcanza aproximadamente a 4,000 Ha con rendimientos de 200 cientos/Ha, se ha estimado impactar a un 6% de los productores y del área en el año 2 del Proyecto, incrementando la intervención a un 13%, 19%, y 25% en los años siguientes. El área afectada sería la siguiente:

AÑO	AREA RENOVADA (Ha)
2	250
3	250
4	250
5	250

Los rendimientos esperados se mantendrán sin mayores variaciones, dado que la estrategia se orienta, básicamente, a la introducción de variedades tempranas y tardías para el aprovechamiento de picos de precios y al incremento de la densidad de siembra.

Los beneficios brutos incrementales esperados se pueden apreciar en el **Cuadro III.9.8**.

2. Costos Incrementales

a. Costos Directos Incrementales de Producción

Los costos incrementales a nivel de finca para el café se han estimado a partir de un módulo de 40 Ha (**Cuadro III.4.A del Anexo III.4**), de un módulo de 10 Ha para banano (**Cuadro III.4.C del Anexo III.4**) y de un módulo de 10 Ha para cítricos (**Cuadro III.4.E del Anexo III.4**).

En el **Cuadro III.9.8** se detallan los costos para cada actividad.

b. Costos de Investigación, Validación y Divulgación de Tecnología

Como costos de investigación para la Región de Los Yungas se ha considerado el total necesario para sostener el sistema regional, tanto a nivel de inversiones como de costos concurrentes. Estos egresos se han calculado en términos constantes. Adicionalmente se ha agregado el 25% de los costos correspondientes a los componentes que apoyan el sistema.

En el **Cuadro III.9.2** se indican los costos de la región y la proporción correspondiente a los componentes de apoyo para 15 años. Ambos costos alcanzan la suma de US$ 14,740.6 miles para el período.

3. Rentabilidad Económica de la Región de Los Yungas

Considerando los beneficios y costos incrementales descritos anteriormente se estima que el Componente es factible económicamente, dado que muestra una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 28.49% y un Valor Actual Neto (VAN) de US$ 37,978.7 miles **(Cuadro III.9.8)**.

No se han considerado otros beneficios incrementales adicionales por efecto en otros cultivos, lo cual mejoraría aún más la rentabilidad de este componente.

IV. ANALISIS ECONOMICO DEL PROYECTO

A. Corrida Base

Totalizando los beneficios brutos y los costos incrementales de los cuatro componentes regionales, el Proyecto muestra una rentabilidad del 17.64%, expresado por la Tasa Interna de Retorno, y un Valor Actual Neto de US$ 61,387.2 miles. Esta rentabilidad se considera conservadora, ya que solo se ha medido el impacto directo sobre los principales productos, sin incluir otras actividades productivas y efectos colaterales de la investigación, la validación y la divulgación de tecnología agrícola **(Cuadro III.9.9)**.

B. Análisis de Sensibilidad

En el **Cuadro III.9.10** se muestran tres corridas críticas conservando una rentabilidad del 12%, que es la tasa de costo de oportunidad de capital utilizada en el Proyecto.

En la corrida crítica "A", con una disminución de los beneficios brutos positivos de un 17%, lo que significaría una disminución en ese porcentaje de las metas de rendimiento, el Proyecto conserva su rentabilidad.

En la corrida crítica "B" se demuestra que el Proyecto soporta un incremento adicional del 21% en sus costos incrementales.

Por último, en la corrida crítica "C", el Proyecto conserva su rentabilidad ante una disminución de los beneficios brutos positivos de un 9% y un aumento de sus costos en el mismo porcentaje.

V. IMPACTO SOCIO-ECONOMICO DEL PROYECTO

A. Impacto sobre el PIB Agropecuario

Considerando el Beneficio Bruto Incremental del Proyecto y proyectándo el PIB Agropecuario a partir de los datos de 1993 (US$910,472.1 miles) sin incluir la coca con una tasa anual; de crecimiento del 6% nominal, el proyecto incrementaría el PIB en un 7.9% a partir del año 12 del proyecto, siendo significativo su impacto a partir del año 8 del proyecto (4.7%), según se puede apreciar en el **Cuadro III.9.11**.

B. Impacto del Proyecto sobre las exportaciones agropecuarias

Considerndo que el 80% del Beneficio Bruto Incremental de los rubros productivos de la región Amazónica (Palma aceitera, palmito y sistemas agroforestales: castaña, cayú, urucú, pimienta y caucho), están orientados a mercados externos; que el 60% de la producción incremental de la región del Chaco (Carne y leche bovina, maíz, soya y trigo) se destinan al mismo fin, y que el 40% de la producción incremental de la región de las Pampas de Moxos (Carne y leche bovina) y el 20% de la de los Yungas (Café, banano y cítricos) tienen el mismo propósito; el proyecto estaría incidiendo en un crecimiento de las exportaciones agropecuarias en más de un 5% a partir del año 8 y en más de un 10% a partir del año 12. (**Cuadro III.9.11**).

Las exportaciones agropecuarias actuales (US$296,067.0 miles en 1993) han sido proyectadas a una tasa anual del 6% nominal.

C. Impacto distributivo del Proyecto

Dado que el proyecto se plantea entre sus metas contribuir a aliviar el problema de la pobreza en las zonas de influencia, se ha efectuado un análisis de la proporción de los beneficios netos incrementales que beneficirían a la población de bajos ingresos, como así tambien que parte de las costos incrementales a nivel del productor se transforman en ingresos de esta población.

Se ha supuesto que el 50% de los beneficios netos incrementales estimados en el análisis económico para la región Amazónica serán percibidos por la población de bajos ingresos. En el caso de las otras regiones los porcentajes son: 20% en Moxos, 80% en Yungas y 20% en Chaco.

Una parte de los recursos incrementales invertidos por los productores son percibidos por el sector de bajos ingresos, a través de salarios o compra de servicios. Los porcentajes

estimados por región de estos costos que benefician a las familias de bajos ingresos son: Yungas 30%, y el resto de las regiones un 20%.

Con respecto a las inversiones en Investigación y transferencia de tecnología, se estima que un 10% de estas inversiones y gastos operativos se traducen en ingresos adicionales para los sectores de bajos ingresos.

Totalizando estos tres efectos se puede apreciar en el **Cuadro III.9.11** que este sector de la población incrementaría sus ingresos en más de US$50 millones anuales a partir del año 13 del proyecto, lo que significa un retorno social para las familias pobres de la región de más de un 75% de los costos anuales del proyecto en ese mismo año.

Cuadro III.9.1

COMPONENTE DE INVESTIGACION Y VALIDACION DE TECNOLOGIA AGROFORESTAL EN LA REGION AMAZONICA

ANALISIS ECONOMICO

PRODUCTOS	PALMA ACEITERA
	PALMITO
	SISTEMAS AGROFORESTALES: CASTAÑA, CAYU, URUCU, PIMIENTA, CAUCHO

I. BENEFICIOS BRUTOS A NIVEL FINCA

1. PALMA ACEITERA

SITUACION INCREMENTAL			1	2	3	4	5	6	7	8	13	14	15	29	30	31	32
MODULOS		UNIDAD			1.0			3.0	3.0	3.0							
AREA INCREMENTAL		HA			200.0	300.0		1,400.0	3,300.0	3,000.0							
AREA TOTAL		HA															
BENEF. BRUTO TOTAL	AÑOS	MILES US$	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	167.0	541.9	855.2	16,412.7	21,494.4	25,311.7	30,780.6	27,702.6	18,468.4	9,234.2
	3				0.0	0.0	0.0	167.0	541.9	855.2	2,955.1	3,078.1	3,078.1	3,078.1	0.0	0.0	0.0
	6							0.0	0.0	0.0	6,213.3	7,524.2	8,496.2	9,234.2	9,234.2	0.0	0.0
	7								0.0	0.0	4,678.8	6,213.3	7,524.2	9,234.2	9,234.2	9,234.2	0.0
	8									0.0	2,565.5	4,678.8	6,213.3	9,234.2	9,234.2	9,234.2	9,234.2

2. SISTEMAS AGROFORESTALES Y PALMITO

SITUACION INCREMENTAL			1	2	3	4	5	6	7	8	13	14	15			
MODULOS		UNIDAD		1.0		3.0	3.0	6.0	7.0							
AREA INCREMENTAL		HA			200.0	300.0		1,400.0	3,300.0	3,000.0						
AREA TOTAL		HA														
BENEF. BRUTO TOTAL	AÑOS	MILES US$	0.0	0.0	0.0	170.6	273.5	801.2	1,652.1	3,076.2	8,492.6	9,412.7	10,290.9	11,560.3	9,248.3	7,514.2
	2			0.0	0.0	170.6	273.5	289.3	319.5	383.9	570.4	578.0	578.0	578.0	0.0	0.0
	4					0.0	0.0	511.9	820.6	867.9	1,552.0	1,669.7	1,711.1	1,734.0	0.0	0.0
	5						0.0	0.0	511.9	820.6	1,383.5	1,552.0	1,669.7	1,734.0	1,734.0	0.0
	6							0.0	0.0	1,023.8	2,439.4	2,766.9	3,104.0	3,468.1	3,468.1	3,468.1
	7								0.0	0.0	2,547.4	2,846.0	3,228.1	4,046.1	4,046.1	4,046.1

TOTAL BENEFICIOS BRUTOS INC.		MILES US$	0.0	0.0	0.0	170.6	273.5	968.2	2,193.9	3,931.4	24,905.3	30,907.0	35,602.6	42,341.0	36,950.8	25,982.6	9,234.2

Continuación Cuadro III.9.1

II. INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACION A NIVEL FINCA

1. PALMA ACEITERA

SITUACION INCREMENTAL			1	2	3	4	5	6	7	8	13	14	15	20	30	31	32
MODULOS		UNIDAD			1.0			3.0	3.0	3.0							
AREA INCREMENTAL		HA			200.0	300.0		1,400.0	3,300.0	3,000.0							
AREA TOTAL		HA															
COSTOS TOTAL	AÑOS	MILES US$	0.0	0.0	502.4	634.0	1,617.9	2,010.5	4,367.8	9,052.0	11,137.7	12,969.3	14,298.3	15,627.7	14,044.2	9,382.4	4,705.9
	3				502.4	634.0	1,617.9	503.3	958.5	789.0	1,573.5	1,552.5	1,552.5	1,570.9	0.0	0.0	0.0
	6							1,507.2	1,902.1	4,853.7	4,087.6	4,219.6	4,438.6	4,741.6	4,705.9	0.0	0.0
	7								1,507.2	1,902.1	3,109.6	4,087.6	4,219.6	4,657.6	4,676.5	4,705.9	0.0
	8								0.0	1,507.2	2,367.0	3,109.6	4,087.6	4,657.6	4,661.8	4,676.5	4,705.9

2. SISTEMAS AGROFORESTALES Y PALMITO

SITUACION INCREMENTAL			1	2	3	4	5	6	7	8	13	14	15	20	30	31
MODULOS		UNIDAD		1.0		3.0	3.0	6.0	7.0							
AREA INCREMENTAL		HA			200	300		1,400	3,300	3,000						
AREA TOTAL		HA			200	500	500	1,900	5,200	8,200	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
COSTO TOTAL	AÑOS	MILES US$	0.0	0.0	249.7	374.3	1,093.3	2,241.8	4,003.2	6,496.9	7,240.0	7,192.0	7,182.7	7,231.3	5,797.0	4,641.8
	2			0.0	249.7	374.3	344.3	369.8	349.3	363.0	369.1	357.1	369.1	357.1	0.0	0.0
	4					0.0	749.0	1,123.0	1,032.8	1,109.3	1,071.2	1,071.2	1,107.2	1,071.2	0.0	0.0
	5						0.0	749.0	1,123.0	1,032.8	1,068.4	1,071.2	1,071.2	1,071.2	1,071.2	0.0
	6							0.0	1,498.0	2,246.1	2,190.7	2,136.8	2,142.4	2,148.4	2,142.4	2,142.4
	7								0.0	1,747.7	2,540.7	2,555.8	2,492.9	2,583.4	2,583.4	2,499.4

		1	2	3	4	5	6	7	8	13	14	15	20	30	31	32
TOTAL COSTO INC. A NIVEL FINCA	MILES US$	0.0	0.0	752.1	1,008.4	2,711.2	4,252.4	8,371.1	15,550.9	18,377.7	20,161.3	21,481.0	22,859.0	19,841.2	14,024.2	4,705.9
TOTAL COSTO INC. A NIVEL PROYE	MILES US$	181.2	3,242.3	2,285.7	1,110.6	1,077.6	1,216.1	885.7	813.0	869.8	910.3	827.1	827.1	827.1	827.1	827.1
GRAN TOTAL COSTO INCREMENTA	MILES US$	181.2	3,242.3	3,037.8	2,118.9	3,788.8	5,468.5	9,256.7	16,363.9	19,247.6	21,071.6	22,308.1	23,686.1	20,668.3	14,851.3	5,533.0
VALOR RESIDUAL												124,870.9				
BENEFICIO NETO INCREMENTAL	MILES US$	(181.2)	(3,242.3)	(3,037.8)	(1,948.3)	(3,515.2)	(4,500.3)	(7,062.8)	(12,432.5)	5,657.7	9,835.4	138,165.4	18,654.9	16,282.5	11,131.3	3,701.2
TASA INTERNA DE RETORNO	**13.53%**															
VALOR ACTUAL NETO	**3,049.4**															

Cuadro III.9.2

COSTOS DE ITT DEL PROYECTO

TERMINOS CONSTANTES

MILES DE US$

COMPONENTES GENERADORES DE BENEFICIOS DIRECTOS (Regionales)

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	%
AMAZONIA																	
Costos de Inversión	3.3	1,175.4	859.8	147.4	150.9	56.3	29.6		0.825	293.9	215.0	36.8	37.7	14.1	7.4	3,028.4	24.0%
Costos Recurrentes	21.6	445.8	617.4	638.5	636.9	630.2	630.2	630.2	630.2	630.2	630.2	630.2	630.2	630.2	630.2	8,661.9	27.8%
Total	24.9	1,621.2	1,477.2	785.8	787.9	686.5	659.8	630.2	631.0	924.0	845.1	667.0	667.9	644.2	637.6	11,690.3	26.7%
CHACO																	
Costos de Inversión	3.3	1,128.0	707.0	271.0	224.2	111.0	99.7		0.825	281.5	176.6	67.7	56.0	27.7	24.9	3,177.6	25.2%
Costos Recurrentes	21.1	555.1	701.0	712.4	710.9	667.2	696.9	669.9	696.9	696.9	696.9	696.9	696.9	696.9	696.9	9,669.7	31.0%
Total	24.4	1,681.0	1,409.0	983.4	935.0	808.2	796.6	696.9	697.7	978.4	873.7	764.6	752.9	724.6	721.8	12,847.3	29.3%
MOXOS																	
Costos de Inversión	3.3	1,199.6	1,066.3	261.3	111.8	32.5	41.7		0.6	297.4	274.1	65.3	27.9	8.1	10.4	3,420.6	27.1%
Costos Recurrentes	21.6	318.1	539.7	535.9	531.2	517.5	511.5	511.5	511.5	511.5	511.5	511.5	511.5	511.5	511.5	7,066.4	22.7%
Total	24.9	1,507.7	1,634.9	797.2	643.0	550.0	553.2	511.5	512.3	808.9	785.6	576.8	539.4	519.6	521.9	10,487.0	23.9%
YUNGAS																	
Costos de Inversión	3.3	1,052.5	644.4	348.7	229.0	85.3	26.5		0.6	263.1	161.1	87.2	57.2	21.3	7.1	2,989.5	23.7%
Costos Recurrentes	21.1	382.0	444.6	445.2	442.7	436.0	402.5	402.5	402.5	402.5	402.5	402.5	402.5	402.5	402.5	5,794.5	18.6%
Total	24.4	1,434.6	1,089.0	794.0	671.7	521.2	431.0	402.5	403.4	665.7	563.6	489.7	459.8	423.8	409.7	8,784.0	20.1%
TOTAL																	
Costos de Inversión	13.2	4,543.5	3,307.5	1,028.4	715.9	285.0	199.5	0.0	3.3	1,135.9	828.9	257.1	179.0	71.2	49.9	12,616.1	100.0%
Costos Recurrentes	85.4	1,701.0	2,301.7	2,332.1	2,321.7	2,280.9	2,241.1	2,241.1	2,241.1	2,241.1	2,241.1	2,241.1	2,241.1	2,241.1	2,241.1	31,192.5	100.0%
Total	99.6	6,244.5	5,609.1	3,360.5	3,037.6	2,565.9	2,440.5	2,241.1	2,244.4	3,377.0	3,069.0	2,498.2	2,420.1	2,312.3	2,291.0	43,808.6	100.0%

COMPONENTES DE APOYO AL SISTEMA

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	%
ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE FUNDACIONES																	
Costos de Inversión	425.4	1,126.5	914.2	56.8	121.4	56.8	66.0									2,767.1	20.5%
Costos Recurrentes	49.5	107.8	63.5	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	221.9	2.2%
Total	474.9	1,234.3	977.8	57.9	121.4	56.8	66.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,989.1	12.5%
CORFAB																	
Costos de Inversión	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0%
Costos Recurrentes	0.0	29.0	180.9	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	2,439.9	23.7%
Total	0.0	29.0	180.9	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	185.8	2,439.9	10.2%
FUNIECA																	
Costos de Inversión	96.5	3,677.5	1,269.0	360.9	146.1	1,224.1	0.0		24.1	919.4	317.3	90.2	36.5	306.0	0.0	8,467.6	62.8%
Costos Recurrentes	25.1	206.3	248.7	247.1	245.0	244.3	244.3	244.3	244.3	244.3	244.3	244.3	244.3	244.3	244.3	3,415.4	33.1%
Total	121.6	3,883.8	1,517.7	608.0	391.1	1,468.4	244.3	244.3	268.5	1,163.7	561.6	334.6	280.9	550.4	244.3	11,883.0	49.9%
INVESTIGACION BASICA Y ESTRATEGICA																	
Costos de Inversión	7.5	895.5	120.9	78.7	78.7	78.7	78.7		1.9	223.9	30.2	19.7	19.7	19.7	19.7	1,673.3	12.4%
Costos Recurrentes	21.0	220.8	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	220.2	3,104.2	30.1%
Total	28.5	1,116.3	341.1	298.8	298.8	298.8	298.8	220.2	222.0	444.1	250.4	239.8	239.8	239.8	239.8	4,777.4	20.1%
SISTEMA DE DOCUMENTACION E INFORMACION																	
Costos de Inversión	0.0	154.5	135.4	67.1	80.3	27.5	27.5		0.0	38.6	33.8	16.8	20.1	6.9	6.9	615.3	4.5%
Costos Recurrentes	0.0	66.3	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	1,121.7	10.9%
Total	0.0	220.7	216.6	148.3	161.5	108.7	108.7	81.2	81.2	119.8	115.0	98.0	101.3	88.1	88.1	1,737.0	7.3%
TOTAL																	
Costos de Inversión	529.4	5,854.0	2,439.5	563.4	426.5	1,387.0	172.2	0.0	26.0	1,181.9	381.3	126.7	76.3	332.6	26.5	13,523.3	100.0%
Costos Recurrentes	95.6	630.2	794.5	735.4	732.1	731.5	731.5	731.5	731.5	731.5	731.5	731.5	731.5	731.5	731.5	10,303.1	100.0%
Total	625.0	6,484.1	3,234.0	1,298.9	1,158.7	2,118.6	903.7	731.5	757.5	1,913.4	1,112.8	858.2	807.8	1,064.1	758.1	23,826.4	100.0%

Continuación Cuadro III.9.2

COSTOS TOTALES DE COMPONENTES GENERADORES DIRECTOS DE BENEFICIOS

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	%
AMAZONIA																	
Total Directo	24.9	1,621.2	1,477.2	785.6	787.9	686.5	659.8	630.2	631.0	924.0	845.1	667.0	667.9	644.2	637.6	11,690.3	26.7%
Proporción Apoyo	156.3	1,621.0	808.5	324.7	289.7	529.6	225.9	182.9	189.4	478.3	278.2	214.5	201.9	266.0	189.5	5,956.6	25.0%
Total	181.2	3,242.3	2,285.7	1,110.6	1,077.6	1,216.1	885.7	813.0	820.4	1,402.4	1,123.3	881.6	869.8	910.3	827.1	17,646.9	26.1%
CHACO																	
Total Directo	24.4	1,681.0	1,408.0	963.4	935.0	808.2	796.6	696.9	897.7	978.4	873.7	764.6	752.9	724.6	721.8	12,847.3	29.3%
Proporción Apoyo	156.3	1,621.0	808.5	324.7	289.7	529.6	225.9	182.9	189.4	478.3	278.2	214.5	201.9	266.0	189.5	5,956.6	25.0%
Total	180.6	3,302.1	2,216.5	1,308.1	1,224.7	1,337.8	1,022.5	879.8	887.1	1,456.7	1,151.9	979.2	954.9	990.7	911.3	18,803.9	27.8%
MOXOS																	
Total Directo	24.9	1,507.7	1,634.9	797.2	643.0	550.0	553.2	511.5	512.3	808.9	785.6	576.8	539.4	519.6	521.9	10,487.0	23.9%
Proporción Apoyo	156.3	1,621.0	808.5	324.7	289.7	529.6	225.9	182.9	189.4	478.3	278.2	214.5	201.9	266.0	189.5	5,956.6	25.0%
Total	181.2	3,128.7	2,443.4	1,122.0	932.6	1,079.6	779.1	694.4	701.7	1,287.3	1,063.8	791.4	741.4	785.6	711.4	16,443.6	24.3%
YUNGAS																	
Total Directo	24.4	1,434.6	1,089.0	794.0	671.7	521.2	431.0	402.5	403.4	665.7	563.6	439.7	459.6	423.8	409.7	8,784.0	20.1%
Proporción Apoyo	156.3	1,621.0	808.5	324.7	289.7	529.6	225.9	182.9	189.4	478.3	278.2	214.5	201.9	266.0	189.5	5,956.6	25.0%
Total	180.6	3,055.6	1,897.5	1,118.7	961.3	1,050.9	656.9	585.4	592.7	1,144.0	841.8	704.3	661.7	689.9	599.2	14,740.6	21.8%
TOTAL																	
Total Directo	98.6	6,244.5	5,609.1	3,360.5	3,037.6	2,565.9	2,440.5	2,241.1	2,244.4	3,377.0	3,068.0	2,498.2	2,420.1	2,312.3	2,291.0	43,808.6	100.0%
Proporción Apoyo	625.0	6,484.1	3,234.0	1,298.9	1,158.7	2,116.6	903.7	731.5	757.5	1,913.4	1,112.8	858.2	807.8	1,064.1	758.1	23,826.4	100.0%
Total	723.6	12,728.7	8,843.1	4,659.3	4,196.2	4,684.4	3,344.2	2,972.6	3,001.9	5,290.4	4,180.8	3,356.4	3,227.9	3,376.4	3,049.0	67,635.0	100.0%

Nota: Los costos de los Componentes de Apoyo al Sistema se distribuyen en partes iguales entre los Componentes Generadores Directos de Beneficios.

Cuadro III.9.3

ANALISIS ECONOMICO

ACTIVIDAD PECUARIA EN EN LA REGION DEL CHACO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
SITUACION "SIN" PROYECTO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2011
POBLACION INICIAL	646,490	650,368	654,271	658,196	662,146	666,118	670,115	674,138	678,181	682,250	686,343	690,461	702,964
VIENTRES	258,596	260,147	261,708	263,279	264,858	266,447	268,046	269,654	271,272	272,900	274,537	276,184	281,186
PARICION	129,298	130,074	130,854	131,639	132,429	133,224	134,023	134,827	135,636	136,450	137,269	138,092	140,593
MORTALIDAD DE GANADO	25,860	26,015	26,171	26,328	26,486	26,645	26,805	26,965	27,127	27,290	27,454	27,618	28,119
MORTALIDAD TERNEROS	15,516	15,609	15,702	15,797	15,891	15,987	16,083	16,179	16,276	16,374	16,472	16,571	16,871
TASA DE EXTRACCION	84,044	84,548	85,055	85,566	86,079	86,595	87,115	87,636	88,163	88,692	89,225	89,760	91,385
POBLACION FINAL	650,368	654,271	658,196	662,146	666,118	670,115	674,138	678,181	682,250	686,343	690,461	694,604	707,182
TASA CRECIMIENTO		0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
HACIENDAS	434	436	439	441	444	447	449	452	455	458	460	463	471
PESO AL DESTETE KG	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
PESO VIVO KG	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
PESO A LA CANAL KG	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
PRODUCCION DE CARNE TM	13,867	13,950	14,034	14,118	14,203	14,288	14,374	14,460	14,547	14,634	14,722	14,810	15,079
% VIENTRES	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
% PARICION	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
% MORTALIDAD GANADO	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%
% MORTALIDAD TERNEROS	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
% EXTRACCION	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%
SITUACION "CON" PROYECTO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2011
POBLACION INICIAL	646,490	650,368	654,271	658,196	662,146	666,118	671,089	677,731	686,644	700,019	719,228	738,768	779,355
VIENTRES	258,596	260,147	261,708	263,279	264,858	266,447	268,436	271,093	274,657	280,008	287,691	295,507	311,742
PARICION	129,298	130,074	130,854	131,639	132,429	134,556	136,244	143,679	153,808	168,005	178,369	183,214	193,260
MORTALIDAD DE GANADO	25,860	26,015	26,171	26,328	26,486	26,312	25,837	25,076	23,346	21,001	20,138	20,686	21,822
MORTALIDAD TERNEROS	15,516	15,609	15,702	15,797	15,891	16,012	16,175	16,184	16,150	15,792	14,983	14,291	15,076
TASA DE EXTRACCION	84,044	84,548	85,055	85,566	86,079	87,262	89,590	93,527	100,937	112,003	123,707	132,978	143,401
POBLACION FINAL	650,368	654,271	658,196	662,146	666,118	671,089	677,731	686,644	700,019	719,228	738,768	754,028	792,336
TASA CRECIMIENTO		0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.75%	0.99%	1.32%	1.95%	2.74%	2.72%	2.07%	1.67%
HACIENDAS	434	436	439	441	444	447	452	458	467	479	493	503	528
PESO AL DESTETE KG	50	50	50	50	50	50	51	51	52	52	52	52	52
PESO VIVO KG	330	330	330	330	331	331	333	335	338	340	342	342	342
PESO A LA CANAL KG	165	165	165	165	165	166	166	168	169	170	171	171	171
PROD.CARNE EN CANAL TM	13,867	13,950	14,034	14,118	14,225	14,442	14,694	15,666	17,058	19,041	21,154	22,739	24,522
COEFICIENTES META													
% VIENTRES	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
% PARICION	50.00%	50.00%	50.00%	60.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
% MORTALIDAD GANADO	4.00%	4.00%	4.00%	3.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
% MORTALIDAD TERNEROS	12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	8.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
% EXTRACCION	13.00%	13.00%	13.00%	15.00%	18.00%	20.00%	22.00%	22.00%	22.00%	22.00%	22.00%	22.00%	22.00%
PESO AL DESTETE KG	50	50	50	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
PESO VIVO KG	330	330	330	340	340	350	350	350	350	350	350	350	350
TASA DE ADOPCION INCREMENTAL	0%	0%	5%	5%	10%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TASA DE ADOPCION TOTAL	0%	0%	5%	10%	20%	40%	60%	60%	80%	80%	60%	60%	60%
COEFICIENTES PONDERADOS													
% VIENTRES	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
% PARICION	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.50%	51.50%	53.00%	56.00%	60.00%	62.00%	62.00%	62.00%	62.00%
% MORTALIDAD GANADO	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	3.95%	3.85%	3.70%	3.40%	3.00%	2.80%	2.80%	2.80%	2.80%
% MORTALIDAD TERNEROS	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	11.90%	11.70%	11.25%	10.50%	9.40%	8.40%	7.80%	7.80%	7.80%
% EXTRACCION	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.10%	13.35%	13.60%	14.70%	16.00%	17.20%	18.00%	18.40%	18.40%
PESO AL DESTETE KG	50.0	50.0	50.0	50.0	50.2	50.3	50.6	51.2	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8
PESO VIVO KG	330.0	330.0	330.0	330.0	330.5	331.0	332.5	335.0	338.0	340.0	342.0	342.0	342.0

Continuación Cuadro III.9.3

SITUACION INCREMENTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
POBLACION INICIAL	0	0	0	0	0	0	974	3,596	8,463	17,770	32,885	48,307	76,391
VIENTRES	0	0	0	0	0	0	390	1,436	3,385	7,108	13,154	19,323	30,556
PARICION	0	0	0	0	0	1,332	4,221	8,852	18,172	31,555	41,100	45,122	52,687
MORTALIDAD DE GANADO	0	0	0	0	0	(333)	(968)	(1,889)	(3,781)	(6,269)	(7,315)	(6,933)	(6,297)
MORTALIDAD TERNEROS	0	0	0	0	0	25	92	(15)	(126)	(582)	(1,489)	(2,260)	(1,795)
TASA DE EXTRACCION	0	0	0	0	0	666	2,475	5,889	12,773	23,311	34,483	43,218	52,016
POBLACION FINAL	0	0	0	0	0	974	3,596	8,463	17,770	32,885	48,307	59,424	85,154
MEDIA POBLACIONAL	0	0	0	0	0	1	2	6	12	22	32	40	57
PESO AL DESTETE KG	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2
PESO VIVO KG	0	0	0	0	1	1	3	5	8	10	12	12	12
PESO A LA CANAL KG	0	0	0	0	0	1	1	3	4	5	6	6	6
PRODUCCION DE CARNE TM	0	0	0	0	22	154	520	1,206	2,511	4,406	6,432	7,929	9,443
PRECIO CABEZA VIVO (MILES US$)													0.30
PRECIO CARNE CANAL TM (MILES US$)	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
BENEF. BRUTO INCREMENTAL CARNE	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**39.0**	**277.9**	**942.0**	**2,182.0**	**4,545.5**	**7,975.4**	**11,641.7**	**14,351.3**	**17,091.9**
LECHE													
"SIN" PROYECTO													
LECHE LITROS POR VACA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
DIAS LACTANCIA	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
VACAS LECHERAS	600	604	607	611	615	618	622	626	629	633	637	641	652
% VACAS LECHERAS/HATO	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%	0.232%
TOTAL LITROS ANO	600,000	603,600	607,222	610,885	614,530	618,217	621,927	625,658	629,412	633,189	636,988	640,810	652,414
"CON PROYECTO"													
LECHE LITROS POR VACA	5	5	5	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10
DIAS LACTANCIA	200	200	200	250	305	305	305	305	305	305	305	305	305
VACAS LECHERAS	600	604	607	643	691	763	835	907	979	1,051	1,123	1,195	1,411
VACAS INICIALES AFECTADAS POR PROY.		120	160	240	360	360	360	360	360	360	360	360	360
VACAS CON NUEVA TECNOLOGIA	0	121	182	257	415	458	501	544	587	631	674	717	847
TOTAL LITROS ANO	600,000	604,000	607,000	1,125,250	2,107,550	2,327,150	2,546,750	2,766,350	2,985,950	3,205,550	3,425,150	3,644,750	4,303,550
% MET ı DEL HATO LECHERO	0%	20%	30%	40%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
LECHE CON NUEVA TEC. (LITROS)	0	120,800	182,100	·50,100	1,264,530	1,396,290	1,528,050	1,659,810	1,791,570	1 923,330	2,055,090	2,186,850	2,582,130
LECHE SIN NUEVA TECNOL. (LITROS)	600,000	482,880	425,055	366,519	246,612	247,287	248,771	250,263	251,765	253,275	254,795	256,324	260,965
TOTAL PRODUCCION LECHE "CON" PROY	600,000	603,680	607,155	816,619	1,510,342	1,643,577	1,776,821	1,910,073	2,043,335	2,176,605	2,309,885	2,443,174	2,843,095
PRODUCCION INCRE. LECHE (LITROS)	0	60	(66)	205,754	895,812	1,025,350	1,154,694	1,284,415	1,413,923	1,543,417	1,672,897	1,802,364	2,190,682
PRECIO LECHE (LITROS) US$	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
BENEF. BRUTO INCREMENTAL LECHE		**0.0**	**(0.0)**	**51.4**	**224.0**	**256.3**	**288.7**	**321.1**	**353.5**	**385.9**	**418.2**	**450.6**	**547.7**
VALOR HATO INCREMENTAL													25,546.2
TOTAL BENEF. BRUTO INCREMENTAL	0	0.0	(0.0)	51.4	262.9	534.2	1,230.7	2,503.1	4,899.0	8,361.2	12,059.9	14,801.9	43,185.8
% VIENTRES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
% PARICION	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.50%	1.50%	3.00%	6.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
% MORTALIDAD GANADO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.05%	-0.15%	-0.30%	-0.60%	-1.00%	-1.20%	-1.20%	-1.20%	-1.20%
% MORTALIDAD TERNEROS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.10%	-0.30%	-0.75%	-1.50%	-2.80%	-3.80%	-4.20%	-4.20%	-4.20%
% EXTRACCION	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.35%	0.60%	1.70%	3.00%	4.20%	5.00%	5.40%	5.40%

Continuación Cuadro III.9.3

COSTOS INCREMENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
CARNE													
NUMERO DE HACIENDAS TOTALES CON		0	22	44	88	178	268	270	271	273	275	276	281
NUMERO DE HACIENDAS INCREMENTALE		0	22	22	44	89	90	2	2	2	2	2	2
COSTOS INCREMENTAL (MILES US$)	57.6	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126
COSTO INVERSION (MILES US$)		0.0	1,005.0	932.3	1,705.2	3,774.0	3,819.1	67.9	68.3	68.8	69.2	69.6	70.8
COSTO OPERACION (MILES US$)		0.0	415.9	836.7	1,683.5	3,392.1	5,138.6	5,206.1	5,307.5	5,453.2	5,601.3	5,717.0	6,007.5
COSTO TOTAL INCREMENTAL CARNE		**0.0**	**1,420.8**	**1,769.0**	**3,388.7**	**7,186.1**	**8,957.7**	**5,274.1**	**5,375.9**	**5,521.9**	**5,970.5**	**5,786.6**	**6,078.3**
BENEFICIO NETO INCREMENTAL CARNE		0.0	(1,420.8)	(1,769.0)	(3,349.8)	(6,888.2)	(8,015.7)	(3,092.0)	(830.4)	2,453.4	5,971.2	8,564.7	36,559.8
TASA INTERNA DE RETORNO CARNE	**15.37%**												
VALOR ACTUAL NETO CARNE	**3,155.1**												

LECHE													
NUMERO DE HACIENDAS TOTALES CON	0	12	18	26	41	46	50	54	59	63	67	72	85
NUMERO DE HACIENDAS INCREMENTALE		12	6	8	16	4	4	4	4	4	4	4	4
COSTOS INC. (MILES US$)	15.7	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
COSTO INVERSION (MILES US$)		189.7	96.2	117.9	247.1	67.8	67.8	67.8	67.8				
COSTO OPERACION (MILES US$)		24.0	36.1	51.0	82.3	90.9	99.4	108.0	116.6	125.1	133.7	142.3	168.0
COSTO TOTAL INCREMENTAL LECHE		**213.6**	**132.4**	**168.9**	**329.4**	**158.7**	**167.2**	**175.8**	**184.4**	**125.1**	**133.7**	**142.3**	**168.0**
BENEFICIO NETO INCREMENTAL LECHE		(213.6)	(132.4)	(117.5)	(105.4)	97.7	121.5	145.3	189.1	260.7	284.5	308.3	379.7
TASA INTERNA DE RETORNO LECHE	**20.38%**												
VALOR ACTUAL NETO LECHE	**288.2**												

TOTAL PECUARIO													
TOTAL BENEF. BRUTO INCREMENTAL		0.0	(0.0)	51.4	262.9	534.2	1,230.7	2,503.1	4,899.0	8,361.2	12,059.9	14,801.9	43,185.8
TOTAL COSTO INCREMENTAL PECUARI		213.6	1,553.2	1,937.9	3,718.1	7,324.8	9,124.9	5,449.9	5,560.3	5,647.1	5,804.2	5,928.9	6,246.3
BENEFICIO NETO INCREMENTAL PECU		(213.6)	(1,553.2)	(1,886.5)	(3,455.2)	(6,790.5)	(7,894.2)	(2,946.7)	(661.3)	2,714.1	6,255.7	8,873.0	36,939.5
TASA INTERNA DE RETORNO	15.56%												
VALOR ACTUAL NETO	3,443.3												

Continuación Cuadro III.9.3

INVERSION A NIVEL GANADERO INCREMENTAL

CARNE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO US$	INVERSION AÑO 1	COSTOS OPERACION AÑOS 2-15
MEJORAMIENTO BOSQUE	3,750	HA	4	15,000	
MANTENIMIENTO BOSQUE	3,750	HA	1		3,750
EQUIPO Y MAQUINARIA	1	VALOR	10,000	10,000	
CORRALES	100	M2	40	4,000	
MANTENIMIENTO INSTALACIONES	1	VALOR	705		705
ALAMBRADAS	30	KM	400	12,000	
VACUNAS	1,500	US$/CABEZA	4	6,000	6,000
CURACIONES	1,500	US$/CABEZA	5	7,500	7,500
REEMPLAZO DE TOROS	10	TORO NETO	100	1,000	1,000
AGUADAS	5	UNIDAD	420	2,100	
TOTAL US$				57,800	18,955
COSTO OPERACION POR CABEZA					12.84
PROMEDIO HACIENDA	15,000	HA			
CABEZAS DE GANADO	1,500	CABEZAS			

LECHE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO US$	INVERSION AÑO 1	COSTOS OPERACION AÑOS 2-15
CORRALES	100	M2	40	4,000	
GALPON ORDEÑO CUBIERTO	50	M2	120	6,000	
CAPTACION AGUA POZO	1	UNIDAD	300	300	
MEJORAMIENTO PRADERAS	40	HA	85	3,400	
MANTENIMIENTO PRADERAS	40	HA	10		400
SUPLEMENTO ALIMENTICIO	7300	KG	0.165		1,205
COMPRA DE TOROS	1	TORO/AÑO	100		100
VACUNAS	20	UNIDAD/AÑO	4		60
CURACIONES	20	UNIDAD/AÑO	10		200
ALAMBRADAS	5	KM	400	2,000	
TOTAL US$				15,700	1,965
COSTO OPERACION POR CABEZA US$					196.45
PROMEDIO HACIENDA	50	HA			
VACAS LECHERAS	10	CABEZAS			

LECHE

PRODUCTORES

LECHE LITROS POR VACA	5	7	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10
DIAS LACTANCIA	200	230	250	260	305	305	305	305	305	305	305	305	305
VACAS LECHERAS	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
TOTAL LITROS AÑO	1,140,000	1,835,400	2,280,000	2,872,800	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000
% META DEL HATO LECHERO		0.2	0.3	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
ZONA INFLUENCIA:	MUYUPAMPA, CAMIRI, VILLAMONTES Y YACUIBA												
ESTRATEGIA:	NUTRICION, SANIDAD Y RAZA												

CARNE

ZONA INFLUENCIA	LOS TRES CHACOS
ESTRATEGIA	NUTRICION, SANIDAD, MANEJO BOSQUE

Cuadro III.9.4
ANALISIS ECONOMICO
MAIZ EN GRANO

SEMILLAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SUPERFICIE CENTRO		10	20	40	40	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
SUPERFICIE PRODUCTORES			10	20	60	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PRODUCCION CENTRO (TM)		16.0	40.0	96.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0
PRODUCCION PRODUCTORES (TM) (80%)			12.8	32.0	115.2	204.8	256.0	256.0	256.0	256.0	256.0	256.0	256.0	256.0	256.0
TOTAL PRODUCCION SEMILLAS (TM)		16.0	52.8	128.0	243.2	332.8	384.0	384.0	384.0	384.0	384.0	384.0	384.0	384.0	384.0
PRODUCCION GRANOS															
SUPERFICIE PRODUCTORES			800	2,640	6,400	12,160	16,640	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200
RENDIM. ACTUAL GRANO SELECCIONADO			2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
REND. SEMILLA HIBRIDO NACIONAL			3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
REND. INCREMENTAL TM/HA			1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
PRODUCCION INCREMENTAL GRANO TM			800	3,960	9,600	18,240	24,960	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800
PRECIO (US$)			80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
BEN. BRUTO PROD. GRANOS (MILES US$)			64.0	316.8	768.0	1,459.2	1,996.8	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0
TOTAL BEN.BRUTO INC.GRANO PROD.			64.0	316.8	768.0	1,459.2	1,996.8	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0
COSTOS INCREMENTALES A NIVEL PRODUCTOR GRANO															
AREA RENOVADA (HA)			800	2,640	6,400	12,160	16,640	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200	19,200
PRECIO INCRE. SEMILLA (MILES US$/HA)	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
COSTO INCRE. SEMILLA (MILES US$)			21.4	70.8	171.5	325.9	446.0	514.6	514.6	514.6	514.6	514.6	514.6	514.6	514.6
COSTO OPERACION INCREMENTAL/HA	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
COSTO OPERACION INCR. (MILES US$)			40.0	132.0	320.0	608.0	832.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0	960.0
COSTO TOTAL INCREMENTAL (MILES US$)			61.4	202.8	491.5	933.9	1,278.0	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6
BENEFICIO NETO INCREMENTAL			2.6	114.0	276.5	525.3	718.8	829.4	829.4	829.4	829.4	829.4	829.4	829.4	829.4
VALOR ACTUAL NETO	2,686.3														

Cuadro III.9.5

ANALISIS ECONOMICO

SOYA Y TRIGO EN GRANO

SOYA

SEMILLAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
SUPERFICIE CENTRO		50	100	150	200	200	200	200	200	200	200
SUPERFICIE PRODUCTORES			50	150	300	500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
PRODUCCION CENTRO (TM)		80.0	200.0	360.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0
PRODUCCION PRODUCTORES (TM) (60%)			84.0	240.0	576.0	960.0	1,920.0	1,920.0	1,920.0	1,920.0	1,920.0
TOTAL PRODUCCION (TM)		80.0	284.0	600.0	1,056.0	1,440.0	2,400.0	2,400.0	2,400.0	2,400.0	2,400.0
VALOR PRODUCCION (MILES US$)		28.0	92.4	210.0	369.6	504.0	840.0	840.0	840.0	840.0	840.0
PRODUCCION GRANOS											
SUPERFICIE PRODUCTORES			1,000	3,300	7,500	13,200	18,000	30,000	30,000	30,000	30,000
RENDIM. ACTUAL GRANO SELECCIONAD			1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
REND. SEMILLA CERTIFICADA			2.25	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
REND. INCREMENTAL TM/HA			0.45	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
PRODUCCION INCREMENTAL GRANO TM			450.0	1,650.0	3,750.0	6,600.0	9,000.0	15,000.0	15,000.0	15,000.0	15,000.0
PRECIO (US$)			150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0
BEN. BRUTO PROD. GRANOS (MILES US$)			67.5	247.5	562.5	990.0	1,350.0	2,250.0	2,250.0	2,250.0	2,250.0
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC. SOYA			67.5	247.5	562.5	990.0	1,350.0	2,250.0	2,250.0	2,250.0	2,250.0
			0.0675								

TRIGO

SEMILLAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15
SUPERFICIE CENTRO			100	150	200	200	200	200	200	200	200
SUPERFICIE PRODUCTORES			50	150	250	350	450	450	450	450	450
PRODUCCION CENTRO (TM)			120.0	240.0	400.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0
PRODUCCION PRODUCTORES (TM) (60%)			48.0	192.0	400.0	672.0	864.0	864.0	864.0	864.0	864.0
TOTAL PRODUCCION (TM)			168.0	432.0	800.0	1,152.0	1,344.0	1,344.0	1,344.0	1,344.0	1,344.0
VALOR PRODUCCION (MILES US$)			75.6	194.4	360.0	518.4	604.8	604.8	604.8	604.8	604.8
PRODUCCION GRANOS											
SUPERFICIE PRODUCTORES				2,100	5,400	10,000	14,400	16,800	16,800	16,800	16,800
RENDIM. ACTUAL GRANO SELECCIONAD			1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
REND. SEMILLA CERTIFICADA			1.50	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
REND. INCREMENTAL TM/HA			0.30	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
PRODUCCION INCREMENTAL GRANO TM				1,050.0	2,700.0	5,000.0	7,200.0	8,400.0	8,400.0	8,400.0	8,400.0
PRECIO (US$)			160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0	160.0
BEN. BRUTO PROD. GRANOS (MILES US$)				168.0	432.0	800.0	1,152.0	1,344.0	1,344.0	1,344.0	1,344.0
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC. TRIGO				168.0	432.0	800.0	1,152.0	1,344.0	1,344.0	1,344.0	1,344.0
				0.0800							
TOTAL BENEF. BRUTO INC. SOYA+TRIG			67.5	415.5	994.5	1,790.0	2,502.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0

Continuación Cuadro III.9.5

COSTOS INCREMENTALES A NIVEL PRODUCTOR			200.0	0.2000	0.0160						
SOYA											
AREA RENOVADA (HA)			1,000	3,300	7,500	13,200	18,000	30,000	30,000	30,000	30,000
PRECIO INCRE. SEMILLA (MILES US$/HA)	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
COSTO INCRE. SEMILLA (MILES US$)			16.0	52.8	120.0	211.2	288.0	480.0	480.0	480.0	480.0
COSTO INCRE. OPERACION (MILES US$/H			0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
COSTO INCRE. OPERACION (MILES US$)			35.0	115.5	262.5	462.0	630.0	1,050.0	1,050.0	1,050.0	1,050.0
COSTO INCREMENTAL (MILES US$)			51.0	168.3	382.5	673.2	918.0	1,530.0	1,530.0	1,530.0	1,530.0
TRIGO			0.0510	0.0675	0.0165						
AREA RENOVADA (HA)				2,100	5,400	10,000	14,400	16,800	16,800	16,800	16,800
PRECIO INCRE. SEMILLA (MILES US$/HA)	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
COSTO INCRE. SEMILLA (MILES US$)				48.7	125.3	232.0	334.1	389.8	389.8	389.8	389.8
COSTO INCRE. OPERACION (MILES US$/H			0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
COSTO INCRE. OPERACION (MILES US$)				73.5	189.0	350.0	504.0	588.0	588.0	588.0	588.0
COSTO INCREMENTAL (MILES US$)				122.2	314.3	582.0	838.1	977.8	977.8	977.8	977.8
TOTAL COSTO INCREM. TRIGO+SOYA			51.0	290.5	696.8	1,255.2	1,756.1	2,507.8	2,507.8	2,507.8	2,507.8
			0.0582	0.0800	0.0218						
BENEFICIO NETO INC. SOYA			16.5	79.2	180.0	316.8	432.0	720.0	720.0	720.0	720.0
VAN SOYA	2,138.0										
BENEFICIO NETO INC. TRIGO				45.8	117.7	216.0	313.9	366.2	366.2	366.2	366.2
VAN TRIGO	1,171.3										
BENEFICIO NETO INC.SOYA+TRIGO			16.5	125.0	297.7	534.8	745.9	1,086.2	1,086.2	1,086.2	1,086.2
VAN SOYA + TRIGO	3,309.4										

.dro III.9.6

.PONENTE DE INVESTIGACION Y VALIDACION DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN LA REGION DEL CHACO

ANALISIS ECONOMICO

(Miles de US$)

PRODUCTOS	PECUARIOS: CARNE Y LECHE
	AGRICOLAS: MAIZ, SOYA Y TRIGO

I. BENEFICIOS BRUTOS A NIVEL FINCA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. PECUARIO: CARNE Y LECHE															
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.		0.0	(0.0)	51.4	262.9	534.2	1,230.7	2,503.1	4,899.0	8,361.2	12,059.9	14,601.9	16,457.1	17,042.9	43,185.8
2. MAIZ															
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.	**0.0**	**0.0**	**64.0**	**316.8**	**768.0**	**1,459.2**	**1,996.8**	**2,304.0**	**2,304.0**	**2,304.0**	**2,304.0**	**2,304.0**	**2,304.0**	**2,304.0**	**2,304.0**
3. SOYA Y TRIGO															
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.	0.0	0.0	67.5	415.5	994.5	1,790.0	2,502.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0
4. TOTAL BENEFICIOS BRUTOS INCREMENTALES															
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.	0.0	0.0	131.5	783.7	2,025.4	3,783.4	5,729.5	8,401.1	10,797.0	14,259.2	17,957.9	20,699.9	22,355.1	22,940.9	49,083.8
II. INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACION A NIVEL FINCA															
1. PECUARIO															
TOTAL COSTO INCREMENTAL		**213.6**	**1,553.2**	**1,937.9**	**3,718.1**	**7,324.8**	**9,124.9**	**5,449.9**	**5,560.3**	**5,647.1**	**5,804.2**	**5,928.9**	**6,033.1**	**6,138.9**	**6,246.3**
2. MAIZ															
TOTAL COSTO INCREMENTAL	**0.0**	**0.0**	**61.4**	**202.8**	**491.5**	**933.9**	**1,278.0**	**1,474.6**	**1,474.6**	**1,474.6**	**1,474.6**	**1,474.6**	**1,474.6**	**1,474.6**	**1,474.6**
2. SOYA Y TRIGO															
TOTAL COSTO INCREMENTAL	**0.0**	**0.0**	**51.0**	**290.5**	**696.8**	**1,255.2**	**1,756.1**	**2,507.8**	**2,507.8**	**2,507.8**	**2,507.8**	**2,507.8**	**2,507.8**	**2,507.8**	**2,507.8**
III. RESUMEN															
1. PECUARIO															
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL		0.0	(0.0)	51.4	262.9	534.2	1,230.7	2,503.1	4,899.0	8,361.2	12,059.9	14,601.9	16,457.1	17,042.9	43,185.8
COSTO INCREMENTAL		213.6	1,553.2	1,937.9	3,718.1	7,324.8	9,124.9	5,449.9	5,560.3	5,647.1	5,804.2	5,928.9	6,033.1	6,138.9	6,246.3
BENEF. NETO INCREMENTAL	0.0	(213.6)	(1,553.2)	(1,886.5)	(3,455.2)	(6,790.5)	(7,894.2)	(2,946.7)	(661.3)	2,714.1	6,255.7	8,673.0	10,423.9	10,903.9	36,939.5
TASA INTERNA DE RETORNO	15.56%														
VALOR ACTUAL NETO	3,443.3														
2. MAIZ															
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL	0.0	0.0	64.0	316.8	768.0	1,459.2	1,996.8	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0	2,304.0
COSTO INCREMENTAL	0.0	0.0	61.4	202.8	491.5	933.9	1,278.0	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6	1,474.6
BENEF. NETO INCREMENTAL	0.0	0.0	2.6	114.0	276.5	525.3	718.8	829.4	829.4	829.4	829.4	829.4	829.4	829.4	829.4
VALOR ACTUAL NETO	2,686.3														
3. SOYA Y TRIGO															
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL	0.0	0.0	67.5	415.5	994.5	1,790.0	2,502.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0	3,594.0
COSTO INCREMENTAL	0.0	0.0	51.0	290.5	696.8	1,255.2	1,756.1	2,507.8	2,507.8	2,507.8	2,507.8	2,507.8	2,507.8	2,507.8	2,507.8
BENEF. NETO INCREMENTAL	0.0	0.0	16.5	125.0	297.7	534.8	745.9	1,086.2	1,086.2	1,086.2	1,086.2	1,086.2	1,086.2	1,086.2	1,086.2
VALOR ACTUAL NETO	3,309.4														
4. RESUMEN															
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL	0.0	0.0	131.5	783.7	2,025.4	3,783.4	5,729.5	8,401.1	10,797.0	14,259.2	17,957.9	20,699.9	22,355.1	22,940.9	49,083.8
COSTO INCREME. A NIVEL PRODUCTOR	0.0	213.6	1,665.6	2,431.2	4,906.4	9,513.8	12,158.9	9,432.2	9,542.6	9,629.4	9,786.5	9,911.2	10,015.4	10,121.2	10,228.7
COSTO INVESTIGACION Y VALIDACION	180.6	3,302.1	2,216.5	1,306.1	1,224.7	1,337.8	1,022.5	879.8	887.1	1,456.7	1,151.9	979.2	954.9	990.7	911.3
BENEF. NETO INCREMENTAL	(180.6)	(3,515.7)	(3,750.7)	(2,955.6)	(4,105.7)	(7,068.2)	(7,452.0)	(1,910.6)	367.2	3,173.1	7,019.5	9,809.4	11,384.7	11,828.9	37,943.8
TASA INTERNA DE RETORNO	**12.06%**														
VALOR ACTUAL NETO	**86.3**														

Cuadro III.9.7

COMPONENTE DE INVESTIGACION Y VALIDACION DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN LA REGION DE LAS PAMPAS DE MOXOS

ANALISIS ECONOMICO

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15
SITUACION "SIN" PROYECTO		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2011
POBLACION INICIAL		2,706,528	2,722,766	2,739,102	2,755,536	2,772,069	2,788,702	2,805,434	2,822,267	2,839,200	2,856,235	2,873,373	2,942,957
VIENTRES		1,082,610	1,089,106	1,095,641	1,102,214	1,108,826	1,115,481	1,122,174	1,128,907	1,135,680	1,142,494	1,149,349	1,177,183
PARICION		541,305	544,553	547,820	551,107	554,414	557,740	561,087	564,453	567,840	571,247	574,675	588,591
MORTALIDAD DE GANADO		108,261	109,911	108,564	110,221	110,883	111,548	112,217	112,891	113,568	114,249	114,935	117,718
MORTALIDAD TERNEROS		64,957	65,346	65,736	66,133	66,530	66,929	67,330	67,734	68,141	68,550	68,961	70,631
TASA DE EXTRACCION		351,846	353,959	356,063	358,220	360,369	362,531	364,706	366,895	369,096	371,311	373,538	382,564
POBLACION FINAL		2,722,766	2,739,102	2,755,536	2,772,069	2,788,702	2,805,434	2,822,267	2,839,200	2,856,235	2,873,373	2,890,613	2,960,615
TASA CRECIMIENTO			0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
HACIENDAS		1,815	1,826	1,837	1,848	1,859	1,870	1,882	1,893	1,904	1,916	1,927	1,974
PESO AL DESTETE KG	*	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
PESO VIVO KG	*	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
PESO A LA CANAL KG	*	166	165	165	165	166	165	165	165	165	165	165	165
PRODUCCION DE CARNE TM	*	58,055	58,403	58,754	59,106	56,461	56,818	60,177	60,538	60,901	61,266	61,634	63,128
% VIENTRES		40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
% PARICION		50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
% MORTALIDAD GANADO		4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	4.00%
% MORTALIDAD TERNEROS		12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	12.00%
% EXTRACCION		13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.00%
SITUACION "CON" PROYECTO		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2011
POBLACION INICIAL		2,706,528	2,722,766	2,739,102	2,755,536	2,772,069	2,788,702	2,809,511	2,837,320	2,874,630	2,930,628	3,011,045	3,292,767
VIENTRES		1,082,610	1,089,106	1,095,641	1,102,214	1,108,826	1,115,481	1,123,804	1,134,628	1,149,852	1,172,251	1,204,418	1,305,107
PARICION		541,305	544,553	547,820	551,107	554,414	563,318	578,759	601,512	643,917	703,351	746,739	809,166
MORTALIDAD DE GANADO		108,261	108,511	109,564	110,221	110,863	110,154	108,166	104,961	97,737	87,919	84,309	91,357
MORTALIDAD TERNEROS		64,957	65,346	65,736	66,133	66,530	67,035	67,715	67,670	67,611	66,115	62,726	63,115
TASA DE EXTRACCION		351,846	353,959	356,063	358,220	360,369	365,320	375,070	391,550	422,571	468,901	517,900	600,349
POBLACION FINAL		2,722,766	2,739,102	2,755,536	2,772,069	2,788,702	2,809,511	2,837,320	2,874,630	2,930,628	3,011,045	3,092,849	3,317,112
TASA CRECIMIENTO			0.60%	0.60%	0.60%	0.00%	0.75%	0.99%	1.31%	1.95%	2.74%	2.72%	1.67%
HACIENDAS		1,815	1,826	1,837	1,848	1,856	1,873	1,892	1,916	1,954	2,007	2,062	2,211
PESO AL DESTETE KG	*	50	50	50	50	50	50	51	51	52	52	52	52
PESO VIVO KG	*	330	330	330	330	331	333	337	343	354	366	372	372
PESO A LA CANAL KG	*	165	165	166	166	166	166	168	172	177	183	186	186
PROD.CARNE EN CANAL TM	*	58,055	58,403	56,754	56,106	59,551	60,734	63,105	67,151	74,795	85,809	96,329	111,665
COEFICIENTES META													
% VIENTRES		40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
% PARICION		50.00%	50.00%	50.00%	60.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
% MORTALIDAD GANADO		4.00%	4.00%	4.00%	3.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
% MORTALIDAD TERNEROS		12.00%	12.00%	12.00%	10.00%	8.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
% EXTRACCION		13.00%	13.00%	13.00%	15.00%	16.00%	20.00%	22.00%	22.00%	22.00%	22.00%	22.00%	22.00%
PESO AL DESTETE KG		50	50	50	53	53	53	53	53	53	53	53	53
PESO VIVO KG		360	330	330	340	370	400	400	400	400	400	400	400
TASA DE ADOPCION INCREMENTAL				10%	10%	10%	10%						
TASA DE ADOPCION TOTAL				10%	20%	30%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
COEFICIENTES PONDERADOS													
% VIENTRES		40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
% PARICION		50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.50%	51.50%	53.00%	56.00%	60.00%	62.00%	62.00%	62.00%
% MORTALIDAD GANADO		4.00%	4.00%	4.00%	4.00%	3.95%	3.85%	3.70%	3.40%	3.00%	2.80%	2.80%	2.80%
% MORTALIDAD TERNEROS		12.00%	12.00%	12.00%	12.00%	11.50%	11.70%	11.25%	10.50%	9.40%	8.40%	7.80%	7.80%
% EXTRACCION		13.00%	13.00%	13.00%	13.00%	13.10%	13.35%	13.80%	14.70%	16.00%	17.20%	16.00%	16.40%
PESO AL DESTETE KG		50.0	50.0	50.0	50.0	50.2	50.3	50.6	51.2	51.6	51.6	51.6	51.6
PESO VIVO KG		330.0	330.0	330.0	330.0	330.5	332.5	336.5	343.0	354.0	366.0	372.0	372.0

Continuación Cuadro III.9.7

SITUACION INCREMENTAL		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15
POBLACION INICIAL								4,077	15,053	35,430	74,393	137,672	319,811
VIENTRES								1,631	6,021	14,172	29,757	55,069	127,924
PARICION							5,577	17,672	37,056	76,077	132,104	172,065	220,575
MORTALIDAD DE GANADO							(1,394)	(4,051)	(7,910)	(15,831)	(26,331)	(30,626)	(26,361)
MORTALIDAD TERNEROS							106	384	(64)	(529)	(2,435)	(6,236)	(7,516)
TASA DE EXTRACCION							2,789	10,363	24,656	53,475	97,560	144,361	217,766
POBLACION FINAL							4,077	15,053	35,430	74,393	137,672	202,236	358,497
MEDIA POBLACIONAL							3	10	24	50	92	135	236
PESO AL DESTETE KG						0	0	1	1	2	2	2	2
PESO VIVO KG						1	3	7	13	24	36	42	42
PESO A LA CANAL KG						0	1	3	7	12	18	21	21
PRODUCCION DE CARNE TM						60	917	2,929	6,613	13,894	24,543	34,665	48,539
PRECIO CABEZA VIVO (MILES US$)													0.22
PRECIO CARNE CANAL TM (MILES US$)		1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
BENEF. BRUTO INCREMENTAL CARNE						163.1	1,659.4	5,301.4	11,969.9	25,148.4	44,422.0	62,798.8	87,854.7
LECHE													
"SIN" PROYECTO													
LECHE LITROS POR VACA	*	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
DIAS LACTANCIA	*	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
VACAS LECHERAS	*	1,140	1,147	1,154	1,161	1,168	1,175	1,182	1,189	1,196	1,203	1,210	1,240
% VACAS LECHERAS/HATO	*	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%	0.105%
TOTAL LITROS ANO	*	798,000	802,788	807,606	812,450	817,325	822,229	827,162	832,125	837,118	842,141	847,194	867,710
"CON PROYECTO"													
LECHE LITROS POR VACA		3.5	3.5	3.5	5	6	6	6	6	6	6	6	6
DIAS LACTANCIA		200	200	200	250	305	305	305	305	305	305	305	305
VACAS LECHERAS		1,140	1,147	1,154	1,177	1,223	1,281	1,363	1,475	1,567	1,656	1,750	2,117
VACAS INICIALES AFECTADAS POR PROY				114.684	220.368	344.052	456.736	456.736	456.736	456.736	456.736	456.736	456.736
VACAS CON NUEVA TECNOLOGIA				115	235	367	517	553	580	627	663	700	847
TOTAL LITROS ANO		798,000	802,788	807,606	1,470,822	2,237,233	3,150,874	3,374,737	3,596,800	3,822,464	4,046,327	4,270,190	5,165,643
% META DEL HATO LECHERO				10%	20%	30%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
LECHE CON NUEVA TEC. (LITROS)				80,760	294,164	671,170	1,260,350	1,349,895	1,439,440	1,528,986	1,618,531	1,708,076	2,066,257
LECHE SIN NUEVA TECNOL. (LITROS)		798,000	802,788	726,844	649,960	572,128	499,337	499,297	499,275	502,271	505,284	508,318	520,628
TOTAL PRODUCCION LECHE "CON" PRO		798,000	802,788	807,605	944,125	1,243,297	1,753,687	1,846,192	1,938,715	2,031,256	2,123,815	2,216,392	2,586,883
PRODUCCION INCRE. LECHE (LITROS)					131,974	425,972	931,456	1,019,030	1,106,590	1,194,136	1,281,674	1,369,196	1,719,173
PRECIO LECHE (LITROS) US$		0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
BENEF. BRUTO INCREMENTAL LECHE					27.7	89.5	195.6	214.0	232.4	250.8	269.2	287.5	361.0
VALOR HATO INCREMENTAL													79,622.3
TOTAL BENEF. BRUTO INCREMENTAL					27.7	252.5	1,855.0	5,515.3	12,202.3	25,399.2	44,691.2	63,086.4	167,838.1
% VIENTRES													
% PARICION						0.80%	1.60%	3.00%	6.00%	10.00%	12.00%	12.00%	12.00%
% MORTALIDAD GANADO						-0.05%	-0.15%	-0.30%	-0.60%	-1.00%	-1.20%	-1.20%	-1.20%
% MORTALIDAD TERNEROS						-0.10%	-0.30%	-0.75%	-1.50%	-2.60%	-3.60%	-4.20%	-4.20%
% EXTRACCION						0.10%	0.35%	0.80%	1.70%	3.00%	4.20%	5.00%	5.40%

COSTOS INCREMENTALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15
CARNE												
No.HACIENDAS TOTALES CON NUEVA TECNOLO			183	367	554	744	748	753	757	762	766	785
N0.HACIENDAS INCREM. CON NUEVA TECNOLOG			183	185	187	189	4	4	5	5	5	5
COSTOS INCREMENTALES (MILES US$)	76.5	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170	0.0170
COSTO INVERSION (MILES US$)			11,175.5	10,367.2	9,537.5	8,586.1	182.0	180.2	138.2	115.8	93.2	
COSTO OPERACION (MILES US$)			4,684.4	9,425.0	14,222.4	19,104.7	19,293.8	19,547.5	19,928.3	20,475.1	21,031.4	22,556.4
COSTO TOTAL INCREMENTAL CARNE			15,860.9	19,792.2	23,759.8	27,798.8	19,475.8	19,707.7	20,066.5	20,590.9	21,124.6	22,556.4
BENEFICIO NETO INCREMENTAL CARNE			(15,859.9)	(19,792.2)	(23,596.8)	(26,131.4)	(14,174.5)	(7,737.8)	5,062.0	23,831.1	41,674.2	144,920.7
TASA INTERNA DE RETORNO CARNE	17.62%											
VALOR ACTUAL NETO CARNE	28,525.1											

Continuación Cuadro III.9.7

LECHE

No.HACIENDAS TOTALES CON NUEVA TECNOLO			2	5	7	10	11	12	13	13	14	17
N0.HACIENDAS INCREM. CON NUEVA TECNOLOGI			2	2	3	3	1	1	1	1	1	1
COSTOS INC. (MILES US$)	55.6	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
COSTO INVERSION (MILES US$)			102.5	97.7	97.3	89.6	21.7	19.0	16.3	13.6	10.9	
COSTO OPERACION (MILES US$)			19.7	40.1	62.5	66.0	64.3	100.6	106.8	113.1	119.3	144.3
COSTO TOTAL INCREMENTAL LECHE			122.2	137.8	159.9	167.9	116.0	119.6	123.1	126.7	136.2	144.3
BENEFICIO NETO INCREMENTAL LECHE			(122.2)	(110.2)	(70.4)	7.7	96.0	112.8	127.7	142.5	157.3	216.7
TASA INTERNA DE RETORNO LECHE	24.29%											
VALOR ACTUAL NETO LECHE	201.8											

TOTAL PECUARIO

TOTAL BENEF. BRUTO INCREMENTAL				27.7	252.5	1,855.0	5,515.3	12,202.3	25,399.2	44,691.2	63,086.4	187,838.1
TOTAL COSTO INCREMENTAL PECUARIO			15,982.2	19,930.1	23,919.7	27,978.7	19,591.9	19,827.3	20,189.6	20,717.6	21,254.8	22,700.7
COSTO INVESTIGACION Y VALIDACION	181.2	3,128.7	2,443.4	1,122.0	932.6	1,079.6	779.1	694.4	701.7	1,287.3	1,063.8	711.4
BENEFICIO NETO INCREMENTAL PECUARIO	(181.2)	(3,128.7)	(18,425.6)	(21,024.4)	(24,599.8)	(27,203.3)	(14,855.6)	(8,319.4)	4,507.9	22,686.3	40,767.8	144,425.9
TASA INTERNA DE RETORNO	15.70%											
VALOR ACTUAL NETO	20,272.8											

INVERSION A NIVEL GANADERO INCREMENTAL

CARNE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO US$	INVERSION AÑO 1	COSTOS OPERACION AÑOS 2-15
MEJORAMIENTO PRADERAS	1,000	HA	27	27,000	
MANTENIMIENTO PRADERAS	1,000	HA	10		10,000
EQUIPO, MAQUINARIA Y VEHICULOS	1	VALOR	25,000	25,000	
MANTENIMIENTO INSTALACIONES	1	VALOR	1,000		1,000
ALAMBRADAS	20	KM	400	8,000	
VACUNAS	1,500	US$/CABEZA	4	6,000	6,000
CURACIONES	1,500	US$/CABEZA	5	7,500	7,500
REEMPLAZO DE TOROS	10	TOROS/AÑO	100	1,000	1,000
AGUADAS Y ALTURAS	4	UNIDAD	500	2,000	
TOTAL US$				76,500	25,500
					17.00
PROMEDIO HACIENDA	4,000	HA			
CABEZAS DE GANADO	1,500	CABEZAS			

Continuación Cuadro III.9.7

LECHE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO US$	INVERSION AÑO 1	COSTOS OPERACION AÑOS 2-15
CORRALES	400	M2	40	16,000	
GALPON ORDEÑO CUBIERTO	250	M2	120	30,000	
EQUIPO LECHERIA	1	UNIDAD	1,000	1,000	
CAPTACION AGUA POZO	1	UNIDAD	300	300	
MEJORAMIENTO PRADERAS	50	HA	85	4,250	
MANTENIMIENTO PRADERAS	50	HA	20		1,000
SUPLEMENTO ALIMENTICIO	36,500	KG/VACA	0.165		6,023
COMPRA DE TOROS	1	TORO/AÑO	100		100
VACUNAS	100	CABEZA/AÑO	4		400
CURACIONES	100	CABEZA/AÑO	10		1,000
ALAMBRADAS	10	KM	400	4,000	
TOTAL US$				55,550	8,523
COSTO OPERACION POR CABEZA US$					170.46
PROMEDIO HACIENDA	100	HA			
VACAS LECHERAS	50	CABEZAS			

LECHE

PRODUCTORES	*												
LECHE LITROS POR VACA	*	3.5	5	7	8	9	10	10	10	10	10	10	10
DIAS LACTANCIA	*	200	230	250	280	305	305	305	305	305	305	305	305
VACAS LECHERAS		1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
TOTAL LITROS AÑO	*	798,000	1,311,000	1,995,000	2,553,600	3,129,300	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000	3,477,000
% META DEL HATO LECHERO			20%	30%	40%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
ZONA INFLUENCIA:		PROVINCIA CERCADO (TRINIDAD)											
ESTRATEGIA:		NUTRICION, SANIDAD Y RAZA											

CARNE

ZONA INFLUENCIA	PAMPAS DE MOXOS
ESTRATEGIA	NUTRICION, SANIDAD, MANEJO PRADERAS NATURALES

Cuadro III.9.8

COMPONENTE DE INVESTIGACION Y VALIDACION DE TECNOLOGIA AGROFORESTAL EN LA REGION DE LOS YUNGAS

ANALISIS ECONOMICO

PRODUCTOS	CAFE
	BANANO
	CITRICOS

I. BENEFICIOS BRUTOS A NIVEL FINCA

1. CAFE

SITUACION "SIN" PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	10	15	16	19
AREA	HA	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000
RENDIMIENTO	QQ/HA	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
PRECIO	US$	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0
BENEF. BRUTO TOTAL	MILES US$	19,440.0	19,440.0	19,440.0	19,440.0	19,440.0	19,440.0	19,440.0	19,440.0	19,440.0	19,440.0	19,440.0

SITUACION "CON" PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	10	15	16	19
TOTAL PRODUCTORES	UNIDAD	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
META PRODUCTORES Y AREA	%		5%	10%	20%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
META PRODUCTORES	UNIDAD		1,000	2,000	4,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
AREA POTENCIAL	HA	35,000.0	35,000.0	35,000.0	35,000.0	35,000.0	35,000.0	35,000.0	35,000.0	35,000.0	35,000.0	35,000.0
AREA META TOTAL	HA	0	1,750	3,500	7,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	7,000
AREA META INCREMENTAL	HA		1,750	1,750	3,500	7,000	0	0	0	0	0	(3,500)
RENDIMIENTO (75% DE CENTRO)	QQ/HA	0	0	15	30	45	45	45	45	45	45	45
PRODUCCION TOTAL MEJORADA			0	0	26,250	78,750	183,750	367,500	630,000	630,000	630,000	315,000
2			0	0	26,250	52,500	78,750	78,750	78,750	78,750	78,750	
3				0	0	26,250	52,500	78,750	78,750	78,750	78,750	
4					0	0	52,500	105,000	157,500	157,500	157,500	
5						0	0	105,000	315,000	315,000	315,000	315,000
PRECIO	US$	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2
SUB TOTAL BENEF. BRUTO	MILES US$	0.0	0.0	0.0	1,212.6	3,636.3	8,489.3	16,978.5	29,106.0	29,106.0	29,106.0	14,553.0
AREA NO MEJORADA	HA	27,000	25,250	23,500	20,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	20,000
RENDIMIENTO	QQ/HA	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
SUB TOTAL BENEF. BRUTO	MILES US$	19,440.0	18,180.0	16,920.0	14,400.0	9,360.0	9,360.0	9,360.0	9,360.0	9,360.0	9,360.0	9,360.0
TOTAL BENEFICIO BRUTO	MILES US$	19,440.0	18,180.0	16,920.0	15,612.6	12,996.3	17,849.3	26,338.5	38,466.0	38,466.0	38,466.0	23,913.0
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.	MILES US$	0.0	(1,260.0)	(2,520.0)	(3,827.3)	(6,441.8)	(1,590.8)	6,898.5	19,026.0	19,026.0	19,026.0	4,473.0

Continuación Cuadro III.9.8

2. BANANO

SITUACION "SIN" PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	10	15
AREA	HA	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
RENDIMIENTO	CABEZAS/HA	550	550	550	550	550	550	550	550	550
PRECIO	US$	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
BENEF. BRUTO TOTAL	MILES US$	2,310.9	2,310.9	2,310.9	2,310.9	2,310.9	2,310.9	2,310.9	2,310.9	2,310.9

SITUACION "CON" PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	10	15
META PRODUCTORES Y AREA	%		13%	25%	38%	50%	50%	50%	50%	50%
AREA POTENCIAL	HA	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0
AREA META TOTAL	HA	0	1,250	2,500	3,750	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
AREA RENOVADA	HA		625	1,250	1,875	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
AREA ADICIONAL	HA		625	1,250	1,875	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
AREA META INCREMENTAL	HA		1,250	1,250	1,250	1,250	0	0	0	0
RENDIMIENTO (75% DE CENTRO)	CABEZAS/HA	0	1,100	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200
PRODUCCION TOTAL MEJORADA			0	1,375,000	4,125,000	6,875,000	9,625,000	11,000,000	11,000,000	11,000,000
2			0	1,375,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000
3				0	1,375,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000
4					0	1,375,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000
5						0	1,375,000	2,750,000	2,750,000	2,750,000
PRECIO	US$	1	1	1.25	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
SUB TOTAL BENEF. BRUTO	MILES US$	0.0	0.0	1,718.8	6,187.5	10,312.5	14,437.5	16,500.0	16,500.0	16,500.0
AREA NO MEJORADA	HA	8,000	7,375	6,750	6,125	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
RENDIMIENTO	CABEZAS/HA	550	550	550	550	550	550	550	550	550
SUB TOTAL BENEF. BRUTO	MILES US$	2,310.0	2,130.4	1,949.8	1,769.3	1,733.2	1,733.2	1,733.2	1,733.2	1,733.2
TOTAL BENEFICIO BRUTO	MILES US$	2,310.9	2,130.4	3,668.6	7,956.8	12,045.7	16,170.7	18,233.2	18,233.2	18,233.2

TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.	MILES US$	0.0	(180.5)	1,357.7	5,646.9	9,734.8	13,859.8	15,922.3	15,922.3	15,922.3

3. CITRICOS

SITUACION "SIN" PROYECTO		1	2	[illegible]	4	5	6	7	10	15	16	19	20	21	22
AREA	HA	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
RENDIMIENTO	CIENTOS/HA	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
PRECIO	US$	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
BENEF. BRUTO TOTAL	MILES US$	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3	840.3

Continuación Cuadro III.9.8

SITUACION "CON" PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	10	15	16	19	20	21	22
META PRODUCTORES Y AREA	%		6%	13%	19%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
AREA POTENCIAL	HA	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0	4,000.0
AREA META TOTAL	HA	0	250	500	750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	750	500	250
AREA META INCREMENTAL	HA		250	250	250	250	0	0	0	0	0	0	(250)	(250)	(250)
RENDIMIENTO (75% DE CENTRO)	CIENTOS/HA	0	0	0	150	300	600	1,500	2,400	2,400	2,400				
PRODUCCION TOTAL MEJORADA			0	0	0	37,500	112,500	337,500	1,575,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000	1,800,000	1,200,000	000,000
2			0	0	0	37,500	75,000	225,000	600,000	600,000	600,000	600,000	0	0	0
3				0	0	0	37,500	75,000	375,000	600,000	600,000	600,000	600,000	0	0
4					0	0	0	37,500	375,000	600,000	600,000	000,000	600,000	600,000	0
5						0	0	0	225,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000
PRECIO	US$	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15
SUB TOTAL BENEF. BRUTO	MILES US$	0.0	0.0	0.0	0.0	118.2	354.5	1,963.6	4,963.2	7,563.0	7,563.0	7,563.0	5,672.3	3,781.5	1,890.8
AREA NO MEJORADA	HA	4,000	3,750	3,500	3,250	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,250	3,500	3,750
RENDIMIENTO	CIENTOS/HA	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
SUB TOTAL BENEF. BRUTO	MILES US$	840.3	787.8	735.3	682.8	630.3	630.3	630.3	630.3	630.3	630.3	630.3	682.8	735.3	787.8
TOTAL BENEFICIO BRUTO	MILES US$	840.3	787.8	735.3	682.8	748.4	984.8	1,593.9	5,593.5	8,193.3	8,193.3	8,193.3	6,355.0	4,516.8	2,678.6
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.	MILES US$	0.0	(52.5)	(105.0)	(157.5)	(91.9)	144.4	853.5	4,753.2	7,352.9	7,352.9	7,352.9	5,514.7	3,676.5	1,838.2

II. INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACION A NIVEL FINCA

1. CAFE

SITUACION "SIN" PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	10	15	16	19
AREA	HA	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000
COSTO TOTAL	MILES US$	8,508.4	8,508.4	8,508.4	8,508.4	8,508.4	8,508.4	8,508.4	8,508.4	8,508.4	8,508.4	8,508.4

SITUACION "CON" PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	10	15	16	19
AREA CON NUEVA TECNOLOGIA													
MODULO 40 HA		HA		40									
AREA EN FINCAS		HA		1,350	2,700	5.400	10,500	10,800	10 000	10,800	10,800	10,800	5.400
TOTAL AREA		HA		1,360	2,700	5,400	10,800	10,800	10 800	10,800	10,800	10,800	5,400
AREA INCREMENTAL		HA		1,360	1,310	2,700	5,400	0	0	0	0	0	(2,700)
COSTO TOTAL CON NUEVA TEC.	AÑO	MILES US$		1,283.2	2,091.7	4,421.4	9,047.4	8,754.5	10,231.9	12,347.9	12,347.9	12,347.9	6,164.6
MODULO PROYECTO	2			71.4	27.1	37.5	46.0	51.8	56.1	64.4	64.4	64.4	
EN FINCAS	2			1,191.7	906.1	1,119.1	1,330.1	1,541.1	1,541.1	1,541.1	1,541.1	1,541.1	
EN FINCAS	3				1,156.4	861.2	1,066.0	1,290.7	1,495.5	1,495.5	1,495.5	1,495.5	
EN FINCAS	4					2,363.5	1,816.3	2,236.3	2,660.3	3,062.3	3,062.3	3,062.3	
EN FINCAS	5						4,767.0	3,632.5	4,476.5	6,164.6	6,164.6	6,164.6	6,164.6
AREA SIN NUEVA TECNOLOGIA													
AREA TOTAL		MILES US$	27,000	25,610	24,300	21,600	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	21,600
COSTO TOTAL AREA SIN NUEVA TEC.		MILES US$	8,508.4	8,070.4	7,657.6	6,806.7	5,105.0	5,105.0	5,105.0	5,105.0	5,105.0	5,105.0	6,806.7
TOTAL COSTO CON PROYECTO		MILES US$	8,508.4	9,333.6	9,748.2	11,228.1	14,152.4	13,859.5	15,336.9	17,452.9	17,452.9	17,452.9	12,971.3
TOTAL COSTO INCREMENTAL		MILES US$	0.0	825.2	1,240.8	2,719.7	5,944.0	5,351.1	6,828.2	8,944.5	8,944.5	8,944.5	4,462.9

Continuación Cuadro III.9.8

2. BANANO

SITUACION "SIN" PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	10	15
AREA		HA	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
COSTO TOTAL		MILES US$	2,144.9	2,144.9	2,144.9	2,144.9	2,144.9	2,144.9	2,144.9	2,144.9	2,144.9

SITUACION "CON" PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	10	15
AREA CON NUEVA TECNOLOGIA											
MODULO 10 HA		HA		10							
AREA EN FINCAS		HA	0	1,250	2,500	3,750	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
TOTAL AREA		HA		1,250	2,500	3,750	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
AREA INCREMENTAL		HA		1,250	1,240	1,250	1,250	0	0	0	0
SUBTOTAL COSTO	AÑO	MILES US$		731.4	2,012.0	3,291.6	4,576.3	5,145.9	5,145.9	5,145.9	5,145.9
MODULO PROYECTO	2			16.1	17.4	16.6	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4
EN FINCAS	2			715.4	1,285.0	1,285.0	1,285.0	1,285.0	1,285.0	1,285.0	1,285.0
EN FINCAS	3				709.6	1,274.7	1,274.7	1,274.7	1,274.7	1,274.7	1,274.7
EN FINCAS	4					715.4	1,285.0	1,285.0	1,285.0	1,285.0	1,285.0
EN FINCAS	5						715.4	1,285.0	1,285.0	1,285.0	1,285.0
COSTO RENOVACION PLANTACIO		MILES US$		0.0	180.3	357.7	536.5	715.4	715.4	715.4	715.4
	2				180.3	180.3	180.3	180.3	180.3	180.3	180.3
	3					177.4	177.4	177.4	177.4	177.4	177.4
	4						178.8	178.8	178.8	178.8	178.8
	5							178.8	178.8	178.8	178.8
COSTO TOTAL AREA NUEVA TEC.		MILES US$		731.4	2,192.2	3,649.3	5,112.8	5,861.3	5,861.3	5,861.3	5,861.3
AREA SIN NUEVA TECNOLOGIA											
AREA TOTAL NO MEJORADA		MILES US$	8,000	7,375	6,750	6,125	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
COSTO TOTAL AREA SIN NUEVA TEC.		MILES US$	2,144.9	1,977.3	1,808.8	1,642.2	1,508.7	1,908.7	1,908.7	1,908.7	1,908.7

TOTAL COSTO CON PROYECTO			2,144.9	2,709.8	4,002.0	5,291.5	6,721.5	7,489.9	7,489.9	7,489.9	7,489.9

TOTAL COSTO INCREMENTAL		MILES US$	0.0	563.9	1,857.1	3,146.6	4,576.6	5,325.0	5,325.0	5,325.0	5,325.0

3. CITRICOS

SITUACION "SIN" PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	10	15	16
AREA		HA	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
COSTO TOTAL		MILES US$	694.9	694.9	694.9	694.9	694.9	694.9	694.9	694.9	694.9	694.9

Continuación Cuadro III.9.8

SITUACION "CON" PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	10	15	16	19	20	21	22
AREA CON NUEVA TECNOLOGIA																
MODULO 10 HA		HA		10												
AREA EN FINCAS		HA		250	500	750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
TOTAL AREA		HA		250	500	750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
AREA INCREMENTAL		HA		250	240	250	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO POR HA		MILES US$	2.47	2.07	2.09	2.15	2.26	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47				
COSTO TOTAL AREA NUEVA TEC.	AÑO	MILES US$		776.8	1,215.2	1,736.4	2,276.6	2,225.3	2,296.2	2,521.0	2,521.0	2,521.0	2,521.0	1,824.4	1,232.7	616.3
MODULO PROYECTO	2			135.6	66.1	83.2	83.7	64.5	54.6	55.6	55.6	55.6	55.6			
EN FINCAS	2			641.2	537.2	542.7	559.1	586.4	641.0	641.0	641.0	641.0	641.0			
EN FINCAS	3				591.9	495.9	500.9	516.1	541.3	591.7	591.7	591.7	591.7	591.7		
EN FINCAS	4					616.6	516.6	521.8	537.6	616.3	616.3	616.3	616.3	616.3	616.3	
EN FINCAS	5						616.9	516.6	521.8	616.3	616.3	616.3	616.3	616.3	616.3	616.3
AREA SIN NUEVA TECNOLOGIA																
AREA TOTAL NO MEJORADA		MILES US$	4,000	3,750	3,500	3,250	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
COSTO TOTAL AREA SIN NUEVA TEC.		MILES US$	694.9	661.4	608.0	564.6	521.1	521.1	521.1	521.1	521.1	521.1	521.1	521.1	521.1	521.1
TOTAL COSTO CON PROYECTO			694.9	1,428.2	1,823.2	2,302.9	2,797.9	2,746.4	2,817.3	3,042.1	3,042.1	3,042.1	3,042.1	2,345.5	1,753.8	1,137.5
TOTAL COSTO INCREMENTAL		MILES US$	0.0	733.4	1,128.3	1,608.1	2,103.1	2,051.6	2,122.5	2,347.3	2,347.3	2,347.3	3,042.1	2,345.5	1,753.8	1,137.5
RESUMEN			1	2	3	4	5	6	7	10	15	16	19	20	21	22
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.		CAFE	0.0	(1,250.0)	(2,520.0)	(3,827.3)	(6,441.8)	(1,500.8)	6,806.5	19,026.0	19,026.0	19,026.0	4,473.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.		BANANO	0.0	(180.5)	1,357.7	5,645.9	9,734.8	13,859.8	15,922.3	15,922.3	15,922.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL BENEFICIO BRUTO INC.		CITRICOS	0.0	(52.5)	(105.0)	(157.5)	(91.9)	144.4	853.5	4,753.2	7,352.9	7,352.9	7,352.9	5,514.7	3,676.5	1,838.2
TOTAL BENEFICIOS BRUTOS			0	(1,483.1)	(1,267.4)	1,661.1	3,201.1	12,413.5	23,574.2	39,701.4	42,301.2	26,378.9	11,825.9	5,514.7	3,676.5	1,838.2
TOTAL COSTO INCREMENTAL		CAFE	0.0	825.2	1,240.8	2,719.7	5,944.0	5,351.1	6,828.2	6,944.5	6,944.5	6,944.5	4,462.9	0.0	0.0	0.0
TOTAL COSTO INCREMENTAL		BANANO	0.0	563.9	1,857.1	3,146.6	4,576.6	5,325.0	5,325.0	5,325.0	5,325.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL COSTO INCREMENTAL		CITRICOS	0.0	733.4	1,128.3	1,608.1	2,103.1	2,051.6	2,122.5	2,347.3	2,347.3	2,347.3	3,042.1	2,345.5	1,753.8	1,137.5
TOTAL COSTOS			0.0	2,122.4	4,226.3	7,474.3	12,323.7	12,727.8	14,275.7	16,616.8	16,616.8	11,291.8	7,505.0	2,345.5	1,753.8	1,137.5
VALOR RESIDUAL											33,790.3					
COSTOS DEL PROYECTO ITT		MILES US$	180.6	3,055.6	1,867.5	1,116.7	861.3	1,050.9	959.9	1,144.0	599.2	599.2	599.2	599.2	599.2	599.2
BENEFICIO NETO INCREMENTAL		MILES US$	(180.6)	(6,671.0)	(7,391.1)	(8,931.9)	(10,083.9)	(1,365.2)	5,741.5	21,940.6	58,875.5	14,488.0	3,721.7	2,570.0	1,323.5	101.6

TASA INTERNA DE RETORNO	28.49%
VALOR ACTUAL NETO	37,978.7

Cuadro III.9.9

RESUMEN DEL ANALISIS ECONOMICO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AMAZONIA															
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL	0.0	0.0	0.0	170.6	273.5	968.2	2,193.9	3,931.4	7,129.5	10,360.0	13,971.4	19,282.0	24,905.3	30,907.0	35,602.6
COSTO INCREMENTAL PRODUCTOR	0.0	0.0	752.1	1,006.4	2,711.2	4,252.4	8,371.1	15,550.9	16,510.7	17,723.2	15,364.4	16,975.2	18,377.7	20,161.3	21,481.0
COSTO ITT	181.2	3,242.3	2,285.7	1,110.6	1,077.6	1,216.1	885.7	813.0	820.4	1,402.4	1,123.3	861.6	869.6	910.3	827.1
VALOR RESIDUAL AÑO 15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	124,870.9
BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(181.2)	(3,242.3)	(3,037.8)	(1,946.3)	(3,515.2)	(4,500.3)	(7,062.8)	(12,432.5)	(10,201.5)	(8,765.6)	(2,536.3)	1,425.2	5,857.7	9,835.4	138,165.4
TASA INTERNA DE RETORNO	13.53%														
VALOR ACTUAL NETO	3,049.4		(3,037.8)	(1,946.3)	(3,515.2)	(4,500.3)	(7,062.8)	(12,432.5)	(10,201.5)	(8,765.6)	(2,536.3)	1,425.2	5,857.7	9,835.4	138,165.4
CHACO															
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL	0.0	0.0	131.5	783.7	2,025.4	3,783.4	5,729.5	8,401.1	10,797.0	14,259.2	17,957.9	20,699.9	22,355.1	22,940.9	49,083.8
COSTO INCREMENTAL PRODUCTOR	0.0	213.6	1,995.6	2,431.2	4,906.4	9,513.8	12,158.9	9,432.2	9,542.6	9,629.4	9,788.5	9,911.2	10,015.4	10,121.2	10,226.7
COSTO ITT	180.8	3,302.1	2,216.5	1,308.1	1,224.7	1,337.8	1,022.5	879.8	887.1	1,456.7	1,151.9	979.2	954.9	990.7	911.3
BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(180.8)	(3,515.7)	(3,750.7)	(2,955.6)	(4,105.7)	(7,066.2)	(7,452.0)	(1,910.8)	367.2	3,173.1	7,019.5	9,809.4	11,384.7	11,828.9	37,943.8
TASA INTERNA DE RETORNO	12.06%														
VALOR ACTUAL NETO	66.3		(3,750.7)	(2,995.6)	(4,105.7)	(7,066.2)	(7,452.0)	(1,910.8)	367.2	3,173.1	7,019.5	9,809.4	11,384.7	11,828.9	37,943.8
MOXOS															
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL	0.0	0.0	0.0	27.7	252.5	1,855.0	5,515.3	12,202.3	25,399.2	44,691.2	63,086.4	75,502.2	82,969.6	85,567.6	167,838.1
COSTO INCREMENTAL PRODUCTOR	0.0	0.0	15,982.2	19,930.1	23,919.7	27,976.7	19,591.9	19,827.3	20,189.6	20,717.6	21,254.8	21,869.9	22,007.8	22,351.4	22,700.7
COSTO ITT	181.2	3,128.7	2,443.4	1,122.0	932.6	1,079.6	779.1	694.4	701.7	1,287.3	1,063.8	791.4	741.4	785.6	711.4
BENEFICIO NETO INCREMENTAL PECUARIO	(181.2)	(3,128.7)	(18,425.6)	(21,024.4)	(24,599.8)	(27,203.3)	(14,855.6)	(8,319.4)	4,507.9	22,686.3	40,767.8	53,041.0	60,220.5	62,430.6	144,425.9
TASA INTERNA DE RETORNO	15.70%														
VALOR ACTUAL NETO	20,272.8		(18,425.6)	(21,024.4)	(24,599.8)	(27,203.3)	(14,855.6)	(8,319.4)	4,507.9	22,686.3	40,767.8	53,041.0	60,220.5	62,430.6	144,425.9
YUNGAS															
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL	0.0	(1,493.1)	(1,287.4)	1,861.1	3,201.1	12,413.5	23,674.2	32,132.5	38,047.0	39,701.4	40,883.1	41,592.2	42,301.2	42,301.2	42,301.2
COSTO INCREMENTAL PRODUCTOR	0.0	2,122.4	4,228.3	7,474.3	12,323.7	12,727.8	14,275.7	15,639.5	16,585.3	16,616.8	16,616.8	16,616.8	16,616.8	16,616.8	16,616.8
COSTO ITT	180.8	3,055.6	1,897.5	1,118.7	961.3	1,050.9	856.9	585.4	592.7	1,144.0	841.8	704.3	661.7	689.9	599.2
VALOR RESIDUAL AÑO 15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33,790.3
BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(180.8)	(6,671.0)	(7,391.1)	(6,931.9)	(10,063.9)	(1,365.2)	8,741.5	15,907.6	20,869.0	21,940.6	23,424.5	24,271.1	25,022.6	24,994.5	58,875.5
TASA INTERNA DE RETORNO	28.49%														
VALOR ACTUAL NETO	37,978.7		(7,391.1)	(6,931.9)	(10,063.9)	(1,365.2)	8,741.5	15,907.6	20,869.0	21,940.6	23,424.5	24,271.1	25,022.6	24,994.5	58,875.5
TOTAL															
TOTAL BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(723.6)	(16,557.7)	(32,605.2)	(32,860.2)	(42,304.6)	(40,137.0)	(20,628.8)	(6,755.1)	15,542.6	39,034.4	68,675.4	88,546.7	102,285.6	109,089.5	379,410.7
TASA INTERNA DE RETORNO	17.64%														
VALOR ACTUAL NETO	61,387.2														

Cuadro III.9.10

ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE LA RENTABILIDAD ECONOMICA

CORRIDA BASE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL		(1,493.0)	(1,135.9)	2,643.1	5,752.6	19,020.1	37,113.0	56,667.3	81,372.7	109,011.8	135,898.9	157,076.3	172,531.2	181,716.7	453,466.9
COSTO INCREMENTAL	723.6	15,064.7	31,469.3	35,503.3	48,057.2	59,157.1	57,741.8	63,422.5	65,830.1	69,977.4	67,223.4	68,529.5	70,245.6	72,627.2	74,076.2
BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(723.6)	(16,557.7)	(32,905.2)	(32,860.2)	(42,304.6)	(40,137.0)	(20,628.8)	(6,755.1)	15,542.6	39,034.4	68,675.4	88,546.7	102,285.6	109,089.5	379,410.7
TASA INTERNA DE RETORNO	17.64%														
VALOR ACTUAL NETO	61,367.2														

CORRIDA CRITICA "A"

DISMINUCION DE LOS BENEFICIOS BRUTOS POSITIVOS EN UN 17%

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL		(1,493.0)	(1,135.9)	2,193.8	4,774.6	15,786.7	30,803.8	47,033.9	67,539.3	90,479.8	112,796.1	130,373.3	143,200.9	150,824.9	376,394.1
COSTO INCREMENTAL	723.6	15,064.7	31,469.3	35,503.3	48,057.2	59,157.1	57,741.8	63,422.5	65,830.1	69,977.4	67,223.4	68,529.5	70,245.6	72,627.2	74,076.2
BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(723.6)	(16,557.7)	(32,605.2)	(33,309.6)	(43,282.6)	(43,370.4)	(26,938.1)	(16,388.6)	1,709.3	20,502.4	45,572.6	61,843.8	72,955.3	78,197.6	302,317.9
TASA INTERNA DE RETORNO	12.06%														
VALOR ACTUAL NETO	999.7														

CORRIDA CRITICA "B"

INCREMENTO DE LOS COSTOS EN UN 21%

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL		(1,493.0)	(1,135.9)	2,643.1	5,752.6	19,020.1	37,113.0	56,667.3	81,372.7	109,011.8	135,898.9	157,076.3	172,531.2	181,716.7	453,466.9
COSTO INCREMENTAL	875.5	18,228.3	38,077.8	42,959.0	58,146.2	71,580.0	69,867.6	76,741.2	79,954.4	84,672.6	81,340.3	82,920.7	84,997.2	87,878.9	89,632.3
BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(875.5)	(19,721.3)	(39,213.7)	(40,315.9)	(52,396.7)	(52,559.9)	(32,754.6)	(20,073.9)	1,718.3	24,339.1	54,558.5	74,155.5	87,534.0	93,837.8	363,834.7
TASA INTERNA DE RETORNO	11.97%														
VALOR ACTUAL NETO	(409.5)														

CORRIDA CRITICA "C"

DISMINUCION DE LOS BENEFICIOS BRUTOS POSITIVOS EN UN 9% Y AUMENTO DE COSTOS EN UN 9%

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL		(1,493.0)	(1,135.9)	2,408.2	5,234.8	17,308.3	33,772.8	51,567.3	74,049.2	99,200.7	123,666.0	142,939.4	157,003.4	165,362.2	412,673.1
COSTO INCREMENTAL	788.7	16,420.5	34,301.5	38,636.6	52,382.4	64,461.2	62,936.6	69,130.5	71,754.8	76,275.3	73,273.5	74,697.2	76,567.7	79,163.7	80,743.1
BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(788.7)	(17,913.5)	(35,437.4)	(36,293.4)	(47,147.5)	(47,172.9)	(29,165.8)	(17,563.2)	2,294.4	22,925.4	50,394.4	68,242.2	80,435.6	86,198.5	331,930.0
TASA INTERNA DE RETORNO	12.25%														
VALOR ACTUAL NETO	2,713.9														

Cuadro III.9.11

IMPACTO SOCIO-ECONOMICO DEL PROYECTO (MILES DE US$)

IMPACTO SOBRE EL PIB AGROPECUARIO	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PIB AGROPECUARIO	910,472.1	1,149,450.0	1,218,417.0	1,291,522.0	1,369,013.3	1,451,154.1	1,538,223.4	1,630,516.8	1,728,347.8	1,832,048.7	1,941,971.6	2,058,489.9	2,181,999.3	2,312,919.2
BENEFICIO BRUTO INCREMENTAL DEL PROYECTO		(1,493.0)	(1,135.9)	2,472.5	5,479.0	18,051.9	34,919.1	52,735.9	74,243.2	98,651.8	121,927.4	137,794.3	147,625.9	150,809.7
IMPACTO PORCENTUAL DEL PROYECTO EN EL PIB AGROP.		-0.1%	-0.1%	0.2%	0.4%	1.2%	2.3%	3.2%	4.3%	5.4%	6.3%	6.7%	6.8%	6.5%

NOTAS:

a. El PIB Agropecuario de 1993 excluye coca.

b. La proyección del PIB Agropecuario se realizó a partir de los datos de 1993, con una tasa de crecimiento anual del 6% nominal.

c. Los Beneficios Brutos Incrementales del Proyecto incluyen los rubros contemplados en el análisis de rentabilidad económica.

IMPACTO SOBRE LAS EXPORTACIONES	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
EXPORTACIONES NO TRADICIONALES	296,067.0	373,777.8	396,204.4	419,976.7	445,175.3	471,885.8	500,199.0	530,210.9	562,023.6	595,745.0	631,489.7	669,379.1	709,541.8	752,114.3
EXPORTACIONES INCREMENTALES DEL PROYECTO		(298.6)	(174.6)	813.5	1,956.5	5,494.8	10,378.7	16,348.1	24,247.3	34,372.3	44,185.9	50,939.2	55,061.1	56,451.8
AMAZONIA (60% DEL BENEF. BRUTO INCREM. (BBI))														
MOXOS (40% DEL BBI)				11.1	101.0	742.0	2,206.1	4,660.9	10,159.7	17,876.5	25,234.5	30,200.9	33,187.9	34,227.0
YUNGAS (20% DEL BBI)		(298.6)	(253.5)	332.2	640.2	2,482.7	4,734.8	6,426.5	7,609.4	7,940.3	8,176.6	8,318.4	8,460.2	8,460.2
CHACO (60% DEL BBI)		0.0	78.9	470.2	1,215.2	2,270.1	3,437.7	5,040.7	6,478.2	8,555.5	10,774.7	12,419.9	13,413.0	13,764.5
IMPACTO PORCENTUAL DEL PROYECTO EN EL PIB AGROP.		-0.1%	-0.0%	0.2%	0.4%	1.2%	2.1%	3.1%	4.3%	5.8%	7.0%	7.6%	7.8%	7.5%

NOTAS:

a. La proyección de las exportaciones no tradicionales (agropecuarias) se realizó a partir de los datos de 1993, con una tasa de crecimiento anual del 6% nominal.

c. Las exportaciones incrementales inducidas por el Proyecto, se calcularon a partir de los beneficios brutos incrementales de las actividades productivas consideradas en el análisis de rentabilidad económica de cada región, en los porcentajes indicados.

IMPACTO DISTRIBUTIVO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
BEN. NETO PRODUCTOR PARA LA POBLACION DE BAJOS INGRESOS							7,518.8	13,194.4	18,462.1	24,158.3	29,413.6	31,815.6	34,112.4	34,686.3
AMAZONIA (50% DEL BENEF. NETO INCREM. (BNI))												(1,088.9)	(1,095.4)	(1,088.4)
MOXOS (20% DEL BNI)									1,041.9	4,794.7	8,366.3	10,766.5	12,192.4	12,643.3
YUNGAS (80% DEL BNI)							7,518.8	13,194.4	17,189.4	18,467.7	19,413.0	19,980.3	20,547.5	20,547.5
CHACO (20% DEL BNI)									250.9	926.0	1,634.3	2,157.7	2,467.9	2,563.9
COSTOS PRODUCTOR QUE BENEFICIAN A POBL. BAJOS INGRESOS		679.4	4,797.4	6,714.6	9,462.3	11,316.8	10,932.5	10,993.0	11,335.2	11,498.2	11,612.5	11,736.8	11,827.8	11,906.9
AMAZONIA (20% DEL COSTO INCREM. DEL PRODUCTOR (CIP))							299.6	449.2	413.1	443.7	419.1	435.5	438.1	427.4
MOXOS (20% DEL CIP)			3,196.4	3,966.0	4,783.9	5,595.7	3,918.4	3,[illegible]65.5	4,037.9	4,143.5	4,251.0	4,334.0	4,401.6	4,470.3
YUNGAS (30% DEL CIP)		636.7	1,267.9	2,242.3	3,697.1	3,818.3	4,262.7	4,[illegible]91.8	4,975.6	4,985.1	4,985.1	4,985.1	4,985.1	4,985.1
CHACO (20% DEL CIP)		42.7	333.1	486.2	981.3	1,902.8	2,431.8	1,886.4	1,908.5	1,925.9	1,957.3	1,982.2	2,003.1	2,024.2
COSTOS ITT QUE BENEFICIAN A POBL. BAJOS INGRESOS	54.2	948.6	655.7	354.9	311.9	346.8	245.9	390.7	480.2	629.8	564.6	492.0	489.9	502.2
AMAZONIA (10% DE LA INVERSION INCREMENTAL EN ITT)								174.8	262.0	241.0	258.8	244.5	254.1	255.6
MOXOS (10% DE LA INVERSION INCREMENTAL EN ITT)	18.1	312.9	244.3	112.2	93.3	108.0	77.9	69.4	70.2	128.7	106.4	79.1	74.1	78.6
YUNGAS (10% DE LA INVERSION INCREMENTAL EN ITT)	18.1	305.8	189.8	111.9	96.1	105.1	65.7	58.5	59.3	114.4	84.2	70.4	66.2	69.0
CHACO (10% DE LA INVERSION INCREMENTAL EN ITT)	18.1	330.2	221.7	130.8	122.5	133.8	102.3	88.0	88.7	145.7	115.2	97.9	95.5	99.1
TOTAL BENEF.INCREM.DIRECTOS PARA POBLACION BAJOS INGRESOS	**54.2**	**1,628.1**	**5,453.2**	**7,069.4**	**9,774.2**	**11,663.7**	**18,697.1**	**24,578.1**	**30,277.5**	**36,316.3**	**41,590.7**	**44,044.4**	**46,430.1**	**47,095.4**
COSTO TOTAL DEL PROYECTO (PRODUCTOR E ITT)	542.4	11,822.4	28,431.5	33,384.4	44,288.5	53,688.6	49,983.2	51,052.4	53,185.2	55,480.4	55,399.7	55,295.5	55,729.4	56,248.2
% DEL COSTO PROYECTO QUE BENEFICIA A POBL. DE BAJOS INGRESOS	10.0%	13.8%	19.2%	21.2%	22.1%	21.7%	37.4%	48.1%	56.9%	65.5%	75.1%	79.7%	83.3%	83.7%

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

ANALISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO III.10

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION

Hasta finales de la década de los años 60, el hombre modificó el medio ambiente sin considerar las consecuencias de sus acciones y, aparentemente, sin darle mucha importancia a los efectos negativos que dichas acciones producían sobre este. Poco a poco, sin embargo, han venido surgiendo problemas cada vez más severos como resultado de estas alteraciones: múltiples formas de contaminación, enfermedades crónicas y agudas que afectan al hombre mismo, extinción de especies animales y vegetales, deterioro de recursos renovables y no renovables, etc.

Lo anterior ha demostrado que las acciones del hombre que modifican su hábitat deben de ser analizadas y monitoreadas cuidadosamente con el fin de evitar esos efectos negativos que pueden resultar de dichas actividades y lograr en forma simultanea un mejor aprovechamiento presente y futuro de los recursos naturales disponibles.

Históricamente, el medio ambiente ha venido siendo abusado al implementar avances tecnológicos considerados como deseables e incluso imprescindibles para lograr el desarrollo; es decir un incremento significativo en el bienestar de la sociedad humana. Durante las últimas tres décadas, sin embargo, se ha venido logrando un cada vez mayor entendimiento y consenso a nivel de las sociedades civiles y los gobiernos sobre el hecho de que la calidad medio ambiental es también un factor clave para el bienestar humano y, por lo tanto, para el desarrollo mismo de los pueblos.

También se han observado y comprendido mejor los efectos degradatorios que el tradicional uso "extractivo" de los recursos naturales puede tener sobre la capacidad productiva de estos en el mediano y largo plazo; y las correspondientes consecuencias sobre el bienestar de las futuras generaciones.

Como resultado de lo anterior, ahora se considera indispensable que previamente y durante la implementación de iniciativas de desarrollo se identifiquen, analicen y establezcan mecanismos y/o acciones específicas tendientes a garantizar que los valores ambientales reciban una consideración adecuada entre las prioridades técnicas y económicas evaluadas al tomar decisiones que pueden afectar la calidad presente y futura del ambiente humano y los recursos naturales.

Específicamente el objetivo del presente análisis de impacto ambiental es contribuir a la optimización en el uso de los recursos de una zona, previendo y corrigiendo los impactos negativos de las acciones propuestas y potenciando los positivos. Como se puede apreciar en las páginas que siguen y en el documento en sí, el Proyecto de Investigación Agrícola en Tierras Bajas ha sido diseñado teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad ambiental en todos sus componentes.

En las actividades de investigación del Proyecto se prioriza la adaptación y validación de tecnologías sostenibles de producción, que permitan un uso ecológicamente amigable de los recursos naturales y la elevación de los niveles de ingreso de los pobladores de cada zona.

II. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

A. Objetivo del Proyecto

El Proyecto de Investigación Agrícola en Tierras Bajas de Bolivia tiene como objetivo principal el promover el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias que sean sustentables a largo plazo, desde el punto de vista biológico, económico, ecológico y social.

B. Orientaciones Ambientales

Desde una perspectiva de manejo sostenible de los recursos naturales, y de protección de la biodiversidad y de la calidad de vida humana, el logro del objetivo anterior implica, entre otras cosas, que las tecnologías y/o practicas de manejo a desarrollarse y promoverse deben tener las siguientes características:

- Presentar un riesgo substancialmente reducido para la salud de los trabajadores agrícolas, forestales y pecuarios al no tener que utilizar intensivamente insumos químicos tóxicos en la producción de sus cultivos;

- Resultar en una mayor factibilidad a largo plazo para obtener rendimientos y retornos económicos razonables en los sistemas y áreas de producción agrícola, forestal y pecuaria incluidos en el proyecto;

- Minimizar la presencia de residuos de agroquímicos tóxicos en los alimentos de consumo humano para disminuir o evitar un aumento en los índices de cáncer y de otros padecimientos que pueden estar asociados con el consumo prolongado de dosis sub-letales de estos;

- Evitar la contaminación de fuentes de agua para el uso y consumo humano y animal y de los efectos que ésta tiene sobre su salud, especialmente cuando se fomentará el establecimiento de sistemas intensivos de producción en cuencas o sub-cuencas, o en áreas donde se obtiene agua potable de pozos.

- Garantizar una productividad agrícola, forestal y pecuaria sostenida y mejorada a largo plazo, de manera que los bosques secundarios y primarios actualmente existentes se protejan de incursiones por parte de agricultores o trabajadores de campo forzados a abandonar las zonas históricas de cultivo, o para expandir actividades productivas en respuesta a una demanda incremental por alimentos, leña, madera, etc. que no puede satisfacerse con las áreas convencionales de explotación.

- Minimizar la posibilidad de causar daños colaterales a la biodiversidad y a otras actividades productivas que pueden verse afectadas por la lixiliación o escorrentía de los agroquímicos.

Para lograr las metas anteriores, el Proyecto debe de poner especial énfasis a la investigación, el desarrollo y la extensión de tecnologías de manejo integrado de plagas[1] y agricultura ambiental, manejo y conservación de suelos y recursos hídricos,y desarrollo de sistemas agroforestales, en la forma que se detalla a continuación:

1. Manejo Integrado de Plagas y Agricultura Ambiental:

A nivel mundial e incluso de la América Tropical, existen ya más de dos décadas de experiencias progresivamente exitosas de investigación e implementación de tecnologías de manejo integrado de plagas, y de agricultura ambiental en general, y que deben **constituir el marco referencial para el ejercicio de todas las actividades de ivestigación y transferencia contempiadas en el Proyecto de Tierras Bajas.** Estos enfoques reducen el uso de los agroquímicos sintéticos en la producción agrícola, pecuaria y forestal, a la vez de mantener o aumentar los niveles de producción por unidad de área y la rentabilidad de los sistemas de cultivo.

Además de contribuir al mejoramiento de las condiciones económicas y de la salud de los agricultores y de los consumidores de alimentos al reducir su exposición a estos químicos peligrosos y de mejorar la calidad medio ambiental; la transición hacia el uso de este tipo de prácticas alternativas contribuye en forma importante a la sustentabilidad biológica y económica de la producción evitando el desarrollo de resistencia por parte de las plagas a los agentes químicos de control, previniendo la conversión de plagas secundarias en primarias, y reduciendo el deterioro físico-químico de los suelos.

Algunas de las principales prácticas de agricultura ambiental relevantes a la implementación de este Proyecto incluyen:

- El uso de enmiendas orgánicas para aumentar la calidad y la fertilidad de los suelos, y para reducir las poblaciones de ciertas plagas como los nemátodos.

- El uso de coberturas vivas de ciertas plantas perennes, generalmente leguminosas, sobre los suelos de las plantaciones; con el objeto de reiucir substancialmente la erosión y mejorar la calidad y fertilidad de estos, así como también para reducir las poblaciones de nemátodos.

---

1 El término plaga se usa en este documento de acuerdo a la más reciente definición de la FAO; y por lo tanto incluye insectos, enfermedades fungosas, bacteriales y virales, nemátodos, malezas, ácaros, moluscos y animales vertebrados capaces de causar daños económicos en los cultivos.

- La sustitución de ciertos pesticidas, generalmente químicos sintéticos, que son demasiado tóxicos, peligrosos y de amplio espectro; por plaguicidas más que todo de origen natural y por lo tanto menos contaminantes, poco venenosos para los humanos y animales, y más específicos[2].

- El monitoreo de las poblaciones de plagas, para utilizar criterios de decisión con la meta de que los pesticidas solamente se utilicen cuando el control de éstas se justifica económicamente.

- La correcta utilización de los pesticidas; que incluye el uso de equipo de protección apropiado, la calibración y un buen mantenimiento de las aspersoras, y la aplicación solamente de plaguicidas autorizados para su uso en el cultivo específico y durante los períodos recomendados/permitidos.

- La rotación de pesticidas con diferentes mecanismos de acción para retardar o evitar por completo el desarrollo de resistencia a estos por parte de las plagas.

- El uso de métodos agronómicos/culturales para el control de las plagas; generalmente tendientes a reducir las cantidades de inóculo que se encuentran dentro o cerca de la plantación o que llegan a ésta (especialmente antes o al inicio del ciclo de producción), o a crear condiciones dentro del cultivo que son desfavorables para el desarrollo de epidemias de ciertas plagas.

- El fomento del control natural dentro de las plantaciones, ya sea mediante la implementación de prácticas agronómicas/culturales selectas, o liberando los agentes biológicos[3] de control periódicamente o unas pocas veces hasta que se establezcan en forma definitiva en las zonas de cultivo.

- El uso de variedades resistentes o más tolerantes a los principales problemas de plagas.

Los problemas fito y zoo sanitarios se han identificado como factores limitantes clave para la producción agrícola en las cuatro regiones que se incluyen dentro del ámbito de acción/impacto del Proyecto. Debido lo anterior, a los cultivos que se estarán promoviendo por la vía de éste, y a la localización de varias de las zonas de trabajo, cerca de áreas que pueden considerarse ambientalmente frágiles e importantes desde el punto de

---

2 Especificidad se refiere a que el pesticida solamente es mortal para la plaga en cuestión, y por lo tanto no es dañino para la fauna y/o flora benéfica que incluye los enemigos naturales. Este tipo de pesticidas, por lo tanto, favorecen el establecimiento de un equilibrio entre las plagas y sus agentes biógicos de control dentro de los cultivos y en las áreas aledañas.

3 En control biológico se puede aplicar en el combate de prácticamente cualquier tipo de plaga; e incluye el uso de agentes tales como insectos de diferentes órdenes, hongos, bacterias, virus, nemátodos, ácaros e incluso animales vertebrados.

vista de la conservación de biodiversidad, el manejo integrado de plagas, incluyendo la utilización apropiada y oportuna de ciertos pesticidas, debe de incluirse como uno de los énfasis principales en investigación y transferencia de tecnología.

En el caso de cultivos como el banano, el café sin sombra y de alto rendimiento, algunos frutales, la mayoría de las hortalizas, ciertos granos básicos como el arroz y la soya en monocultivo; los sistemas clásicos de producción "tecnificada" implican generalmente un alto uso de pesticidas y fertilizantes. Lo mismo se acostumbra para la producción de semillas certificadas, ya que es muy importante que estas se encuentren libres del inóculo de cualquier plaga.

Alternativas no-químicas para el manejo de muchas de las principales plagas que atacan estos cultivos específicos; tales como los nemátodos de los géneros Meloidogine, Radopholus, y Pratylenchus, la broca del café Hypothenemus hampei, la roya del café Hemileia vastatrix, la sigatoka negra de las musaceas Mycosphaerella fijiensis, el picudo de las musaceas Cosmopolites sordius, las moscas blancas Bemisia tabaci y Trialeurodes spp., los gusanos de los frutos Heliothis spp. y Spodoptera spp., la palomilla dorso de diamante de las crucíferas Plutella xylostella, los gusanos barrenadores del fruto de las cucurbitáceas Diaphania spp., los tizones temprano y tardío de las solanáceas Alternaria solani y Phytophtora infestans, el picudo del chile Anthonumus eugeni, el marchitamiento bacterial de las solanáceas Pseudomonas solanacearum, los complejos de malezas que se establecen en las plantaciones perennes y semi-perennes, y para muchas otras, ya han sido desarrolladas y se encuentran listas para su validación y afinamiento bajo condiciones agroecológicas específicas.

En el Proyecto se propone el fortalecimiento de un **Centro Universitario de Investigación en Manejo Integrado de Plagas,** cuyo fortalecimiento se plantea en el **Anexo III.6**, será establecido a través de un concurso abierto en el cual se espera participen las principales facultades agrícolas de Bolivia. Este Centro será fortalecido para que se convierta en un centro de excelencia en el tema a nivel nacional, para prestar una amplia gama de servicios, que incluyen: capacitación de personal técnico del Proyecto y del público en general, a través de cursos, seminarios y talleres de diferente duración; suministro de asistencia técnica a cada una de las fundaciones regionales en sus rubros de focalización programática, incluyendo la realización de estudios de identificación de plagas e insectos benéficos, prevalencia de plagas y enfermedades y evolución de las mismas, evaluación del impacto económico de los problemas fitosanitarios sobre los cultivos de mayor importancia económica para los agricultores de cada región, y la evaluación de métodos de control alternativos.

El Proyecto, con la asistencia técnica y servicios de capacitación del **Centro Universitario de Investigación en Manejo Integrado de Plagas** y con el concurso de las fundaciones regionales de investigación y transferencia de tecnología, brindará un especial énfasis al desarrollo y fomento de sistemas de cultivo basados mayormente en el uso de prácticas no-químicas para el combate de las plagas; incluyendo el uso de

variedades o cultivares que tengan resistencia o tolerancia genética, cuando estos se encuentren disponibles y se adapten bien a las condiciones ambientales de las regiones, la utilización de insectos u hongos benéficos que sustituyan a los pesticidas sintéticos, y el empleo de métodos de manejo cultural que reducan la incidencia de plagas y enfermedades.

Por ejemplo, en el caso de la región de los Yungas, se destaca que hace algunos años, las universidades han investigado en la región sobre el control de broca, usando una microavispita africana (Cephalonomia stepanodoris), el hongo blanco, Beauveria baussiana, y prácticas culturales como no dejar ningún grano de café en el campo después de la cosecha. Para darle seguimiento a estas investigaciones, hace falta monitorear la incidencia de la broca y sus enemigos naturales bajo diferentes condiciones de campo. Cada año se podrá realizar una tesis universitaria sobre este tema en un lugar distinto de los Yungas.

Dentro de este mismo marco, con estudiantes tesistas, se realizará un estudio de factibilidad para la producción de insectos benéficos y de hongos para el control biológico de plagas y enemigos naturales completándolo en el año 2 del Proyecto. Una vez realizado este estudio, se resolverá el mejor método de producir y distribuir enemigos naturales.

Debido a que se conoce relativamente poco sobre la incidencia real de las distintas plagas y enfermedades de los cultivos perennes en la zona de "Sapecho", el Proyecto promoverá la realización de estudios sobre la incidencia e impacto económico de mal de Panamá, sigatoka y nematodos en banano y plátano, mosca de la fruta en cítricos, escoba de bruja en cacao y roya y ojo de gallo en café, además que sobre el complejo de hospederos y enemigos naturales de la mosca de la fruta. De igual manera, el Proyecto auspiciará el estudio de las percepciones de los agricultores sobre estos problemas y sus métodos tradicionales de controlarlos.

Más que ensayos, el tipo de investigación propuesto en el Proyecto requiere esfuerzos iniciales de diagnóstico combinado con un monitoreo contínuo, que cruza los datos sobre niveles de incidencia con distintas variables ecológicas y de manejo. Esta labor se realizará bajo la coordinación del investigador principal de cada centro experimental, con el apoyo de profesores y estudiantes universitarios. El estudio sobre las percepciones y métodos tradicionales de los agricultores será tema de por lo menos una tesis de grado en cada región durante el período de análisis del Proyecto.

Además, las anteriores orientaciones se tomarán en cuenta al momento de evaluar la calidad, adecuación a los sistemas productivos locales, y sostenibilidad ambiental y económica de los paquetes tecnológicos desarrollados a través de las acciones del Proyecto. Con base en esta evaluación, se diseñarán los instrumentos para la diseminación de tecnologías (manuales, folletos y material divulgativo, en general). Igualmente, al establecer tecnologías de producción económica y financieramente viables,

y fomentar la adopción de las mismas por parte de los agricultores, se deberá asegurar que éstas le brinden al agricultor una suficiente disponibilidad de capital para llevar a cabo las prácticas recomendadas de manejo de plagas. Estas prácticas deben ser menos costosas y eficientes que otras alternativas tecnológicas asociadas al uso de pesticidas y fertilizantes químicos sintéticos.

Por otra parte, en todas las zonas de intervención, el Proyecto se preocupará de no fomentar el uso de sistemas de cultivo que aún requieren de la utilización de tipos específicos y/o niveles de agroquímicos que pueden llegar a ser dañinos en áreas ambientalmente frágiles o que son importantes desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad.

Finalmente, antes de recomendar el uso de algún plaguicida específico dentro de los sistemas de cultivo que se estarán fomentando en las diferentes regiones, se le brindará entrenamiento extensivo a los agricultores sobre el correcto uso y manejo de los mismos, para evitar efectos indeseables sobre la salud o la vida humana. Este entrenamiento, que deberá ser impartido por el personal técnico del Proyecto, a través de un conjunto de actividades de entrenamiento, capacitación y divulgación, incluirá el uso de equipo de protección apropiado, la calibración y un buen mantenimiento de las aspersoras, y la aplicación solamente de plaguicidas autorizados para su uso en el cultivo específico y durante los períodos recomendados o permitidos, la rotación de pesticidas con diferentes mecanismos de acción para retardar o evitar por completo el desarrollo de resistencia a estos por parte de las plagas. Para los cultivos de exportación, para determinar los paquetes tecnológicos más apropiados para investigar, se pondrá especial cuidado en conocer los plaguicidas permitidos y los niveles de residuos permisibles en las partidas de exportación.

Además, se promoverá el establecimiento de los mecanismos necesarios de monitoreo para asegurarse de que los productores que adopten las tecnologías sugeridas estén cumpliendo con dichas recomendaciones, y se pueda determinar las necesidades de asesoría técnica adicional sobre el uso seguro y apropiado de los plaguicidas, cuando ellos la requieran.

2. El Manejo y Conservación de Suelos y Recursos Hídricos:

El manejo adecuado y sustentable de los suelos agrícolas, forestales y pecuarios, y la conservación de la calidad y cantidad de los recursos hídricos es de suma importancia tanto a nivel de las fincas, para mantener sus capacidades productivas a largo plazo, como a nivel de las múltiples cuencas y sub-cuencas que se encuentran en las áreas de acción del Proyecto. A este segundo nivel, la erosión y posterior sedimentación causan problemas diversos en las partes bajas, tales como inundaciones, reducciones en el potencial hidroeléctrico de las cuencas, y alteraciones importantes en las condiciones de vida de los peces en los ríos de la región de tierras bajas.

En el Proyecto se pondrá especial énfasis en la prevención de los efectos indeseables para el medio ambiente y la sostenibilidad de la actividad productiva agrícola que resultan de un mal manejo de suelos y aguas. Las actividades de investigación agrícola en las cuencas de las diferentes regiones del ámbito geográfico del Proyecto deben llevarse a cabo con pleno conocimiento de que la disminución en la calidad y cantidad del recurso hídrico puede ser causada por el uso de tecnologías inadecuadas de producción en áreas críticas de las cuencas, lo cual tendría importantes repercusiones económicas en las partes medias y bajas de dichas cuencas; tales como reducciones en las reservas utilizables de agua, tanto potable para en consumo de las poblaciones que generalmente se ubican en estas, como para el uso en otras actividades productivas (ganadería, riego de los cultivos, pesca, turismo, etc.).

Debido a la experiencia acumulada en investigación y en el desarrollo de prácticas de uso apropiado de la tierra, de conservación de suelos mediante la aplicación de técnicas agronómicas, culturales y biológicas, y para el manejo de los recursos hídricos (conservación, drenaje, etc.) tanto a nivel mundial como en los mismos Trópicos Americanos, un énfasis del Proyecto debe ser la validación y transferencia de las prácticas y alternativas tecnológicas que hasta ahora han resultado más exitosas biofísica y socio-económicamente. Además, se deberá poner especial énfasis al mejoramiento de los sistemas de uso de la tierra en zonas de ladera y áreas degradadas.

En las regiones caracterizadas por tierras bajas, zonas planas, sabanas y llanuras, por ejemplo, la conservación de aguas no es necesaria. Sí es aplicable el riego suplementario en ciertas épocas y para determinadas zonas agroecológicas y cultivos específicos. Bajo estas condiciones son más recomendables las prácticas de drenaje superficial.

En las tierras de laderas bajas, piedemonte y ceja de montaña se podrían utilizar acequias de laderas para la conducción del agua y el control de la erosión, las cuales se establecen utilizando barreras vivas; terrazas individuales para el almacenamiento del agua en el caso de cultivos de frutales, acondicionadas con prácticas de drenaje; labranza mínima para favorecer la infiltración y retención de la humedad; y siembras en contorno también para favorecer la infiltración, y para controlar las escorrentías.

En las tierras de laderas altas y muy inclinadas se podrían recomendar acequias de infiltración para aumentar la retención del agua, el mejoramiento de la humedad y también el control de la erosión; labranza mínima utilizando barreras vivas, para favorecer la infiltración, la retención de la humedad y el control de la erosión; terrazas individuales o de huerto para los cultivos de frutales, con el propósito de mejorar la retención de la humedad cuando se asocian con prácticas de labranza mínima y drenaje; micropresas para el almacenamiento de agua para darle al ganado y para el riego en pequeña escala; y barreras vivas y siembras en contorno para el control de las escorrentías y mejorar la retención de la humedad.

Por otra parte, dentro del contexto del Proyecto, una herramienta muy importante para la planificación, toma de decisiones, evaluación y monitoreo de las acciones emprendidas a nivel de cuencas o sub-cuencas hidrográficas son los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que en forma creciente se emplean en el país y a los cuales podrán acceder las organizaciones propuestas para llevar a cabo la ejecución del Proyecto.[4] Específicamente, estos sistemas serán utilizados como elemento de apoyo para diseñar y evaluar los resultados de la investigación a nivel regional y macroregional, para definir y promover los usos más apropiados para las tierras agrícolas, forestales y pecuarias a niveles más desagregados.

También se investigarán esquemas para un uso y manejo másapropiado de la tierra a nivel de finca; tratando de desarrollar aún mejores prácticas de conservación de suelos y uso del agua. Tópicos específicos de investigación aplicada podrían incluir: el uso de cercas vivas para el control de la erosión, de diques de irrigación en laderas para lograr una mejor infiltración y drenaje de las aguas, técnicas para el almacenamiento de estas, terrazas individuales para la siembra de los cultivos, etc.

Al igual que en el caso anterior, el Proyecto propone el establecimiento de un **Centro Universitario de Investigación en Manejo de Suelos** y de un **Centro Universitario de Investigación en Recursos Hídricos**, en la forma descrita en detalle en el **Anexo III.6.** Estos centros se sugiere sean establecidos a través de concursos abiertos a las principales facultades agrícolas de Bolivia. Cada uno de estos centros sería fortalecido para que se convierta en un centro de excelencia en su tema a nivel nacional, para prestar una amplia gama de servicios, que incluyen: capacitación de personal técnico del Proyecto y del público en general, a través de cursos, seminarios y talleres de diferente duración; suministro de asistencia técnica a cada una de las fundaciones regionales en sus rubros de focalización programática.

En el caso del **Centro Universitario de Investigación en Manejo de Suelos**, éste será fortalecido para apoyar a las fundaciones regionales, a la Fundación IBTA y a otros clientes y usuarios de sus servicios, en la realización de estudios relativos al enriquecimiento del bosque con especies de alto valor económico, y la evaluación de sistemas de chaqueo con quema y sin quema; empleo de enmiendas (cal) y fertilizantes para mejorar o mantener la fertilidad del suelo; adaptación de variedades tolerantes a condiciones de estrés edáfico (principalmente asociados a situaciones de acidez y baja fertilidad del suelo, sequía y anegamiento) y con alto rendimiento; recuperación de tierra depredadas; desarrollo de sistemas de producción para reducir la erosión; adaptación y desarrollo de cultivos de cobertura y barbecho; y establecimiento de cortinas rompevientos.

---

4 Por ejemplo, el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente se halla actualmente licitando la ejecución de un Proyecto de fortalecimiento institucional financiado por el BID, que comprende un componente de monitoreo de los recursos naturales con el apoyo de Sistemas de Información Geográfica.

Respecto al **Centro Universitario de Investigación en Recursos Hídricos**, éste será fortalecido para apoyar a las fundaciones regionales, a la Fundación IBTA y a otros clientes y usuarios de sus servicios, en la realización de estudios relativos al establecimiento de sistemas sostenibles de riego y drenaje para el control del balance hídrico de los cultivos; sistemas de almacenamiento de agua para contrarestar los efectos de la sequía, particularmente en zonas ganaderas y piscícolas; evaluación de los efectos ecológicos y económicos de la actividad de riego, resultantes de lixiviación, acumulación de sales a niveles tóxicos en la superficie y en la zona radicular de los cultivos; evaluación de los efectos indseable de los sistemas de drenaje, tales como la subsidencia y la dehidratación irreversible

El Proyecto, con la asistencia técnica y servicios de capacitación de los **Centros Universitarios de Investigación en Manejo de Suelos y en Recursos Hídricos**, con el concurso de las fundaciones regionales de investigación y transferencia de tecnología, brindará un especial énfasis al desarrollo y fomento de sistemas de cultivo basados en el uso adecuado y sostenible del suelo y el agua.

Para complementar la labor de las fundaciones regionales y los centros universitarios de investigación en suelos y aguas, en el Proyecto se propone el establecimiento de la **Fundación IBTA**, como organismo coordinador de las actividades de investigación con la política nacional sectorial y otros organismos interesados en la utilización correcta de los recursos naturales. Esta Fundación desempeñará un rol fundamental en la orientación de la investigación estratégica para la protección de los reecursos naturales a nivel nacional, a través de un programa nacional que estudie y proporcione información y tecnología para la mejor utilización y manejo de estos escasos y valiosos recursos.

El programa a ser liderado por la Fundación IBTA focalizará su acción en la identificación de mejores suelos para la producción especializada, el manejo de la fertilidad física, química y biológica de los suelos, el control de erosión de los suelos, la contaminación del agua, y el manejo de cuencas. Para el desarrollo de sus actividades, la Fundación consolidará redes de laboratorios y centros de investigación en cooperación con las estaciones existentes de organismos estatales, universitarios, privados y de las fundaciones regionales. En estas redes, los centros universitarios especializados en manejo de suelos y recursos hídricos que se propone crear en el presente Proyecto jugarán un rol principal.

3. Sistemas Agroforestales

La promoción de sistemas agroforestales (silvo-agrícolas, silvo-pastoriles, agro-pastoriles y/o agro-silvo-pastoriles) constituye una alternativa atractiva tanto a nivel de finca, como para el mejor manejo/uso de ciertas zonas críticas dentro del rango geográfico de implementación del Proyecto.

Socio-económicamente, para el agricultor estos sistemas brindan una serie de ventajas, tales como: el lograr un uso más intensivo pero sustentable de la tierra sin tener que recurrir a la aplicación de grandes cantidades de insumos externos, generalmente caros y contaminantes; la diversificación de su actividad productiva, reduciendo así el riesgo; la posibilidad de utilizar la mano de obra familiar en una forma más continua (estable) y rentable, etc.

Por otra parte, la implementación extensiva de sistemas agroforestales en ciertas áreas/regiones geográficas puede ser la mejor y/o única alternativa de producción que es apropiada y sustentable desde el punto de vista ecológico y ambiental. Los sistemas de producción agroforestal bien diseñados evitan la erosión de los suelos en las laderas, manteniendo su fertilidad y mejorando la captación, conservación y el aprovechamiento del agua y los nutrientes disponibles. La inclusión significativa del componente árbol a gran escala, por otra parte, puede estabilizar y mejorar las condiciones climáticas de una zona o región, y proveer una fuente importante y contínua de leña y madera para la construcción y otros usos, aliviando la presión que comúnmente se observa de extraer dichos materiales de los bosques primarios y secundarios.

Así como para el manejo y conservación de suelos y recursos hídricos, existe una amplia experiencia acumulada en investigación en el desarrollo de sistemas agroforestales a nivel mundial, e incluso para los trópicos americanos. Por lo tanto, en el Proyecto se recomienda enfatizar la validación y transferencia de los resultados existentes que son más promisorios, tales como el uso de esquemas de sombra mejorados en los cultivos de café y cacao en el caso de **sistemas silvo-agrícolas**; y la introducción de árboles forrajeros selectos en las fincas ganaderas para la conservación de los suelos y la producción de maderas de alta calidad, y de bancos de proteínas y cercas vivas para mejorar la nutrición del ganado en el caso de **sistemas silvo-pastoriles**.

La investigación estratégica en **sistemas silvo-agrícolas** debe incluir el desarrollo de nuevos esquemas que incluyan la siembra de árboles maderables y para la alimentación del ganado en los bordes de las fincas, el uso de barreras vivas de árboles de uso múltiple, barbechos mejorados, etc. Los **sistemas silvo-pastoriles** actualmente propuestos también pueden ser sujetos a investigación en fincas selectas dentro del área de influencia del Proyecto, tratando de identificar adaptaciones y/o mejoras potenciales.

Los principales enfoques de la investigación agroforestal serán estratégicos y aplicados. Es muy importante el desarrollo de criterios para la selección de sistemas para ecozonas, evaluar la posible competencia entre el componente árbol y los cultivos también en zonas ecológicas específicas, la adaptación de los esquemas tradicionales a nuevas condiciones/objetivos socio-económicos y ecozonas, la comparación de diferentes sistemas/ tecnologías en áreas específicas y la cuantificación de la productividad biofísica y económica de los sistemas adaptados a nivel de finca.

4. Sostenibilidad de los Bosques Tropicales y Producción en Plantaciones

Los bosques tropicales contribuyen en forma significativa a los objetivos de fijación de dióxido de carbono/oxigenación del planeta tierra, e influencian marcadamente los regímenes climáticos, incluyendo los niveles de precipitación sobre grandes regiones de este; teniendo así un impacto positivo e importante sobre el medio ambiente global. Representan además enormes reservorios de biodiversidad, con un valor económico presente y futuro que, aunque es muy difícil de calcular con cierta precisión, puede estimarse fácilmente en varios miles de millones de dólares estadounidenses.

Estos bosques tienen una influencia aún más marcada sobre los climas que afectan a las poblaciones locales, y su medio ambiente y calidad de vida en general. Dichas poblaciones, sin embargo, a pesar de que extraen algunos beneficios económicos presentes y tangibles de las masas boscosas que aún existen, muchas veces son partícipes de una explotación destructiva y no sostenible de éstas.

Las razones principales que resultan en este fenómeno son en su mayoría socio-económicas e incluyen estímulos de mercado o auto-consumo para la extracción de leña y madera y estímulos de mercado y/o sobrevivencia para expandir actividades pecuarias y agrícolas poco eficientes a nuevas áreas. Dentro de este contexto, el Proyecto debe de tener como una de sus metas principales el contribuir en forma decidida a la preservación del bosque natural y la utilización racional y sostenible del mismo. Para ello, el Proyecto visualiza un conjunto de acciones que incluyen: la investigación en especies perennes que posibiliten el enriquecimiento del bosque natural, en sistemas de produción agroforestal (caso de cayú, castaña, achiote, pimienta y especies maderables en la Amazonia, y café, cítricos y bananas en los Yungas); el establecimiento de cultivos perennes en plantación (caso de la palma africana y el palmito, en sistemas de monocultivo, en la región del piedemonte de la Amazonia, al norte del departamento de La Paz).

El desarrollo de sistemas agroforestales de cultivo en plantación será dirigido principalmente a las áreas agroecológicamente aptas de la región Amazónica, que actualmente son afectadas por un creciente proceso de colonización espontánea asociada a la construción de rutas camineras. Los colonizadores actualmente destruyen una cantidad alarmante de bosque natural, estimada tentativamente en 60.000 ha anuales, para el cultivo de productos de autoconsumo (principalmente arroz y maíz). Los métodos de cultivo empleados, no solo dan lugar a una rápida reducción de la fertilidad natural (generalmente baja) de la región del Proyecto, a una pérdida de la biodiverdad, y a niveles de ingreso familiar que mantienen a las familias colonizadores en condiciones de subsistencia.

El Proyecto se propone modificar sustancialmente la situación anterior, a través del desarrollo de alternativas productivas que permitan un uso más eficiente de la tierra, que frenen el deterioro de los recursos naturales y la presión para expandir la frontera agrícola y la consecuente destrucción de las masas boscosas.

Debe tomarse muy en cuenta que el desarrollo de cultivos en plantación y sistemas agroforestales con especies perennes, propuestas en el Proyecto para la región Amazónica, se fundamenta en la identificación de áreas con potencial productivo para las especies propuestas (ver **Mapa III.2.2**). Sin embargo, estas áreas, en términos absolutos representan tan solo una 13% del área total de la región. Si tan solo un 10% de esta zona con aptitud agroforestal pudiese ser desarrollada con cultivos perennes, se considera que la región amazónica del país podría elevar sus niveles de ingreso y posibilitar la preservación y manejo sostenible del bosque natural restante.

POr lo anterior, en el Proyecto se visualiza que, en adición a las investigaciones inmediatas de identificación de sistemas de cultivo de especies perennes en plantación en la región Amazónica, debe complementarse con acciones para preservar y utilizar racionalmente los bosques tropicales, a través del manejo de los mismos para incrementar su productividad y llegar a generar un ingreso suficiente, de tal forma que dicho manejo sustentable se torne en una actividad económicamente atractiva, neutralizando así el efecto de los otros estímulos que existen para destruir el bosque. Tal manejo incluye no solo la cosecha organizada de madera y leña, sino también la extracción, procesamiento y mercadeo de otros productos "no tradicionales" que se encuentran en dichos bosques; tales como la goma natural, bejucos para la construcción de muebles, plantas medicinales y con propiedades pesticidas, raíces y tubérculos para consumo humano y animal, etc.

El trabajo de validación y transferencia de tecnologías de manejo sustentable de bosques tropicales, sin embargo, es bastante complejo ya que dentro de estos existe una gran variabilidad en términos de la composición de especies presentes y la distribución de las clases de diámetro; y debido al amplio y diverso conjunto de grupos que tienen intereses creados sobre estos. Por este motivo que, en la primera fase del Proyecto, que se presenta en el presente documento, no se contemplan acciones específicas de investigaciones en sistemas de manejo del bosque natural. Una vez que se haya establecido el sistema sostenible de investigación propuesto, se haya establecido exitosamente módulos productivos sostenibles y rentables, y se hayan identificado y evaluado una serie de especies con valor comercial para apoyar en las tareas de enriquecimiento del bosque natural, las investigaciones de manejo del bosque natural deberán recibir una atención creciente.

III. ESTRATEGIA PARA OPTIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Como se ha detallado en la sección anterior, se pretende que el Proyecto de Investigación Agrícola en las Tierras Bajas de Bolivia tenga impactos ambientales positivos a mediano y largo plazo, en comparación con el escenario que se podría esperar en ausencia de las acciones que se llevarán a cabo durante la implementación de éste.

En resúmen, la estrategia para la optimización de los impactos ambientales del proyecto incluye varios elementos:

- Incentivar la ocupación ordenada las áreas poco pobladas, y el establecimiento en éstas de actividades productivas compatibles con lus usos más apropiados de las tierras.

- Incrementar en forma significativa la productividad de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales de una manera sustentable; reduciendo así la necesidad de expandir las fronteras de cultivo y ganadería sobre áreas marginales, ambientalmente frágiles o sensibles, o a costa de la destrucción de bosques naturales en respuesta a la incremental demanda por alimentos y productos de exportación (divisas) que resulta del crecimiento poblacional.

- Incrementar en forma significativa pero sustentable la productividad que se obtiene de los bosques naturales que actualmente se encuentran bajo presión debido a la acelerada expansión de la frontera agropecuaria; promoviendo la elaboración e implementación de planes de manejo a largo plazo para éstos.

- Promover el cultivo de árboles ya sea en sistemas agroforestales o plantaciones puras para la producción de madera y leña, reduciendo así adicionalmente la presión que la creciente demanda por estos materiales ejerce sobre la integridad de los bosques naturales.

- Poner especial énfasis a la investigación, el desarrollo y la difusión/transferencia de tecnologías para la producción agrícola, pecuaria y forestal que sean sustentables y ambientalmente inocuas; utilizando los enfoques de manejo integrado de plagas y agricultura ambiental, manejo y conservación de suelos y recursos hídricos, sistemas agroforestales, y producción sostenida en bosques tropicales.

- Adicionalmente, asegurarse de que el proceso de investigación y desarrollo de una tecnología específica para la producción agrícola, pecuaria o forestal incluya una evaluación adecuada y tome en cuenta los posibles impactos ambientales negativos que pueden derivarse directa o indirectamente de la implementación extensiva de dicha tecnología; antes de proceder a las etapas de difusión y transferencia.

- En el caso de que se decida proceder con el desarrollo y fomento de tecnologías con posibles impactos ambientales negativos, especialmente indirectos, diseñar e implementar un plan que permita monitorear y minimizar la magnitud de dichos impactos, si es que se presentan.

- Debido a que los impactos ambientales negativos de algunas tecnologías y prácticas de producción agrícola, pecuaria y forestal a menudo se presentan en la forma de externalidades[5], se fomentarán foros de discusión y acción sobre posibles políticas agropecuarias y forestales orientadas hacia lograr la internalización[6] de estas, con la meta de reducir la máximo su magnitud.

---

5 Es decir los efectos negativos de las actividades de una unidad productiva que se manifiestan fuera de ella.

6 Es decir el promover que la unidad productiva también pague por los costos asociados con los efectos negativos resultantes de sus actividades, pero que se manifiestan fuera de ella.

IV. MECANISMOS Y ACCIONES PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

La implementación de los objetivos ambientales del proyecto será garantizada mediante los siguientes mecanismos y acciones:

- El proyecto promoverá modalidades de gerencia estratégica altamente participativas, y una cuidadosa selección y capacitación de sus personal técnico y administrativo.

- Dentro del marco institucional del Sistema de Investigación Agrícola se promoverá la coordinación e integración con las ONG's ambientalistas (locales, regionales e internacionales) que se encuentran actualmente trabajando en las zonas de influencia del Proyecto.

- La Fundación IBTA, como parte del Programa de Apoyo a los Centros Universitarios de Investigación y Enseñanza Media (UNIAGRO), fomentará la capacitación intensiva e integral de sus especialistas para que puedan desarrollar programas innovadores y eficaces de investigación con enfoques de sustentabilidad, protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales. Específicamente los énfasis de estos programas de capacitación serán sobre el manejo integrado de plagas y la agricultura ambiental, el manejo y conservación de suelos y recursos hídricos, los sistemas agroforestales, y la producción sostenida en bosques tropicales.

- Como parte del fortalecimiento del Laboratorio de Protección Vegetal que depende del Instituto de Investigaciones Agronómicas contemplado en el Programa de Apoyo a Centros Universitarios de Investigación y Enseñanza Media (UNIAGRO), se promoverá la formación de una masa crítica permanente de técnicos que estén capacitados para encontrar soluciones a los problemas de plagas utilizando tácticas de manejo integrado (MIP).

- Como parte del Programa de Apoyo a Centros Universitarios de Investigación y Enseñanza Media (UNIAGRO), se apoyará el estableci-miento de centros de investigación en los temas de manejo de suelos y manejo de recursos hídricos e irrigación.

- La Fundación IBTA, por medio del Programa de Apoyo a los Centros Universitarios de Investigación y Enseñanza Media (UNIAGRO), fomentará el desarrollo de las líneas de investigación estratégica sobre nuevas tecnologías y prácticas sustentables y ambientalmente inocuas de producción agrícola, pecuaria y forestal detalladas en la sección II; y la transferencia los resultados de estas investigaciones a las Fundaciones Regionales.

- La Fundación IBTA, como parte de los servicios especializados que le brindará a las Fundaciones Regionales, se hará cargo de conseguirles acceso a asesoría continua y de alta calidad para el desarrollo de programas de investigación aplicada, adaptación y validación de tecnologías y prácticas sustentables y ambientalmente inocuas de producción agrícola, pecuaria y forestal; apoyándose tanto en los conocimientos básicos y las experiencias prácticas existentes en otras áreas del Trópico Americano como en los resultados de las investigaciones estratégicas llevadas a cabo por los centros de UNIAGRO.

- La Fundación IBTA, como parte de los servicios especializados que le brindará a las Fundaciones Regionales, se hará cargo de supervisar y orientar sus programas de investigación aplicada, adaptación y validación, para asegurarse que estos enfatizan el desarrollo y la difusión/transferencia de tecnologías utilizando los enfoques de manejo integrado de plagas y agricultura ambiental, manejo y conservación de suelos y recursos hídricos, sistemas agroforestales, y producción sostenida en bosques tropicales.

- La Fundación IBTA, en coordinación con el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (MDSMA), los Centros Universitarios, las Fundaciones Regionales y las ONG's ambientalistas que operan en las zonas de influencia del Proyecto, se hará cargo de identificar y, si es necesario, evaluar los posibles impactos ambientales negativos que pueden derivarse directa o indirectamente de la implementación extensiva de ciertas tecnologías; antes de proceder a las etapas de difusión y transferencia masiva de estas.

- En el caso de que se decida proceder con el desarrollo y fomento de tecnologías con posibles impactos ambientales negativos, especialmente indirectos, la Fundación IBTA, en coordinación con el MDSMA, los Centros Universitarios se hará cargo de diseñar y orientar la implementación de un plan que le permita a las Fundaciones Regionales y ONG's el monitorear y tomar acciones para minimizar la magnitud de dichos impactos, si es que se presentan.

- La Fundación IBTA, en coordinación con el MDSMA, los Centros Universitarios y como parte de su misión de relacionamiento con el sector público, se encargará de la organización de los foros de discusión y acción sobre posibles políticas agropecuarias y forestales en lo que respecta a la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

- Se fomentará la adecuación de los programas de financia-miento (especialmente del crédito proveniente del sector público) para que estos sean coherentes con y apoyen la implementación de las nuevas tecnologías y prácticas sustentables y ambientalmente inocuas de producción agrícola, pecuaria y forestal que serán desarrolladas y promovidas por el Proyecto.

PROYECTO DE INVESTIGACION AGRICOLA EN TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROYECTO

ANEXO III.11

TABLA DE CONTENIDO

SEGUIMIENTO Y EVALUACION DEL PROYECTO

A. Introduccion

El presente documento tiene el propósito de proporcionar los lineamientos para el diseño detallado del sistema de seguimiento y evaluación del Proyecto .

El seguimiento es el examen continuo o periódico por parte de la administración, en todos los niveles jerárquicos de la misma, de la ejecución de una actividad para asegurar que las entregas de insumos, los calendarios de trabajo, los productos esperados conforme a metas establecidas u otras acciones necesarias, progresen de acuerdo con el plan trazado. En ese sentido corresponde al seguimiento la determinación del progreso físico y financiero, la medición de la reacción de los beneficiarios a los bienes y servicios del proyecto y la realización de estudios especiales para analizar problemas relevantes del proceso de ejecución.

La evaluación es el proceso encaminado a determinar sistemática y objetivamente la pertinencia, eficiencia eficacia e impacto de todas las actividades del Proyecto, a la luz de sus objetivos. En tal sentido debe preocuparse por juzgar y valorar los efectos y el impacto sobre los beneficiarios, señalando quien o que grupo se ha beneficiado o ha sido adversamente afectado, de que manera y por que, estableciendo en lo posible relaciones causales entre las actividades y los resultados.

El contenido del documento se ha estructurado y desarrollado tratando de ajustarse a los conceptos anteriores e incluye las secciones siguientes: Usuarios de la información, matriz de resultados del Proyecto, el seguimiento, la evaluación de efectos e impacto y organización para el seguimiento y evaluación.

B. Usuarios de la información

Los principales usuarios de la información generada por las actividades de seguimiento y evaluación del proyecto son La Secretaría Nacional de Agricultura y Ganadería (SNAG) a través de sus unidades de planificación y administración, los organismos internacionales que participen en el financiamiento del proyecto, la CORFAB, la FUNIECA, la Fundación IBTA, las cuatro fundaciones regionales de investigación, las instituciones apoyadas por el proyecto (IBTA, centros universitarios de investigación y centros de enseñanza técnica), así como las autoridades civiles y las asociaciones de productores del área de influencia del Proyecto.

C. Matriz de resultados del proyecto

Con el propósito de visualizar mejor las relaciones entre los diferentes resultados programados, así como su secuencia temporal, los mismos se ordenaron en una jerarquía

que contempla productos, efectos e impacto. Por otro lado, dicho ordenamiento se fundamenta en un conjunto de hipótesis en cadena, cuyo planteamiento establece que para lograr un determinado **impacto** es necesario alcanzar ciertos **efectos**, para los cuales se requiere generar algunos **productos**, los que a su vez constituyen el resultado directo de las **actividades** desarrolladas por el proyecto.

Adjunto se presenta la jerarquía de resultados del Proyecto, con sus correspondientes indicadores y medios de verificación propuestos para la captación de información para llevar a cabo las actividades de seguimiento y evaluación.

Los mencionados indicadores y medios de verificación constituyen una primera aproximación de carácter general, que será revisada detenidamente y ajustada durante el proceso de diseño detallado del sistema de seguimiento y evaluación del Proyecto. Las mediciones y los respectivos instrumentos de recolección de información deberán responder a los conceptos básicos de velocidad, regularidad, flexibilidad y movilidad.

La selección de los indicadores definitivos debe tomar en consideración los criterios siguientes: validez, constancia y objetividad, pertinencia con los objetivos del Proyecto, especificidad para medir las condiciones específicas que se desea cambiar, sensibilidad a los cambios en una determinada situación, eficacia en función de los costos y oportunidad para recoger los datos.

D. El seguimiento

1. Temas centrales de atención

Se debe poner especial énfasis en determinar el nivel de progreso alcanzado en la ejecución de las diferentes actividades programadas, la utilización de recursos financieros y su consistencia con el avance físico, el logro de los respectivos productos, la valoración del desempeño alcanzado por las diferentes fundaciones, la identificación de problemas relevantes que restringen el normal desarrollo del proyecto y la proposición de medidas correctivas alternativas para superarlos.

El seguimiento constituye una actividad interna del Proyecto, parte esencial de una buena práctica administrativa y por ende, de la administración diaria. En consecuencia es preciso que se encargue del mismo a los responsables de la ejecución del Proyecto en las diferentes instancias operativas, desde los jefes de subcentros de investigación y validación hasta las instancias directivas de las fundaciones. En cada nivel de responsabilidad debe establecerse tanto el tipo de acciones específicas de su competencia, como el nivel de agregación de la información que le corresponde generar y comunicar a otras instancias.

Para facilitar esa labor se recomienda continuar desarrollando la matriz de resultados del Proyecto, de manera que para cada producto se identifiquen las diferentes actividades requeridas para lograrlos, así como sus respectivos recursos físicos y financieros. Este ejercicio además será de gran utilidad para elaborar la programación detallada del Proyecto.

2. Captación y manejo de información

Los principales datos requeridos para el seguimiento, se derivan de las acciones desarrolladas por los diferentes organismos que participan en la ejecución del proyecto. Por tanto reviste primordial importancia el establecimiento de un sistema de información gerencial, que permita registrar, procesar y comunicar oportunamente la información relevante requerida por las instancias de decisión del proyecto en todos los niveles operativos.

Para esos efectos en primer lugar se sugiere que el Proyecto se organice con base en centros de costos, los cuales deben tener correspondencia directa con los centros responsables de la ejecución. Asimismo se debe establecer un sistema de contabilidad de costos, que permita relacionar los costos incurridos en el desarrollo de actividades específicas con los productos derivados de las mismas, a fin de ligar el progreso físico y financiero para derivar indicaciones sobre la eficiencia de la ejecución del proyecto. Lo anteriormente señalado implica que además de los registros contables requeridos para el control financiero, se deben diseñar y establecer registros apropiados para captar los datos sobre la ejecución de actividades y el logro de los respectivos productos.

Además se debe diseñar e implementar un conjunto de informes periódicos sobre el progreso de la ejecución física y financiera y el logro de productos, con el propósito de transmitir la información que necesitan los diferentes niveles de responsabilidad. En cada instancia la información debe ser analizada, a fin de identificar sus desviaciones con respecto a la programación, tomar las medidas correctivas de su competencia y sugerir las que correspondan a los niveles superiores. Para esos efectos se propone utilizar los informes reseñados a continuación:

Periodicidad	Emisor	Destinatario
Mensual	Subcentros experimentales Centros experimentales	Centros experimentales Oficinas regionales
Trimestral	Oficinas regionales FUNIBTA y organismos involucrados en el Programa Nacional de Investigación en Manejo de Suelos y Agua	Fundaciones regionales SNAG SNMA
Semestral	Fundaciones regionales, FUNIECA Y FUNIBTA	Empresa consultora y CORFAB[1]
Semestral	Empresa consultora y CORFAB	SNAG, SNDR, SNMA

En tercer lugar se recomienda que las fundaciones regionales realicen revisiones internas, con periodicidad anual de preferencia al final del ciclo de programación operativa, mediante seminarios-talleres en los que participen los científicos y administradores de la investigación, así como los responsables de los módulos productivos. Dichos eventos deben ser organizados bajo la responsabilidad de un coordinador, siguiendo una determinada agenda de trabajo, constituida por presentaciones cortas y discusiones de carácter crítico sustentadas en información sobre las acciones desarrolladas durante el período de análisis. Al final de las diferentes sesiones se deben redactar resúmenes y conclusiones que serán los insumos principales para elaborar los informes de las revisiones.

Finalmente se recomienda llevar a cabo **estudios complementarios** para examinar el desempeño específico de cada una de las fundaciones regionales, la FUNIECA y la FUNIBTA. Los mencionados estudios deben repetirse para cada institución con una periodicidad de tres años, utilizando información básica procedente de los registros institucionales, así como de discusiones grupales y entrevistas con informantes calificados. En el caso específico de la Fundación de la Amazonía se considera conveniente utilizar sondeos de mercado para complementar la información relativa al desempeño de los respectivos módulos productivos.

---

1 Inicialmente se presentaría a la Empresa Consultora contratada para la ejecución del Proyecto y posteriormente a CORFAB, cuando empiece a operar.

E. La evaluación de efectos e impacto

1. Temas centrales de atención

La evaluación del impacto de la investigación se orienta principalmente hacia la estimación del retorno económico de la inversión, o bien a la medición de la adopción de nueva tecnología y su repercusión en la productividad de la finca. En el primer caso, los resultados de la evaluación permiten comparar los beneficios de la investigación con inversiones realizadas en otros sectores; mientras la segunda opción tiene el propósito de proponer recomendaciones para reorientar la actividad investigativa, a fin de generar tecnologías mas útiles para los productores[2].

Con base en las anteriores consideraciones y dado que la naturaleza de la mayoría de los rubros productivos contemplados requiere de un largo período de tiempo para realizar una adecuada estimación del retorno económico, para fines de orden práctico se propone considerar como efectos la cobertura de productores con acceso a la nueva tecnología, la tasa de adopción, las razones de no adopción de la tecnología mejorada, la intensidad de aplicación de dicha tecnología por parte de los profesionales beneficiarios del proyecto y la rentabilidad de la tecnología mejorada a nivel de productor. Por otro lado se sugiere estimar el impacto mediante los incrementos en la producción y la productividad de la finca atribuibles al proyecto.

La tasa de adopción de tecnología presenta algunas dificultades para su medición. En primer lugar cabría preguntarse como medir la adopción por parte del productor y cual patrón tecnológico tomar como referencia. Luego surge la interrogante sobre los rubros productivos y las respectivas recomendaciones tecnológicas a considerar.

Con respecto a si la adopción es total o parcial, resultan varias posibilidades que demandan la necesidad de establecer criterios específicos de decisión. Debe especificarse si en la primera alternativa es imprescindible que el agricultor adopte todas las prácticas culturales seleccionadas para la medición, o si por el contrario se analizan una por una. También es importante definir en el caso de variables continuas como la aplicación de fertilizantes o pesticidas, a partir de que cantidad se puede considerar una determinada dosis como parcialmente aplicada. Una dimensión adicional se agrega al considerar si la tecnología recomendada se utilizó en toda la superficie cultivada o sólo en una parte de la misma. Finalmente cabe determinar si la adopción se llevó a cabo en una sóla cosecha o si continúa manifestándose en períodos posteriores (adopción repetida).

---

2 Peterson, W. y Horton, D. Evaluación de impacto. In Horton, D. et al. Seguimiento y evaluación de la investigación agropecuaria. 1994. Colombia, ISNAR-Tercer Mundo Editores. P 89.

Murphy, J. and Merchant, T. 1988. Monitoring and evaluation in extension agencies. Washington, D.C., The World Bank. Pp 9-11. (World Bank technical paper; No. 79. Monitoring and evaluation series).

Con el propósito de establecer criterios para definir los niveles de adopción tecnológica, Murphy and Marchant[3] proponen utilizar el esquema siguiente:

			Proporción del área cultivada en la que se utiliza la tecnología recomendada		
			Cero	Menos de 2/3	2/3 o mas
Recomendaciones dicotómicas			NA	AP	AT
Recomendaciones continuas	Proporción aplicada de la cantidad de insumos recomendada	Cero	NA	NA	NA
		Menos de 2/3	NA	AP	AP
		2/3 o mas	NA	AP	AT

Las recomendaciones dicotómicas se refieren a los casos en que sólo hay dos posibilidades: Adopción o no adopción. En cambio las recomendaciones continuas se relacionan con insumos que pueden ser aplicados en cantidades variables, diferentes a las recomendadas. Por otra parte, Las categorías de adopción resultantes de las diferentes combinaciones son: NA = No adopción; AP = Adopción parcial; AT = Adopción total.

2. Evaluaciones externas del Proyecto

Se propone realizar dos evaluaciones externas, la primera se realizaría finales del tercer año y la segunda al finalizar el proyecto, preferiblemente a mediados del sexto año.

La evaluación de medio término debe centrarse en el análisis del desempeño del proyecto, en términos del establecimiento y desarrollo de la capacidad institucional requerida para la ejecución de las actividades de investigación y capacitación. Los temas a cubrir comprenden:

- La capacidad para ejecutar el Proyecto del Comité Coordinador Nacional, de la empresa consultora o agencia especializada contratada como Unidad Ejecutora y de la CORFAB; el progreso del proyecto y los problemas enfrentados en la contratación de personal; la capacidad para obtener los recursos físicos y

3 Murphy, J. and Marchant, T. Op. cit. P 27.

financieros requeridos para la creación de las fundaciones; y el establecimiento de vínculos con organismos de interés para el proyecto.

- La adquisición de los bienes y servicios requeridos.

- Los avances en la construcción de la infraestructura física.

- El progreso en el establecimiento y desarrollo de capacidad institucional de las fundaciones para el eficiente desempeño de sus funciones.

- Los cambios ocurridos en el ambiente que podrían afectar el desarrollo futuro del proyecto.

La evaluación al final del Proyecto debe privilegiar el examen de los resultados generados por las fundaciones, con el propósito de identificar lecciones de la experiencia que aporten elementos de juicio relevantes para mejorar su desempeño futuro o bien el diseño de otros proyectos similares. Los principales temas a considerar son:

- Los **productos iniciales** correspondientes a: Paquetes tecnológicos validados por las cuatro fundaciones regionales; eventos de divulgación tecnológica realizados; módulos productivos establecidos; curricula de las facultades agrarias; operación de los programas de préstamo, apoyo a los centros universitarios y conservación de recursos genéticos; apoyo a los programas nacionales de biotecnología y manejo de suelos y agua; y servicios especializados ofrecidos a las fundaciones regionales y a la FUNIECA.

- Las manifestaciones iniciales de los **efectos y el impacto**, en términos de: la cobertura de la población objetivo del proyecto, las tasas de adopción de tecnología, el uso de la tecnología por parte de los profesionales beneficiarios del proyecto, la rentabilidad de la tecnología mejorada a nivel de los productores y los cambios de producción y productividad de las fincas.

- La estimación de las tasas de rendimiento financiero y económico del proyecto, con base en la experiencia y datos actualizados obtenidos durante la ejecución.

- La sostenibilidad de la corriente de beneficios a largo plazo.

3. Captación y manejo de información

Para la captación de información relativa a los efectos e impacto del Proyecto se sugiere utilizar los instrumentos siguientes: Encuestas por muestreo, estudios de caso, estudios de sondeo, entrevistas con informantes calificados y estudios de sondeo. Los datos referentes a los productos se obtendrá de los diferentes informes generados por las actividades de seguimiento.

La encuesta tendrá el propósito de medir la cobertura de los productores beneficiados por el proyecto, las tasas de adopción de tecnología, las razones de no adopción y los cambios de producción y productividad. Se recomienda que se realice con periodicidad anual, a partir del tercer año en las Pampas de Moxos y los Yungas y del cuarto año, en la Amazonía y el Chaco. La unidad de análisis será la finca, debiendo incluirse tanto productores que adoptan la tecnología mejorada, como los que no la utilizan. El margen de error puede oscilar entre 10 y 20 % con la finalidad de reducir el número de unidades muestrales, bajar costos y agilizar el procesamiento y análisis de la información. El respectivo formulario debe caracterizarse por su tamaño reducido, sencillez y poco requerimiento de tiempo para realizar cada entrevista.

Se recomienda realizar estudios de casos para analizar el comportamiento de la tecnología mejorada a nivel de productor y estimar su rentabilidad. Para tales efectos se debería seleccionar en cada una de las regiones un número pequeño de agricultores homogéneos dentro del grupo de adoptadores plenos y otros tantos, que si bien hayan ensayado las recomendaciones, no están obteniendo beneficios significativos. A dichos productores se les debe solicitar que lleven un registro sencillo de sus actividades productivas y los respectivos gastos, a fin de captar la información pertinente requerida para el análisis.

Los estudios de sondeo podrán ser utilizados por el equipo evaluador para recolectar información complementaria a la proporcionada por las encuestas y los estudios de caso, especialmente durante la evaluación al final del proyecto, con el propósito de captar y analizar información relativa al comportamiento de los paquetes tecnológicos recomendados a nivel del productor, así como identificar eventuales cambios registrados a nivel de finca, a través de entrevistas con agricultores, líderes gremiales y observación directa.

Finalmente se considera importante la aplicación de la técnica de discusión grupal dirigida y las entrevistas con informantes calificados, para captar información sobre los usos que dan los profesionales beneficiarios del proyecto a la tecnología mejorada puesta a su disposición por los centros de investigación.

F. Organización para el seguimiento y evaluación

La CORFAB será el organismo responsable de elaborar el diseño detallado del sistema de seguimiento y evaluación del proyecto, asesorar a las demás fundaciones en el establecimiento y operación de los respectivos subsistemas de seguimiento, conducir las dos evaluaciones externas, realizar el seguimiento global, llevar a cabo los estudios de desempeño de las demás fundaciones y preparar los informes de progreso requeridos por la SNAG y los organismos financieros internacionales. Por otra parte, las fundaciones regionales, la FUNIECA y la FUNIBTA tendrán bajo su responsabilidad el seguimiento de los componentes a su cargo en sus diferentes niveles operativos.

Con el propósito de posibilitar el eficiente desempeño de las funciones de seguimiento y evaluación de la CORFAB, se propone establecer dentro su estructura orgánica una unidad especializada en dicha temática, bajo la dependencia directa del Director. Además debe trabajar en estrecha coordinación con la unidad de planificación de la SNAG y con las unidades que eventualmente sean designadas como responsables del seguimiento en las demás fundaciones.

Se recomienda integrar la unidad con una pequeña planta de personal compuesta por un jefe o responsable de la misma, de quien dependerían dos analistas (uno especializado en desarrollo institucional y el otro, en investigación agrícola), un encargado de captura de datos y otro de procesamiento de información. Además se requiere el apoyo de una secretaria y la dotación de equipo, mobiliario y materiales acordes con la naturaleza de las funciones a desarrollar. Este modelo implica la necesidad de llevar a cabo diferentes tareas de la unidad mediante contratación de servicios especializados con otras entidades o consultores independientes, tales como las evaluaciones externas, las encuestas por muestreo, los estudios de casos y los estudios de desempeño de las fundaciones. Por otra parte debe contar con la suficiente flexibilidad y adecuada asignación de recursos financieros, para cubrir los gastos que conllevan los mencionados trabajos.

ANEXO

MATRIZ DE RESULTADOS DEL PROYECTO

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
IMPACTO: Incremento de la producción y productividad de cultivos anuales y peremnes, sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles, así como ganadería de carne y leche, en las regiones Amazónica, las Pampas de Moxos, los Yungas y el Chaco.	1. Volumen de producción por rubro. 2. Rendimiento por unidad de superficie en el caso de los productos agrícolas y forestales. 3. Rendimiento por unidad de superficie, rendimiento por animal y carga animal, en el caso de la ganadería.	1. Encuestas por muestreo.
EFECTOS: Adopción de tecnología adaptada y validada a las condiciones de cada región agroecológica, que responda a las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los productores beneficiarios del proyecto.	1. % de los productores que tienen acceso a la tecnología generada por el proyecto, por tamaño de finca. 2. Tasa de adopción de tecnología mejorada, por rubro y por categoría de adopción (total, parcial y repetida), según tamaño de finca. 3. Razones de no adopción de la tecnología mejorada. 4. Intensidad de aplicación de la tecnología mejorada, por parte de técnicos, profesores universitarios y estudiantes, en sus actividades profesionales. 5. Rentabilidad de la tecnología a nivel de productor.	1. Encuestas por muestreo. 2. Estudios de casos. 3. Estudios de sondeo. 4. Discusión grupal dirigida y entrevistas con informantes calificados.

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS: 1. Establecida la estructura institucional requerida para el desarrollo de las actividades del proyecto, integrada por: a. Cuatro fundaciones regionales para la Amazonía, las Pampas de Moxos, los Yungas y el Chaco. b. Fundación Nacional para la Investigación y la Enseñanza en Ciencias Agrarias (FUNIECA). c. Fundación Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (FUNIBTA) d. Corporación de Fundaciones Agrarias de Bolivia (CORFAB).	1.1 Adecuación del marco legal institucional para posibilitar el eficiente desempeño de las funciones asignadas a las fundaciones: Ley creadora; estatutos y reglamentos; personería jurídica; características institucionales; ámbito geográfico de actuación; régimen financiero; estructura general, funciones y atribuciones; ley que asigna bienes y recursos; y Comité de Manejo del Fondo Dotal. 1.2 Capacidad administrativa en términos de : Modalidad de toma de decisiones; consistencia de la organización interna y capacidad real para lograr los objetivos institucionales; adecuación de los mecanismos de dirección establecidos; modalidad de planificación y ejecución de las acciones institucionales; y funcionamiento de un sistema de información gerencial. 1.3 # de oficinas regionales, centros experimentales y subcentros experimentales y de validación y divulgación tecnológica, implementados por las fundaciones regionales. 1.4 Composición y nivel de calificación de la planta de personal técnico y administrativo. 1.5 Existencia y adecuación de sistemas, métodos y procedimientos de programación, seguimiento y evaluación, operativos, financieros y administrativos. 1.6 Disponibilidad y suficiencia de tierras, instalaciones físicas, vehículos, maquinaria, equipo, semovientes y materiales de oficina. 1.7 Monto y suficiencia de los recursos financieros asignados al fondo dotal de las fundaciones, así como para cubrir los respectivos gastos operativos. 1.8 # y nivel de adecuación de los planes estratégicos, los programas operativos y los proyectos de inversión de las fundaciones.	1.1 Registros institucionales. 1.2 Discusión grupal dirigida y entrevistas con informantes calificados. 1.3 Observación directa.

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		
2. Paquetes tecnológicos sobre sistemas de producción agroforestal, adaptados a las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los productores de la región Amazónica, validados y divulgados entre la población objetivo del proyecto.	2.1 Recomendaciones tecnológicas mejoradas sobre mejoramiento de barbechos, establecimiento de cercas vivas y bancos de proteínas, producción de arroz y de cultivos peremnes y sistemas de producción agroforestal. 2.2 Rendimiento por unidad de superficie. 2.3 Costos de producción por unidad de superficie. 2.4 Rentabilidad y tasa de incremento del beneficio neto con respecto a la tecnología tradicional. 2.5 # de eventos de divulgación tecnológica, por tipo (cursos, seminarios y días de campo). 2.6 # y tipo de participantes en los eventos de divulgación (profesionales, profesores universitarios, estudiantes, autoridades civiles, finqueros colaboradores y productores en general). 2.7 # de publicaciones distribuidas, por tipo (documentos técnicos, manuales, boletines técnicos y hojas divulgativas).	1. Registros institucionales.
3. Establecidos siete módulos productivos de palmito y sistemas agroforestales, así como uno de palma africana con su respectiva planta extractora.	3.1 Superficie cultivada, producción y rendimiento, por cultivo. 3.2 Producción, rendimiento y calidad del aceite crudo de palma. 3.3 Intensidad de uso de mano de obra. 3.4 Adecuación de instalaciones, maquinaria, vehículos y equipo y eficiencia en la utilización de los mismos. 3.5 Características y costo de la tecnología utilizada. 3.6 Disponibilidad, calidad y costo de los insumos utilizados.	1. Registros institucionales. 2. Discusión grupal dirigida y entrevistas con informantes calificados. 3. Observación directa. 4. Sondeos de mercado.

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		
	3.7 Capacidad gerencial y técnica del personal y oportunidades de capacitación.	
	3.8 Disponibilidad de asistencia técnica.	
	3.9 Factores restrictivos del proceso de producción, transformación y comercialización.	
	3.10 Capacidad de comercialización.	
	3.11 Participación en el mercado y precios recibidos.	
	3.12 Adecuación de las especificaciones del producto a los requerimientos del mercado.	
	3.13 Utilidad y rentabilidad.	
4. Paquetes tecnológicos sobre sistemas de manejo de pasturas y reproducción de la ganadería bovina, adaptados a las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los productores de la región de las Pampas de Moxos, validados y divulgados entre la población objetivo del proyecto.	4.1 Recomendaciones tecnológicas mejoradas sobre nutrición animal; sistemas pastoriles, agropastoriles y silvopastoriles; reproducción y salud animal.	1. Registros institucionales.
	4.2 Rendimiento por unidad de superficie, rendimiento por animal, carga animal, tasa de parición y tasa de mortalidad.	
	4.3 Costos de producción por unidad de superficie.	
	4.4 Rentabilidad y tasa de incremento del beneficio neto con respecto a la tecnología tradicional.	
	4.5 # de eventos de divulgación tecnológica, por tipo (cursos, seminarios y días de campo).	
	4.6 # y tipo de participantes en los eventos de divulgación (profesionales, profesores universitarios, estudiantes, autoridades civiles, finqueros colaboradores y productores en general).	

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		
	4.7 # de publicaciones distribuidas, por tipo (documentos técnicos, manuales, boletines técnicos y hojas divulgativas).	
5. Establecidos dos módulos productivos: ganadería de carne y lechería.	5.1 Superficie total, superficie en pastos, # de cabezas de ganado y producción, por tipo de explotación.	1. Registros institucionales.
	5.2 Rendimiento por unidad de superficie, rendimiento por animal, carga animal, tasa de parición y tasa de mortalidad.	2. Discusión grupal dirigida y entrevistas con informan tes calificados.
	5.3 Intensidad de uso de mano de obra.	3. Observación directa.
	5.4 Adecuación de instalaciones, maquinaria, vehículos y equipo y eficiencia en la utilización de los mismos.	
	5.5 Características y costo de la tecnología utilizada.	
	5.6 Capacidad gerencial y técnica del personal y oportunidades de capacitación.	
	5.7 Disponibilidad de asistencia técnica.	
	5.8 Factores restrictivos del proceso de producción y comercialización.	
	5.9 Utilidad y rentabilidad.	

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		
6. Paquetes tecnológicos sobre sistemas de producción agrícola, adaptados a las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los productores de la región de los Yungas, validados y divulgados entre la población objetivo del proyecto.	6.1 Recomendaciones tecnológicas mejoradas sobre productos hortifrutícolas y anuales, sistemas sostenibles de rubros peremnes y control integrado de plagas. 6.2 Rendimiento por unidad de superficie. 6.3 Costos de producción por unidad de superficie. 6.4 Rentabilidad y tasa de incremento del beneficio neto con respecto a la tecnología tradicional. 6.5 # de eventos de divulgación tecnológica, por tipo (cursos, seminarios y días de campo). 6.6 # y tipo de participantes en los eventos de divulgación (profesionales, profesores universitarios, estudiantes, autoridades civiles, finqueros colaboradores y productores en general). 6.7 # de publicaciones distribuidas, por tipo (documentos técnicos, manuales, boletines técnicos y hojas divulgativas).	1. Registros institucionales.
7. Establecidos tres módulos productivos: café, cítricos y banano.	7.1 Superficie cultivada, producción y rendimiento, por cultivo. 7.2 Rendimiento por unidad de superficie. 7.3 Intensidad de uso de mano de obra. 7.4 Adecuación de instalaciones, maquinaria, vehículos y equipo y eficiencia en la utilización de los mismos. 7.5 Características y costo de la tecnología utilizada. 7.6 Capacidad gerencial y técnica del personal y oportunidades de capacitación.	1. Registros institucionales. 2. Discusión grupal dirigida y entrevistas con informantes calificados. 3. Observación directa.

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		
	7.7 Disponibilidad de asistencia técnica.	
	7.8 Factores restrictivos del proceso de producción y comercialización.	
	7.9 Utilidad y rentabilidad.	
8. Paquetes tecnológicos sobre sistemas de producción agrícola y pecuaria, adaptados a las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los productores de la región del Chaco, validados y divulgados entre la población objetivo del proyecto.	8.1 Recomendaciones tecnológicas mejoradas sobre manejo de cultivos anuales; producción de semilla mejorada; manejo integrado de plagas; producción, procesamiento y comercialización de cítricos; introducción de cultivos no tradicionales; nutrición animal; mejoramiento genético; salud animal y reproducción.	1. Registros institucionales.
	8.2 Rendimiento por unidad de superficie, rendimiento por animal, carga animal, tasa de parición y tasa de mortalidad.	
	8.3 Costos de producción por unidad de superficie.	
	8.4 Rentabilidad y tasa de incremento del beneficio neto con respecto a la tecnología tradicional.	
	8.5 # de eventos de divulgación tecnológica, por tipo (cursos, seminarios y días de campo).	
	8.6 # y tipo de participantes en los eventos de divulgación (profesionales, profesores universitarios, estudiantes, autoridades civiles, finqueros colaboradores y productores en general).	
	8.7 # de publicaciones distribuidas, por tipo (documentos técnicos, manuales, boletines técnicos y hojas divulgativas).	

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		
9. Establecidos cuatro módulos productivos: ganadería de carne; lechería; semilla de maíz; semillas de soya y trigo y plantines de cítricos.	9.1 Superficie en pastos, # de cabezas de ganado y producción, por tipo de explotación.	1. Registros institucionales.
	9.2 Rendimiento por unidad de superficie, rendimiento por animal, carga animal, tasa de parición y tasa de mortalidad.	2. Discusión grupal dirigida y entrevistas con informan tes calificados.
	9.3 # de novillos de 1 a 2 años vendidos.	3. Observación directa.
	9.4 Superficie cultivada, producción y rendimiento, por cultivo.	
	9.5 # de plantines de cítricos vendidos.	
	9.6 Intensidad de uso de mano de obra.	
	9.7 Adecuación de instalaciones, maquinaria, vehículos y equipo y eficiencia en la utilización de los mismos.	
	9.8 Características y costo de la tecnología utilizada.	
	9.9 Capacidad gerencial y técnica del personal y oportunidades de capacitación.	
	9.10 Disponibilidad de asistencia técnica.	
	9.11 Factores restrictivos del proceso de producción y comercialización.	
	9.12 Utilidad y rentabilidad.	

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		
10. Curricula de estudios de 12 facultades de ciencias agrarias, revisados y actualizados.	10.1 Existencia de un documento que caracteriza el estado del desarrollo curricular en las universidades y escuelas técnicas agropecuarias, así como el mercado nacional para diferentes perfiles profesionales. 10.2 # de viajes de adiestramiento y # de participantes en los mismos, por tipo de institución. 10.3 # de eventos de capacitación sobre desarrollo, seguimiento y evaluación curricular y # de participantes en los mismos. 10.4 # de curricula revisados y actualizados, por tipo de institución. 10.5 Pertinencia y adecuación del contenido de los curricula a las condiciones y recursos que poseen los agricultores de su entorno.	1. Registros institucionales. 2. Observación directa.
11. Operando eficientemente un Programa de Préstamos para la Educación en Ciencias Agrarias (EDUCAGRO).	11.1 Pertinencia y adecuación del reglamento del Programa a las condiciones de los beneficiarios. 11.2 Cobertura potencial de los recursos financieros asignados al Programa. 11.3 # de préstamos aprobados, monto financiado y monto desembolsado, por Centro Universitario y Centro de Enseñanza Técnica Media. 11.4 Tasa de reembolso de los préstamos concedidos. 11.5 Situación de cartera del Programa. 11.6 # de profesores capacitados, por tipo de adiestramiento recibido, Centro Universitario y Centro de Enseñanza Media. 11.7 Intensidad de aplicación en el trabajo de los nuevos conocimientos adquiridos por el personal capacitado.	1. Registros institucionales. 2. Observación directa. 3. Discusión grupal dirigida.

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		1. Registros institucionales.
12. Operando eficientemente un Programa de Apoyo a Centros Universitarios de Investigación y Centros de Enseñanza Media (UNIAGRO).	12.1 Pertinencia y adecuación del reglamento del Programa a las características de los centros beneficiarios.	2. Observación directa.
	12.2 # de nuevos centros establecidos y # de centros fortalecidos.	
	12.3 # y tipo de personal gerencial capacitado, por tipo de centro.	
	12.4 # de viajes de adiestramiento y # de participantes en los mismos, por tipo de centro.	
	12.5 Monto asignado para adquisición de equipo y gastos de operación, por tipo de centro.	
	12.6 Superficie de infraestructura física construida, por centro.	
	12.7 Tipo de servicios proporcionados por los centros al Sistema de Fundaciones, # de acciones realizadas y costo de las mismas.	
13. Operando eficientemente un Programa de Préstamos para Proyectos Productivos (PRODAGRO).	13.1 Pertinencia y adecuación del reglamento del Programa a las condiciones de los beneficiarios.	1. Registros institucionales.
	13.2 Cobertura potencial de los recursos financieros asignados al Programa.	2. Observación directa.
	13.3 # de planes estratégicos y estudios de factibilidad para desarrollo de fincas y establecimiento de módulos productivos.	3. Entrevistas con informantes calificados.
	13.4 # de préstamos aprobados, % de estudios de factibilidad financiados, superficie sembrada por cultivo, monto financiado y monto desembolsado, por Centro Universitario y Centro de Enseñanza Técnica Media.	
	13.5 Tasa de reembolso de los préstamos concedidos.	
	13.6 Situación de cartera del Programa.	
	13.7 Desempeño técnico y financiero de los módulos productivos financiados.	

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS:		
14. Operando eficientemente un programa regional de conservación de los recursos genéticos vegetales.	14.1 Superficie cultivada de las colecciones in vivo, por estación experimental. 14.2 Superficie de nuevas áreas protegidas gestionadas y mantenidas con el apoyo de la FUNIBE. 14.3 Superficie de cultivares autóctonos conservados en cooperación con comunidades indígenas y campesinas. 14.4 Monto de recursos financieros aportados para fortalecer el sistema nacional de conservación de recursos fitogenéticos, por institución.	1. Registros institucionales. 2. Entrevistas con informantes calificados.
15. Fortalecido el Programa Nacional de Biotecnología.	15.1 # de plantas desarrolladas a partir del cultivo de meristemos, por rubro. 15.2 # de plantas desarrolladas a partir de cultivos de haploides, embriogénesis somática, transgénesis y variaciones somacionales, por rubro. 15.3 Monto de recursos financieros aportados al IBTA para mejorar la capacidad de su laboratorio de biotecnología.	1. Registros institucionales. 2. Entrevistas con informantes calificados.
16. Consolidado el programa nacional de investigación en manejo de suelos y agua.	16.1 # de estudios de investigación sobre manejo de recursos naturales, por área temática e institución responsable de su realización. 16.2 Existencia y nivel de desempeño de una red de laboratorios y centros de investigación sobre manejo de recursos naturales.	1. Registros institucionales. 2. Entrevistas con informantes calificados.

CONCEPTO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION
PRODUCTOS: 17. La FUNIBTA brinda servicios especializados a las fundaciones regionales y a la FUNIECA.	17.1 Existencia y nivel de desempeño de un sistema de comunicación de las fundaciones con organismos internacionales de interés. 17.2 Tipo, # y costo del material divulgativo producido, por fundación regional. 17.3 # de propuestas de financiamiento presentadas a la consideración de organismos financieros. 17.4 Monto de recursos financieros en negociación y formalizados, por institución financiera.	1. Registros institucionales. 2. Observación directa. 3. Entrevistas con informantes calificados.

AGRICULTURAL RESEARCH PROJECT IN THE LOWLANDS OF BOLIVIA

PRINCIPAL DOCUMENT

JANUARY 1996

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS

LIST OF ANNEXES TO THE PRINCIPAL DOCUMENT

LIST OF ANNEXES AND APPENDICES TO THE FEASIBILITY STUDY

ACRONYMS

ASOBAN:	Bolivian Banks Association
TASTE:	Pando Center for Agricultural Technical Assistance
CCN:	National Coordinating Committee
CESU:	Higher Studies Center of the UMSS
CETHA:	Agricultural Humanistic Technical Education Center
CIAT:	Tropical Agricultural Research Center
CIDEP:	Center for the Promotion of Professional Education
CIFP:	Plant Genetic Resources Research Center of Pairumani
CIMCA:	Sugar Cane Research and Improvement Center
CIPCA:	Campesino Research and Promotion Center
CEUB	Executive Council of the Bolivian University
CIDBENI:	Research and Documentation Center for the Development of the Beni
CIFEMA:	Center for Research, Training and Teaching in Agricultural Machinery
CORDEBENI:	Regional Development Corporation of the Beni
CORDECH:	Regional Development Corporation of Chuquisaca
CORDEPANDO:	Regional Development Corporation of Pando
CODETAR	Regional Development Corporation of Tarija
CORDECRUZ	Santa Cruz Regional Development Corporation
CORFAB:	Corporation of Bolivian Agrarian Foundations
EDUCAGRO:	Loans Program for Education in Agrarian Sciences
EMI	Military Engineering School
FAO:	Food and Agricultural Organization
FEGABENI:	Cattlemen's Federation of the Beni
FEGASACRUZ:	Cattlemen's Federation of Santa Cruz
FINDESA:	Investment Bank for the Development of Santa Cruz
FUNIECA:	National Foundation for Teaching and Research in Agrarian Sciences
FUNAMAZONIA:	Regional Research Foundation of the Amazon Region
FUNCHACO:	Regional Research Foundation of Chaco
FUNIBE:	National Foundation for Basic and Strategic Research
FUNMOXOS:	Regional Research Foundation of Moxos
FUNYUNGAS:	Regional Research Foundation of Yungas
CGIAR:	Consultative Group for International Agriculture Research
IPGRI:	International Plant Genetic Resources Institute
IBTA:	Bolivian Institute of Agricultural Technology
IICA:	Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture
IPHAE:	Institute for Humankind, Agriculture and Ecology
PROCI'S:	PROCIANDINO, PROCISUR, PROCITROPICOS
PRODAGRO:	Loans Program for Productive Projects
PROINPA:	Potato Research Program
PROVISA:	Villamontes Sachapera Project
SEFO:	Forrage Seeds

TGN:	National Treasury
SNET:	National Technical Education Service
UAC:	Campesino Academic Unit
UCB:	Bolivian Catholic University
UGRU:	Gabriel René Moreno University
UMSA:	University of San Andrés
UMSS	University of San Simón
UNIAGRO:	Program of Support for Research and Middle-School Education Centers
USAID:	United States Agency for International Development

FOREWORD

The Agricultural Research Project in the Lowlands of Bolivia, under the responsibility of the National Secretariat for Agriculture and Livestock (SNAG) and the Bolivian Institute of Agricultural Technology (IBTA), presented for consideration by the Bank, is one of the principal components of the national strategy to promote sectoral development in the tropical region of Bolivia. The project is designed to speed up the agricultural development process, through the establishment of a sustainable institutional structure of research, human resources training and technology transfer.

The study was carried out under the terms of a Contract for Consulting Services between the IBTA and a Consortium set up by the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) and the Tropical Agriculture Research and Training Center (CATIE), which was signed on November 18, 1994. The Consortium was selected following an advertised international bidding process instigated by the IBTA.

Preparation of the study got under way on January 9, 1995 and concluded on July 10 of the same year. All the terms agreed upon regarding consultant participation and field visits to the project region, were fulfilled.

The draft version of the study was delivered to the IBTA in mid-July 1995. The IBTA and the SNAG revised this draft and officially communicated their comments to IICA on November 6, 1995. Based on these comments, IICA-CATIE sent a team of consultants to the city of La Paz, to review the study and address the concerns of the IBTA. This team held a series of working meetings with the National Secretary of Agriculture, Edgar Talavera, the Executive Director of the IBTA, Rafael Vera, the Coordinator of the study, Dr. Guido Delgadillo, and the Technical Committee of the IBTA.

As a result of these working meetings, a consensus was reached with the management and specialists of the IBTA with respect to the characteristics of the final version of the study, in the form presented in this document.

The English version of the study comprises the principal project document, which includes the following chapters and annexes: **Chapter I**, a Summary of the Loan Component and of the Project; **Chapter II**, containing a description of the national agricultural sector; and **Chapter III**, which provides a brief description of the project. Annexes presented at the end of this document include information on costs, financing, staff recruitment, the training program, the schedule of activities and complementary information.

In addition to the above, the original Spanish version includes a series of Annexes and Appendices, that contain the following information:

VOLUME 2: Includes **Annexes II.C, II.D, II.E,** and **II.F**, dealing with the agro-ecological zoning studies, the prioritization of products, the evaluation of market opportunities for selected products, and a technological inventory of high-priority products for the region, respectively.

VOLUME 3: Contains **Annex III.1** dealing with the Institutional Development and Consolidation Component, related to the integrated organization of the proposed decentralized system of agrarian foundations. This would address the development and technology transfer needs of the project region and, potentially, the entire country. The appendices in this volume contain the proposed articles of association and by-laws of each of the different regional and national foundations that is recommended be created, of the service entity that would provide support to the system, and the Rules governing the operation of the proposed Endowment Fund that would give financial sustainability to the system.

VOLUME 4: Contains **Annexes III.2, III.3, III.4** and **III.5**, with the four Regional Components of the project, dealing with adaptive research and validation actions, human resource training and technology transfer, envisaged for the four agro-ecological regions of the project region: "Amazonia", "Pampas of Moxos", "Yungas" and "Chaco", respectively.

VOLUME 5: **Annex III.6** describes the Teaching and Research in Agrarian Sciences Component and its respective appendices. Six of the appendices refer to the university research centers proposed under the project, for the topics of integrated pest management, tropical fisheries, soils management, post-harvest and agro-industry, and water resource management, and for sugar cane cultivation and diversification. The seventh appendix contains the proposed articles of association and operating regulations of the programs to provide financial support to the research and teachingal activities.

VOLUME 6: Contains three annexes: **Annex III.6A**, related to establishment of the Foundation of the Bolivian Institute of Agricultural Technology (the IBTA Foundation, details of which are presented in the component entitled "Strategic Research and Institutional Articulation"; **Annex III.7**, which presents the figures on which the calculation of the budget was based; **Annex III.8**, containing architectural plans and cost estimates and designs for the physical infrastructure envisaged under this component, including two construction alternatives; **Annex III.9** shows the economic and financial analysis of the project; **Annex III.10** refers to the environmental impact analysis of the project; and **Annex III.11**, which contains details of the follow-up and evaluation actions called for under the project.

The IICA-CATIE Consortium wishes to express its thanks to the various persons and entities who made possible and facilitated the preparation of this proposal. These include the senior management of the SNAG, the National Secretariat for Rural Development (SNDR) and the IBTA, including Edgar Talavera, National Secretary of Agriculture,

Ivan Cossio, National Secretary of Rural Development, Carlos Agreda, National Under-Secretary of Agriculture, and Rafael Vera, Executive Director of the IBTA, who met with the team of consultants on several occasions and were a source of support. Similarly, our thanks are extended to the members of the Monitoring Committee, the Technical Committee of the IBTA at its headquarters in La Paz and in the different experimental stations and offices in the project region, especially Mario Viscarra, Gualberto Paredes, Jorge Burgoa, Nicanor Cuba, Teddy Perez, Reynaldo Espejo, Luis Saavedra and Jose Araoz. Also, the representatives and officials of the principal higher and middle-level teaching centers in agrarian sciences who provided important suggestions to enrich the content of the proposal, in particular Alfredo Pérez, Dean of the Agricultural Sciences Faculty of the UGRM, Luis Fernando Quiton, Dean of the Agricultural Sciences, Cattle, Forestry and Veterinary Faculty of the UMSS, and Luis Miranda, Dean of the Agricultural Sciences Faculty of the UMSA, Diego Salas, Director of the Career of Agronomy of EMI, Alex Balcut, head of graduate studies at the UCB and the R.P.'s Gabriel Codina of "Fe y Alegria", Pacific Feletti of Escuelas Populares "Don Bosco", and Luis Roma, of the Aracuarenda Center in Camiri. Guido Delgadillo, coordinator of the study for the IBTA, collaborated intensively in the execution of the work and facilitated actions and the field visits of the team of consultants.

INTERNATIONAL CONSULTANTS

Luis Ampuero, Ph.D., Specialist in Investment Projects, Team Leader
Yanko Goic, M.B.A., Specialist in Projects, Principal Financial Analyst
David Kaimowitz, Ph.D., Specialist in Institutional Alternatives Analysis
José Toledo, Ph.D., Specialist in Agricultural Research Foundations
Jorge Faustino, Ph.D., Specialist in Agro-ecological Zoning
Eduardo Somarriba, Ph.D., Specialist in Agroforestry
Frank Barea, M.Sc., Follow-up, Projects Evaluation
Octavio Ramirez, Ph.D., Environmental impact analysis
Mohamed Ibrahim, Ph.D., Principal Specialist in Cattle-raising and Tropical Grass
Alfredo Alvarado, Ph.D., Specialist in Soils Management
Hernan Soliz, Ph.D., Specialist in Water Resources
Framework Vinicio Saenz, M.Sc., Specialist in Post-harvesting and Agro-industry
Donald Kass, Ph.D., Specialist in Annual Cultivation
José Arce, Ph.D., Specialist in Agricultural Higher Education
Juan Caliva, Ph.D., Specialist in Middle-level Education
Antonio Saravia, Agronomist, Specialist in Technological Inventory
Francisco Enciso, Ph.D., Specialist in Technological Inventory
Pedro Ferreira, Ph.D., Specialist in Data processing
Hector Medina, M.Sc., Specialist in Product Prioritization for Research
Rodrigo Jimenez, Agronomist, Research Assistant

NATIONAL CONSULTANTS

Ricardo Escobar, M.Sc., Principal Specialist in Perennial Cultivation
Hugo Alvarez, M.Sc., Specialist in Agroforestry
Gonzalo Avila, Dr., Principal Specialist in Institutional Analysis
Jorge Forgues, Dr., Specialist in Bolivian Legislation
Javier Bedoya, Architect., Specialist in Civil Construction and Works
Juan Kuljis, Agronomist, Specialist in Annual Cultivation
Edmundo Espinoza, Dr., Specialist in Livestock
Edgar Chavez, Dr., Specialist in Animal Health
Herman Salvatierra, M.Sc., Specialist in Tropical Seeds
Christopher Pruet, Ph.D., Specialist in Vegetable Protection
Mirna Brun, Biologist, Specialist in Tropical Fisheries
Victor Camacho, Biologist, Specialist in Tropical Fisheries
Fernando Crespo, M.Sc., Agricultural Economist
Gustavo Montilla, Engineer, Specialist in Agricultural Products Marketing
Pascual Sanchis, M.Sc., Specialist in Foreign Trade
Viviana del Carpio, Atty. Specialist in Gender

EDITORIAL SUPPORT AND KEYING IN OF TABLES

Ms. Mabell Valerin
Ms. Teresa de Cuestas
Ms. Silvia de Benavides
Ms. Adriana Mosquera
Ms. Grace Lacayo

I. SUMMARY OF THE LOAN AND THE PROJECT

A. Borrower: Government of Bolivia

B. Executing Agency:

The National Secretariat of Agriculture and Livestock (SNAG), through the Bolivian Institute of Agricultural Technology (IBTA).

C. Beneficiaries:

The project focuses on the adaptation, validation and dissemination of production methods appropriate for small- and medium-sized agricultural producers in the lowlands region of Bolivia (the departments of Pando and Beni, and regions of Yungas of La Paz and Chaco), that includes half of the national territory and one tenth of the population, and in which agriculture, livestock and forestry, while the dominant activities, are very little developed.

D. Proposed Amount of the Loan:

Alternative "A":	US$23,809,400, plus an endowment fund of US$32,500,000.
Alternative "B":	US$39,821,900.

E. Description of the Project and its Objectives:

The proposed project has a single core objective: to establish a system of research and validation of agricultural technology in the lowlands of Bolivia, that will be participatory, efficient and sustainable. At the same time, it is intended that the proposed system be compatible with other systems or institutional frameworks that exist in other regions of the country, such as the Bolivian Institute of Agricultural Technology (IBTA) in the highlands and valley region, and the Research Center in Tropical Agriculture (CIAT) in the department of Santa Cruz.

The project will establish **a system of agricultural research foundations**, formed by: four regional foundations, one for each agro-ecological region of the project region; a national foundation for research and teaching in agrarian sciences (FUNIECA); a national foundation to guide basic and strategic research and to serve as articulating mechanism (IBTA Foundation); and a Corporation of agrarian foundations (CORFAB) to coordinate and support the operation of the system. The field of activity of the regional

foundations is restricted to well-defined agro-ecological zones, but FUNIECA, the IBTA Foundation and CORFAB provide nationwide coverage.

The work of the regional foundations would focus on the adaptation and validation of production, processing and marketing technologies, appropriate for small- and medium-sized producers, in a limited numbers of products that are agro-ecologically suited to each region, and have domestic and/or export market potential.

F. Financing

The project could be financed in one of two ways, combining different proportions of loans, interest originating from an Endowment Fund set up for the foundations system, and government contributions from the National Treasury (TGN) and the Departmental Prefectures.

The first method of funding (Alternative "A") is a financially sustainable proposal to establish a research system, involving a credit of US$23,809,000 from international sources that would finance 80% of the initial capital costs of research and technology transfer activities; 20% of the concurrent costs of the first three years of research and transfer activities; and 75% of the capital costs of the production modules. At the same time, other sources (including the Central Government and other donors) would set up an Endowment Fund of US$32,500,000 to cover recurrent costs and provide investment resources for the project's production modules. Other international cooperation agencies could provide contributions to increase the endowment funds of the foundations system or the specific foundations proposed under the project.

It should be pointed out that, for the creation of this Endowment Fund, it is assumed that there would be support from central government and the institutions that would be participating in the establishment of the system. The Government and each foundation, either separately or jointly, would make efforts to set up and increase the endowment fund, with contributions from internal and external sources (public and private, national and local), to achieve financial sustainability, and prevent interruption of their activities once loan resources are disbursed.

Under this mode of funding, the Government of Bolivia would provide US$5,952,400 (20% of capital costs and recurrent expenses of research and technology transfer activities), while commercial banks would contribute 25% (equivalent to US$2,491,100) of the investment required for the production modules.

The second method of funding (Alternative "B") would consist of an international loan that would cover 80% of the investment in research and technology transfer activities and 75% of the investment in the production modules (US$39,821,900) of the incremental project costs over a seven-year period. The Government of Bolivia would provide US$8,600,500 (20% of the capital costs and concurrent expenses of research and

technology transfer activities) during this period. Private Bolivian banks would finance 25% of the investment in production modules (US$1,806,600).

During this period, the different regional foundations would collect revenues originating from the production modules proposed for each of them, which would partially cover their operating, reinvestment and growth needs. However, because under this alternative the foundations lack endowment funds, once the seven-year period concludes, the system would require new loans and government contributions.

Funds provided under the two financing alternatives would be channeled into the establishment of the institutional, human and physical infrastructure of the foundations system, and would involve: (1) renovation of existing structures and construction of new or complementary facilities; (2) acquisition of vehicles, equipment and machinery; (3) provision of technical assistance and training of project staff; (4), payment of salaries to the executive, professional and technical staff; and (5) operating resources.

G. Benefits of the Project

The benefits of the project consist of increases in the production of basic goods for domestic consumption and export, with the consequent greater availability of foodstuffs for the population and higher incomes for farmers. Further benefits include the creation of employment and foreign exchange earnings and savings, mainly through exports and, to a lesser degree, import substitution.

II. THE AGRICULTURAL SECTOR AND THE PROJECT REGION

A. The Political, Legislative, Economic and Social Environment

1. Background

In recent years the performance of the Bolivian economy has varied widely. Between 1970 and 1977, it shared in the economic boom of Latin American countries, reaching growth rates of up to 6%. As of 1978, it began to show signs of recession, a situation which assumed crisis proportions starting in 1982.

Economic policy during this period was unable to contain the inflationary process nor stabilize the exchange market. This combination of elements, added to the lack of political credibility in the application of corrective measures, had a disastrous result for the overall economy, resulting in a period of economic crisis characterized by inflation, currency devaluation, state interventionism and fiscal deficit.

2. Current Economic Environment

In August, 1985 the New Economic Policy (NEP) was implemented, with the enactment of Supreme Decree 21060. A series of corrective measures were executed in order to bring about a major change in the structure of the economy, the principal measures of which were: elimination of price controls, subsidies and transfers, and the freezing of public sector wages together with the free negotiation of wages in the private sector. At the same time, a daily currency readjustment mechanism was established.

The above measures were part of a stabilization program that had the effect of reducing inflation, which shrank to a single digit in 1994. Furthermore, the fiscal deficit was controlled, with the support of tariff and tax reforms. The external debt burden also began to be reduced in 1986, through renegotiation.

As a result of the monetary and fiscal policies executed, the inflation rate of Bolivia is among the lowest in Latin America, and the internal stability has served as a framework for positive real rates of economic growth, which are higher than the rate of demographic growth.

3. Social Environment

The limited opportunities for improving agricultural revenues in rural areas, due to the absence of support services for *campesino* production, land tenure and transportation deficiencies, encourage migration within rural areas and from the countryside to urban areas. Also, the lack of basic services in rural areas, such as water networks and sewage, sanitation and health systems, limits the development of productive units.

According to the last population census, Bolivia has 6.7 million inhabitants and a 2.1% annual growth rate (1976 to 1992). It points to the fact that 44% of the population is under 15 years of age and only 42.5% is rural.

It is estimated that 71% of the Bolivian population is poor. Of this percentage, 41% lives below the subsistence level, that is, their income is not sufficient to purchase a basket of basic foodstuffs. A large part of the indigent and poor population is of rural origin. In this context, solving the problem of poverty is one of the greatest challenges facing the government.

4. Government Development Strategy

The General Plan of Social and Economic Development of Bolivia (October, 1994) outlines a development path based on the democratization of the assets owned by state companies, providing a stimulus to private investment and the productive insertion of the country in international markets, popular participation, and an emphasis on social investment to reduce poverty. To this end, a process is underway to reform the country's Political Constitution and the organizational structure of the executive branch, state-owned companies, the Pensions System, popular participation and the education system.

All the reforms are designed to strike a balance between the social, environmental, political and economic dimensions, address existing differences among the population, and create a framework of macroeconomic stability. Also, the Government is excluded from undertaking productive activities and engaging in direct financial intermediation, as required to concentrate its efforts on the creation of objective conditions for the proper operation of the market system. Consequently, the current economic model is based on the development of markets that will promote individual creativity, private initiative and the willingness to take risks.

a. Administrative Decentralization Act

In July, 1995, the Government promulgated the Administrative Decentralization Act. It came into effect on January 1, 1996 and transferred and delegated technical and administrative responsibilities to the departments. Under the new legal framework, the Executive Branch consists of the Prefecture, which is composed of the Prefect and the Departmental Council.

The new act is of particular relevance to the project, given that the powers of Departmental Prefects include the formulation and execution of public investment programs and projects in areas such as research, technical and scientific extension, and environmental conservation and preservation. Prefects are also responsible for promoting popular participation, procuring loans for investment, granting legal status to foundations

established within their territories, and managing departmental resources and facilities (including those that previously belonged to the Regional Development Corporations).

The Departmental Councils are consultative bodies entrusted with the task of overseeing and regulating the actions of the Prefect. The members of these Councils will be nominated by the Municipal Councilpersons of the provinces of each department.

b. Popular Participation Act

The Popular Participation Act was promulgated in April, 1994 to address the historical inequality faced by the Bolivian rural population in the distribution of resources. The law aims to reallocate tax revenues to rural areas and provinces where the bulk of the country's poor are to be found. Furthermore, it guarantees the municipalities and/or Grassroots Territorial Organizations (OTB) the right to execute and exercise control over the resources channeled to them.

For the project area, this budgetary reallocation has greater significance since it increases the financial resources available for the execution of community projects, including those to support agricultural and livestock production. In 1995 the provinces located in the project region will receive approximately Bs.95,000,000. For the Bolivian tropics (excluding the department of Santa Cruz) this translates into approximately US$65,000,000 per year, for an estimated population of 650,000 inhabitants.

Of the 305 municipalities nationwide, 274 had presented plans of operation by the beginning of 1995, of which 268 had been approved. Of the latter, approximately one quarter are to be found within the service area of the project. Law No. 1551 and Supreme Decree 23813 transferred Regional Development Corporation projects to the Municipal Governments to increase the efficiency of their administration. The basic short-term objective is for the inhabitants to identify and execute the projects they consider to be of the highest priority.

c. Capitalization of Public Companies

The capitalization program establishes that the Bolivian Government will not sell public companies to foreign investors, but will seek their transformation by capitalizing them with new contributions from private investors.

d. Land Use Act

Since 1953, the agrarian reform act has regulated the distribution of agricultural lands in Bolivia, through the National Council for Agrarian Reform (NCAR). The ineffectiveness of this entity has given rise to distortions in the land tenure structure, undermining sectoral growth.

The principal limitations of the act include: its failure to make provision for the differences in the social, economic and cultural conditions vis-a-vis land tenure in the ecological regions of the country; its inability to prevent a re-concentration of ownership of agrarian property; and the existence of overlapping rights among farmers, cattlemen, native populations, and lumber extraction, mining and oil companies.

To deal with this situation, the current administration has prepared a national land administration project, which is expected to be approved in 1995 and is intended to implement land distribution and redistribution policies for human settlements. It would also be responsible for overhauling the technical and legal aspects of agrarian property ownership and conducting a Rural Land Cadastre for the entire country.

e. Agricultural Research

The Government is currently in the process of defining a national strategy for agricultural research, in line with the process of reforming the State, regional decentralization, and popular participation. This strategy will define, specifically, the role to be played by central government, the Departmental Prefectures and the private sector.

B. Characteristics of the Agricultural Sector and the Project Region

1. Share of GDP and Foreign Trade

At present, the agricultural sector contributes 16.4% of Gross National Product (GNP) and provides employment for 42% of the labor force.

Considering the growth that occurred in the 1970s, what is more striking is the stagnation in the expansion of the agricultural frontier in the Andean area, in contrast to a growing population and continued low yields for nearly all crops. In recent years, between 1990 and 1994, sectoral GNP has grown at a rate of only 2.7%, even though industrial agricultural products grew by almost 13% a year.

2. Crops: Surface Area, Production and Yields

According to SNAG figures, Bolivia has an area under cultivation of approximately 1.4 million has. Of this total, it is estimated that 48% are in the tropics and subtropics, with 70% of the land belonging to the department of Santa Cruz.

Estimates of the area under cultivation required to satisfy domestic consumption show, since 1980, an accumulated growth rate of 17%. On the other hand, since 1985 the area under cultivation for export products has experienced an unprecedented growth in the country.

Total food production in Bolivia is estimated at 6.7 million MT per year. The Andean area produces only 26% of domestic output, while the tropics and subtropics produce the remaining 74%, with the department of Santa Cruz contributing 50.4% of national agricultural production.

The maximum crop yields obtained between 1987 and 1993 vary considerably by department and by ecological region. In spite of the fact that rice, cassava, beans, citrus fruits, bananas, fruits in general, sugar cane and soybeans are typical crops in the lowlands, the yields achieved are significantly different by department. On the other hand, a comparative analysis shows that the agricultural yields obtained in Bolivia are among the lowest of all Latin American countries.

3. Agricultural Population, Tenure and Rural Poverty

According to the final results of the second agricultural census (1989) and estimates regarding the number of agricultural production units, it is estimated that there are 640,000 farms in Bolivia, 67% of which are less than five hectares in size. The 435,000 units in question account for only 2.74% of the distributed land surface area. In contrast, some 6,300 units (1.21%) consist of more than 500 hectares, and represent 73% of the distributed land.

In the project region, the population is predominantly rural, devoted to agriculture, and poor. According to 1993 data, the total population of the project region is 766,286, with 357,324 of the inhabitants (46%) residing in rural areas and mainly performing agricultural activities.

In spite of the agricultural potential of the tropical and subtropical areas, *campesino* families have limited access to new lands. The expansion of the agricultural frontier by *campesino* settlers is made difficult and is contingent on the flow of resources for the sector, incentives provided by local projects, local market prices and the land titling process to reduce the insecurity of tenure and investment. In any event, settlements can be seen springing up along new highways and roads, leading to the cultivation of fragile regions not suitable for intensive agriculture.

C. Institutional Framework of the Agricultural Research System

The institutional analysis of the agricultural research system in the project region, which is presented in the Annex III.1 of the study, reaches the following conclusions:

1. Evaluation of the Existing System

Basic and Strategic Research: it is embryonic and unbalanced in all areas, being restricted mainly to ecological and taxonomic studies. The limited strategic research

conducted to date in the country has been limited to the collection and conservation of germplasm of a few traditional crops, in addition to the carrying out of sporadic market studies for traditional and non-traditional products.

Applied Research: this is inadequate, for agriculture as well as for the livestock and forestry sectors. The presence of the IBTA is quite limited throughout the project region; especially since the university system undertakes limited research, mainly associated with the preparation of academic theses.

Adaptive Research: little is carried out, and what is done is scattered, methodologically lacking, disarticulated, with limited participation and lacking in a strategic approach.

Extension: a significant number of NGO's are active in all the zones, with greater concentrations in the Chaco and Yungas regions. These entities do not coordinate their operations properly and their effectiveness varies.

With respect to the provision of support services, the following is observed:

Genetic Material: limited in all parts of the region, with little being done by government agencies (including the IBTA) and universities. In Amazonia, the provision of this type of service is almost non-existent. In other areas, there is a limited production of basic seeds for a few varieties. In Beni, improved stock is bred on producers' farms, while in the Chaco the activity is based at the "El Salvador" Center run by CORDECH. In the Chaco there are also efforts to produce basic seeds of soybeans and corn.

Credit: practically non-existent in all project zones. The activities carried out are isolated efforts and for limited groups of beneficiaries.

Seeds and Plants: commercial seed production has barely gotten off the ground throughout the project zone, even though some activity has been observed in the Chaco region of the departments of Chuquisaca and Tarija. There are no private seed-producing companies in the project region, in part due to the virtual absence of applied and adaptive research and the lack of extension systems. The production of plants is more common, but using traditional techniques and the end products are of varying quality.

Breeding animals: in the Beni region there are private producers who offer breeding animals, as is the case at "El Salvador" in the Chaco region.

2. Organizations and Research Centers

In the project region, a variety of entities conduct agricultural and forestry research activities, both public and private as well as non-governmental, the analysis of which is presented in **Annex III.1**.

The principal public research entities are CIAT and the IBTA; however, there are also other research centers belonging to regional corporations and universities.

CIAT operates in different zones of the department of Santa Cruz and has several experimental stations and regional operating units. Recently, CORDECRUZ has established a US$10,000,000 endowment fund, the interest from which will be used to give continuity to CIAT activities. At the same time, negotiations are being conducted to convert CIAT into a private foundation, with the participation of public and private sector organizations.

The IBTA was created in 1975 to conduct research and agricultural extension nationwide. In 1989, it reduced its actions in the tropical and subtropical region to a minimum, restricting its activities to the maintenance of existing collections of germplasm of perennial species. Currently, the future of the entity is not clear, and the Government is considering several institutional alternatives.

Some regional development corporations have established research centers in different areas of the project region. Worthy of special mention in this respect is the Regional Development Corporation of Chuquisaca (CORDECH), which operates the "El Salvador" and "Iboperenda" research centers in the Chaco region.

There are also specialized research and production centers within the national universities. Some of these centers have reached a degree of operational autonomy and provide services to civil society organizations and the State.

D. Summary of Constraints and Opportunities

1. Constraints

The project zone presents the following constraints regarding the system of technology generation and transfer:

A weak institutional presence vis-a-vis the topic of technology generation and transfer, a reflection of the generally primitive and marginalized state of agriculture, manifested in extensive cattle production, the collection of natural forest products, and non-irrigated low-intensity crop cultivation involving less than one per cent of the area.

As a rule, the three principal actors in the process of technology generation and transfer (government, civil society and universities) work in an isolated and inadequate fashion. There are no formal coordination mechanisms and the limited activities executed are generally dispersed. Human resource training activities are not articulated with research and technology transfer. The largely bureaucratic and centralized administrative procedures employed by organizations working in this field, mainly government agencies

and the university system, hinder decision making and the operation of grassroots organizations. Also, there is a widespread lack of incentives for management and technical staff, with the system failing to reward performance or promote creativity.

Traditionally, government has assumed responsibility for supporting the agricultural research and technology transfer system (RTT) at the national level, with the support of international organizations. When such support has dwindled, the State has lacked the capacity and political will to provide continued budget support to RTT activities.

Government actions in regard to RTT have mainly been channeled through the IBTA, whose activities and achievements show the strengths and weaknesses of the state system. This entity represents the country in matters of international technical relationships (PROCI's, international research centers, meetings of NÁRIs, etc.) and is the oldest and most experienced entity in the field of technology generation and transfer in the country, especially in the western area. Since 1990, thanks to a loan provided by the World Bank, it has improved its operating capacity and has the largest staff of professional researchers in Bolivia. However, the IBTA's presence in the tropical region is quite limited, with a small staff and infrastructure.

The IBTA's actions are limited by several factors: its management is not participatory, since its Board of Directors does not function nor does it include important civil society and university actors. Its administrative system is centralized, with all regional activities depending on decisions made at the national level; it is vulnerable to political influences and must cope with frequent personnel changes that prevent it from giving continuity to its activities; financially, it depends exclusively on the Government, and lacks alternative mechanisms to collect resources. In recent years, the IBTA has improved its management capacity substantially, thanks to a loan from the World Bank; however, the entity will not be financially sustainable in the future unless it is supported by new loans.

In addition to the IBTA, the Government also executes RTT actions at the regional and local levels through entities devoted to research, human resource training and technology transfer that belong to regional development corporations and municipalities. These entities operate important centers, but render limited benefits to their regions, for the same reasons as the IBTA at the national level.

In general, public research centers contribute little to technology generation and transfer, due to the scant resources available, the presence of bureaucratic and centralized administrative structures, political patronage, and the lack of inter-institutional coordination systems.

In the context of RTT in Bolivia, universities are isolated and lack dynamic institutional structures that would encourage research as a service to society and as a vital element in the training of future producers, researchers and transfer agents. In our universities, research ends up becoming another group of academic subjects rather than a permanent

"attitude" of students and teachers. Professors are not provided with incentives to perform research, students with a vocation for research find few career opportunities open to them, and research centers lend limited services to civil society and the Government and, therefore, have few options for further development. Universities survive by securing increased budget allocations from the Government, and lack alternative fund collection mechanisms. In spite of their autonomy, they are financially dependent on the State and, regrettably, are found to be affected by political patronage and a system of student co-government that, even though it offers some advantages, also causes many problems and deviations.

Universities do not train human resources for production. They place excessive emphasis on theory and students are merely expected to regurgitate ideas. They do not develop entrepreneurial or research abilities. This lowers the quality of national agrarian departments.

The **Middle-Level Education Centers** (CEM) number less than ten in the lowlands region and face many difficulties, depending as they do on government contributions to pay teachers' salaries, and voluntary contributions from religious groups (mainly the Jesuits with "Fé y Alegría", the Salesians with "Escuelas Populares Don Bosco", and the Franciscans, with "Escuelas de Cristo"). Like the universities, the CEMs lack links for technical work with civil society and the Government, nor are mechanisms in place for collaboration with the universities. They do not have production modules nor the capacity to develop or provide training in profitable agricultural activities. Teachers lack opportunities for updating and developing their skills.

Civil Society, represented by grassroots organizations, producer organizations, NGO's, etc., conduct limited RTT activities. These entities have established experimental centers, but they perform very limited functions, and have no links with government organizations or universities. There are experimental centers run by NGO's, and these will prosper as long as they continue to receive external support (e.g. the Pairumani Center, the Patiño Foundation Center and the CIPCA Center, in different regions of the country).

Generally speaking, the nation's producer organizations are not integrated with government research organizations or universities; even when they do collaborate in their operation, the support they provide is very limited.

2. Opportunities

The lowlands region has a huge surface area with productive potential that could generate employment and stable incomes for tens of thousands of Bolivian families. This situation is particularly evident in the regions of Amazonia and the Pampas of Moxos.

The Bolivian Government, universities and producer organizations are also investing heavily in the region -in research, training and agricultural production centers, and farmland whose value is conservatively put at US$10,000,000. The rational utilization of human resource, facilities and farmlands in the region could provide sustainability for a renewed process of technology generation and transfer.

The modernization process of the Bolivian Government, which is designed to promote more efficient types of institutions through administrative decentralization, popular participation, and the adoption of a new role by the Government, provides the political and legal framework for establishing new types of institutions to meet the challenge of developing the agricultural sector more successfully.

Representatives of the principal public and private, national and regional organizations and international cooperation agencies are keen to establish an efficient and sustainable RTT system, as a basis for agricultural development. Specifically, local organizations and regional government agencies are interested in spurring the development of RTT activities in their respective regions.

There are several items that can be produced in each agroecological region of the project zone, a pool of technical expertise is available for their production, and there are both domestic and export market opportunities.

In addition, institutional frameworks exist that could permit the provision of resources to vitalize the RTT system and offset the problems caused by centralism, politization, bureaucratization and paternalism that have hindered previous development efforts.

Finally, the Bolivian Government and the IBTA are determined to establish a sustainable, efficient research and technology transfer system in the lowlands of the country.

III. THE PROJECT

A. General Objective

To improve the standard of living of farmers and the national population in general, through the establishment of a sustainable, participatory and efficient agricultural research system in the lowlands of Bolivia.

B. Specific Objectives

Research

- To conduct research on annual and perennial crops and livestock, seeking to improve their adaptability and yields in each agro-ecological region, as well as to identify the most appropriate methods of production, processing and marketing.

- To solve the technical and entrepreneurial problems that limit the productivity and incomes of agricultural producers, and the sustainable utilization of natural resources.

Production

- To develop production modules in each agro-ecological region, that are ecologically, economically and commercially viable.

Technology Transfer

- To demonstrate to, and disseminate among, producers, technical staff, students and university teachers and government officials, the ecological and economic advantages and limitations of different technologies and production modules.

C. Strategy

Research, production and transfer activities will be executed adopting the approach of the sustainable utilization of natural resources, commercial competitiveness and social solidarity, in the following way:

1. Agroecological Zoning

Based on a zoning analysis (Annex II.C), the project region has been subdivided into four major agro-ecological zones. Each of these zones has different agro-climatological characteristics, environmental fragility, transport infrastructure, productive activities and

social conditions, which are the basic elements for the strategic zoning efforts of the project in each zone. These four regions are:

- **Amazonia**, including the department of Pando, the Vaca Diez province of the department of Beni and the Iturralde province of the department of La Paz;
- **Pampas of Moxos**, which includes the department of the Beni with exception of the Vaca Diez province;
- **Yungas**, which consists of the tropical region of the department of La Paz (provinces of North and South Yungas and Alto Beni); and
- **Chaco**, encompassing the region of the same name in the departments of Santa Cruz, Chuquisaca and Tarija.

Each one of these regions has peculiar characteristics and differing productive orientations and market projections, a fact that calls for "custom-made" activities. Specifically, it is recommended that the focus in each region should be on a limited number of productive activities, in regard to each of which adaptive and applied RTT activities would be undertaken, including the entire process of production and industrial transformation, culminating in the internal marketing and, where appropriate, the external marketing of the products. In this manner, scant research resources are not dispersed on wide ranges of products, the restricted field of agronomic-biological research is bypassed, and relatively rapid RTT results of technological applications of commercial interest are achieved.

2. Concentration of Crop and Livestock Activities

To begin RTT activities in each one of the project regions, based upon the productive potential (Annex II.C) and market possibilities (Annex II.E) of each region, the following products are proposed:

Amazonia: African palm, heart of palm, and agroforestry systems

Pampas of Moxos: Beef and dairy

Yungas: Coffee, citrus and bananas

Chaco: Beef and dairy, grain and oil seeds and citrus

3. Characteristics of the Experimental Centers

The basic element for the execution of the above research and technology transfer

activities would be a set of experimental centers, strategically located throughout the region, that would have:

(a) a small technical staff, organized in a pyramid structure, headed by a Director, who at the same time would be the Principal Researcher, performing research management functions and having the support of junior professionals, students preparing theses and field personnel. This arrangement would make it possible to widen the range of research activities without increasing the number of professionals;

(b) a production section, where technologies developed would be commercially applied and validated, that would serve as a demonstration module for training and contribute to the financial maintenance of the center, and that would supply seeds or quality breeding animals to producers;

(c) integrated action by the center with its social and productive environment, based on the requirement that the researchers devote between 30 and 40 percent of their time to technology transfer activities, through their participation in courses, seminars and field days; elaboration of manuals, booklets, technical documents and bulletins; and the validation of technology on properties of collaborating producers. The target group for this extension activity would be the professional extension agents or social workers employed in the sector and at the service of government entities, NGO's, and producer organizations; and

(d) an emphasis on the training of human resources, supported by the infrastructure necessary to execute an intensive outreach activity among different groups, for which each center would have all the necessary facilities.

4. Selected Centers

In the lowlands region, 12 centers of different sizes have been identified to develop technologies in the selected products that have been previously mentioned, of which 11 already exist. These are: "PROVISA", "El Salvador", "Iboperenda" and "El Algarrobal" in Chaco; "San Pedro", "Santa Ana", and "Sapecho" in Yungas; "San Carlos" and "San Carlitos"/"Naranjitos" in Beni; and "El Maral", "CATA" and "Ixiamas" in Amazonia. Only one new establishment is suggested -in the northern region of the department of La Paz, where it is felt that there are good prospects of developing plantations of perennial crops and agroforestry systems.

The actions of the project are conceived within a framework in which research, the execution of production modules, human resource training, and technology transfer would be integrated, support each other, and geared toward achieving the proposed objectives.

5. Nature of the Research, Production and Technology Transfer Activities

In each project region, research, production and technology transfer activities would be conducted, according to the following guidelines:

Research: greater efforts would be devoted to adapting and validating already existing technology, rather than attempting to generate new technology. Technology generation efforts will give priority to the development of integrated technological packages of agricultural production systems, that include not only biological or agronomic considerations, but also agroindustrial and commercial aspects.

Experimentation, agricultural technology validation and variety testing activities would be conducted in a balanced way in experimental centers and on producers' farms. This assures a stronger link between research and what is required by producers; and that technologies are in keeping with the biophysical and socioeconomic conditions of the producer, can easily be disseminated and have immediate effects, and allow for ongoing evaluation on the part of the beneficiaries. At the same time, research activities would be carried out on an integrated basis, with the training of human resources and the dissemination of research findings.

Production: it would promote the establishment of production modules of commercial size in a limited group of agricultural and livestock products, that could constitute economically attractive alternatives for local producers. These commercially viable production modules would not only involve the validation of agronomic or biological technologies, but also include the validation of post-harvesting, processing and marketing technologies.

These modules are designed to generate integrated technological packages to transfer to groups of small and/or medium producers, who are regarded as the priority group among project beneficiaries.

The development of commercially viable production modules would make it possible to create a research capacity intended to support and optimize the productive potential of different agricultural activities. At the same time, it would permit researchers to be closely associated with the productive process and the resolution of its problems. Finally, the successful execution of a number of productive projects would generate operating surpluses that would help to swell the assets of the foundations system proposed in the project.

Technology Transfer: in executing the project, it is proposed that a major part of the extension work be conducted by the experimental stations, in their capacity as technology generation entities. For this purpose, each regional foundation would have a Technology Disseminator, who would be in charge of all the extension work, with the support of

dissemination material. The researchers of each station would be directly responsible for transferring technology through courses, field days, publications, and validation experiments on properties of producers, using between 30 and 40 percent of their time.

The target groups of this pre-extension activity would be the technical and professional staff of the agricultural and forestry sectors of the project region; the students and university teachers of the agrarian departments and centers of agricultural technical education; the government agencies in charge of regional development and farmers and leaders of producer organizations in the region. For all technology transfer actions, priority would be assigned to the work with organized groups of producers, non-governmental organizations (NGO's) supporting the agricultural sector, and other government entities with sectoral promotion programs (mainly prefectures and municipalities).

For each regional component, the technology transfer strategy envisaged under the project includes technology dissemination actions through courses and seminars, field days, and the publication of technical bulletins and manuals for technical staff and producers. These transfer actions would communicate research findings, obtain feedback from producers and extension agents, and evaluate technological development needs.

Research Topics: the research topics selected by the consulting team are based on the findings of the technological inventory shown in Annex II.F, which in turn reflects the findings of a survey of a selected group of researchers in the project region. This information was complemented with field visits and the opinion of the consultants so as to establish the research topics proposed in this project.

6. Analysis of Institutional Alternatives

For the execution of the project, several institutional alternatives have been considered, including its incorporation within an existing government organization, the establishment of a new autonomous and decentralized government organization, and the establishment of a new institutional framework. Moreover, in evaluating this last possibility, a variety of options were considered, including the incorporation of the project within one or more of the Foundations, the nature of such foundations, as presented below:

a. Incorporation of the Project within an Existing Government Agency

This alternative would call for the incorporation of the entire project within an already existing public entity such as CIAT, the IBTA or the IBTA-CHAPARE.

The principal advantage of this alternative is that, since it would be built around existing organizations, the costs of executing project actions would be lower. Furthermore, these entities already have operating procedures, experience and human resources that would facilitate project execution. However, the only viable possibility within this alternative

would be the incorporation of the project within the IBTA and the expansion of the coverage provided by this entity to include the entire lowlands region. However, there a number of important drawbacks to this alternative, including:

- The entity is in a situation of institutional uncertainty and has yet to solve problems concerning political vulnerability, centralized decision making and limited links with the private sector.

- The decision made five years ago to concentrate the IBTA's activities in the highlands and valleys, to develop a critical mass of human resources and appropriate research findings for a limited number of agro-ecological zones, still seems valid. This is something which would argue against the expansion of its area of action.

- Even assuming that a successful institutional reform of the IBTA is achieved, and that the IBTA consolidates its activities in the highlands and the valleys, it would be difficult to achieve the levels of decentralization, financial sustainability, links with civil society, administrative flexibility and technical independence proposed for this project within the framework of a national government entity.

- In the project region, in general, the institutional presence of the IBTA is limited, there being other actors (mainly Regional Development Corporations and Universities) with technical staff and/or facilities of similar or greater importance.

b. Incorporation of the Project within a New Autonomous and Decentralized Government Agency

Another possibility considered was the creation of a new, decentralized and autonomous government entity, similar to the IBTA or CIAT, but with an operating range limited to the project region. All the necessary organizational and operating standards, and previous experience in the management of this type of institution are already available for an arrangement of this kind, which would facilitate its establishment. However, this alternative was discarded because of its vulnerability to political changes and government influence which are, precisely, the factors responsible for CIAT and - possibly - the IBTA being converted into private research foundations, following models established with relative success in other countries in the hemisphere.

Being a government agency would also hinder private sector and civil society participation, and the securing of contributions from these groups. The stability and permanency of its programs would also be subject to uncertainty, because of the dependence on resources from the National Treasury or the departmental prefectures. This budgetary dependency would also lend itself to political manipulation regarding the assignment and contracting of staff.

Additionally, to be effective and efficient, the new government entity would have to be decentralized and, probably, a new government entity would have to be created in each one of the principal agro-ecological regions of the project area, with the exception of the Santa Cruz Department. However, this agro-ecological approach does not tally with the administrative distribution of most of the territories, since the Bolivian Amazonia and the Chaco region cover parts of three departments, while the Yungas and the Pampas of Moxos only include a part of the Department of La Paz and Beni, respectively; this would create considerable problems for any entity.

c. Incorporation of the Project within One or Several New Foundations

Another option would to establish one or more non-profit private foundations, in which both public and private entities could participate.

(i) Concept

A foundation is a legal entity responsible for administering assets that are used for charitable, scientific or educational purposes on behalf of specific individuals or those who meet the criteria established in the charter of the entity. Foundations are legal persons affected with a public interest, recognized by law. Their civil capacity is regulated by the rules adopted at their creation, duly approved by administrative resolution. Once such recognition is obtained, they are entitled to manage and possess goods of all kinds, enter into contractual obligations and bring civil or criminal suits pursuant to the laws and rules of their charter and, by virtue of this, are empowered to accept donations. Only the consent of their legitimate representatives is required for them to do so.

The by-laws of a foundation should indicate its purpose, assets, sources of resources and management procedures. They should also define the conditions for the admission and exclusion of associates, the rights and obligations of same, and the mechanisms whereby the entity can be dissolved, as well as the responsibilities of representatives.

Originally, foundations were organizations exclusively with private members. However, in recent years, in different Latin America countries, including Bolivia, foundations have been set up with public capital and/or donations from foreign governments, and mixed Boards of Directors composed of representatives of donors, public sector organizations and beneficiaries.

The advantage of the institutional framework of a foundation is that it is flexible and can be easily decentralized, endowment funds can be established to achieve operating sustainability, the characteristic administrative inflexibility of public entities is avoided, it is exempt from several taxes, and the incorporation of assets from public and private entities is a simple matter. They are also easy to set up in a relatively short period of time, and allow for the participation of the private sector and universities.

However, having described the advantages of a foundation structure, some questions concerning the most appropriate institutional alternative for the project remain to be considered, because there are several types of possible foundations.

(ii) National or Regional Scope

For different research needs, one or more national foundations or several regional foundations could be created, or a combination of the two alternatives. The advantage of the first alternative is that it would have a strong, central body that could easily be linked to the guidelines and strategic approaches adopted by central government. This type of research foundation could operate a series of national programs by product and laboratories and communication facilities, and establish regional management units to carry out its field operations. However, this option involves a centralized organization and limited flexibility for its field operations, precisely because of its higher degree of centralization and distance from the field.

The larger the resources managed by a national foundation, the greater would be its political vulnerability. The high visibility, presence at the headquarters level of government and the availability of resources of the national Foundation would make it more vulnerable to pressures from partisan political interests, precisely on account of its nearness to central government and the fact that the interests of central government and other national groups would prevail within the Board of Directors. Remoteness from the regions would also make it more difficult to raise local and regional contributions.

This option is not considered to be the most attractive because of its increased political vulnerability, the diversity between regions covered by the project, the virtual absence of well established research entities in the lowlands region, the communication and transportation difficulties between them, and the fact that it would be less likely to secure contributions from a series of facilities and existing resources in each region.

The regional foundations model would permit action focused more at the regional level, thus making it possible to secure local private and public contributions. This type of institution is also better adapted to central government's modernization and administrative decentralization process. The limitations of this model concern the probable isolation of regional activities, their lack of articulation with national sectoral development policies, and the need for competent professional and technical human resources, with the ability to take decisions with minimum supervision and oversight.

(iii) Funding or Executing Bodies

The proposed foundations could be either executing or funding bodies. A case can be made for both options, as explained below:

The **advantages** offered by a Foundation responsible for executing actions are that: it guarantees the integrated execution of programs and plans, does not depend so much upon pre-existing local capacities, ensures greater continuity, and permits better programmatic control and focus. Its **disadvantages** are: its tendency to isolate itself from other entities, the inefficiency associated with the fact that it does not take advantage of existing capacities in the region, and its tendency to have a less flexible cost structure.

On the other hand, a Foundation responsible for funding actions offers the following **advantages**: minimal fixed costs to implement activities, broad flexibility to meet new interest and demands, its capacity to empower and use existing capacities, and its capacity to be linked with many entities. Its **disadvantages** are: the danger that resources are scattered, the possibility of incurring in larger project processing and monitoring expenditures, its dependence upon already existing institutional capacities (which can be limited), the danger of being perceived as a donor and not as an associate of other entities, and its greater difficulty in exercising control over the quality of its activities.

7. Proposed Institutional Structure

Based on the previous analysis, the institutional model considered more appropriate for the lowlands region consists of an integrated model of regional and national foundations focused upon specific topics and products.

For research on specific products, it is felt that focused regional foundations are the better option. These would be set up according to agro-ecological criteria, with the capacity to execute the necessary activities for the successful promotion of the products selected. For this, however, it would be necessary to address the principal disadvantages associated with this type of institution, emphasizing the selection and contracting of quality staff, offering a strong technical assistance and training program for the development of managerial capacities, and establishing competitive wages and incentives that encourage efficient performance and creativity. At the same time, to complement, support and coordinate the actions of the regional foundations, it is necessary to establish other organizations of national scope.

The institutional proposal of the lowlands project seeks to take advantage of the existing infrastructure in the four agro-ecological regions identified, and to complement them with a strategic framework satisfying the following conditions, namely that it would:

- Be adapted to the administrative decentralization processes associated with the search for increased operating efficiency, at both the domestic and international level.

- Incorporate aspects of popular participation, outreach for users and the integration of the latter into the decision making process.

- Establish mechanisms that provide for the long-term financial sustainability of the organizations.

- Avoid the influence of political patronage in the hiring and firing of technical staff and, on the contrary, to base such decisions strictly upon technical criteria and performance evaluations.

- Establish formal channels for institutional links between the public and private actors, regional and national organizations, and national and international organizations.

The institutional proposal of the project is consistent with the above previous strategic framework, and comprises the following elements:

a. Regional Foundations

One foundation would be established in each one of the four agro-ecological regions identified in the project area, focused on the crops and products of greatest interest and market potential. The activities of each foundation would involve applied and adaptive research, and would include the entire market process, including agronomic-biological topics as well as processing and marketing issues. Each foundation would be responsible for a limited number of research centers, each of which would, in turn, specialize in specific crops and products.

The characteristics of these regional foundations include: a skeleton administrative and executive staff (an Executive Director, an Accountant-Administrator and a Secretary). A larger administrative staff would be justified only if the foundation expanded its level of activity.

The management of the entity would be in the hands of a Board of Directors, composed of a group of representatives of the three basic actors of the RTT process: the State (representatives from the national and regional levels); regional civil society (organizations of producers, NGO's and ethnic groups); and the universities that work in the region. This Board, however, would meet no more than two times per year, to approve the management report of the Executive Director and the plan of operations for the following year, and to appoint the Executive Committee. This Committee would be composed of five members, not all of whom would have to be members of the Board of Directors.

The advantages offered by these focused regional foundations are: their capacity to secure local and regional contributions, as they are seen as regional entities, which would

not be the case of an organization of national character. This advantage is very important, because in the regions there are important facilities that could be adapted to serve as research and transfer centers, that at the same time could constitute the initial patrimony of each foundation.

The existence of regional foundations also makes it possible to reduce the global amount needed to establish an endowment fund. In this way, the participation of different donors could be obtained, each one supporting the foundation that it prefers.

Having several foundations, instead of a single one, makes it possible to have several entities with the capacity to formulate support or service provision proposals for different clients or potential funding agencies and donors.

Naturally, the system also presents some potential disadvantages, namely: the need for a larger number of persons with managerial capacity to lead organizations with a high degree of autonomy; the fact that each foundation has its own endowment fund; and the possibility of RTT efforts being dissipated, especially in relation to national policies and strategic interests.

To overcome these disadvantages, the proposed system includes other articulation and support elements that are described in the following sections.

b. Foundation for Research and Teaching in Agrarian Sciences (FUNIECA)

This Foundation constitutes the second element of the system. It would be a specialized foundation, with national coverage, designed to promote the improvement of agrarian faculties and middle-level technical education centers. It would have the following principal functions:

- Curricular Development, to modernize and rationalize the current course structures and teaching programs in agrarian faculties, technical institutes and middle-level education centers.

- Teacher training, to improve the teaching level through the promotion of graduate programs, and refresher and specialization courses, within the country and overseas.

- Promotion of University Research Centers (CUI's), the critical link with the regional foundations, intended to establish or strengthen centers of excellence in different topics and universities, on a competitive basis. During the first phase, it is proposed that centers in Soil Management, Irrigation and Drainage, Integrated Pest Management, Post-harvesting and Agroindustry and Sugar Cane Cultivation and Diversification, be strengthened or established. It would be necessary to support the operational decentralization of such centers, so that they

can overcome existing obstacles such as the bureaucratic rigidity and centralized nature of the university system, and become centers that provide services to civil society and the Government, and improve the quality of teaching and the training of human resources.

- Encouragement of the establishment and development of **production modules** in agrarian faculties and middle-level technical education centers.

c. The Bolivian Institute of Agricultural Technology Foundation (IBTA Foundation)

The third element of the proposed system also has a national dimension. This would be a specialized technical organization focussing in topics of a supra-regional nature and concerning the projection and insertion of the country into world markets. From this perspective, this foundation complements actions performed by the regional foundations and FUNIECA. It would be established on the basis of the professional staff and facilities of the IBTA, but would acquire the institutional characteristics of a foundation, including a multi-institutional Board of Directors, similar to the other foundations, and an endowment fund to attain financial sustainability. It would also be protected from partisan political influences, and relieved of operating responsibilities in the regions.

The IBTA Foundation functions would be:

- To articulate activities of the regional foundations, including FUNIECA, and in relation to national strategies and policies adopted by national government agencies. A representative of the IBTA Foundation would participate in the Boards of Directors of each of the other foundations.

- Represent the country in matters and activities of an international nature (with the PROCI's, international research centers, and international cooperation agencies), as well as in the coordination and promotion of a national documentation and information system to support RTT activities.

- Assist in the establishment of strategic alliances between the regional foundations, FUNIECA and other actors at the national level, to promote sectoral development.

- Provide specialized support services to activities performed by the different foundations: planning and operative programming of research and technology transfer, and follow-up and technical evaluation.

d. Bolivian Corporation of Agrarian Foundations (CORFAB)

The four regional foundations in the lowlands and the two national foundations (FUNIECA and the IBTA Foundation) would be linked in an organization called

CORFAB, to provide the following support services, intended to give transparency to the system:

- Administration of the consolidated Endowment Fund of the foundations, to avoid the individualized management of such funds.

- Issuing of invitations to staff to pre-qualify for selection, to prepare short lists for presentation to member foundations, from which executive and technical staff would be selected.

- Accounting Administration and administration of external audits of the system.

CORFAB would perform no technical function in RTT matters, nor would it participate in the management of the consolidated Endowment Fund.

e. The Management Committee of the Endowment fund

This Committee would be composed of a select group of specialists in investment management, including the President of the Central Bank of Bolivia, the Superintendent of Banks, two representatives of the Bolivian Banks Association, two private bankers, and two representatives of organizations contributing resources to the Fund. The principal function of this Committee would be to administer the consolidated Endowment Fund, so that each foundation would not be required to establish an independent mechanism. In this way, no foundation would have direct access to these resources or to their administration, but only to the interest generated by it, that would be channeled with the administrative support of CORFAB. **Fig. 1** presents the proposed system in a graphic form.

D. Components

The project consists of seven components:

- Institutional Development and Consolidation;
- Agricultural Research in the Amazonian Region;
- Agricultural Research in the Moxos Pampas Region;
- Agricultural Research in the Yungas Region;
- Agricultural Research in the Chaco Region;
- Research and Teaching in Agrarian Sciences; and
- Strategic Research and Institutional Articulation.

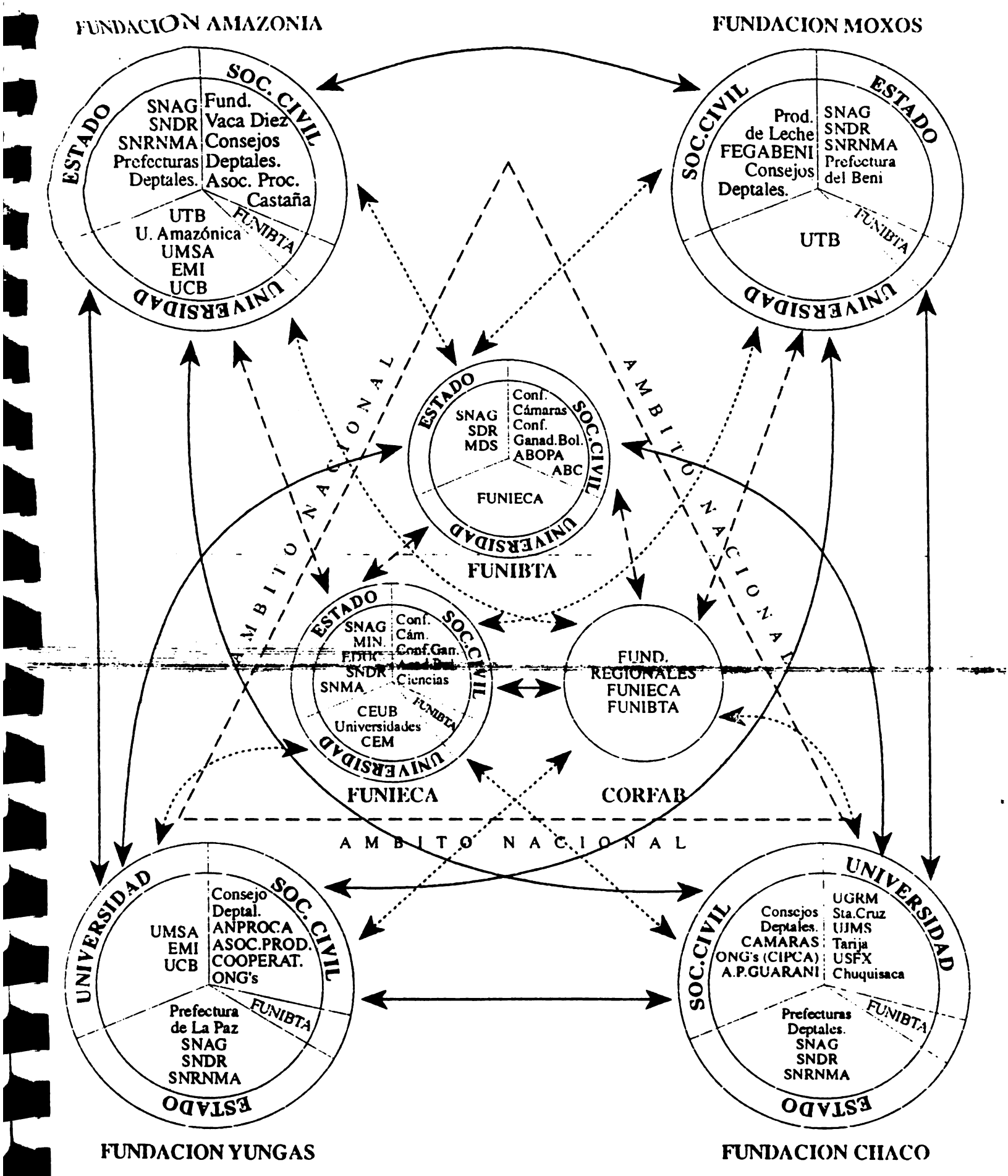


Figure II.1 Institutional Relations of the Foundations System.

1. Institutional Development and Consolidation

The purpose of this component is to establish the institutional structure for executing project activities, which is presented in detail in **Annex III.1**.

a. Specific Objectives

To establish four regional research foundations for the Amazon, Moxos Pampas, Yungas and Chaco regions, to meet regional agricultural technology needs.

To create a National Foundation for Research and Teaching in Agrarian Sciences (FUNIECA), to strengthen the capacity of universities and technical schools in agriculture and forestry.

To form a National Foundation for Basic and Strategic Research (FUNIBTA), to guide the progress of the national agricultural research system and provide services to the regional and national foundations in terms of strategic support and international linkages.

To establish and consolidate the Bolivian Corporation of Agrarian Foundations (CORFAB), as an associative entity that would coordinate and provide services to the national and regional foundations created under the project.

b. Strategy

The strategy for executing the institutional component of the project is based on eight general principles:

- Integration of agricultural research, development, human resources training, and production
- Focus on impact opportunities
- Financial and institutional sustainability
- Decentralization of decision making
- Public and private participation
- Utilization of existing capacities and resources
- Technical independence from political influences
- Programmatic and administrative flexibility and responsiveness

c. Goals

By the end of Year 1:

- By-laws of each of the components of the foundations system will have been approved.

- The Management Committee of the Endowment Fund and the endowment of each foundation will have been set up.

- A Law approving the transfer of assets and resources to the different foundations of the system will have been passed.

By the end of Year 2:

- Each foundation belonging to the system will have completed the hiring of its executive and technical personnel, drawn up its strategic plan and concluded the design of its investment projects, and acquired the goods and services envisaged in the project.

In Year 3:

- The system of agricultural research foundations of Bolivia will have been established.

d. Subcomponents

Establishment of the Foundations System: the aim of which is to establish and consolidate the regional and national foundations and the corporation of research foundations. For this, a National Coordinating Committee (CCN) will be formed and a consulting company or specialized agency will be contracted.

The CCN will be composed of five professionals of the highest national and/or international standing, nominated by the Government of Bolivia, the agencies funding the project, the Executive Council of the Bolivian University System (CEUB), and international entities specialized in agriculture. Its functions will be: to contract for and supervise the work of the consulting company or specialized agency hired to set up the foundations system.

At the same time, the consulting company or specialized agency contracted will serve as Project Executing Unit, with follow-up and coordination from the planning and administration departments of the Bolivian Institute of Agricultural Technology (IBTA), during the process of establishing and consolidating the foundations (a period of 30 months). The consulting company or specialized agency will: support the implementation of the administrative mechanism of the endowment fund until CORFAB is in a position to do so; support the formation of the executive boards of the different foundations; manage the selection and training process of the executive and technical personnel of the foundations; complete the preparation and approval of the necessary legal documents for project execution, including the transfer of goods and facilities of different entities to the regional foundations; support the purchase of infrastructure and equipment and the construction of facilities that will form part of the initial endowment of the foundations;

and carry out coordination activities between the project and other entities, until the foundations are in a position to assume this function.

Once the four Regional Foundations and the two specialized National Foundations envisaged under the project have been established, CORFAB will be organized and implemented. By year three of the Project, the foundations and CORFAB will have to be fully operational and the consulting company or specialized agency contracted will be assigned to lend support to the progress of the foundations and to gradually transfer their functions to CORFAB. The period of services of the company or agency will conclude at the end of year three of the Project. All the assets acquired for the operation of the same will be transferred to CORFAB.

Regional Foundations: will have the objective of promoting local and regional development based on research, human resource development and technology transfer. For the Project, four independent regional foundations will be created, bearing the names of:

- Agricultural Research Foundation of Amazonia (FUNAMAZONIA)
- Agricultural Research Foundation of the Moxos Pampas (FUNMOXOS)
- Agricultural Research Foundation of Yungas (FUNYUNGAS)
- Agricultural Research Foundation of Chaco (FUNCHACO)

The management and oversight of the regional foundations will be carried out by a Board of Directors, made up of representatives of the State, civil society and the universities. This Board will appoint an Executive Committee of five members who will support the Executive Director in decision making between meetings of the board, and represent the institution in the regional and national community.

The permanent staff of each regional foundation will be small, including only an Executive Director, a Manager and the respective technical and secretarial support. The size of the technical staff of each foundation will depend on the scope and diversity on its research and production activities.

The functions of the regional foundations will involve the selection and hiring of personnel, the carrying out of research activities, human resource training and publication of the technical findings anticipated for the project, and the management of production modules. These are described in detail in the regional components of the project (Annexes III.2, III.3, III.4 and III.5).

Each regional foundation will have an Endowment Fund, the interest and dividends from which will guarantee the continuity of the basic activities carried out by the institution. Additionally, the foundations will be empowered to receive donations and contributions in the form of professional services, real estate, in kind or in cash in support of their mandates and goals. The lion's share of the capital of the Endowment Fund of each

foundation will be deposited in financial institutions of the highest reliability, either at home or abroad, to earn interest and dividends and to maximize the returns on the investment without taking extreme risks.

At the same time, the Board of Directors of each foundation, based on a proposal from the Executive Director, will be able to assign a proportion of the Endowment Fund to be invested in risk-bearing projects, associated with the development of production modules. The primary end of these modules will be to support the process of regional and national development as visible entrepreneurial models; however, they should make it possible to increase or, at the very least, maintain the Endowment Fund.

National Foundation for Research and Teaching in Agrarian Sciences (FUNIECA): designed to improve the capacity of the university departments of agrarian sciences and the agricultural technical schools for the training of human resources, research and the provision of services to civil society and the State, in the way described in detail in the corresponding component of this document and in **Annex III.6**.

Foundation of the Bolivian Institute of Agricultural Technology (FUNIBTA): its principal objective is to promote and guide basic and strategic research of national interest, to serve as an articulating instrument between the different components of the proposed foundations system, according to the description presented in **Annex III.6A**.

Bolivian Corporation of Agrarian Foundations (CORFAB): its purpose is to provide support and coordination to the system of foundations. Its functions would be: to administer the Endowment Funds of the different affiliate foundations, with support from the Management Committee of the consolidated Endowment Fund; to execute the annual audit of all the foundations belonging to the system, employing the services of a specialized company; to support accounting management of all the foundations belonging to the system, employing the services of a private accounting firm; to support the recruitment and selection of executive and technical staff; and to support the acquisition of goods and services necessary for project implementation.

The Board of Directors of CORFAB would be made up of the presidents of the Boards and the Executive Directors of each of the Regional Foundations, FUNIECA and FUNIBE. As in the other foundations, the staff of CORFAB would be the minimum required to carry out its functions.

CORFAB would begin operations once the four regional foundations and two national foundations envisaged under the project are established, which is expected to be at the end of the second semester of Year 2, and would gradually assume the functions performed by the company or specialized agency contracted for the consolidation of the foundations system, as well as the functions assigned to it under its statutes.

CORFAB would be financed through the contributions of the regional and specialized foundations, on a proportional basis, according to the size of their respective endowment funds. The resulting amount would be discounted directly from the interest earned by the consolidated Endowment Fund of the system of foundations.

2. Agricultural Research in the Amazonian Region

This component is described in detail in Annex III.2 and has the following characteristics.

a. Specific Objectives

The component would generate technical information related to the adaptability and yield of indigenous and exotic wood-producing species, fallow improvement, utilization of perennial species as a source of forage for livestock, and the evaluation of agroforestry production systems.

It would also develop productive cultivation modules for plantations of perennials that would be ecologically, economically and commercially viable, and would adapt and release new varieties of basic products needed for food security.

b. Strategy

The component would comprise the Department of Pando (6,382,700 has.), the Vaca Diez Province (2,243,400 has.) of the Department of Beni and the Iturralde Province (4,281,500 has.) of the Department of La Paz, with a total surface area of 12,907,600 has. (See Map III.2.1). The component would be executed by FUNAMAZONIA.

For the execution of project activities, a regional office would be established (in the city of Riberalta), along with three experimental centers (in "El Maral" between Riberalta and Guayaramerín, "CATA" in Pando, and "Ixiamas" in the Iturtralde Province of the department of La Paz). In each place, the actions would be centered on the most relevant research activities for the area.

In terms of production-research, three production modules for heart of palm and agroforestry systems (chestnut, rubber, marañón and urucú) would be established in each of the three proposed centers, and an oil palm plantation with an extracting plant in "Ixiamas".

c. Goals

By Year 2:

- Two centers for research, human resource training and technology transfer in agroforestry systems established in "El Maral" and "CATA".

By Year 3:

- One center for research, human resources training and technology transfer for agroforestry systems and oil palm established in "Ixiamas".
- Three 200-has. production modules for heart of palm and agroforestry systems established in "El Maral" and "CATA".
- A 20-ha. production module for heart of palm and agroforestry systems established in "Ixiamas", and another of 500 has. of oil palm with its extracting plant.

d. Subcomponents

The component has been divided into three subcomponents: research, production and technology transfer.

Research: involves research activities on fallow improvement, establishment of live fences and protein banks, rice cultivation in monoculture and single rows, evaluation of wood-producing species, and establishment of cultivation of perennials in monocropping and agroforestry systems.

Production: comprises the establishment of three agroforestry production modules (heart of palm and associations of achiote, marañón, rubber, black pepper and wood-producing species) in each of the three experimental centers proposed for the region; and a 500-ha. module for oil palm production with its respective extracting plant of crude palm oil.

Technology Transfer: involves courses and seminars, field days and a series of publications.

3. Agricultural Research in the Pampas of Moxos

The component is described in detail in Annex III.3 and has the following characteristics.

a. Specific Objectives

To improve the systems of pasture management and animal reproduction, to increase the productivity of the beef and dairy industries.

To reduce the incidence of the principal diseases and pests that affect the regional cattle industry.

To adapt and liberate new varieties of basic crops needed for food security.

b. Strategy

This component includes the region designated as the "Pampas of Moxos", which comprises the plains located in the Department of Beni, as shown in Map III.3.1. The component would be executed by FUNMOXOS.

The strategy is centered on the adaptation and validation of beef and dairy production technologies in the areas of animal nutrition, reproduction and animal health, that would make it possible to improve the training of human resources and establish a technology transfer system.

To make optimum use of the limited resources available, efforts would be made to collaborate with state and private institutions in research activities, human resource training and technology transfer, particularly with producer organizations, local universities, municipalities and development corporations.

In order to make research and transfer activities sustainable over time, a research, production and transfer system is proposed that would generating revenues to finance part of the operations of the experimental centers and support sub-centers.

All the national experiences to date vis-a-vis research and technology transfer indicate that close links must be forged between the research organizations and the productive sector if project execution is to be successful. Under the project, this link would be forged mainly through technological dissemination actions on producers' farms.

For the execution of project activities, a regional office would be established (in the city of Trinidad), along with two experimental centers and three sub-centers for technological validation and dissemination. The experimental centers would conduct research, production and human resource training activities, in beef production (in "San Carlos") and dairy production (in "Naranjitos"), both in the vicinity of Trinidad. The sub-centers would be located in the localities of Reyes, Santa Ana de Yacuma and Magdalena. These sub-centers would be established with the participation of the respective local cattlemen's associations.

In order to have a laboratory for reference and analysis, the project would strengthen the facilities of CIDIVET in Trinidad.

c. Goals

By Year 3:

- One center for research, human resource training and technology transfer in beef production implemented, in "San Carlos."
- One center for research, human resource training and technology transfer in dairy production established, in "Naranjitos."
- Three sub-centers for technical validation and dissemination established in the localities of Reyes, Santa Ana de Yacuma and Magdalena.
- A 5000-head beef production module, and a 100-cow dairy production module established.

d. Subcomponents

The component is divided into three subcomponents: research, production and technology transfer.

Research: on animal nutrition; pasture, agriculture-pasture and forestry-pasture systems; reproduction; and animal health to promote the development of the beef and dairy industries.

Production: includes the establishment of two cattle production modules, one for beef in "San Carlos" (property of the Technical University of Beni) and other for dairy in "Naranjitos/San Carlitos" (property of the IBTA and CORDEBENI, respectively). The first facility consists of 5000 has. and 2500 head of cattle and, with the project, would be stabilized at a level of 5000 head. The second facility includes a property of 600 has. and eight dairy cows; it would be stabilized at a level of 100 cows in production.

Technology Transfer: the activities in this subcomponent are similar to those indicated in the component for the Amazonian region.

4. Agricultural Research in the Yungas Region

The component is described in detail in Annex III.4 and has the following characteristics.

a. Specific Objectives

- To generate information on the sustainable cultivation of horticultural products, fruits and basic annual crops.

- To generate sustainable cultivation systems of perennial crops.

- To develop methods of integrated pest management.

- To develop production modules for the cultivation of perennial crops that are ecologically, economically and commercially viable.

- To adapt and liberate new varieties of basic crops needed for food security.

b. Strategy

The component comprises the provinces of North and South Yungas and part of the Inquisivi, Franz Tamayo, Murillo, Muñecas and Larecaja provinces of the department of La Paz. The region covers approximately 29,565 km2 and borders with the Amazonian region in the North, the valley region in the South and West, and the Pampas of Moxos and the Chapare in the East, as can be observed in Map III.4.1. The component would be executed by FUNYUNGAS.

Research: priority would be assigned to the development of integrated technological packages for agroforestry systems and vegetable and fruit crops.

Technology Transfer: the target groups include the technical and professional staff of the agricultural sector in the Yungas Region, the students and university professors of the UMSA and EMI schools of agronomy and the graduate programs of the UCB (Agricultural Economics) and the UMSA (Rural Development), the government agencies in charge of regional development, participating farmers and leaders of producer organizations.

Production: it would promote the establishment of commercial modules for perennial crop cultivation (coffee, citrus fruits and bananas).

For the execution of component activities, the project would establish a regional office (in "San Pedro", 10 km. from the town of Coroico); two experimental centers (in "Santa Ana" and "Sapecho"), and a validation and dissemination office in the town of Caranavi. The experimental centers would be geared to research, production and human resource training activities in coffee cultivation (in "San Pedro"), citrus fruits (in "Santa Ana" of Caranavi) and bananas (in "Sapecho").

The "San Pedro" center would be devoted mainly to the improvement of coffee cultivation and to the adaptation and validation of horticultural technology; "Santa Ana" would concentrate on citrus fruits, and "Sapecho" would work with bananas, plantains and cocoa and annual crops (principally rice, corn and beans).

c. Goals

By Year 3:

- One center for research, human resource training and agricultural technology transfer implemented in "San Pedro", specializing in coffee cultivation and horticulture.
- One research and agricultural technology dissemination center established in "Santa Ana", specializing in citrus fruit cultivation.
- One research and agricultural technology dissemination center established in "Sapecho", specializing in bananas and annual crops.
- A public information and technology dissemination office in operation in Caranavi.

d. Subcomponents

The component has been broken down into three subcomponents:

Research: involves research activities on coffee, citrus fruit and banana production systems, integrated pest management for the principal crops in the region, establishment and operation of irrigation systems, and adaptation of annual crop varieties.

Production: comprises the establishment of three production modules: one for 40 has. of coffee in "San Pedro", one for 10 has. of citrus fruits in "Santa Ana", and another for 10 has. of bananas in "Sapecho".

Technology Transfer: includes technology dissemination actions similar to those described under previous regional components.

5. Agricultural Research in the Chaco Region

This component is described in detail in **Annex III.5** and has the following characteristics.

a. Specific Objectives

- To generate information on the adaptability and yields of annual crops, grain and oil seeds and citrus fruits.

- To demonstrate the biological and economic feasibility of utilizing the natural enriched forest as a source of feed for cattle in private farms.

- To develop productive livestock and agricultural modules that are ecologically, economically and commercially viable.

b. Strategy

The proposed component would encompass all the region of the Bolivian Chaco, in three departments, with a total area of 122.445 Km^2, as presented in **Map III.5.1**. The component would be executed by FUNCHACO.

The regional office for the execution of component activities would be located in the town of Villamontes, in the facilities of "PROVISA", because of its central location and the availability of infrastructure. Also, this center would be geared to agricultural research activities. Specifically, it would concentrate on the release and multiplication of new varieties of annual crops; adaptation and technology development for seeds and citrus fruit production; human resource training through different courses, seminars and field days; and technology dissemination activities.

The activities in "PROVISA" would be complemented with adaptive and validation research actions, human resource training, and technology dissemination in the sub-centers of "Iboperenda" (Muyupampa); and "Algarrobal" (Yacuiba).

The research, production and technology transfer activities would be executed assuring the sustainable use of natural resources, emphasizing management measures and adequate land use in the different agroecological zones of the Chaco. Specifically, it is designed to execute livestock and agroforestry activities, based on the utilization of low levels of fertilizers and herbicides.

The component would promote the establishment of commercial seed production (soybeans, wheat and corn) and citrus fruit and livestock (beef and dairy) activities that could be attractive economic alternatives for local producers.

In relation to beef, the component would conduct its activities in two research centers: "El Salvador" and "Iboperenda". Research, human resource training and technology dissemination activities would be carried out in "El Salvador" to promote the development of the beef industry through improvements in nutrition (mainly through the enrichment of the natural forest) and control of the principal pests and diseases that affect

the region's cattle population. In "Iboperenda", in the locality of Muyupampa, the component would include research, human resource training and technology dissemination activities designed to promote the development of the dairy industry by improving the sources of nutrition, herd management, and marketing of the final products.

Activities conducted at the centers of "El Salvador" and "Iboperenda" would be enriched with the establishment of technology validation, epidemiological surveillance and technical dissemination units in the sub-centers of "Algarrobal" and the localities of Camiri and Cabezas. In these two last localities, the sub-centers would be established cooperatively with producer organizations.

Work at the sub-centers would also be complemented with the support of the veterinary diagnostic laboratories of LIDIVET (in the city of Santa Cruz), Monteagudo and Villamontes, and the support of the livestock science departments of universities in the region.

c. Goals

By Year 3:

- One beef research, human resource training and technology transfer center established in "El Salvador".
- One dairy and corn seed research, human resource training and technology transfer center established in "Iboperenda".
- One agricultural research, human resource training and technology transfer center set up in "PROVISA".
- Three validation, epidemiological surveillance and technology dissemination sub-centers established in the station of "Algarrobal" and the localities of Camiri and Cabezas.
- One 2500-head of beef cattle module; one 155 dairy cow module; one 50-ha. corn seed module; and one 200-ha. soybean and wheat seed production module established in the centers of "El Salvador", "Iboperenda", and PROVISA".

d. Subcomponents

The component has been broken down into three subcomponents:

Research: involves agricultural research activities on seed and citrus production systems, integrated pest management and irrigation. In relation to beef, research would focus on

technology development to increase industry productivity and profitability, based on a better use of the natural forest, improved pest and disease controls and the introduction of better herd management methods. In the case of dairy farming, activities would center on the adaptation and validation of technology in regard to animal health, nutrition and management.

Production: comprises the establishment of two cattle production modules, one for beef in "El Salvador" (property of the Regional Development Corporation of Chuquisaca) and another for dairy in "Iboperenda" (property of the Municipality of Muyupampa). The first module consists of a property with 18,000 has. of land and 723 head of cattle and, with the project, would be stabilized upon reaching 2,500 head. The second module would be centered around a 350 ha. farm which has 52 dairy cows and, with the project, would be stabilized with 155 cows in production.

Two seed production modules would also be executed, one of 200 has. for soybeans and wheat seeds, in "PROVISA", and another of 50 has. of corn seed in "Iboperenda".

Technology Transfer: the activities included are similar to those described under previous components.

6. Research and Teaching

The component seeks to improve the capacity of the university agronomy, veterinary and forestry departments and of the higher and middle-level agricultural technical schools to: train human resources, conduct research that matches regional needs, execute production modules, and provide services to civil society and the State.

a. Specific Objectives

- To promote curricular development.
- To train teachers.
- To create and/or strengthen university research centers in topics of national interest.
- To promote productive activities and the sale of services by universities and technical schools.

b. Strategy

The component would promote the strengthening of agricultural departments in universities and technical schools, based on an integration between these, civil society and the State. It would be executed by FUNIECA.

Even though the activities of this component would begin in the project's area of influence, its scope would be national, having to gradually provide support services to

all the agricultural departments of national universities and higher and middle-level agricultural technical schools in the country. Regarding the institutional scope of the component, the actions envisaged would be centered on those national universities with agrarian science departments.

The present component is visualized as a support mechanism to the strengthening of the higher and middle-level research and teaching system in agrarian sciences, and is not intend to substitute or replace any current initiative. The component would be executed in close coordination with the CEUB and the Ministry of Education.

The actions to strengthen the national research and teaching system would be carried out through the training of human resources, mainly by means of curricular updating and teacher training programs. In a complementary way, the component would strengthen a group of research centers and production modules that are connected with teaching, research, and the generation of technology packages. In each case, the rational use of financial resources would be sought to permit the sustainability of the system and an efficient use of scant resources.

The research centers and human resource training activities at several levels would be the means used to integrate the university system with the regional and specialized system of foundations. The university research centers to be supported under the project are conceptualized as national centers of excellence, that are intended to acquire technical expertise, operating flexibility and service motivation to accomplish research projects, generate technical solutions to problems confronted by producers, and transfer technology to civil society and the State.

Teacher Training: a Loan Program for Education in Agrarian Sciences (EDUCAGRO) would be established, to increase the academic level of educators specializing in agrarian sciences.

Research Centers: six new or existing research centers have been selected for project support. The definitive location of the three new centers will be defined in a competitive and transparent way, in a process in which all the country's universities are expected to participate. Each center would lend services, initially, in the lowlands region of the project, but would gradually expand its scope of activity to cover the entire country. The activities to be executed would involve research, human resource training from different levels and technology transfer.

The support received by each center under the project would be calculated and paid for with research services, human resource training and technology transfer in their areas of competence. At the same time, these services would have to be offered and marketed among the different regional or national foundation components of the system proposed under the project. In this manner, a principle used in the global design of the project is

affirmed, that of avoiding paternalism, to promote the responsible use for resources and guarantee the sustainability of the system through the competitive supply of services.

Production modules: For the development of production modules, in the case of middle-level technical education centers, the project would facilitate resources to carry out strategic planning activities for their farms and facilities. Additionally, the project would provide access to a Loan Program for Productive Projects, to facilitate funding and make possible the execution of productive activities with the participation of teachers and students.

c. Goals

Curricular Development

- By Year 5, 12 agricultural science departments will have revised and updated curricula.

Teacher Training

From Year 2 of the project:

- Annually: 10 teachers from agricultural departments and technical schools linked to the project will participate in M.Sc. programs.

- Annually: 20 teachers of agricultural departments and technical schools linked to the project will participate in refresher and specialization courses.

Research Centers

- By Year 2, two existing university research centers will have been strengthened.

- By Year 5, four new university research centers will have been established.

- By Year 5, twelve production or service activities will have been carried out in support of the development of university research centers.

Productive and Service Modules

- By Year 5, support will have been provided to the execution of 24 production modules in middle-level technical education centers.

- By Year 5, support will have been provided to 16 productive agricultural projects in farms of universities and technical education centers.

d. Subcomponents

(i) Support for Agrarian Departments and Higher Level Technical Institutes

Curricular Development: seeks to modernize and implant a continuous process of curricular modernization for the teaching of agricultural sciences.

Teacher Training and Retraining: based on, and simultaneously with the curricular development process, the human resources of agricultural education centers and, in particular, their management and teaching staff, would be trained and retrained. To strengthen university human resources, several options are visualized, ranging from refresher courses to academic degree courses. This will be implemented through EDUCAGRO, a sustainable financial mechanism to promote continuous and graduate education.

Support for University Research Centers: support would be provided for the establishment and/or strengthening of university research centers in strategic areas of national interest, through the Program of Support for University Research Centers and Middle-Level Education Centers (UNIAGRO). This Program, which is shown in **Annex III.6.7**, is designed to promote centers of excellence in different universities and regions, based on existing strengths and employing competitive and transparent selection mechanisms.

Support would be provided for the development of two existing centers: the Plant Protection Laboratory of the Agronomic Research Institute of "El Vallecito" (UAGRM), in the department of Santa Cruz, and the UMSS's "Pirahiba" Fishery Station, in the department of Cochabamba, as described in **Appendices III.6.1** and **III.6.2**.

The project would also support the creation of four new research centers, considered of interest for the execution of the lowlands project, in the areas of: soil management; water resource management and irrigation; post-harvesting and agroindustry; and sugar cane cultivation. Details of the requirements for strengthening of these centers are presented in **Appendices III.6.3, III.6.4, III.6.5** and **III.6.6**,.

The site of three of these centers has not yet been defined, as several regional and national universities have strengths in the different fields and could meet the selection requirements. The final decision as to the location of these centers would be taken during the execution of the component, in an open and transparent selection process.

The location of the fourth new research center would be decided on the basis of the infrastructure and experimental facilities of the former Sugar Cane Research and Improvement Center (CIMCA), currently the property of the National Sugar Producers Council (CONALCA) and located to the north of the city of Santa Cruz. The new sugar

cane research center would be structured autonomously, with a Board of Directors made up of sugar cane producers and processors, the universities of Santa Cruz and Tarija (UAGRM and UJMS), and regional and national government agencies.

Aside from the six previously mentioned centers, the project would establish a permanent support mechanism for university research centers in the country. This mechanism would be established by Year 5 of the project, based on the experiences acquired during the course of implementation.

Support to Productive and Service Modules: in order to improve resource utilization and the quality of their administration, to provide investment and operating resources, and to integrate professional education with production and marketing, the project would support the development of farms and production modules of agricultural departments in universities and higher technical institutes. The Loans Program for Productive Projects (PRODRAGRO) would be employed for this purpose, as described in **Appendix III.6.7.**

(ii) Support for Middle-Level Technical Teaching

This subcomponent has the same activities as the previous one, with exception of the activities concerning the support of research centers (that belong exclusively to universities). However, even though the activities in both subcomponents are practically the same, there are some differences in the execution of some specific actions, mainly due to the smaller number and greater homogeneity of the middle-level technical education centers, as described below:

Teacher Training: due to the characteristics of the middle-level technical education centers and their teachers, the project would place particular emphasis on the training of teachers through short-term courses and seminars, without overlooking the opportunities for formal academic courses, with the support of EDUCAGRO.

Support for Productive and Service Modules: in order to improve the utilization of their resources and the quality of the administration, to provide investment and operating resources, and to integrate technical training with production and marketing, the project would support the farms and production-teaching modules of middle-level education centers.

The project would support the middle-level education centers in the elaboration of their strategic development plans, employing the technical resources of the regional foundations system, university research centers and agrarian studies departments and higher technical institutes. This plan would establish the competitive strengths of each school; would conduct an analysis of the productive and marketing environment, the agricultural or sectoral potential of the region, the nature of the competition, market opportunities, and the aspirations and capacities of the administrators, teachers and student body. Based on these elements, the strategic plan would identify the productive

activities with greatest development potential in the region and the school.

Thereafter, based on the strategic plan, participating schools would receive support for the preparation of feasibility studies, with which each school would be able to access resources in the Loan Program for Productive Projects (PRODAGRO) to be established under the project.

7. Strategic Research and Institutional Articulation

a. Specific Objectives

- To establish an institutional articulation mechanism between the different components of the national system of agricultural research foundations, to facilitate communication and horizontal collaboration between foundations and between these and other public and private actors at the domestic and international levels.

- To develop basic and strategic research programs, especially on germplasm and biotechnology, and the development of principles and approaches for soil and water management, and protection and utilization of biodiversity.

- To lend the following specialized strategic services to the regional foundations: relationships with the network of international research centers, strengthening access to sources of documentation and the provision of agricultural information, access to international and local funding sources, communication support services for agricultural technology extension and transfer activities, and relationships with public and private sector entities.

b. Strategy

To carry out this component, a new institution -the Bolivian Institute of Agricultural Technology Foundation- would be established to assume some functions currently performed by the IBTA and others. The functions that it would take over from the IBTA are: relations with international research organizations; support for the central government -specifically, the National Agriculture and Livestock Secretariat (SNAG)- in the definition of policies to promote research and technology transfer; oversight of basic and strategic research at domestic level; and the provision of documentation and information services.

The new functions that the IBTA Foundation would take on are: the articulation of the foundations system proposed under the present project, the management of external resources for strengthening the national agricultural research system, and the provision of support in the areas of communications and technology transfer.

The setting up of this Foundation represents the institutional transformation of the IBTA. The Institute would acquire a more modern character, in accordance with the processes of modernization of the State, regional decentralization, and popular participation currently under way in the country. In this sense, the selection of the IBTA Foundation as the institutional model would allow the State to continue to perform a series of functions of fundamental importance, to benefit research and agricultural technology transfer, and assume responsibility for several other functions required for the operation of the proposed agricultural research system.

The IBTA Foundation would be the key articulating element in the proposed foundations system, resulting from a strategic alliance between central government, civil society and the universities. This articulation would be achieved through the participation of the IBTA Foundation in each of the other system units, the provision of essential support services, and the oversight of the entire system in regard to topics of strategic interest to the country. It is important to emphasize that, without the IBTA Foundation, the institutional system proposed for this project would lack an element to articulate the regional and national foundations, formal representation, and communications channel outside of the country, and a series of support services.

The present component does not consider the research and transfer activities currently being conducted by the IBTA in the highlands and valley regions of the country. Within the strategic framework of the national government, on which this proposal is based, these activities should be decentralized toward agro-ecological regions, based on the technical criteria of the management staff of the IBTA. Such decentralization would result in the creation of two or three new regional foundations for the traditional western area of the country, which would eventually join the six foundations proposed under the project, and become members of CORFAB.

Once the decentralization of field-level activities currently carried out by the IBTA is completed, the IBTA Foundation would assume the functions proposed in this component, utilizing the personnel, infrastructure and equipment that the Institute currently possesses in the city of La Paz.

c. Goals

By Month 12 of Year 1 of the Project:

- The by-laws of IBTA Foundation will have been approved.
- The IBTA Foundation will have been legally set up.
- The Endowment Fund of the IBTA Foundation will have been established and IBTA assets in the city of La Paz and other parts of the country will have been transferred to the Foundation.
- The Board of Directors will have been selected, put in charge of the IBTA

Foundation, and will be functioning.

- The management staff of the Foundation will have been selected and contracted, including the personnel that currently works for the IBTA.
- The first plan of operations of the Foundation will have been approved.
- The Foundation will have begun to offer support services to the system of foundations.

By Month 12 of Year 2 of the Project:

- All the administrative systems and procedures of the foundation will be in place.
- All the technical and administrative staff of the foundation will have been appointed.

By year 4:

- The national system of documental information will have been established in all the agroecological regions of the country.

d. Subcomponents

To foster articulation of the agricultural research system, to promote the development of basic and strategic research in the project region, as well as for the execution of some specialized services, the development of the following activities would be promoted:

- Institutional Articulation
- Basic and Strategic Research
- Documentation and Information Service
- Support Services

The IBTA Foundation would fulfil a fundamental system articulation role in the project region and the country. For this, the Foundation would be a voting member of each of the Boards of Directors of the specialized and regional Foundations participating in the system. In this way, the IBTA Foundation would serve as a coordination mechanism between the different foundations and between them and government entities, such as the PROCI's, the international research centers, and international organizations that support agricultural research. For this last, the IBTA Foundation would lobby to be appointed as official national representative.

Especially important is the function of the IBTA Foundation for international networking of the research programs. The decentralized structure proposed under the project calls for an organization of national scope that would be responsible for connecting the regional foundations with entities such as the international research centers (CGIAR), the PROCI's, IFPRI, IICA, FAO, etc., and with public entities linked to the central government. For this reason, all the relationships of the foundations system with these

entities would be channeled through FUNIBTA. At the same time, this entity would create the necessary channels for expedite communications between the components of the foundations system and research and external cooperation entities.

The IBTA Foundation would also perform an important role in the field of strategic research, to develop and preserve domestic germplasm collections, and to guide research on topics of strategic importance that are beyond the area and level of thematic concentration of the regional and specialized foundations. Specifically, the IBTA Foundation would prioritize topics such as biotechnology, soil and water management, and protection and utilization of biodiversity.

E. Project Organization and Execution

The organization responsible of carrying out the present project would be the National Secretariat of Agriculture and Livestock (SNAG), through the Bolivian Institute of Agricultural Technology. Follow-up and coordination of project execution would be the direct responsibility of this entity, through its planning and administration units. In a complementary way, the IBTA should coordinate with other central government entities, regional development corporations, universities and producer associations participating directly in the execution of the project.

The tasks of follow-up and coordination of the project on the part of the IBTA would require the assignment of two full-time members of staff: a specialist in Investment Projects, and an accounting administrator. These professionals would act as the Technical Secretariat of the National Coordinating Committee (CCN) proposed for the establishment phase of the foundations system, which would report directly to the office of the National Secretary of Agriculture and Livestock, but be administratively independent of the SNAG.

The principal function of this Committee would be to contract and supervise the actions of the consulting company or specialized entity that would execute the activities for the creation of the foundations system.

Basic Follow-up and Coordination Functions: the planning and administration professionals delegated by the IBTA to carry out follow up tasks of the Agricultural Research Project in the Lowlands of Bolivia would have to fulfill the following functions:

- Coordinate and maintain permanent contacts with all the entities directly and indirectly involved in the execution of the project.

- Program the pertinent activities for the execution of the project, based on the PERT system or any other that may suggested by the funding entity and/or IBTA officials.

- Be responsible, in coordination with other organizations, for all the elements, equipment and inputs needed to execute the project.

- Conduct field visits to the different components of the project, to oversee directly the execution and status thereof. Naturally, this does not mean that they would take the place of the personnel assigned by the consulting company or specialized agency contracted for the establishment of the foundations system and, thereafter, within CORFAB and each foundation of the system, who would also perform functions of supervision and oversight.

- Keep the following ancillary accounting records for the control of the execution and status of project components. These records would be complemented by those which would be carried in the administration departments of each unit of the system of foundations.

- Investments, broken down by category and sub-category, based on the Investment Plan.

- Contractors, suppliers and creditors.

- Banks (movement of funds and balances).

- Disbursements of financial entities and contributions of international organizations.

- Disbursements and contributions of state entities (central government, local governments, regional development corporations).

- Contributions of state and national universities and private sector organizations.

- Others.

The auxiliary accounting records would be reconciled biannually with the figures obtained from the budgetary and capital accounting of the different components of the foundations system.

- Support public bidding and prequalification processes taking place in connection with project execution, that would be carried out, initially, in coordination with the CCN and the consulting company or specialized agency contracted and, thereafter, in coordination with CORFAB, in representation of the foundations system.

- Support the management, supervision and follow-up of the technical cooperation required for the project.

- Support, initially, the CCN and the consulting company or specialized agency, and, subsequently, CORFAB, in the preparation of the progress and final project reports required by funding organizations and any others that may be called for.

- Prepare and submit the pertinent disbursement requests, based on the respective Auxiliary Accounting Records and Progress Reports, to the funding organization and the relevant government entities, for the provision of counterpart resources, and to other institutions, if necessary.

- Any other activity related to the coordination of project execution and administration.

F. Project Costs

Basic project costs, including investment and recurrent costs related to research and technology transfer, for a seven-year period, plus investment in production modules, are put at US$43,433,100. Taking into account physical and price contingencies, the costs of the project rise to US$52,966,800, as can be seen in the detailed tables presented in Annex 1.

In calculating these costs, assumptions have been made regarding the internal and external rates of inflation and changes in the exchange rate of the Bolivian Peso against the US dollar, as shown in the above annex.

G. Financing Plan

The financial execution of the Agricultural Research Project in the Lowlands of Bolivia could be achieved in two ways, combining different loan proportions, interest originating from an endowment fund provided to the foundations system, and resources from the National Treasury (TGN) and the Departmental Prefectures, in the way described below.

Under Funding Alternative "A", the total funding required to achieve the financial sustainability of the system would be US$64,752,800, including contingencies, made up of US$32,500,000 in endowment funds, US$23,809,400 in international funding, and US$5,952,400 in state contributions. These sums include US$32,258,800 for investment in research and technology transfer over a seven-year period, the financing of recurrent research and technology transfer

costs for three years, and the provision of 25% of the investment needed to establish the production modules. An endowment fund of US$27,500,000 would be needed to cover resource requirements for recurrent costs after the third year, and to meet the reinvestment needs of the project (estimated at 10% of total investment); and another endowment fund of US$5,000,000 to provide investment resources for projects that entail risk, whereby the other 75% of the investment in the production modules would be obtained.

Under this funding option, with the provision of international financing, the establishment and operation of the foundations system proposed in the project would be assured. During this period, the Government and each regional and specialized foundation would set up the respective endowment fund and develop profit-making production modules that would ensure their financial sustainability.

Under Alternative "B", and for a seven-year period, a total of US$48,801,400 would be needed to cover the total capital costs of research and transfer and recurrent costs, and to supply the net financing required to execute the production modules. Of this amount, US$39,821,900 would come from international financing, US$1,806,600 from loans obtained from local commercial banks, and US$7,172,900 from state contributions. As shown in the tables of Annex 1 to this document, US$23,823,700 of the total costs refer to investment in research and technology transfer, US$7,226,400 to productive investments, and US$17,751,300 to recurrent costs.

This alternative does not consider the creation of endowment funds. Without these funds to contribute resources for operation, or the contracting of new funding, the system would not be not sustainable after the seventh year.

The comparative cost analysis between both alternatives (see last table in Annex 1) shows a difference of US$15,951,400, which can be interpreted as the marginal cost of providing sustainability to the agricultural research system in the project region.

H. Disbursements

Management and administration of project funds would be governed by the following procedure:

All the funds flow and transfer processes related to project execution would be conducted through the planning and administration departments of the IBTA.

The principal data base to process disbursement requests to the funding organization, and to the government, for counterpart funds, would be located in auxiliary accounting records and in progress and final reports that would be periodically elaborated with the participation of the pertinent departments.

The IBTA would request loan resources from the funding organization, with the authorization of the National Secretariat of Agriculture and Livestock, and would employ one or more disbursement arrangements, which would be previously agreed with the funding organization: Revolving Fund, Direct Payments, and Cost Reimbursement.

In order to have funds to begin project execution, it is advisable that the funding organization establish a revolving fund of up to 10% of the total amount of the loan.

Disbursement requests to the funding organization would have to be channeled through its representatives in Bolivia, subject to the approval and supervision of the competent organ of the Secretariat of Finance (matter to be verified).

The local counterpart resources approved by the Government of Bolivia, based on the terms of the loan contract signed with the funding organization, as included in the annual national budget, represent the locai counterpart contribution for project funding. The IBTA, through its planning and administration departments, would process disbursement requests for local counterpart funds.

Disbursements received from the funding organization and the Government (loans and counterpart resources) would be deposited in one or more special accounts in the Bolivian Central Bank. One account would be in Foreign Exchange and other in Local Currency. The persons authorized to sign checks would be: during the first two years of the project, the National Secretary of Agriculture and Livestock, or the person that he/she delegates, and the managing director of the SNAG; and, once CORFAB is established, the National Secretary of Agriculture and Livestock and the Executive Director of CORFAB, in representation of the foundations system.

A petty cash fund would be established in IBTA, to cover minor expenses, which would be replenished at the end of each month, prior balancing the account.

Payments to suppliers, contractors and consultants would be carried out through the mechanism of "Direct Payments", requesting specific authorization to do so from the funding organization.

I. Project Benefits and Justification

Benefits:

The project involves different types of direct and indirect beneficiaries: the new institutions that would be established in each of the agro-ecological regions of the country, that will afford a permanent institutional base to guide agricultural research and technology dissemination in each region; the technical and administrative staff that would provide services in these institutions, who would be able to develop their professional skills without political pressures and work in an institutionally stable climate; the researchers, teachers and students of agricultural departments, and higher and middle-level technical institutes and schools, that would have access to research centers, graduate programs, and improved teaching systems.

Another direct beneficiary of the project would be the Bolivian Government, on account of the economic activity that would be generated by the project, in terms of increased production, exports, and all corresponding input supply and marketing activities. Potentially, once the agricultural technology to be generated by the project becomes available, in the Amazonian region where there still exist large idle land areas that currently have no economic value, the Bolivian Government could collect important revenues resulting from sales and tax payments. Bearing in mind that the project will develop technological concepts to use adequately a total of only 200.000 has. (1.5% of the total area), which could be repossessed and sold at US$200/ha. (a fifth of the value of agroforestry land in other regions of the continent), the Government could collect revenues of US$40,000,000.

Finally, indirect beneficiaries include the urban and rural population of the project region that would be favored with increased employment opportunities, augmented income levels and improved food availability.

The principal project benefits are detailed and quantified in the economic analysis section (Annex III.9) and consist of increases in production and exports, with the consequent expanded availability of foods for the population, and augmented levels of farmer revenues. Equally important are the benefits of employment creation, in the foundations system, as well as in the productive units at the field level. Especially relevant, in this respect, it is the possibility offered by the project of encouraging the orderly settlement of sparsely occupied areas and the establishment of sustainable and profitable crops with market potential.

Technical Justification:

The availability of an efficient institutional research, human resource training and agricultural technology transfer structure is a fundamental consideration for the agricultural development of the project region and the country. The lack of such a structure is clearly reflected in the limited level of technological development reached in the majority of agricultural activities in the project region. It is not possible to expect increases in productivity and national and international competitiveness of the different agricultural subsectors of the region, unless a permanent institutional organization for technology generation and productivity improvement is established, articulated with the utilization of natural resources and collaboration between the principal public and private actors involved in economic and scientific development. The fundamental objective of this project is, precisely, to establish such a structure in the lowlands of Bolivia.

Furthermore, the support for university and technical education and research envisaged under the project is within the framework of the national strategy to upgrade the professional and technical quality of human resources. This support is essential to increase the competitiveness of the national agricultural sector and, in particular, of the lowlands region.

Financial Justification:

The project is financially feasible under either of the two financing options proposed, via a loan, or via a combination of a loan and an endowment fund. However, the system proposed for the project is sustainable solely under Alternative "A". As can be seen in **Annex 1** to this document, under this alternative the system generates sufficient interest from its endowment fund and the various production modules to make it possible to carry out reinvestment (estimated at 10% of the initial investment flow, from Year 9 on), and to cover its recurrent costs. As can be appreciated in this analysis, by Year 20, the real value of the resources in the endowment fund would be US$33,153,000, a sum larger than the initial endowment fund, after covering reinvestment between Years 9 and 16, and recurrent costs.

The financial justification of each production module proposed for the different regional components is presented in the corresponding annexes.

Economic Justification:

The project is economically feasible, as shown by **Table III.9.9** of this document. The consolidated IRR is equal to **17.64 %** and the Net Present Value amounts to **US$61,387,200**. Details of this analysis are presented in **Annex III.9** of the study.

J. Relationship between the Research Project and Technology Transfer

Technological research, in an isolated context and under current circumstances, cannot effectively contribute to the development of the tropical lowlands. To be successful, it is necessary to combine the research efforts with validation activities, technology transfer, human resource training, and the development of a system of technological support service.

Given the existence of production and technology systems developed in similar places, the project would prioritize applied and adaptive research, with a balanced between the economic and technical validation of proposals in experimental centers and in private farms.

Research is visualized as a process that involves the search for, and identification of, solutions to problems confronted by producers, in which the researcher is well acquainted with their needs and difficulties. The project would promote the establishment of representative production modules within the experimental centers, where economically attractive technical solutions would be evaluated, which would serve as an incentive for regional processes of technical and professional training and the transfer of technology through different extension activities.

Dynamic research aimed at solving the problems experienced by producers necessarily calls for the participation of specialists in aspects of technical, socioeconomic, management and marketing. This in turn entails inter-disciplinary teams, where the participation of each discipline depends on the type of bottlenecks that appear and ends when the obstacles identified have been eliminated.

During project execution, it is proposed that **a major part of the extension work be conducted by the experimental stations**, in their capacity as technology generating entities. To this end, each regional foundation would have a Technical Disseminator, who would be in charge of all extension work, with the support of dissemination material.

This Technical Disseminator would support the extension activities to be executed by the different researchers that provide services in each station. Under this model, the researchers of each section would be directly responsible for transferring technology, as they generate it, mainly through training courses for different users, in which selected technologies will be taught in as simple a manner as possible, and the dissemination of high-quality seeds and plants.

Under this plan, the NGO's and Government entities (principally Prefectures and Municipalities) play an essential role, since they employ technical staff and social workers interested in the overall progress of the farmer population. These technical personnel and social workers would be among the principal beneficiaries of technology emanating from the experimental stations. Because of their insertion within producer groups and rural communities, the technical personnel/social workers employed by the NGO's become the multipliers of the extension efforts of researchers working in the experimental stations.

The technology transfer activities anticipated under this strategy center on the joint implementation of research with collaborating farmers, technical staff of local institutions, university students and teachers and leaders of *campesino* communities, and the dissemination of validated research findings to these same groups and to local government entities. No large-scale direct technical assistance activities for farmers are anticipated, since that would be a function of NGO's, *campesino* organizations, producer associations and other entities, and is beyond the terms of reference of this project.

K. Role of Women

Generally speaking, the actions anticipated under the project for the adaptation and validation of technologies to increase agricultural productivity, do not have a specific gender orientation. However, a positive impact on women is anticipated as they perform a key role in agricultural activities in the project region.

In general, though possibly to a greater extent in the regions of Amazonia and Yungas, women shoulder a heavy load of responsibilities and tasks in rural and agricultural families, not only because they are responsible for caring for children and attending to domestic tasks, but as they also engage in crop production, caring for livestock and the cultivation of perennials. Nationwide, it has been proven that women assume, without much difficulty, tasks that are traditionally done by men, such as those associated with land preparation and cultivation (land clearing, weeding, and plowing).

The above situation is reinforced by the temporary and/or definitive emigration of their husbands (with characteristic and specific problems in each one of the agro-ecological regions of the country), which compels women to take charge of providing basic foods to the family.

On the other hand, the production of some items such as coffee, tea, sugar cane, nuts and rubber, incorporates women into paid seasonal work, generally in unequal and unfavorable conditions in comparison to men. Likewise, a

preference has been observed for the employment of women in activities related to the elaboration of foods, harvesting and packing of agricultural products, jobs which are often poorly paid and offer few opportunities for progress.

This situation was taken into account in designing the project, and several actions are envisaged that would have a positive impact on women. These actions involve the participation of women in education and training activities at formal and informal levels in different graduate, professional and technical courses, as well as in field days to be conducted at experimental centers and on collaborating private farms. Similarly, for the preparation of dissemination material and manuals for producers, account would be taken of the particular situation of women regarding each crop and in each region.

The project would support research for the collection of data on the specific contributions made by women in each crop and region, as an essential input for the preparation of publications and training activities of human resources, mainly through university students elaborating theses in the different project components and research centers.

L. Impact on Poverty

According to the 1993 Census, the project region has a total population of 766.286 inhabitants, of which 357.324 (46%) reside in rural areas and predominantly perform agricultural activities. The project would have a positive impact for the rural population of the area, 94% of which is poor; and on the agricultural population (90.9%), since agriculture is the most important activity in which the marginalized population of the lowlands region is involved. The agricultural research project for the lowlands could potentially benefit this population through technological developments designed to increase the productivity of resources in the area, the promotion of productive activities that stimulate investment and job creation and, consequently, family incomes.

The direct project beneficiaries include approximately **70,000 agricultural producer families** of all sizes, who would be able to apply the technological know-how generated under the project. The items considered as well as the technological levels proposed in the different production modules are attainable by all types of producers who have the basic elements for undertaking agricultural activities, that is to say: land, access to financing and a desire to raise their standard of living.

It should be noted that, in a sparsely settled zone such as the Amazon region, the type of project beneficiary can be influenced by national land and credit allocation policies. For example, once the project is executed and technology becomes

available, the national government can foster development of the African palm or agroforestry plantation systems, simultaneously with the sale of up to 50 has. of land to settlers, and up to 200 has. to medium-sized producers. In this case, the beneficiaries would include small- and medium-sized producers, and the Government, which could sell off lands that currently have no commercial value.

In the case of livestock production in the plains of Moxos and in the Chaco region, where the vast majority of the producers (75% of 3,500 ranches in Beni and 99% of 12,496 ranches in the Chaco) are medium- and small-scale farmers, it is anticipated that most of the beneficiaries would be producers of this kind. In the region of the Yungas, virtually the entire population of approximately 50,000 producer families are small- and medium-scale farmers, and therefore would be the direct project beneficiaries. Finally, most of the agricultural producers of the Chaco region (95%) are also small- and medium-scale farmers, working less than 100 has.

To promote the participation of small- and middle-scale producers, the consulting team has selected crops which are already established in each region and that are well integrated into production systems (beef and dairy production in the Chaco and Moxos regions; nuts, achiote and heart of palm in Amazonia; coffee, citrus fruits and bananas in Yungas). The proposed non-traditional crops (oil palm, achiote and cayú in Amazonia and improved seeds in the Chaco region) are likely to be produced by small- and medium-scale producers. For example, the cultivation of oil palm and heart of palm in Amazonia is relatively simple and provides farmers with income all the year round.

The project could have a favorable impact on emigration and immigration in the project region, and between this and other regions of the country. Specifically, it could facilitate the current trend toward the settlement of the service area of the project (mainly Amazonia and Yungas), spurred by the building of new roads and highways.

Likewise, the development of profitable agricultural activities in the different agro-ecological regions would ease the population flows moving in search of work to other regions of the country, to urban areas, and abroad. The resulting agricultural development brought about by the project would encourage the settlement of rural areas, reducing rural-urban emigration.

The distributive impact analysis of the project which is presented in Annex III.9 shows that the percentage of project costs that is expected to benefit the low income population would grow from 10% in Year 1, to 37% in the Year 7, and to 83% in Year 14, which shows the project's potential for alleviating poverty.

M. Impact on Agricultural GDP and Non-traditional Exports

The analysis of the project's impact on agricultural GDP, which is shown in **Annex III.9**, indicates that, by Year 7, this impact would be 3.2% (equivalent to incremental gross benefits of US$52,000,000); and would rise to 6.5% by Year 13, equivalent to incremental gross benefits of US$150,000,000.

With respect to its effect on non-traditional exports, also indicated in **Annex III.9**, the impact by Year 7 would 3.1% (equivalent to incremental exports of US$16,000,000); and would rise to 7.5% by Year 13 (equivalent to incremental exports of US$56,000,000).

N. Environmental Impact

As presented in detail in **Annex III.10**, the Agricultural Research Project in the Bolivian Lowlands is based on the promotion of sustainable agricultural activity, the protection of the environment, and the use and valorization of organic production systems. It is therefore anticipated that it would have a positive effect on the environment.

The organization proposed for the promotion of research and teaching (FUNIECA) would perform actions to modernize curricula in agrarian sciences, and strengthen teaching and research in the national universities. The theme of natural resource conservation and the development of productive systems in harmony with nature would be a key element of all these actions.

The project would support the consolidation or establishment of several research centers linked to universities, each of which would provide services at the domestic level. Three of these centers would address topics directly related to improving agricultural sustainability, through integrated management of pests, soils and water resources.

In addition, the principal task of the IBTA Foundation proposed under the project would be to develop principles and approaches for soil and water management, and the conservation of biodiversity, through the establishment and conservation of germplasm banks.

In the case of the component for the Amazonian region, the project would promote the development of technologies to improve fallow, establish protein banks and live fences, and develop commercial crops in plantation and agroforestry systems. All these activities will make it possible to generate productive alternatives to the slash and burn agriculture that presently prevails and causes environmental degradation.

In the plains of Moxos, the project would generate technology for pasture and cattle management that increase beef and dairy productivity and profitability. In this way, it will be possible to increase production without expanding the surface area devoted to cattle-raising, and thus prevent the clearing of forested areas. Also, the utilization of pasture enrichment and rotation techniques for the feeding of cattle would permit a better control of the soil compactation and degradation that result from present pasturing systems.

In Yungas, the action of the project is centered on the development of organic production, adapted to an extremely fragile ecological milieu. In the steepest zones, the cultivation of perennial crops would be promoted, in agroforestry plantation systems, emphasizing the use of organic production systems and integrated pest and disease management.

In the Chaco region, project livestock activities would focus on "El Salvador", a model cattle development experience, based on the preservation of native cattle introduced in colonial times and the enrichment of the natural forest. In the agricultural sector, the project would introduce production techniques and the use of irrigation that would make it possible to achieve substantial increases in crop yields, mainly through seeds, without decreasing natural resource quality.

O. Project Risks

The analysis conducted for preparation of the present study indicates situations that can negatively affect its execution, which are as follows:

Financial:

Delays occur in setting up the endowment fund.

There are good prospects of setting up the endowment funds of the different foundations proposed, with contributions from international and national organizations (public and private). Naturally, the national and regional authorities should be aware that accomplishing this will require the adoption of a coordinated and well supported strategy for approaching different funding sources.

Legal:

Delays occur in the approval and promulgation of the Law that establishes the foundations system.

It is proposed that the legal transfer of properties to project foundations be accomplished through an act of congress. The processing, analysis and

promulgation process of this legislation would require the support and coordinated action of sector authorities and the different beneficiary organizations.

Institutional:

The future organizational framework of the IBTA is not defined.

The existing policy governing agricultural research in Bolivia is centralized, which would run counter to the establishment of autonomous regional research organizations.

These risks, however, should be considered in the context of the reform process in which the Bolivian Government is presently engaged. With the promulgation of the laws on Decentralization and Popular Participation, the Government has shown clearly that both the processes of decentralization and opening to civil society are irreversible.

P. Conclusions and Recommendations

In this section, a summary is presented of the principal findings of the analysis conducted by the study team in the lowlands region, as well as the proposal to establish an agricultural research system for the region.

1. Constraints

The following constraints were observed in the project region:

- A weak institutional presence in the area of technology generation and transfer, a reflection of the limited nature of agricultural sector development.

- Isolated action on the part of the three principal actors in the technology generation and transfer process, that is, the State, civil society and Universities.

- Scarce human and budgetary resources at the disposal of public agricultural technology research and transfer organizations. The presence of the IBTA in the tropical region of the country is relatively limited, and its action is constrained by: non-participatory management, centralized administration, and dependency on the national budget or international financing.

- Universities are isolated and lack dynamic institutional structures to encourage research as a service to society and as a dynamizing element of the training process for future producers, researchers and technology transfer agents. Financially, they depend on the Government and, regrettably, are also found to be affected by partisan political considerations. University education is excessively theoretical, with students merely expected to regurgitate ideas. It develops neither entrepreneurial nor research abilities.

- The Middle-Level Education Centers (CEM) are fewer than ten in all the lowlands region, are affected by many problems, and depend on state funding and contributions from voluntary and religious groups to pay teachers' salaries. They lack links for technical work with civil society and the State, and collaboration mechanisms with universities.

- Civil society, represented by grassroots organizations, producer organizations, NGO's, etc., conduct limited technology generation and transfer activities. Generally speaking, producer organizations in the country have not been integrated with public research organizations nor with universities and, even in those cases in which collaborative arrangements have been established, the support provided is quite limited.

2. Opportunities

In contrast to the previous constraints, a set of opportunities was observed in the project region that, within the reform and modernization process of the Bolivian State, hold out a promising future for the agricultural development of the region, once a strengthened and modern research and technology transfer system is introduced. This view is based on the following considerations:

- The availability of large idle or underemployed areas of land in the lowlands region, with productive potential, to generate employment and stable incomes for tens of thousands of Bolivian families.

- The major investment being made by the Bolivian State, universities and producer organizations, in 11 centers with the potential to become foci of excellence in agricultural research, training and production.

- The Government's determination to modernize the State, promoting more efficient institutional arrangements, through administrative decentralization, popular participation, and the adoption of a new role for the public sector, which delegates execution actions to the private sector.

- The interest of representatives from the principal public and private, national and regional organizations, and international cooperation agencies in establishing efficient and sustainable systems of agricultural research and technology transfer, as a basis for national agricultural development.

3. Proposal

On the basis of the previous analysis, an investment project is outlined with the following characteristics:

a. Agro-ecological Zoning

It is proposed that the region of study be split into four large agro-ecological regions:

- The Amazon region, including the department of Pando, the Vaca Diez Province in the department of Beni, and the Iturralde Province in the department of La Paz;
- The Pampas of Moxos, which includes all the department of Beni with the exception of the Vaca Diez Province;
- The Yungas region, composed of the tropical region of the department of La Paz (provinces of North and South Yungas and Alto Beni); and
- The Chaco region, encompassing the region of the same name in the departments of Santa Cruz, Chuquisaca and Tarija.

b. Focused Action and Products of Concentration

Each one of the above regions has singular characteristics and a productive orientation toward a different market, a situation that calls for "custom-made" measures. Specifically, the focus in each region would be on a limited number of productive activities, in regard to each of which applied and adaptive research and technology transfer activities would be carried out, taking in the entire process of production and industrial transformation, including internal and international product marketing. In this way, scant research resources would not be divided among a wide range of products, a restricted agronomic-biological focus would be avoided, and relatively rapid technological applications of commercial interest would be achieved.

The following crop and livestock activities are proposed for the regions in the project:

Amazonia:	African palm, heart of palm, and agroforestry systems
Pampas of Moxos:	Beef and dairy farming
Yungas:	Coffee, citrus fruits and bananas
Chaco:	Beef and dairy farming, grain and oil seeds and citrus fruits

c. Establishment of Experimental Centers

The basic element for the execution of the aforementioned research and technology transfer activities would be a group of experimental centers located in strategic places throughout the region, that would:

(i) have a small technical staff, with a pyramid structure, headed by a Director, who at the same time would be the Principal Researcher, performing research management functions and being supported by junior professionals, students working on theses and field personnel. This arrangement would make it possible to broaden the range of research activities without increasing the number of professionals;

(ii) have a production section, where technologies developed are commercially applied and validated, that would serve as a demonstration module for training and contribute to the financial maintenance of the center, and supply seeds or quality breeding animals to producers;

(iii) integrate their actions with their social and productive environment, based on the requirement that the researchers devote 30-40 percent of their time to technology transfer activities, through their participation in courses, seminars and field days; elaboration of manuals, booklets, technical documents and bulletins; and the validation of technology on properties belonging to collaborating producers. The target group for this extension activity are the professional, extension agents or social workers employed in the sector, at the service of government entities, NGO's, and producer organizations; and

(iv) place emphasis on the training of human resources, supported by the necessary infrastructure to execute intensive outreach for different groups, for which each center would have all the necessary facilities.

In the lowlands, 12 centers have been identified to develop technologies in the products of concentration that have been previously mentioned, of which 11 already exist. Only one new center is proposed, in the northern region of the department of La Paz, which offers the best opportunities in the country for perennial crop cultivation and agroforestry systems.

The proposed centers are:

"PROVISA", in Villamontes (Chaco of Tarija)
"El Salvador", on the ranch of the same name (Chaco of Chuquisaca)
"Iboperenda", in Muyupampa (Chaco of Chuquisaca)
"El Algarrobal" in Yacuiba (Chaco of Tarija)
"San Pedro", in Coroico (Yungas of La Paz)
"Santa Ana", on the road to Caranavi (Yungas of La Paz)
"Sapecho", in Sapecho (Yungas of La Paz)
"San Carlos", on the ranch of the same name (plains of Moxos, Beni)
"San Carlitos/Naranjitos", on the ranch of the same name (Pampas of Moxos, Beni)
"El Maral", between Riberalta and Guayaramerín (Amazonia of the Beni)
"CATA", in Cobija (Amazonia of Pando)
"Ixiamas", in the locality of the same name (Amazonia of La Paz)

d. Institutional Proposal

The institutional proposal for the lowlands project seeks to take advantage of the existing infrastructure in the four agro-ecological regions identified, and to complement them with a strategic framework satisfying the following conditions, namely that it would:

- Be adapted to the administrative decentralization processes associated with the search for increased operating efficiency, at both the domestic and international level.

- Incorporate aspects of popular participation, outreach for users and the integration of the latter into the decision making process.

- Establish mechanisms that provide for the long-term financial sustainability of the organizations.

- Avoid the influence of political patronage in the hiring and firing of technical staff and, on the contrary, to base such decisions strictly upon technical criteria and performance evaluations.

- Establish formal channels for institutional links between the public and private actors, regional and national organizations, and national and international organizations.

The institutional proposal for the project is consistent with the above previous strategic framework, and comprises four regional foundations, two national foundations, an associative support organization, and a management committee of the endowment fund, as follows:

Regional Foundations
Foundation for Research and Teaching in Agrarian Sciences
Bolivian Institute of Agricultural Technology Foundation
Bolivian Corporation of Agrarian Foundations
Management Committee of the Endowment Fund

(i) Regional Foundations

One foundation would be established in each one of the four agro-ecological regions identified in the project area, focused on the crops and products of greatest interest and market potential. The activities of each foundation would involve applied and adaptive research, and would include the entire market process, including agronomic-biological topics as well as processing and marketing issues. Each foundation would be responsible for a limited number of research centers, each of which would, in turn, specialize in specific crops and products.

The characteristics of these regional foundations include: a skeleton administrative and executive staff (an Executive Director, an Accountant-Administrator and a Secretary). A larger administrative staff would be justified only if the foundation expanded its level of activity.

The management of the entity would be in the hands of a Board of Directors, composed of a group of representatives of the three basic actors of the RTT process: the State (representatives from the national and regional levels); regional civil society (organizations of producers, NGO's and ethnic groups); and the universities that work in the region. This Board, however, would meet no more than two times per year, to approve the management report of the Executive Director and the plan of operations for the following year, and to appoint the Executive Committee. This Committee would be composed of five members, not all of whom would have to be members of the Board of Directors.

The advantages offered by these focused regional foundations are: their capacity to secure local and regional contributions, as they are seen as regional entities, which would not be the case of an organization of national character. This advantage is very important, because in the regions there are important facilities that could be adapted to serve as research and transfer centers, that at the same time could constitute the initial patrimony of each foundation.

The existence of regional foundations also makes it possible to reduce the global amount needed to establish an endowment fund. In this way, the participation of different donors could be obtained, each one supporting the foundation that it prefers.

Having several foundations, instead of a single one, makes it possible to have several

entities with the capacity to formulate support or service provision proposals for different clients or potential funding agencies and donors.

Naturally, the system also presents some potential disadvantages, namely: the need for a larger number of persons with managerial capacity to lead organizations with a high degree of autonomy; the fact that each foundation has its own endowment fund; and the possibility of RTT efforts being dissipated, especially in relation to national policies and strategic interests.

To overcome these disadvantages, the proposed system includes other articulation and support elements that are described in the following sections.

(ii) Foundation for Research and Teaching in Agrarian Sciences (FUNIECA)

In addition to the regional foundations, the Foundation for Research and Teaching in Agrarian Sciences is the basic second element of the system. It would have the following principal functions:

- Curricular Development, to modernize and rationalize the current course structures and teaching programs in agrarian faculties, technical institutes and middle-level education centers.

- Teacher training, to improve the teaching level through the promotion of graduate programs, and refresher and specialization courses, within the country and overseas.

- Promotion of University Research Centers (CUI's), the critical link with the regional foundations, intended to establish or strengthen centers of excellence in different topics and universities, on a competitive basis. During the first phase, it is proposed that centers in Soil Management, Irrigation and Drainage, Integrated Pest Management, Post-harvesting and Agroindustry and Sugar Cane Cultivation and Diversification, be strengthened or established.

For the execution of the above tasks, the best option for agrarian science departments and middle-level technical education centers is the establishment of a specialized foundation, with a Board of Directors composed of representatives of civil society (producer organizations), the State (at the domestic level) and each of the participating universities and middle-level education systems. This type of organization already operates successfully in several countries.

(iii) The Bolivian Institute of Agricultural Technology Foundation (IBTA Foundation)

The third element of the proposed system also has a national dimension. This would be a specialized technical organization focussing on topics of a supra-regional nature and related to the projection and insertion of the country into world markets. From this perspective, this foundation complements actions performed by the regional foundations and FUNIECA. It would be established on the basis of the professional staff and facilities of the IBTA, but would acquire the institutional characteristics of a foundation, including a multi-institutional Board of Directors, similar to the other foundations, and an endowment fund to attain financial sustainability. It would also be protected from partisan political influences, and relieved of operating responsibilities in the regions.

The responsibilities of the IBTA Foundation would be:

- To articulate the work of the regional foundations, including FUNIECA, and in relation to national strategies and policies adopted by national government officials. A representative of the IBTA Foundation would participate in the Boards of Directors of each of the other foundations.

- Represent the country in matters and activities of an international nature (with the PROCI's, international research centers, and international cooperation agencies), as well as in the coordination and promotion of a national documentation and information system to support RTT activities.

- Assist in the establishment of strategic alliances between the regional foundations, FUNIECA and other actors at the national level, to promote sectoral development.

- Provide specialized support services to activities performed by the different foundations: planning and operative programming of research and technology transfer, and follow-up and technical evaluation.

(iv) Bolivian Corporation of Agrarian Foundations (CORFAB)

The four regional foundations in the lowlands and the two national foundations (FUNIECA and the IBTA Foundation) would be linked in an organization called CORFAB, to provide the following support services, intended to give transparency to the system:

- Administration of the consolidated Endowment Fund of the foundations, to avoid the individualized management of such funds.

- Issuing of invitations to staff to pre-qualify for selection, to prepare short lists for presentation to member foundations, from which executive and technical staff would be selected.

- Accounting Administration and administration of external audits of the system.

CORFAB would perform no technical function in RTT matters, nor would it participate in the management of the consolidated Endowment Fund.

(v) The Management Committee of the Endowment fund

This Committee would be composed of a select group of specialists in investment management, including the President of the Central Bank of Bolivia, the Superintendent of Banks, two representatives of the Bolivian Banks Association, two private bankers, and two representatives of organizations contributing resources to the Fund. The principal function of this Committee would be to administer the consolidated Endowment Fund, so that each foundation would not be required to establish an independent mechanism. In this way, no foundation would have direct access to these resources or to their administration, but only to the interest generated by it, that would be channeled with administrative support from CORFAB.

e. Financing

It is proposed that an endowment fund of US$32,550,000 be set up, that international credit in the sum of US$23,809,400 be secured, that loans from local commercial banks in the amount of US$2,491.100 be obtained, and that government contributions in sum of US$5,952,400 be made. With these resources, a sustainable system of agricultural research would be established for the project region.

ANNEX 1

Cuadro II.1

ESTIMACION DE LOS RECURSOS DE LA PARTICIPACION POPULAR EN EL AREA DEL PROYECTO
(En Bolivianos)

Departamento	Superficie (Km2)	Poblacion Rural (hab.)	Programado Coparticipacion Sistema 1995	Programado Coparticipacion Ene-Dic 1994	Programado Coparticipacion Ene-Dic 1995
CHUQUISACA					
Area del Proyecto	18,772	45,324	5,779	1,856,212	3,366,956
Total Departamental	51,524	306,355	8,180,280	24,683,500	43,837,368
LA PAZ					
Area del Proyecto	73,969	248,222	33,280	13,531,672	27,490,280
Total Departamental	193,985	706,965	110,927,944	156,295,344	183,634,944
COCHABAMBA					
Area del Proyecto	21,445	207,490	276,909	13,069,727	26,336,755
Total Departamental	65,631	530,017	34,220,008	70,909,290	107,256,909
TARIJA					
Area del Proyecto	17,428	26,021	679,175	3,069,681	7,256,290
Total Departamental	37,623	131,969	4,585,477	16,211,931	28,152,834
SANTA CRUZ					
Area del Proyecto	370,621	361,969	57,302,903	94,459,816	131,813,621
Total Departamental	370,021	361,969	57,302,903	94,459,816	131,813,621
BENI					
Area del Proyecto	213,564	93,428	779,913	13,522,576	26,661,173
Total Departamental	213,564	93,428	779,813	13,522,576	26,661,173
PANDO					
Area del Proyecto	63,827	26,071	111,534	1,866,955	3,676,137
Total Departamental	63,827	26,071	111,534	1,866,955	3,676,137
Total Area del Proyecto (*)	408,716	651,494	1,268,490	47,586,135	94,761,567

Cuadro II.2
Producto Interno Bruto del Sector Agropecuario

PIB Agricultura Silvicultura, Caza y Pesca	Participación (%)	Tasa de Crecimiento 90/94
Prod. Agri. No Industriales	6.78%	2.66%
Prod. Agri. Industriales	2.53%	12.99%
Coca	0.80%	-4.36%
Productos Pecuarios	5.12%	0.67%
Sivicultura, Caza y Pesca	1.41%	1.59%
TOTAL	16.37%	2.71%

Fuente: INE, Desempeño Económico del Sector Real. La Paz - Bolivia 1995.

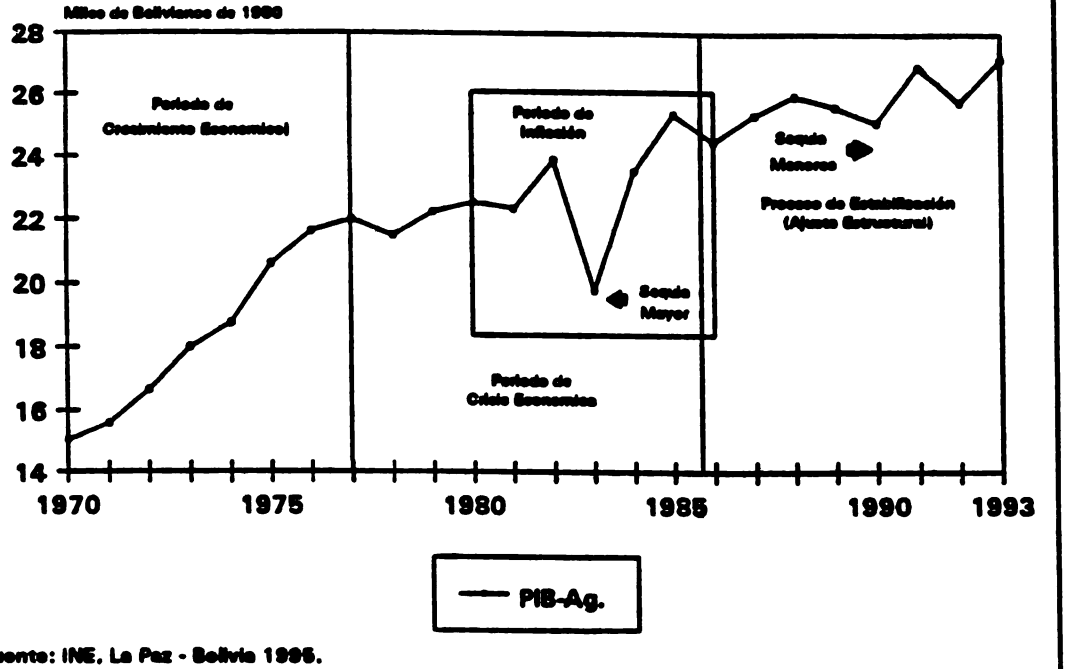
Cuadro II.3
Superficie de los Cultivos en
el Area del Proyecto
(En Miles de Hectáreas)

Promedio 1987 - 1994	Area Templada	Area del Proyecto	Dpto. Santa Cruz	TOTAL NACIONAL
Cereales	478,2	55,8	177,9	712,0
Estimulantes		35,4	1,7	37,2
Frutales	9,2	57,3	14,7	81,2
Hortalizas	59,2	0,0	3,7	62,8
Industriales	0,0	23,9	244,9	268,9
Tubérculos	139,2	25,5	22,5	187,3
Forrajeras	25,9			25,9
TOTAL	711,7	197,9	465,4	1.375,3

Cuadro II.4
Zonificación Estratégica, Usos Recomendados y Cultivos Importantes

Prioridad	Zona Agroecológica	Usos recomendados por coberturas de importancia	Cultivos/actividades importantes
Alta	Amazonia	Forestal Agroforestal Ganadería extensiva Agricultura Intensiva	Manejo de bosques, castaña y goma Cayú, pimienta, uruzú y frutales. Manejo de pastos para ganado bovino Palmito, palma africana.
Alta	Llanos del Chaco	Ganadería Extensiva Agricultura extensiva Forestal Agricultura Intensiva	Manejo de ganado bovino con cultivos de forrajes (leguminosas) Frutales (árboles y arbustos) Manejo de bosques, reforestación Maíz, soya, ajo, caña de azúcar
Media	Yungas del Norte	Agroforestal Forestal Agrícola intensiva	Café, uruzú, té, pimienta, frutales. Bosques de protección Palmito, hortalizas
Media	Pampas de Moxos	Ganadería extensiva Agroforestal Forestal Agrícola intensiva	Manejo de ganado bovino (manejo pradera) Frutales arbóreas y arbustivas Manejo de bosques Maíz, arroz, hortalizas
Baja	Guarayo-Chiquitania	Agroforestal Ganadería extensiva Forestal Agrícola intensiva	Frutales arbóreas y arbustivas Manejo de ganado bovino (Pastos cultivados) Manejo de bosques y reforestación Maíz, arroz, sorgo

Gráfico II.1
CRECIMIENTO ECONOMICO DEL SECTOR AGROPECUARIO EN BOLVIA



Fuente: INE, La Paz - Bolivia 1995.

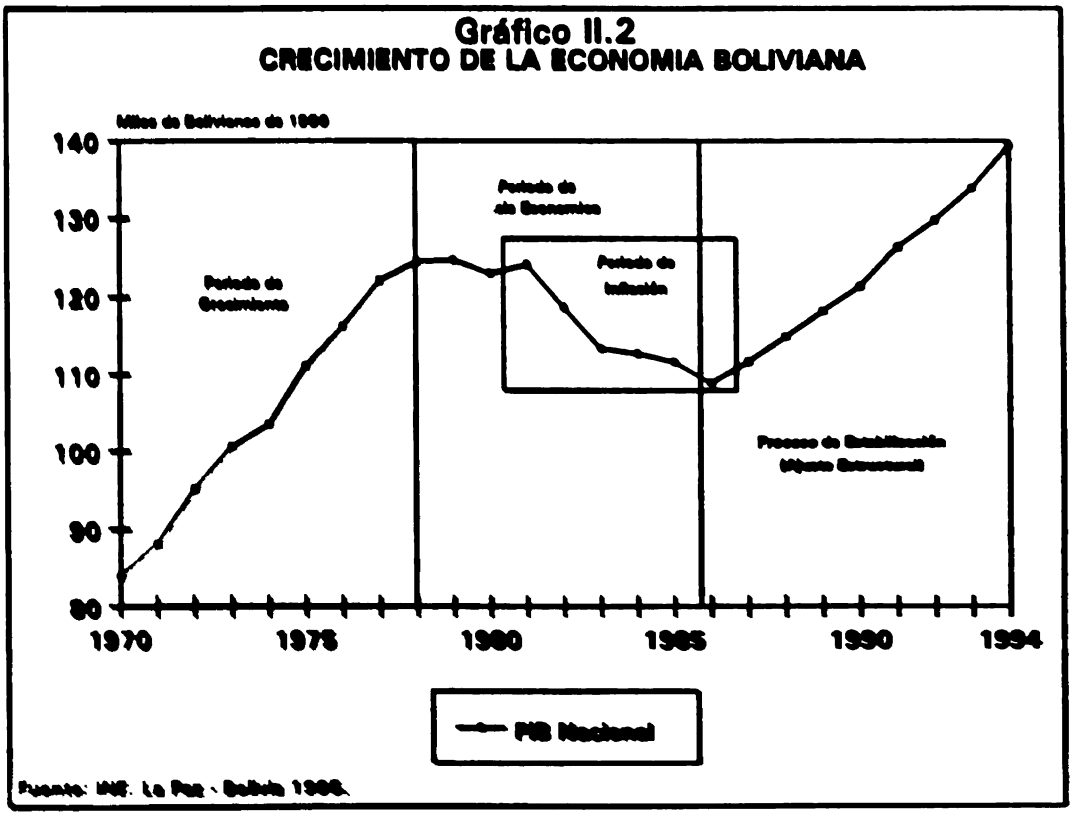
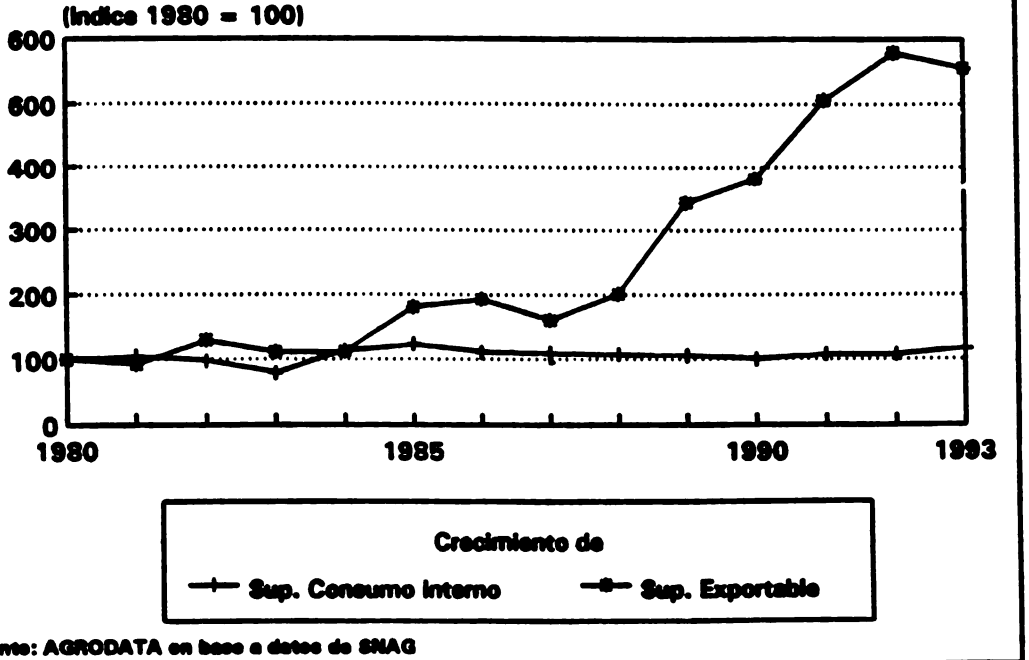


Gráfico II.2
CRECIMIENTO DE LA ECONOMIA BOLIVIANA
140
130
120
110
100
90
80
1970
1975
1980
1985
1990
1994
PIB Nacional

Gráfico II.3
EVOLUCION DE LA SUPERFICIE CULTIVADA EN BOLIVIA (1980 a 1993)



Fuente: AGRODATA en base a datos de SNAG

Bolivia
Agricultural Research Project in the Lowlands Region
Summary of Project Cost Accounts

	(Bs. '000)					(US$ '000)				
	Local	US$	Total	% US$	% Total Base Costs	Local	F.E.	Total	% F.E.	% Total Base Costs
I. Investment Costs										
A. INGENIEERING AND ADMINISTRATION										
INGENIERING	1.842,9	-	1.842,9	-	1	368,6	-	368,6	-	1
SUPERVISION	1.842,9	-	1.842,9	-	1	368,6	-	368,6	-	1
Subtotal INGENIERING AND ADMINISTRATION	3.685,7	-	3.685,7	-	2	737,1	-	737,1	-	2
B. CONSTRUCTION										
PHYSICAL INFRASTRUCTURE	6.142,9	6.357,7	12.500,6	51	6	1.228,6	1.271,5	2.500,1	51	6
C AGRICULTURAL MACHINERY AND EQUIPMENT	-	2.486,9	2.486,9	100	1	-	497,2	497,2	100	1
D. EQUIPMENT AND FURNITURE										
LABORATORY EQUIPMENT	-	1.242,0	1.242,0	100	1	-	248,4	248,4	100	1
OFFICE EQUIPMENT	41,3	171,0	212,3	81	-	8,3	34,2	42,5	81	-
COMPUTER EQUIPMENT	-	1.244,9	1.244,9	100	1	-	249,0	249,0	100	1
EQUIPO DE COMUNICACIONES	-	1.268,2	1.268,2	100	1	-	253,6	253,6	100	1
FURNITURE	762,0	197,2	959,2	21	-	152,4	39,4	191,8	21	-
KITCHEN EQUIPMENT	67,4	69,7	137,1	51	-	13,5	13,9	27,4	51	-
Subtotal EQUIPMENT AND FURNITURE	870,7	4.193,0	5.063,7	83	2	174,1	838,6	1.012,7	83	2
E. VEHICLES										
PICK UP TRUCKS	-	2.740,5	2.740,5	100	1	-	548,1	548,1	100	1
JEEPS	-	532,9	532,9	100	-	-	106,6	106,6	100	-
MOTORCYCLES	-	294,4	294,4	100	-	-	58,9	58,9	100	-
Subtotal VEHICLES	-	3.567,7	3.567,7	100	2	-	713,5	713,5	100	2
F. TECHNICAL ASSISTANCE										
INTERNATIONAL CONSULTANTS	-	11.683,9	11.683,9	100	5	-	2.336,8	2.336,8	100	5
LOCAL CONSULTANTS	5.472,3	-	5.472,3	-	3	1.094,5	-	1.094,5	-	3
Subtotal TECHNICAL ASSISTANCE	5.472,3	11.683,9	17.156,2	68	8	1.094,5	2.336,8	3.431,2	68	8
G. TRAINING										
TRAINING ABROAD	-	7.798,2	7.798,2	100	4	-	1.559,6	1.559,6	100	4
TRAINING IN-COUNTRY	1.993,3	-	1.993,3	-	1	398,7	-	398,7	-	1
Subtotal TRAINING	1.993,3	7.798,2	9.791,5	80	5	398,7	1.559,6	1.958,3	80	5
I. DISSEMINATION										
COURSES AND SEMINARIES	1.653,2	1.140,7	2.793,8	41	1	330,6	228,1	558,8	41	1
PUBLICATIONS	1.429,9	986,6	2.416,4	41	1	286,0	197,3	483,3	41	1
FIELD DAYS	146,6	100,5	246,1	41	-	29,1	20,1	49,2	41	-
Subtotal DISSEMINATION	3.228,7	2.227,7	5.456,4	41	3	645,7	445,5	1.091,3	41	3
J BOOKS AND SUSCRIPTIONS	-	852,6	852,6	100	-	-	170,5	170,5	100	-
K. ADM. OF TECHNICAL COOPERATION	-	5.501,8	5.501,8	100	3	-	1.100,4	1.100,4	100	3
L. PRODUCTIVE MODULES	9.663,2	30.003,5	39.666,7	76	18	1.932,6	6.000,7	7.933,3	76	18
M EDUCAGRO	-	6.090,0	6.090,0	100	3	-	1.218,0	1.218,0	100	3
N. PRODAGRO	-	2.537,5	2.537,5	100	1	-	507,5	507,5	100	1
O UNIAGRO	-	20.421,8	20.421,8	100	9	-	4.084,4	4.084,4	100	9
P SUPPORT FUND FOR ESTRATEGIC RESEARCH	-	3.171,9	3.171,9	100	1	-	634,4	634,4	100	1
Total Investment Costs	31.056,7	106.893,4	137.950,1	77	64	6.211,3	21.378,7	27.590,0	77	64
II. Recurrent Costs										
A. INCREMENTAL PERSONNEL										
PROFESSIONALS	31.814,5	-	31.814,5	-	15	6.362,9	-	6.362,9	-	15
TECHNICAL STAFF	12.482,4	-	12.482,4	-	8	2.496,5	-	2.496,5	-	6
ADMINISTRATIVE	8.191,9	-	8.191,9	-	4	1.638,4	-	1.638,4	-	4
FIELD PERSONNEL	3.237,5	-	3.237,5	-	1	647,5	-	647,5	-	1
Subtotal INCREMENTAL PERSONNEL	55.726,3	-	55.726,3	-	28	11.145,3	-	11.145,3	-	26
B. MOVILIZATION OF PERSONNEL										
TRAVEL AND PER DIEM	2.818,6	1.250,2	4.068,9	31	2	563,7	250,0	813,8	31	2
GAS AND OIL	2.489,9	-	2.489,9	-	1	498,0	-	498,0	-	1
Subtotal MOVILIZATION OF PERSONNEL	5.308,5	1.250,2	6.558,8	19	3	1.061,7	250,0	1.311,8	19	3
D. INPUTS AND MATERIALS										
LABORATORY INPUTS	-	828,3	828,3	100	-	-	165,7	165,7	100	-
FIELD INPUTS	121,8	126,1	247,9	51	-	24,4	25,2	49,6	51	-
OFFICE INPUTS	362,1	374,7	736,8	51	-	72,4	74,9	147,4	51	-
Subtotal INPUTS AND MATERIALS	483,9	1.329,1	1.813,0	73	1	96,8	265,8	362,6	73	1
E. MAINTENANCE										
MAINTENANCE AND CONSTRUCTIONS	675,7	699,3	1.375,1	51	1	135,1	139,9	275,0	51	1
MAINTENANCE OF MACHINERY AND EQUIPMENT	1.077,0	1.114,7	2.191,7	51	1	215,4	222,9	438,3	51	1
MANTENANCE OF VEHICLES	160,5	664,4	824,9	81	-	32,1	132,9	165,0	81	-
Subtotal MANTENANCE	1.913,2	2.478,4	4.391,6	56	2	382,6	495,7	878,3	56	2
F. INSURANCE										
INSURANCE OF PHYSICAL INFRASTRUCTURE	675,7	-	675,7	-	-	135,1	-	135,1	-	-
VEHICLE INSURANCE	401,2	-	401,2	-	-	80,2	-	80,2	-	-
INSURANCE OF EQUIPMENT AND FURNITURE	430,8	-	430,8	-	-	86,2	-	86,2	-	-
Subtotal INSURANCE	1.507,7	-	1.507,7	-	1	301,5	-	301,5	-	1
G SUPPORT SERVICES	5.364,1	1.850,6	7.214,6	26	3	1.072,8	370,1	1.442,9	26	3
H COMMUNITIONS	242,7	83,7	326,5	26	-	48,5	16,7	65,3	26	-
I RENT PAYMENTS	363,1	-	363,1	-	-	70,6	-	70,6	-	-
J. EXPERIMENTATION IN CENTERS	218,2	225,8	444,0	51	-	43,6	45,2	88,8	51	-
K. EXPERIMENTATION IN FARMS	131,2	135,8	266,9	51	-	26,2	27,2	53,4	51	-
L. AUDITS	612,9	-	612,9	-	-	122,6	-	122,6	-	-
Total Recurrent Costs	71.861,9	7.353,7	79.215,5	9	36	14.372,4	1.470,7	15.843,1	9	36
Total BASE COSTS	102.918,6	114.247,1	217.165,6	53	100	20.583,7	22.849,4	43.433,1	53	100
Physical Contingencies	10.291,9	11.424,7	21.716,6	53	10	2.058,4	2.284,9	4.343,3	53	10
Price Contingencies	66.843,3	67.616,3	134.459,6	50	62	2.062,7	3.127,6	5.190,4	60	12
TOTAL PROJECT COSTS	180.053,7	193.288,1	373.341,8	52	172	24.704,8	28.262,0	52.966,8	53	122

Bolivia
Agricultural Research Project in the Lowlands Region
Cost Summary of Project Components

	(Bs. '000)					(US$ '000)				
	Local	F.E.	Total	% F.E.	% Total Base Costs	Local	F.E.	Total	% F.E.	% Total Base Costs
A. Institutional Development and Consolidation Component (1)										
Establishment of Foundations	1.863,6	11.861,7	13.725,2	86	6	372,7	2.372,3	2.745,0	86	6
CORFAB	3.990,2	268,3	4.258,5	6	2	798,0	53,7	851,7	6	2
Subtotal Institutional Development and Consolidation Component (	5.853,8	12.130,0	17.983,8	67	8	1.170,8	2.426,0	3.596,8	67	8
B. Amazonia Agricultural Research Component (2)										
1. Amazonia RTT	19.191,8	8.018,6	27.210,4	29	13	3.838,4	1.603,7	5.442,1	29	13
2. Amazona Production	7.181,2	22.297,0	29.478,2	76	14	1.436,2	4.459,4	5.895,6	76	14
Subtotal Amazonia Agricultural research Component (2)	26.373,0	30.315,6	56.688,6	53	26	5.274,6	6.063,1	11.337,7	53	26
C. Plains of Moxos Agricultural Research Component (3)										
1. Moxos RTT	16.692,0	9.072,3	25.764,3	35	12	3.338,4	1.814,5	5.152,9	35	12
2. Moxos Production	654,0	2.030,6	2.684,6	76	1	130,8	406,1	536,9	76	1
Subtotal Plains of Moxos Agricultural Research Component (3)	17.346,0	11.102,9	28.448,9	39	13	3.469,2	2.220,6	5.689,8	39	13
D. Yungas Agricultural Research Component (4)										
Yungas RTT	13.975,6	8.448,1	22.421,8	38	10	2.795,1	1.689,2	4.484,4	38	10
Yungas Production	425,9	1.322,3	1.748,2	76	1	85,2	264,5	349,6	76	1
Subtotal Yungas Agricultural Research Component (4)	14.401,5	9.768,4	24.169,9	40	11	2.880,3	1.953,7	4.834,0	40	11
E. Chaco Agricultural Research Componente (5)										
Chaco RTT	21.378,9	8.492,1	29.871,0	28	14	4.275,8	1.698,4	5.974,2	28	14
Chaco Production	1.402,2	4.353,6	5.755,7	76	3	280,4	870,7	1.151,1	76	3
Subtotal Chaco Agricultural Research Component (6)	22.781,1	12.845,7	35.626,8	36	16	4.556,2	2.569,1	7.125,4	36	16
F. Education and Reseach in Agricultural Sciences Component (6)	7.103,9	30.640,2	37.744,2	81	17	1.420,8	6.128,0	7.548,8	81	17
G. Strategic Research and Institutional Articulation Component (7)										
Basic and Strategic Research	6.341,3	5.807,6	12.148,9	48	6	1.268,3	1.161,5	2.429,8	48	6
Documentation and Information System	2.718,0	1.636,5	4.354,5	38	2	543,6	327,3	870,9	38	2
Subtotal Strategic Research and Institutional Articulation Compon	9.059,3	7.444,2	16.503,5	45	8	1.811,9	1.488,8	3.300,7	45	8
Total BASE COSTS	102.918,6	114.247,1	217.165,6	53	100	20.583,7	22.849,4	43.433,1	53	100
Physical Contingencies	10.291,9	11.424,7	21.716,6	53	10	2.058,4	2.264,9	4.343,3	53	10
Price Contingencies	66.843,3	67.616,3	134.459,6	50	62	2.062,7	3.127,6	5.190,4	60	12
TOTAL PROJECT COST	180.053,7	193.288,1	373.341,8	52	172	24.704,8	28.262,0	52.966,8	53	122

AGRICULTURAL RESEARCH PROJECT IN THE LOWLANDS OF BOLIVIA

ALTERNATIVE "A"

FINANCING

ALTERNATIVE "B": COMBINATION OF LOAN AND GOVERNMENT CONTRIBUTIONS

(US$ Thousands)

TYPE OF COST	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
INVESTMENT	572.6	13,227.4	7,808.4	3,017.7	3,819.0	3,020.5	2,322.3	33,787.9
PRODUCTION	0.0	1,949.8	1,452.5	1,210.4	2,493.3	983.9	1,874.3	9,964.2
AMAZONIA	0.0	297.2	959.7	1,010.8	2,413.4	970.7	1,874.3	7,526.1
MOXOS	0.0	476.2	145.1	18.0	0.0	0.0	0.0	639.3
YUNGAS	0.0	264.4	56.5	48.0	39.0	13.3	0.0	421.2
CHACO	0.0	912.0	291.2	133.5	40.9	0.0	0.0	1,377.6
RTT	572.6	11,277.6	6,355.9	1,807.3	1,325.7	2,036.6	447.9	23,823.7
RECURRENT COSTS	188.5	2,455.6	3,294.0	3,300.6	3,324.3	3,311.1	3,304.9	19,178.9
TOTAL	761.1	15,683.0	11,102.4	6,318.3	7,143.3	6,331.6	5,627.1	52,966.8

FINANCING	%								
		761.1	15,478.1	10,997.6	5,767.6	6,222.2	5,124.1	4,450.7	48,801.4
INVESTMENT RTT		572.6	11,277.6	6,355.9	1,807.3	1,325.7	2,036.6	447.9	23,823.7
INTERNATIONAL	80%	458.1	9,022.1	5,084.7	1,445.9	1,060.6	1,629.3	358.3	19,058.9
BOLIVIAN GOVERNMENT	20%	114.5	2,255.5	1,271.2	361.5	265.1	407.3	89.6	4,764.7
INVESTMENTS IN PRODUCTIVE MODULES		0.0	1,940.1	1,341.8	797.0	1,956.1	148.0	1,043.3	7,226.4
INTERNATIONAL	75%	0.0	1,455.1	1,006.3	597.8	1,467.0	111.0	782.5	5,419.8
COMMERCIAL BANKING	25%	0.0	485.0	335.4	199.3	489.0	37.0	260.8	1,806.6
RECURRENT COSTS RTT		188.5	2,260.4	3,299.9	3,163.2	2,940.4	2,939.5	2,959.5	17,751.3
INTERNATIONAL	80%	150.8	1,964.5	2,635.2	2,640.4	2,659.4	2,648.9	2,643.9	15,343.1
BOLIVIAN GOVERNMENT (NET)		37.7	295.8	664.8	522.8	280.9	290.6	315.6	2,408.2
RECURRENT COSTS	20%	37.7	491.1	658.8	660.1	664.9	662.2	661.0	3,835.8
(-) INPUTS IN PRODUCTIVE MODULE	80%	0.0	195.3	(6.0)	137.3	383.9	371.6	345.4	1,427.6

FINANCING. PRODUCTIVE MODULES		1	2	3	4	5	6	7
INVESTMENT	100%		1,949.8	1,452.5	1,210.4	2,493.3	983.9	1,874.3
INTERESTS OVER INVESTMENTS	75%		204.6	256.0	379.5	547.9	614.1	662.6
INVESTMENT AMORTIZATION	75%		0.0	0.0	154.9	238.6	320.1	355.9
PROVISION FOR LOSSES	10%		195.0	145.3	121.0	249.3	98.4	187.4
NET FINANCING			1,940.1	1,341.8	797.0	1,956.1	148.0	1,043.3

TOTAL OF FINANCING REQUIREMENTS	48,801.4
INVESTMENT RTT	23,823.7
PRODUCTIVE INVESTMENTS (NET)	7,226.4
RECURRENT COSTS	17,751.3

TOTAL FINANCING BY SOURCE	48,801.4
INTERNATIONAL LOAN	39,821.9
LOAN FROM COMMERCIAL LOCAL BANK	1,806.6
GOVERNMENT CONTRIBUTIONS	7,172.9

COMPARISON OF FINANCING ALTERNATIVES

ALTERNATIVE "A": COMBINATION OF LOANS, ENDOWMENT FUNDS AND GOVERNMENT CONTRIBUTIONS

TOTAL FINANCING REQUIREMENTS	64,752.8
INVESTMENT RTT	23,823.7
PRODUCTIVE INVESTMENTS	2,491.1
RECURRENT COSTS	5,938.1
DOTAL FUND	27,500.0
RIKS FUND	5,000.0

TOTAL FINANCIG BY SOURCE	64,752.8
INTERNATIONAL LOAN	23,809.4
LOAN FOR COMMERCIAL LOCAL BANKING	2,491.1
TGN CONTRIBUTION AND PREFECTURES	5,952.4
DOTAL FUNDS	32,500.0

ALTERNATIVE "B": COMBINATION OF LOANS AND GOVERNMENT CONTRIBUTIONS

TOTAL OF FINANCING REQUIREMENTS	48,801.4
INVESTMENTS RTT	23,823.7
PRODUCTIVE INVESTMENTS (NET)	7,226.4
PRODUCTIVE INVESTMENTS (NET)	7,226.4

TOTAL FINANCING BY SOURCE	48,801.4
INTERNATINAL LOAN	39,821.9
LOAN FROM COMMERCIAL LOCAL BANK	1,806.6
GOVERNMENT CONTRIBUTIONS	7,172.9

COMPARISON OF ALTERNATIVES "A" AND "B"

TOTAL FINANCING "A"	64,752.8
TOTAL FINANCING "B"	48,801.4
ADDITIONAL COST FOR PROJECT SUSTAINABILITY	15,951.4

ANNEX 2

TABLE 1
FIELD STAFF BY PROGRAM AND BY YEAR

		Year (Incremental Nos.)																								Total			
		1				2				3				4				5				6				7				(Acumulated)			
	PROGRAM	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C
AMAZONIA	1- Research and Extension																																
	Oil Palm	1				4	4	10	6	4	4	10	6		2															9	10	20	6
	Agro-forestry System and Palm Hearts					3	3		6		2																			3	5		6
	2- Production																																
	Oil Palm					1					1	3	10		1	3	10		2		15				15				15	1	4	6	65
	Agro-forestry and Palm Heart Systems					1	1		4			1	2																	1	1	1	6
	University Graduate (thesis)										3																					3	
MOXOS	1- Research and Extension																																
	Beef	1				2	1	9	2	1	4		1																	4	5	9	3
	Milk					1			2	2	3																			3	3	-	2
	2- Producción																																
	Beef					1			5																					1	-	-	5
	Milk					1			2				1																	1	-	-	3
	University Graduate (thesis)										3																			-	3	-	-
YUNGAS	1- Research and Extension																																
	Coffee	1				2	2	8	3																					3	2	8	3
	Banana					1	2		4	1	1																			2	3	-	4
	Citrus					2	2		3		1																			2	3	-	3
	2- Production																																
	Coffee					1			4																					1	-	-	4
	Banana					1			4																					1	-	-	4
	Citrus					1			4																					1	-	-	4
	University Graduate (thesis)										3																			-	3	-	-
CHACO	1- Research and Transfer																																
	Beef	1				2	2	11	3	1	3																			4	5	11	3
	Milk					2	2		4		3				1															2	6	-	4
	Corn Seeds					2	2		3		1																			2	3	-	3
	Soya beans and Wheat Seeds					1	2		3		1																			1	3	-	3
	Citrus					1	1		2																					1	1	-	2
	2- Production																																
	Beef					1	1		3				1																	1	1	-	4
	Milk					1	1		3				2																	1	1	-	5
	Corn Seeds					1			2																					1	-	-	2
	Soya beans and Wheat Seeds					1			2																					1	-	-	2
	Citrus					1			3																					1	-	-	3
	University Graduate (thesis)										3																			-	-	3	-

TABLE 2
FIELD STAFF BY PROGRAM AND EXPERIMENTAL CENTERS

		Year (Incremental Nos.)																										Total			
		1				2				3				4				5				6				7				Acumulated			
	PROGRAM	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C	P	T	A	C
AMAZONIA	1- Research and Extention																																
	Oil Palm	1								4	4	10	6		2																		
	Agro-forestry and Palm Heart Systems					3	3		6		2																						
	2- Production																																
	Oil Palm					1									1	3	10		2		15				15				15				
	Agro-forestry and Palm Heart Systems					1	1		4			1	2																				
	University Graduate (thesis) /1										3																						
MOXOS	1- Research and Extension																																
	Beef	1				2	1	9	2	1	4		1																				
	Milk					1			2	2	3																						
	2- Production																																
	Beef					1			5																								
	Milk					1			2				1																				
	University Graduate (thesis) /1										3																						
YUNGAS	1- Research and Extension																																
	Coffee	1				2	2	6	3																								
	Banana					1	2		4	1	1																						
	Citrus					2	2		3		1																						
	2- Production																																
	Coffee					1			4																								
	Banana					1			4																								
	Citrus					1			4																								
	University Graduate (thesis) /1										3																						
CHACO	1- Research and Extension																																
	Beef	1				2	2	11	3	1	3																						
	Milk					2	2		4		3				1																		
	Corn Seeds					2	2		3		1																						
	Soya and Wheat Seeds					1	2		3		1																						
	Citrus					1	1		2																								
	2- Production																																
	Beef					1	1		3				1																				
	Milk					1	1		3				2																				
	Corn Seeds					1			2																								
	Soya and Wheat Seeds					1			2																								
	Citrus					1			3																								
	University Graduate (thesis) /1										3																						
	Total per Year	4	0	0	0	31	22	26	71	9	35	11	13	0	4	3	10	0	2	0	15	0	0	0	15	0	0	0	15	44	63	42	139
	Total Incremental	4				152				68				17				17				15				15				288			
	Total Acumulated	0				156				224				241				258				273				288							

University Graduate (Thesis) /1 They work for one year while they prepare their final theses.

ANNEX 3

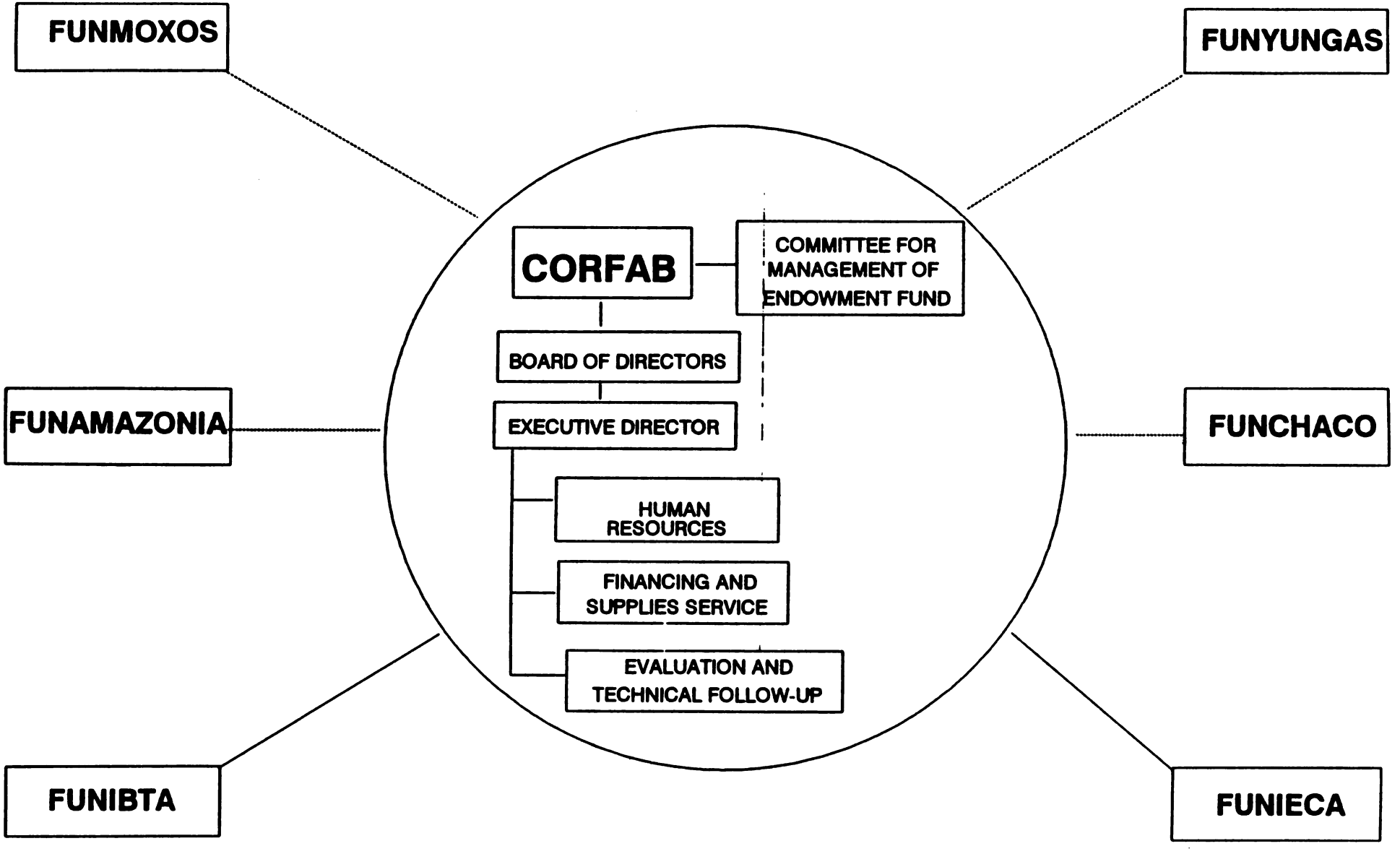
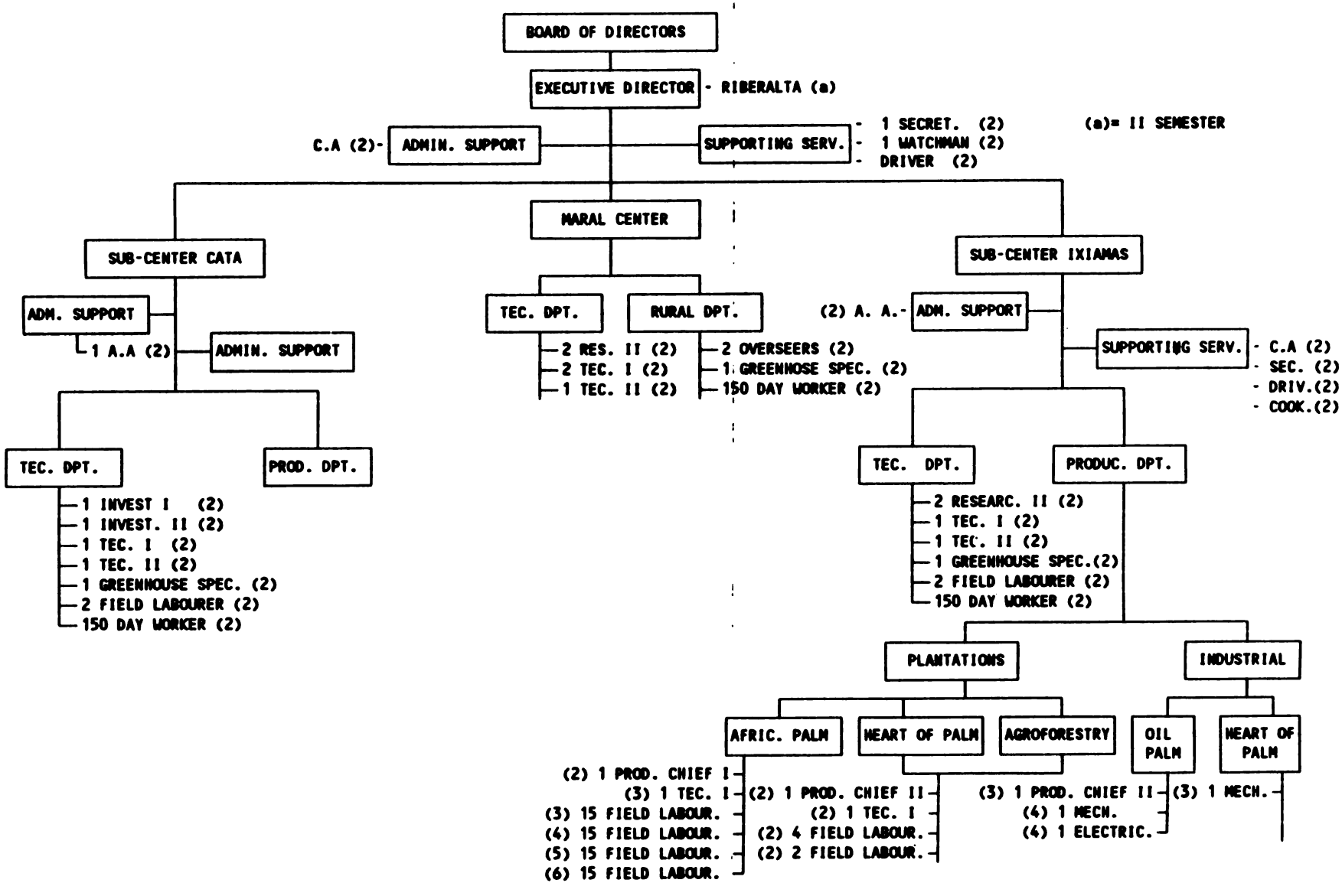
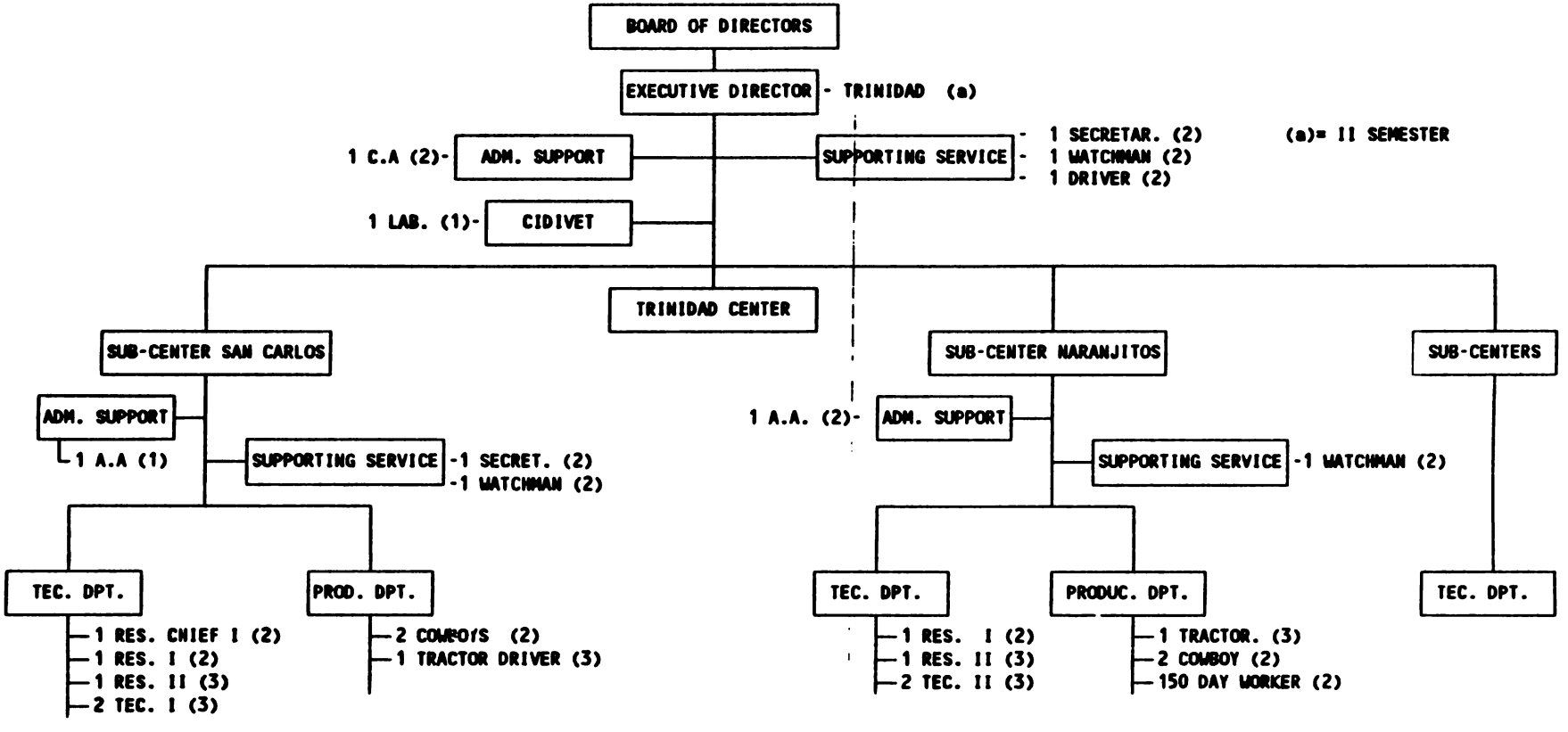


Figure III.1.1 General Organigram of the Bolivian Agrarian Foundations System.

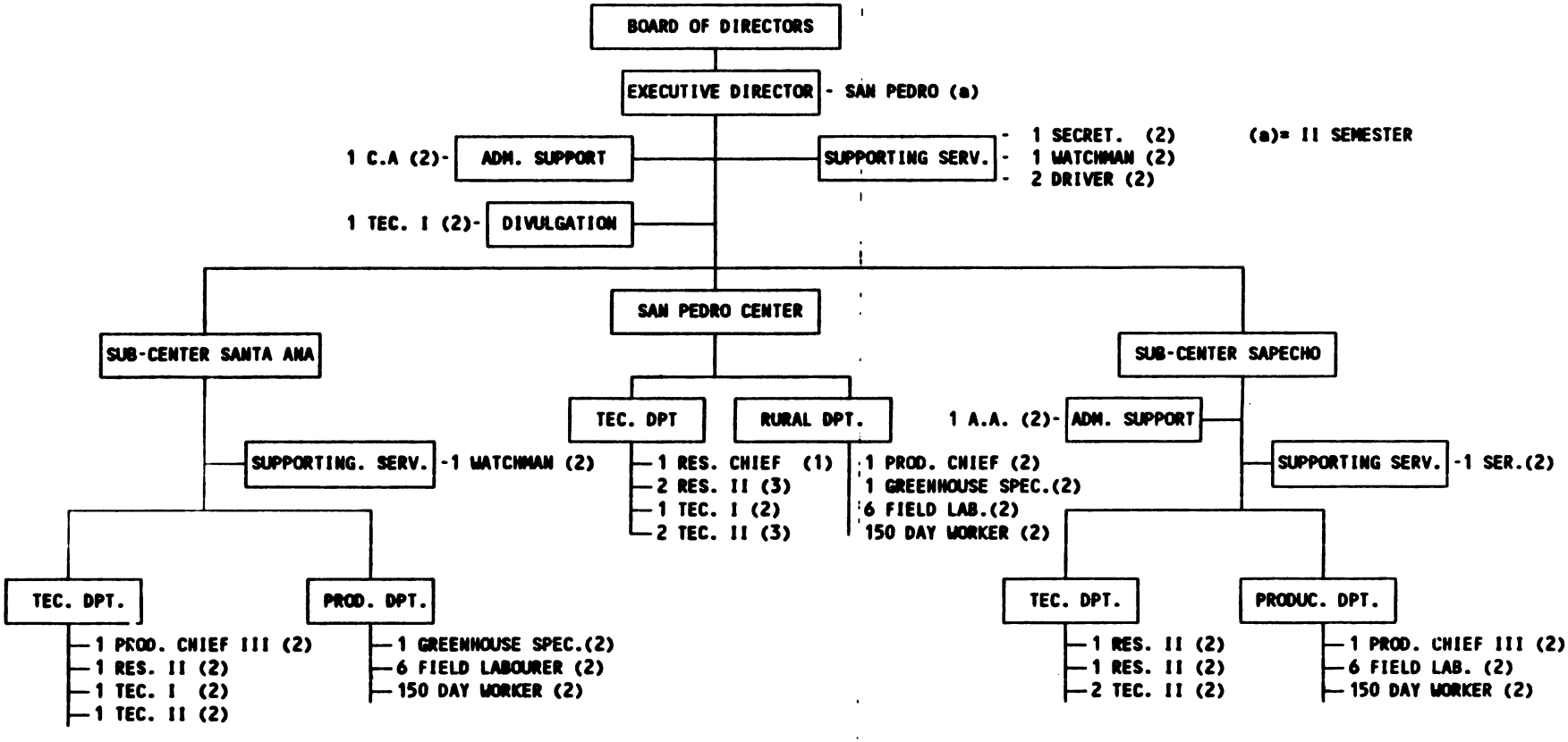
ORGANOGRAM OF THE AMAZONIC REGION
(FUNAMAZONIA)



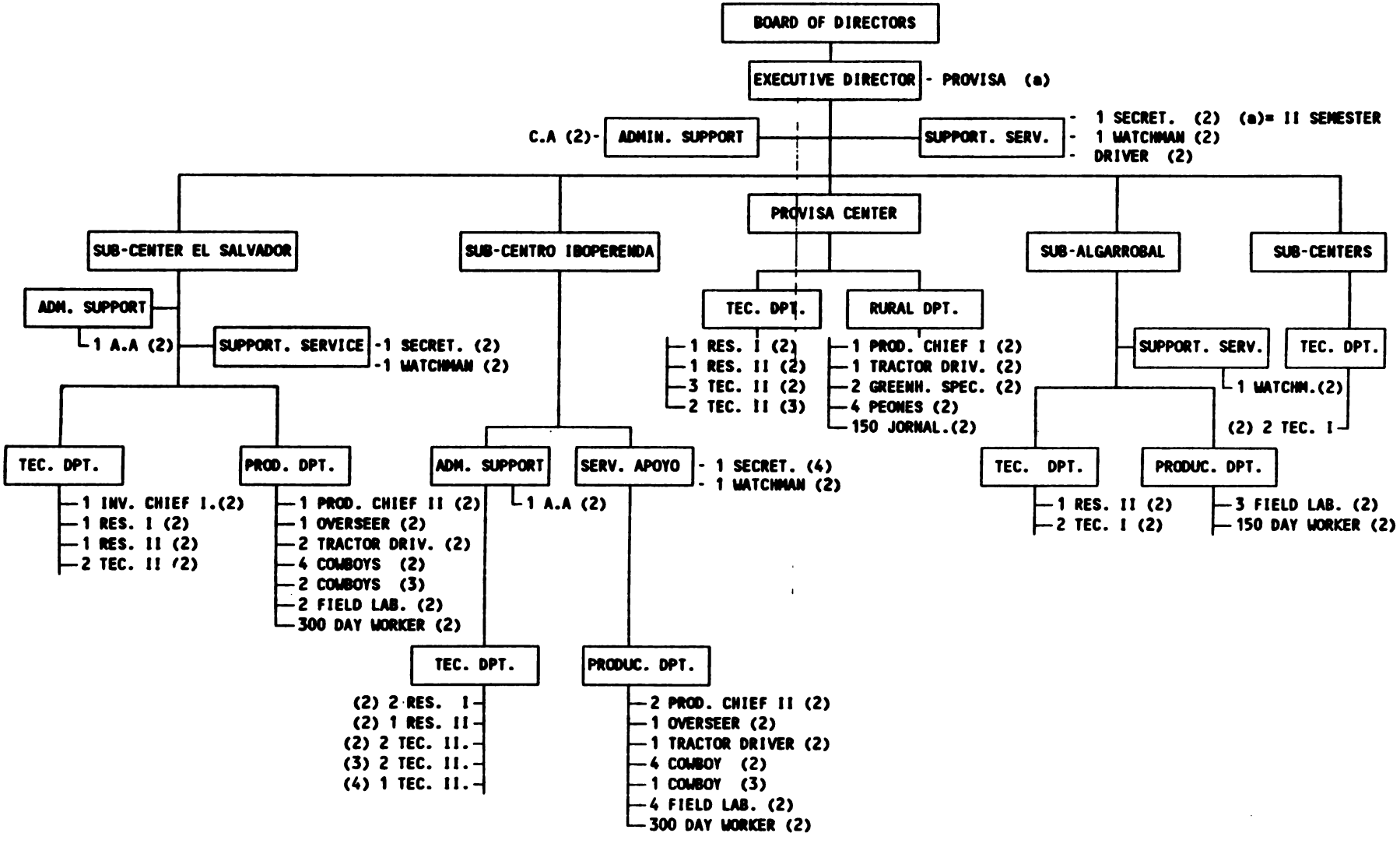
ORGANOGRAM OF THE MOXOS REGION
(FUNMOXOS)



ORGANOGRAM OF THE YUNGAS REGION
(FUNYUNGAS)



ORGANOGRAM OF THE CHACO REGION
(FUNCHACO)



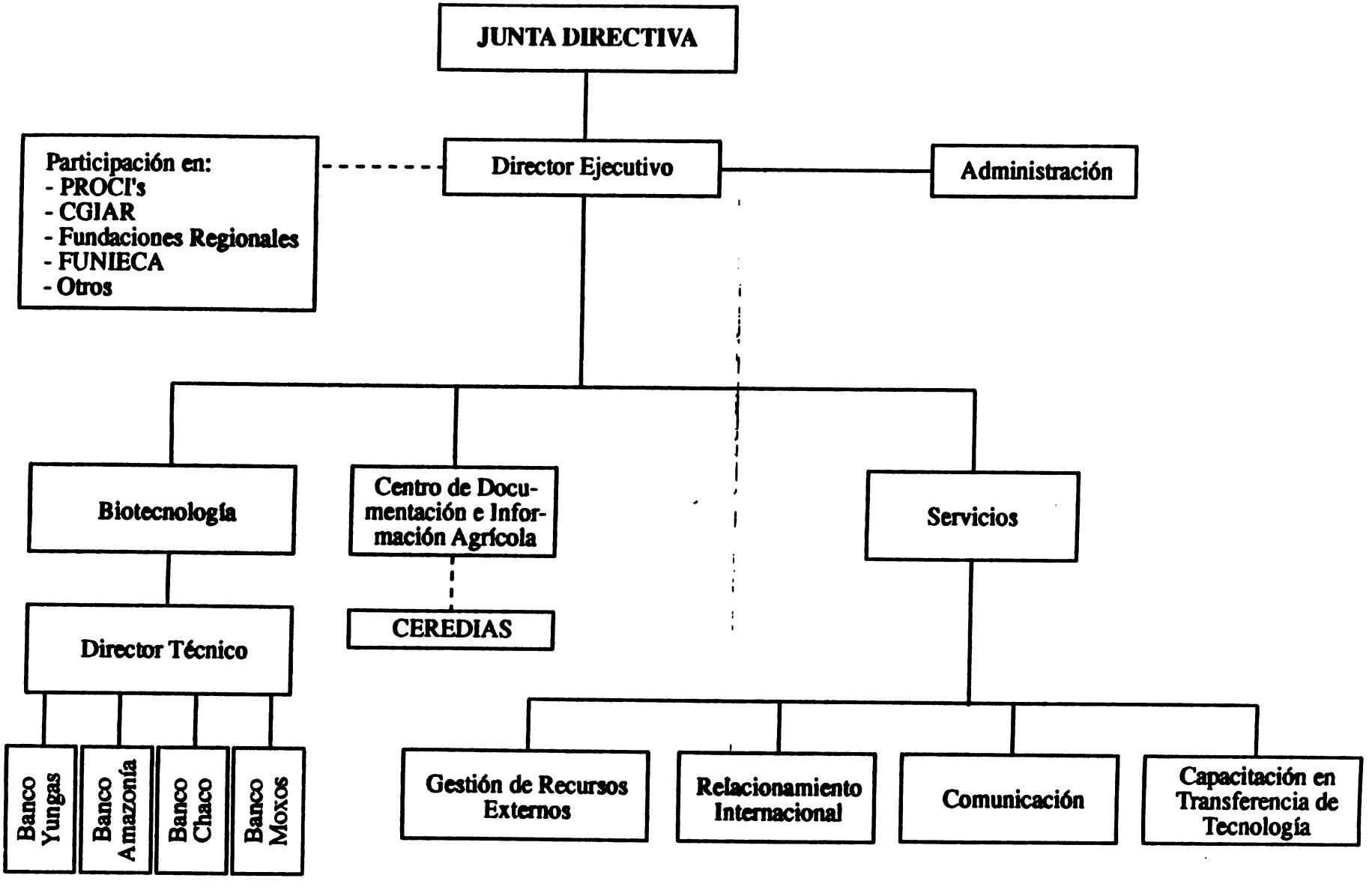
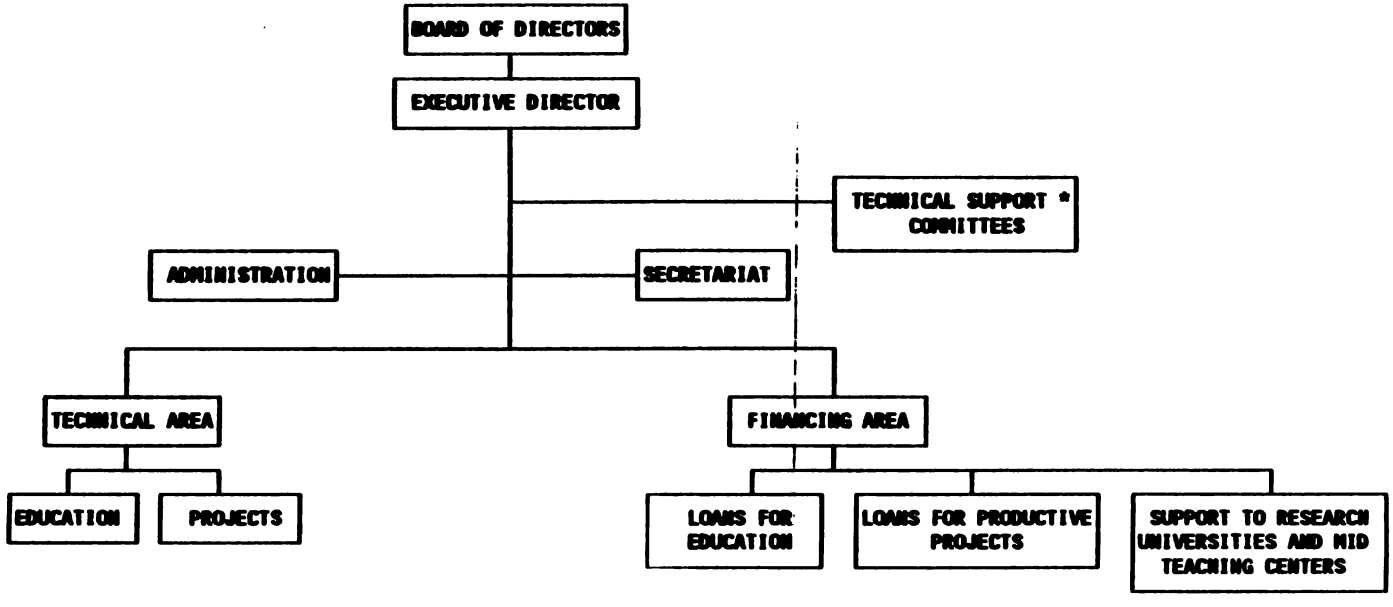


Figura III.1.4 Organigrama de la Fundación Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (FUNDITA)



* INTEGRATED BY LOCAL PEOPLE IN SCIENCE AND HIGH TEACHING. THEIR AD-HONOREM FUNCTION IS TO APPROVED PROPOSALS FOR FINANCING REQUIREMENTS FROM UNIVERSITIES AND INSTITUTES OF TECHNOLOGY.

ORGANOGRAM OF THE NATIONAL FOUNDATION FOR RESEARCH AND TEACHING IN AGRARIAN SCIENCES (FUNIECA).

ANNEX 4

Table 1
List of Proposed Positions with Salary Scale

PERSONNEL	MONTLY SALARY	SALARY PER YEAR	NUMBER OF PEOPLE (Incremental) 1	2	3	4	5	6	(Acumulated) 7
Professionals			4						4
Executive Director	2.000,0	32.760,0		4					4
Chief of Research	1.000,0	29.484,0		1	2				2
Chief of Production I	1.000,0	29.484,0		4					4
Chief of Production II	1.300,0	21.294,0		5					5
Chief of Production III	600,0	9.828,0						1	1
Chief of Plant I	1.300,0	21.294,0							
Chief of Plant II	600,0	9.828,0							
Specialist I	1.500,0	24.570,0							
Specialist II	800,0	13.104,0							
Researcher I	1.600,0	26.208,0		7	8				8
Researcher II	1.300,0	21.294,0		9	15				15
Researcher III	1.000,0	16.380,0							
Technical Staff									
Diseminator of Technology	600,0								
Technician I	600,0	9.828,0		7	17	19			19
Technician II	470,0	7.696,60		15	26	28			28
University Graduate (thesis)	100,0	1.638,0							
Administrative									
Mechanic-Electrician	400,0	6.552,0		1	2				2
Driver-Mechanic	270,0	4.422,6		5			6		6
Accountant Administrator	600,0	9.828,0		4		5			5
Assistant Accountant Administrator	400,0	6.552,0		6	7				7
Secretary	400,0	6.552,0		6	9				9
Cooler	120,0	1.965,6				1			1
Watchman	140,0	2.293,2		12	13				13
Field Personnel									
Overseer I	450,0	7.371,0		3	4				4
Overseer II	270,0	4.422,6							
Tractor-Driver	270,0	4.422,6		9	12				12
Greenhouse Specialist	200,0	3.276,0		5	6				6
Cowboy	180,0	2.948,4		16	21				21
Field Labor	120,0	1.965,6		44	48	58	73	88	103
Labor days	3,0	49,14		13	15				15

ANNEX 5

Table 1
Training Program by Regions
(No. de Persons)

(1)

Area	Localiz.	Length	2	3	4	5	6
1- Establishment of the System							
Course of Foundations Management		3 days	3				
Course of Research Management		2 month	2				
2- Amazonia							
Computer Basics	Nal.	1 week	1				
SAS Programming	Nal.	1 week	1				
Botany and sample management	Nal.	1 month		3	3	3	
Sampling and sample preparation - soils	Nal.	1 week	3	3	3		
Agroforestery - Cultivation of perennials in	Int.	1 week	2	2			
Forest Management and utilization	Int.	1 month				1	1
Soils	Nal.	1 month		1		1	
IPM	Nal.	1 month		1	1	1	
Water Resources	Nal.	1 month			1	1	1
Post-harvest, Agro-industry	Nal.	1 month			1	1	1
Sustainable Agriculture	Nal	2 week	1	1	1		
Marketing	Nal.	2 week	1	1	1		
Extension Transference of Tecnology	Nal.	2 week	1	1	1		
<u>Master Degree Programs</u>							
Perennial Crops	Int.	2 years		1			
Forest Management	Int.	2 years					
<u>Especialization</u>							
African Palm	Int.	3 month	1	1			
Agro-forestry Systems	Int.	1 month	1	1			
<u>Oil Palm</u>							
Managment	Nal.		1	1			
Management of oil palm plantations	Am.	6 week	1	1	1		
Management of oil palm processing plants	Am.	6 week		1	1	1	
<u>Agro-forestry Palm Hearts</u>							
Management	Nal.		1	2			
Management of palm hearts plantations and agro-forestry sytems	Am. Lat.	6 week	1	1			
Management of palm hearts processing plants and systems for treatment and post-harvest of perennial crops	Am. Lat.	6 week		1	1		
3- Mexes							
Computer Basics	Nal.	1 week	1				
SAS Programing	Nal.	1 week	1				
Beef Production Systems	Int.	3 month		1	1		
Dairy Production Systems	Int.	3 month		1	1		
URC (Univ. Research Center)	Nal.	1 month	1	1	1	1	1
Marketing	Nal.	2 week	1	1	1		
Technology Transfer	Nal.	2 week	1	1	1	1	1
Sustainable Agriculture	Nal.	2 week	1	1	1		
<u>Master Degree Programs</u>							
Nutrition	Int.	2 years		1			
Animal Health	Int.	2 years			1		
<u>Especialization</u>							
Forages - Humid Tropic	Int.	6 month		1			
Bacteriology	Int.	6 month			1		
Marketing of livestock products	Int.	6 month		1	1		
Consumption Measurement	Int.	6 month		1			

Continuation

Area	Localiz.	Lenght	2	3	4	5	6
4- Yungas							
Computer Basics	Nal.	1 week	1		1		
SAS Programing	Nal.	1 week	1				
Systems for Agro-forestry Production	Nal.	1 week		1		1	
URC	Nal.	1 month		1	1	1	1
Agricultural Marketing	Nal.	2 month	1	1	1		
Sustainable Agriculture	Nal.	2 weeks	1	1	1		
Extension and Transfer of Technology	Nal.	2 weeks	1	1	1	1	1
Master Degre Programs							
Fruticulture	Ext.	2 years		1			
Organic Agriculture	Ext.	2 years			1		
Tropical Agronomy	Ext.	2 years				1	
Especialization							
Post-harvest	Ext.	6 month		2	2		
Horticulture	Ext.	6 month		2	2	2	
Organic Agriculture	Ext.	6 month			2	2	2
Observation Trips							
Coffe	Ext.	1 month	1		1		
Citrus	Ext.	1 month	1		1		
Bananas	Ext.	1 month	1		1		
5- Chaco							
Computer Basics	Nal.	1 week	1				
SAS Programing	Nal.	1 week	1				
Beef Production System	Int.	3 month	2	2			
Dairy Production System	Int.	3 month	2	2			
Seeds Production System	Int.	3 month	2	2			
Citrus Production System	Int.	3 month	1	1			
URC	Nal.	1 month	1	1	1	1	1
Marketing	Nal.	2 month	1	1	1		
Sustainble Agriculture	Nal.	2 weeks	1	1	1		
Technical Transfer and Extension	Nal.	2 weeks	1	1	1	1	1
Master Degree Programs							
Animal Production	Int.	2 years		1			
Animal Health	Int.	2 years			1		
Seed Production	Int.	2 years				1	
Froticulture	Int.	2 years					1
Especialization							
Analisys of Epidemiological Risk	Int.	3 month	1				
Disease Monitoring	Int.	3 month		1			
Tropical Forrages	Int.	6 month		1			

Table 2
Program of Technical Support
(months / person)

Speciality	Origin	1	2	3	4	5
1- Establishment of the System						
Leader of the Team (Int)	USA	6	12	1		
Regional Specialists (Int)						
Amazonia	Lat. Am.		12	1		
Moxos	Lat. Am.		12	1		
Yungas	Lat. Am.		12	1		
Chaco	Lat. Am.		12	1		
Management and Finances	Nal.	6	12			
Administration of Human Resources	Nal.	6	6			
Bolivian Legislation	Nal.	2				
Not specified	Nal.	4	4	4		
FUNIBTA						
Biotechnology						
Molecular Biology	Int.		2	2	2	2
Plant Breeding	Nal.		2	2	2	2
Micro-biology						
Pathology						
Soils						
Soil Physics	Int.		2	2	2	2
Soil Biologys	Nal.		2	2	2	2
Edafology						
Ecophysiology						
2- Amazonia						
Generic:						
Planing of forest research	Int.		2	1	1	2
Water Resources, Soils, IMP, Post-harvest (a)	Nal.		6	6	6	6
Technology Transfer	Nal.		1	1	1	
Projects						
Agriculturalist	Int.		2			
Industrial Engineer	Int.		2			
Economist (Projects)	Nal.		2			
Marketing	Nal.		2			
African Palm						
Micro-localization of palm area	Int.		2			
Legal Advisor	Nal.		2			
Production - African Palm						
Establishment and maintenance of african palm plantations	Lat. Am.		1	1	1	1
Processing of african palm oil	Lat. Am.			1	1	1
Comercialization of oil palm	Lat. Am.					
Production - Palm Hearts and Agro-forests						
Establishment of palm hearts plantations and systems	Lat. Am.		1			
Palmetto Processing	Lat. Am.			1		
Comercialization of palm hearts and other perennial crops	Lat. Am.				1	

Continuation (2)

Speciality	Origin	1	2	3	4	5
3- Menos						
Generic						
Planification of livestock research	Int. USA		2	1	2	2
Water Resources, Soils, Post-harvest and IMP	Nal.		6	6	6	6
Technology Transfer	Nal.		1	1	1	
Projects						
Economist	Nal.		2			
Marketing	Nal.		2			
Animal Production						
Animal Production System	Nal.		2			
Dairy Production in Tropics	Lat. Am.		1			
Pasture Management	Lat. Am.		1			
Animal Health						
Pathology	Lat. Am.			1		
Virology	Lat. Am.			1		
Epidemiology and Statistics	Lat. Am.		1			
Parasitology	Lat. Am.			2	1	
4 -Yungas						
Planing of Research in Fruits Horticulture	Int.		2	1	1	2
Hydric Resources, soils, post-harvest and IMP	Nal.		6	6	6	6
Assessment of Fruits Horticulture	Nal.		3			
Coffe Assessment	Nal.		3			
Technology Transfer	Nal.		1	1	1	
Feasibility Studies						
Agricultural Economist - projets	Nal.		1			
Technology Transfer	Int.		1	1		
Agricultural Marketing	Int.		2	2		
Perennial Crops	Int		2	1	1	
Animal Crops	Nal.		2	1	1	1
Nursery Management	Nal.		1		1	
5 - Chaco						
Generic						
Planning of livestock research	Int.		2	1	1	2
Planning of agricultural research	Int.		2	1	1	2
Hydric Resources, Soils, Post-harvest, IMP	Nal.		6	6	6	6
Technology Transfer	Nal.		1	1		
Projects						
Economist (projects)	Nal.		2			
Agricultural Production	Nal.		2			

Speciality	Origin	1	2	3	4	5
Livestock Production	Nal.		2			
<u>Animal Production</u>						
Beef Production	Int.		1	1		
Dairy Production	Int.		1	1		
Animal Health	Int.			2	1	
<u>Agricultural Production</u>						
Soils Processing	Nal.			2		
Citrus Processing	Int.				2	
Marketing	Nal.			2	1	

(a) To be provided by the Research Centers proposed in the described component of the Annex III.6.

ANNEX 6

Table 1
Cronogram of Activities

Activities	1		2		3		4		5		6		7	
	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s
1- Establishment of the Foundations System														
a. Appointment of National Coordinating Committee														
b. Bidding of Consultancy Services														
c. Contracting Consulting Firm														
d. Consulting Firm's Activities														
e. Approval of Foundations' laws														
f. Legal Status of Foundations														
g. Establishment of Endowment Fund														
h. Selection, Formation and Operation of Boards of Directors														
i. Selection and Contracting of Executive Directors of Foundations														
j. Training Executive Directors														
k. First Operating Plan of Foundations														
l. Difusion of Project Information to other Entities														
m. Determination of Inicial Budgets of Foundations														
n. Appointment of Management Comittee of the Endowment Fund														
o. Initiation of Services by CORFAB														
p. Initiation of Services by FUNIBTA, FUNIECA and Regional Foundations														
q. Promulgation of Law to Transfer Assess to Foundations														
r. Strategic Plan and Design of Investment Project of Foundations														
s. Establishment of Administrative Systems														
t. Contracting Administrative and Technical Personnel of Foundations														
u. Adquisition of Land, Buildings, Infrastructure, vehicules, equipment, animals and materials for the Foundations and CORFAB														
v. Establishment and Execution of Foundations System Activities														

Table 1
Cronogram of Activities

Activities	1		2		3		4		5		6		7	
	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s	1s	2s
2- Regional Foundations Amazonia - ITT - Production Palm Agro-forestry and Heart of Palm Systems														
Moxos - ITT - Production Yungas - ITT - Production Chaco - ITT - Production														
3- National Foundation for Research and Teaching of Agrarian Sciencies Curricular Development Teachers Training Research Centers and Mid-level Teaching Centers Productive and Services Modules														
4- Foundation of Bolivian Institute of Agricultural Technology a. Agreements with Regional Centers for Germplasm Conservation b. Establishments of Specialized Services to Regional Foundations and FUNIECA														
5- Corporation of Bolivian Agrarian Foundations a. Establishment of loans for services to Regional and National Foundations b. Average Return of the Endowment Fund c. Annual Audit of Regional and National Foundations